

Aprendizagem do Eletromagnetismo com o Uso de Laboratórios Virtuais em Cursos de Engenharia: uma proposta de Construção de campos conceituais

José Vicente Cardoso Santos

Marcos Bezerra de Carvalho

RESUMO

Considera-se o estudos das dez leis físicas fundamentais que regem os fenômenos elétricos e magnéticos como integrantes de formação fundamental para estudantes dos cursos de engenharias e tem-se como objetivo geral o estudo revisional da teoria dos campos conceituais, proposta por Gerard Vergnaud (1990) e o seu uso na construção de campos conceituais em laboratórios virtuais de eletromagnetismo com estudo revisional da sua teoria e com produção e indexação de instrumentos que elucidem os fenômenos eletromagnéticos em meio virtual. Utiliza-se uma metodologia híbrida envolvendo uma revisão de literatura, de cunho histórico, descritivo, documental e teórico lastreada em estudo de caso em universo de pesquisa composto por estudantes de cursos de engenharia do SENAI-CIMATEC, Bahia. Tem-se como resultado da pesquisa a disponibilização de um laboratório virtual de eletromagnetismo e o acesso ao mesmo por parte de um grupo experimental de alunos bem como a construção de um conjunto de estratégias para o ensino de cada um dos conceitos utilizados e a construção de campos conceituais para tal.

Palavras-Chave: Laboratório Virtual. Campos Conceituais. Engenharia.

Os estudos das dez leis físicas fundamentais que regem os fenômenos elétricos e magnéticos são de extrema importância para a formação de Engenheiros (quicá, profissionais de áreas afins), pois, através destes estudos torna-se factível ao profissional a aprendizagem integrada destas leis e com isto o domínio técnico de todos estes fenômenos possibilitando a sua atuação profissional de forma plena, eficaz e eficiente, de forma que o entendimento integral destas leis proporciona ao Engenheiro uma construção de um senso comum multifacetado e eficaz no seu uso diário profissional (SOUZA, OLIVEIRA; LIMA SANTOS, 2001).

2 Objetivos

Neste sentido objetiva-se a estudo revisional da teoria dos campos conceituais, proposta por Gerard Vergnaud (1990) e o seu uso na construção de campos conceituais em laboratórios virtuais de eletromagnetismo com estudo revisional da sua teoria e com produção e indexação de instrumentos que elucidem os fenômenos eletromagnéticos em meio virtual.

3 Metodologia

Utiliza-se uma metodologia híbrida envolvendo uma revisão de literatura, de cunho histórico, descritivo, documental e teórico lastreada em estudo de caso em universo de pesquisa composto por estudantes de cursos de engenharia do SENAI- CIMATEC, Bahia. Configura-se assim uma pesquisa-ação concebida em estreita associação entre o senso comum da construção de conceitos em eletricidade e magnetismo e a resolução de problemas envolvendo as leis físicas da área utilizando- se um laboratório virtual construído com abordagem lastreada na teoria dos campos conceituais.

4 Resultados

Gerard Vergnaud, em sua Teoria dos Campos Conceituais, traz contribuições no contexto da reflexão sobre aprendizagem e desenvolvimento, com conexões evidentes com as idéias de Piaget e Vygotsky (TORRES, apud VERGNAUD, 2010), pois, apesar de suas notáveis diferenças, Piaget e Vygotsky têm em comum a abordagem do desenvolvimento conceitual.

Com o laboratório virtual proposto verifica-se os acessos em densidade dos alunos com déficit de conhecimentos fenomenológicos para o estudo leis básicas da física e com o particionamento destas leis em áreas de classificação adotadas, tais como a mecânica, a hidrodinâmica *etc.* Ocorre que estas leis, por tratarem de fenômenos que não são de fácil visualização cotidiana, demandam de conhecimento matemático específico para os seus respectivos entendimentos o que representa um grande obstáculo na formação de profissionais que não tenham esta base matemática bem consolidada.

A construção do laboratório virtual está sendo pautada no uso de animações, gráficos e representações ilustrativas dos fenômenos que, elencados e explicitados, demonstram as relações preconizadas nas leis da eletricidade e do magnetismo utilizando-se de recursos de software tais como a programação em HTML de forma dinâmica á interação de objetos e applets em interação entre páginas de um browser e uma base de dados (remota ou local), permitindo-se com isto uma possibilidade de, uma vez mais elaboradas e interativas, interagir com outros códigos (Java, Javascript, XML, PHP e Flash).

Com o trabalho em pleito tem-se, minimamente, a expectativa da obtenção dos seguintes resultados, a citar: a construção de um conjunto de estratégias para o ensino de cada um dos conceitos utilizados no ensino da eletricidade e magnetismo; a implementação destas estratégias em laboratório virtual específico e a consolidação o proporcionar uma revisão de literatura sobre os temas.

Referências Bibliográficas

- FRANCHI, A. (1999/2011). **Considerações sobre a teoria dos campos conceituais**. In ALCÂNTARA Machado, S.D. et al. (1999). Educação Matemática: uma introdução. São Paulo. EDUC. pp. 155-195.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física 3**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 390 p.
- MAGALHÃES, A. R.; FERREIRA, M.; SILVA, M. E. ; LEAL, M. F. **Redes Colaborativas de Participação: o projeto d'ecola escola**. In: IV Congresso Uruguaio de Educação Matemática - CUREM, 2012, Montevideu. Aportes para una nueva agenda de la educación matemática, 2012.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica - Eletromagnetismo**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997, v. 3. 336 p.
- PIAGET, Jean. **Seis Estudos de Psicologia**. 24.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.
- SANTOS, Milton. **Globalização, Cidadania e Meio Técnico-Científico Informacional**. In: Milton Santos: Cidadania e Globalização. São Paulo: Saraiva, 2000, p. 15-20.
- SOUZA, A. L. de; OLIVEIRA, J. C. de; LIMA SANTOS, M. P. **Recursos da computação gráfica para o desenvolvimento de um laboratório virtual de Teoria Eletromagnética**. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Porto Alegre. 2001.
- TIPLER, P. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 2. 556 p.

TORRES, Lima Patrícia. **Competências matemáticas de jovens e adultos em alfabetização**. Brasília: UNB. Disponível na Internet em <http://www.anped.org.br/25/patriciaлимatorrest19.rtf>. Acesso em dez 2010.

VERGNAUD, G. **La Theorie des Champs Conceptuels** RDM, V10, N23, 1990.
VERGNAUD, G. **Teoria dos campos conceituais**. In Nasser, L (Ed.) Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro: 1993.