



"Ciência para redução das desigualdades"

**XX Encontro de  
Iniciação Científica**

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA



**GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ**  
Secretaria da Ciência, Tecnologia  
e Educação Superior

## **AULAS PRÁTICAS DE CAPACITORES UTILIZANDO O SOFTWARE MODELLUS E A PROTOBOARD**

**Autor(es): João Ribeiro da Costa<sup>1</sup>; Mucio Costa Campos Filho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do Curso do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física-MNPEF polo 56 – IFCE/UVA. E-mail: jribeirocosta\_82@yahoo.com.br, <sup>2</sup>Orientador: Prof.:Dr. do programa de pós-graduação da Sociedade Brasileira de Física – SBF no Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física-MNPEF. E-mail: mucio@ifce.edu.br.

### RESUMO:

Este trabalho é um fragmento de um produto educacional que foi desenvolvido e aplicado em sala de aula na abordagem do conteúdo de capacitores e que obtivemos resultados satisfatórios. Tal produto foi desenvolvido para a conclusão do curso de pós-graduação a nível de mestrado do programa da Sociedade Brasileira de Física - SBF, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF, polo 56 UVA/IFCE. A referida produção destaca aqui a técnica da realização de aulas práticas experimentais para a abordagem dos conceitos de capacitância utilizando a modelagem computacional através do software *modellus*, o uso de componentes elétricos (capacitores eletrolíticos, bateria, led, etc.) e uma placa de ensaio (protoboard). Esta atividade prática foi realizada na própria sala de aula envolvendo todos os estudantes e lhes possibilitando a interação entre os mesmos, o professor e o material concreto tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, interacionista e significativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modellus; Protoboard; Capacitância

### INTRODUÇÃO

Esta experiência científica é resultado de uma pesquisa realizada na E.E.M.Maria Marina Soares, situada na cidade de Guaraciaba do Norte – Ce, com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio em que discutimos o conceito de capacitância utilizando uma metodologia diferenciada saindo um pouco da modalidade das aulas tradicionais em que predominam a exposição oral e escrita por meio de resumos e esquemas. A estratégia metodológica aplicada nesta abordagem utilizou a modelagem computacional com o uso do software *modellus* bem como a utilização de alguns componentes elétricos para a montagem de circuitos capacitivos pelos próprios estudantes em sala de aula após terem presenciados a montagem de tais circuitos virtualmente. Esta metodologia se mostrou

bastante interessante porque possibilitou aos estudantes a interação e a manipulação com materiais concretos, possibilitando fazer uma conexão entre a teoria e a prática, tornando assim o ensino mais significativo e conectado com a realidade dos mesmos.

Para a montagem dos circuitos capacitivos foi utilizado uma placa de ensaio, capacitores eletrolíticos, bateria, resistor, led, interruptor e fios condutores. Fundamentados nas teorias da aprendizagem significativa de David Ausubel (2003) e no construtivismo de Lev Vigotski (1984), a utilização desta ferramenta se mostrou muito produtiva uma vez que, segundo relato dos próprios educandos, esta técnica torna as aulas de Física mais interessantes, motivadoras e instiga a curiosidade potencializando o caráter investigativo e levando o jovem estudante a fazer uma ligação entre a teoria e a prática, compreendendo assim que existe uma relação muito próxima entre aquilo que é abordado em sala de aula e a sua vivência no seu cotidiano.

## METODOLOGIA

A proposta metodológica foi realizada em quatro aulas de cinquenta minutos e dividida em duas etapas: Na primeira etapa foi feita uma abordagem conceitual sobre os capacitores seus tipos, características e suas aplicações diversas no nosso convívio, por meio de textos, imagens e animações projetadas com o data show e ainda a simulação computacional com o *modellus*.

E, na segunda etapa, foi proposto aos estudantes que em pequenos grupos fizessem a montagem de um circuito elétrico capacitivo através de seu modelo esquemático apresentado teoricamente. Para a referida produção, cada grupo composto por três membros receberam um kit formado por diversos componentes elétricos a serem utilizados nesta aula: Uma protoboard, um diodo emissor de luz – led, um resistor de  $220\Omega$ , um interruptor do tipo liga-desliga, uma bateria de 9V, um capacitor eletrolítico de capacitância igual a  $1000\mu\text{F}$  e alguns jumpers para fazer as conexões do circuito. Os grupos foram orientados a montar um circuito elétrico capacitivo e em seguida ser capaz de descrever a principal função do capacitor bem como inferir algumas hipóteses. Deve-se ressaltar aqui a grande vantagem de se usar a placa de ensaio para este tipo de atividade, pois com esta não há necessidade de soldar componentes em circuitos elétricos evitando assim acidentes e também possibilitando a reutilização dos mesmos componentes em situações posteriores sem nenhum prejuízo.

Após a discussão do tema abordado, todos os grupos foram submetidos a uma avaliação escrita que teve como objetivo investigar aceitação da referida metodologia bem como a aprendizagem do fenômeno físico apresentado.

## DISCUSSÃO/RESULTADOS

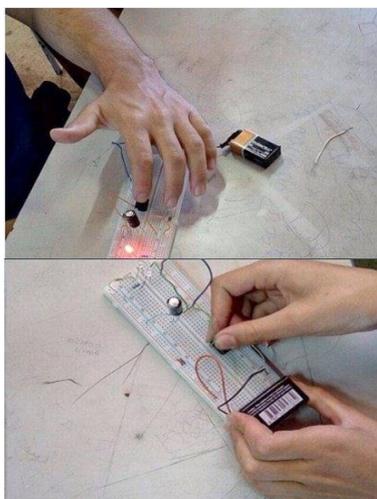
Diante do que foi trabalhado em sala de aula com esta metodologia de ensino para o conteúdo de capacitância é possível verificar alguns pontos positivos dessa aplicação. Logo de imediato, podemos destacar que a ferramenta chamou bastante atenção de todos os educandos uma vez que o simples fato de modificar a disposição dos mesmos no ambiente da sala de aula já causa uma certa curiosidade. A forma de abordagem do conteúdo utilizando o apoio das multimídias explorando o uso de imagens animadas e simulações computacionais também prendeu a atenção dos educandos, pois é novidade para o público em estudo. Além disso, a manipulação de componentes elétricos bem como a interpretação e a montagem de um circuito elétrico capacitivo é muito impactante pois o educando é desafiado a reproduzir na prática um fenômeno que foi apenas representado na teoria, levando-o com isso a descobrir regularidades e até prever situações posteriores.

Pelos relatos colhidos após a aplicação desta metodologia é possível perceber o seu grau de aceitação, conforme ilustra a fala de um discente ao ser questionado sobre a aula daquele dia. “Foi uma aula proveitosa, atrativa que além de nos deixar com mais entusiasmo, nos dá uma vontade maior de dedicar-se mais aos estudos, e interessar-se mais ainda por Física” <sup>1</sup>(sic)

Um outro ponto muito importante é fato de que dos cinquenta e seis (56) grupos pesquisados, quando questionados se a metodologia aplicada facilitava a sua aprendizagem, cinquenta e três, (53) afirmaram que sim, mostrando uma aceitação de 94,6% dos entrevistados.

### GRÁFICOS (Opcional)

As imagens a seguir mostram evidências dessa aplicação em sala de aula nas quais os educandos, em grupos de três participantes montam um circuito resistivo na protoboard.



**Figura 1:** Circuito Montado pelos educandos



**Figura 2:** Interação entre os membros do grupo

<sup>1</sup> Depoi

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos assim que este trabalho se fez relevante na medida em que se buscou melhorar a prática em sala de aula e o aprendizado dos educandos saindo um pouco da metodologia tradicional deixando as aulas mais dinâmicas, mais prazerosa e principalmente mais significativa diminuindo de certa forma a lacuna existente entre teoria e prática. Através da experiência podemos constatar que este recurso pode ser adotado como uma ferramenta complementar capaz de aprimorar a prática didática do professor na abordagem dessa temática.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a oportunidade de me aprofundar em meus estudos dada pela Sociedade Brasileira de Física - SBF, ao instituir o Programa do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física –MNPEF, à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA por coordenar e manter o polo 56 em parceria com o Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE e especialmente a minha querida esposa, Clecia Maria, pelo imenso amor e apoio a mim dedicado e ao nosso querido filho Nicolas Dayrell.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- MOREIRA, M. A. Uma abordagem cognitivista ao Ensino de Física: a teoria da aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para organização do ensino de ciências. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1983.
- OLIVEIRA, Humberto da Silva; FREIRA, Morgana Lígia de Farias. O COMPUTADOR E O ENSINO DE FÍSICA: SIMULAÇÃO E MODELAGEM COMPUTACIONAL. **Compartilhando Saberes**, Paraíba, v. 1, n. 2369-6201, p.1-16, 03 out. 2011.
- REGO, Cristina Tereza. VYGOTSKY. Petrópolis: Vozes, 1994.
- SALAMI, Marcos Alfredo. RESISTORES E CAPACITORES UTILIZANDO LÁPIS, PAPEL E PLÁSTICO. 2004. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUC-RS, Porto Alegre. Porto Alegre, 2004.
- SANTOS, Gustavo H.; ALVES, Lynn. Modellus: Animações Interativas Mediando a Aprendizagem Significativa dos Conceitos de Física no Ensino Médio. **Sitientibus Serie Ciências Físicas**, Salvador-Ba, v. 56-67, n. 2, p.1-12, 10 dez. 2006.
- VYGOTSKY, Lev S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.