



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

O USO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIRCUITO ELÉTRICO RC

*Félix Miguel de OLIVEIRA JÚNIOR¹, Dr. Pedro Carlos de ASSIS JÚNIOR², Luiz Rufino de FRANÇA FILHO³, Sidney Gomes da ROCHA⁴, Christianne VITOR DA SILVA⁵

¹ Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus VII, Patos-PB. E-mail: felixmojunior@yahoo.com.br

² Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus VII, Patos-PB. E-mail: pedrofisica@uepb.edu.br

³ Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus VII, Patos-PB. E-mail: luizrff@gmail.com

⁴ Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus VII, Patos-PB. E-mail: sid_fisica@hotmail.com

⁵ Departamento de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Campus I, Natal-RN. E-mail: Chris_matematica2007@yahoo.com.br

RESUMO

Descreveremos uma experiência pedagógica, embasada numa proposta de ensino-aprendizagem nos parâmetros dos pressupostos teóricos de David Ausubel, aplicada em uma turma da terceira série do ensino médio em uma escola pública, no município de Santa Luzia-PB, essa proposta consiste na utilização de simulações computacionais para o ensino de eletricidade. Objetivou-se com o uso da simulação a aproximação dos conceitos físicos estudados em sala de aula com a realidade cotidiana dos alunos. Com a utilização deste objeto de aprendizagem tentamos suprir as dificuldade dos alunos no conteúdo de circuitos elétricos, em particular os circuitos do tipo RC, permitindo ao educando centrar-se na essência do problema. Propomos a realização por meio da utilização de um “kit” virtual, a construção deste tipo de circuito. Esta e outras simulações computacionais foi desenvolvida pelo projeto Tecnologia no Ensino de Física (PhET), da Universidade do Colorado e está disponível gratuitamente online.

PALAVRAS CHAVE: Ensino de física, circuitos elétricos RC e simulações computacionais.

1 INTRODUÇÃO

A humanidade passa por uma efervescência tecnológica nunca vista até o presente momento. A informação e a comunicação neste contexto alcançam um plano fundamental na vida dos indivíduos. É inegável que a escola precisa acompanhar a evolução tecnológica e tirar o máximo de proveito dos benefícios que esta é capaz de proporcionar.

Com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no ensino de Física, percebemos uma nova oportunidade para se trabalhar com os



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

conteúdos de física. Pensamos em aliar esses interesses por novas tecnologias ao ensino e aprendizagem de Física e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, enfatizando o uso adequado dos produtos das novas tecnologias como imprescindível, quando se pensa num ensino de qualidade e eficiente para todos. As TIC's interessam aos jovens, pois as mesmas se aproximam muito mais da sua "realidade vivida" que as práticas tradicionais escolares (KENSKI, 1994).

Conceitos fundamentais da física relacionados com a eletricidade como a corrente elétrica, resistores elétricos, apresentam-se como elementos complexos e de difícil visualização numa aula expositiva. Na maioria das vezes, tais conhecimentos são verificados apenas por meio de fórmulas matemáticas complexas.

Cabe ao professor, então, proporcionar meios de aprendizagem mais eficazes, procurando ajudar os alunos a vencerem as dificuldades, buscando, sempre que possível, atualizar seus instrumentos pedagógicos, pois falhas na aprendizagem de conceitos complexos e difíceis de intuir poderão ocorrer, com maior frequência, se forem apresentados somente de uma forma verbal ou textual (FIOLHAIS e TRINDADE, 2003).

A partir dessas observações, propõe-se neste trabalho descrever uma experiência pedagógica que foi realizada em uma turma da terceira série do ensino médio, com 32 alunos, na escola EEEFM Padre Jerônimo Lauwen no município de Santa Luzia-PB. A proposta é embasada nos pressupostos teóricos de David Ausubel, em que utilizamos simulações computacionais para o ensino de eletricidade, com ênfase ao ensino circuitos elétricos do tipo RC, proporcionando uma interação com o objeto de aprendizagem e assim facilitando aprendizagem significativa por parte de nossos alunos.

2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Acreditamos, assim como Moreira (2006) que, independentemente do referencial teórico adotado, o conhecimento prévio dos alunos influencia no aprendizado de novos conhecimentos. Em particular, na teoria de Ausubel o conhecimento prévio é o fator mais determinante da aprendizagem. Segundo esta teoria, no processo de aprendizagem, a nova informação interage com os conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, conceitos estes chamados de subsunçores (Moreira, 1999a).

Os subsunçores são ideias ou proposições que já existem na estrutura cognitiva do indivíduo que poderão ser a base que ele utilizará para formar ou reformular, junto a uma nova informação, novas ideias e conceitos com significado. Eles surgem nos indivíduos desde criança quando começam contatar os objetos à sua volta e passam a identificá-las e rotulá-las. Salientamos aqui que os subsunçores se modificam tornando-se mais abrangentes e organizados durante a mudança conceitual, e não ocorre o seu abandono ou troca por outro melhor ou com outro significado (op. cit. p. 45).

O subsunçor se modifica à medida que interage com a nova informação, tomando-se mais inclusivo e se relacionando mais facilmente com as novas informações recebidas. Além disso, os subsunçores podem apresentar grandes diferenças de um aprendiz para outro, segundo as experiências de aprendizagem de cada um, pois, para Ausubel (2003), a capacidade de transformar conceitos significativos por parte do aprendiz é uma função do grau geral de desenvolvimento ou da capacidade intelectual do mesmo.

Assim, o novo conceito deve fazer sentido para quem o está aprendendo e deve ser apresentado numa linguagem que também faça sentido, pois a linguagem desempenha um papel de facilitador da aprendizagem significativa através da recepção e descoberta e sem ela a aprendizagem pode ser rudimentar (Ausubel, 2003). Sendo assim, a linguagem na teoria ausubeliana é um fator importante para a formação de conceitos, para a manipulação dos mesmos e para a resolução de problemas.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Os alunos trazem conceitos próprios adquiridos com a observação dos fatos de seu dia-a-dia e de alguma maneira elaboram um modelo para sua interpretação. Por exemplo, nossos alunos possuem ideias prévias sobre eletricidade, funcionamento de lâmpadas e geradores de energia e esses conceitos, já existentes na estrutura cognitiva do aluno, servirão como subsunçores para os conceitos físicos de capacitores, circuitos do tipo RC e a relação entre eles, como muitas vezes os conhecimentos prévios não estão cientificamente corretos, podem prejudicar a aprendizagem destes, ter ciência do que os alunos já sabem, inclusive de quais são suas concepções espontâneas é na teoria de Ausubel, imprescindível para um ensino que leve à aprendizagem significativa.

3 METODOLOGIA

A experiência pedagógica desenvolvida neste trabalho teve o intuito de sanar as dificuldades encontradas pelos discentes e incentiva o uso de objetos de aprendizagem para uma melhor compreensão dos conceitos de circuitos elétricos do tipo RC aos alunos da terceira série do Ensino médio, utilizando como objeto de estudo simulações computacionais deste tipo de circuito.

Aplicamos esta nova metodologia de ensino em nossa escola em uma turma da terceira série do ensino médio, sendo que a na escola tem mais três turmas dessa série, escolhemos esta turma por percebermos que os alunos da mesma não tinha um bom desempenho acadêmico nesta disciplina e por está ministrando a disciplina. Como cada turma tem apenas três aulas de cinquenta minutos semanais, precisamos de oito aulas para a sua realização. Considerando as três condições necessárias para que ocorra uma aprendizagem significativa: (I) o conhecimento prévio do aluno; (II) o material ser potencialmente significativo; e (III) a disponibilidade do aluno em conectar os novos conceitos na sua estrutura cognitiva. A atitude de aprender depende do interesse do indivíduo, e pode ser motivada



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

quando o material apresentado possibilita ao aprendiz identificar relações com o seu cotidiano. Esta proposta foi aprovada pela supervisão pedagógica da escola e aplicada pelo primeiro autor.

No primeiro encontro que foi na primeira aula da semana, aplicamos um pré-teste, onde os alunos responderam questões sobre o assunto, com questões qualitativas e quantitativas, e posteriormente recolhemos os mesmos para uma comparação futura.

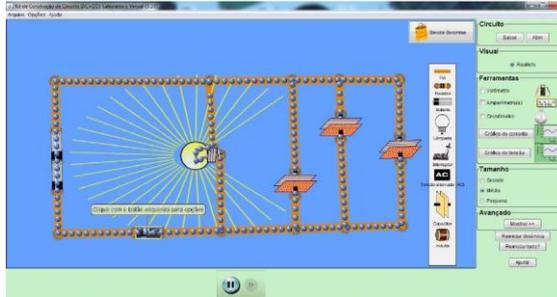
Nas duas aulas seguintes, que foi um logo em seguida a aplicação do pré-teste e a outra dois dias depois, foram ministradas aulas expositivas do assunto com uso de apostilas confeccionado pelo professor, onde tivemos o cuidado de começarmos a aula provocando os alunos com o intuito de conhecer os subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos alunos, com a continuidade da aula o nosso objetivo era que a aprendizagem acontecesse de forma mecânica, onde os alunos foram provocados a expor as suas concepções sobre capacitores, e os seus conhecimentos prévios sobre os elementos que fazer parte de circuitos elétricos RC, para a posterior tentarmos melhorar estas concepções.

No encontro posterior que foi na quarta e quinta aula, realizado na semana após as aulas expositivas e a realização do pré-teste, realizamos uma aulas expositivas com o auxílio de simulações computacionais de circuito elétrico simples, projetada por um Datashow, onde os alunos poderão observar o funcionamento do mesmo e tira algumas conclusões, em seguida, passamos inseri circuitos elétricos do tipo RC, onde os discentes tiveram a oportunidade de observar o carregamento e descarregamento do capacitor. Na última aula da desta semana, realizamos simulações de circuitos elétricos com capacitores associados em série e em paralelo, onde os alunos tiveram a oportunidade de observar em qual das situações os capacitores descarregam mais rápido e porque isto ocorre.

Figura 01: Capacitores associados em paralelos sendo carregados

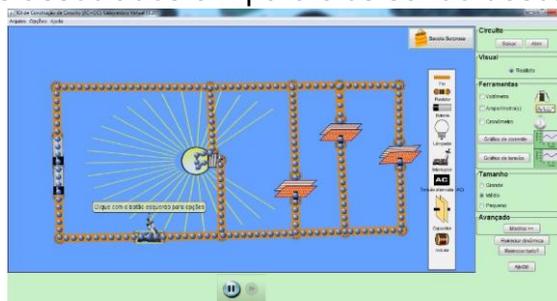


Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB



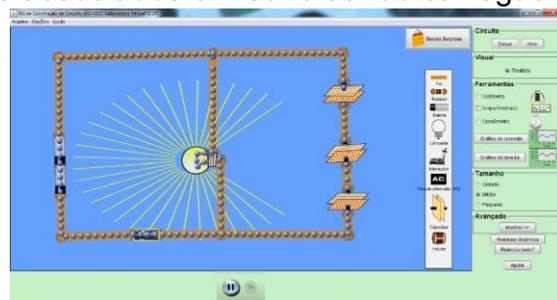
Fonte: própria (2012).

Figura 02: Capacitores associados em paralelos sendo descarregados



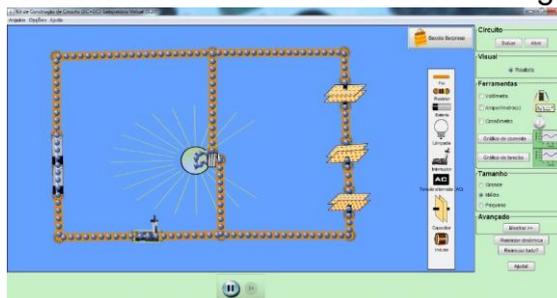
Fonte: própria (2012).

Figura 03: Capacitores associados em série sendo carregados



Fonte: própria (2012).

Figura 04: Capacitores associados em série sendo descarregados



Fonte: própria (2012).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Na sétima aula, que foi realizada na última semana da aplicação dessa experiência pedagógica, levamos os alunos para o laboratório de informática e separamos a turma em dezesseis equipes, onde só tinham dezessete computadores conectados na internet. Os mesmos poderão interagir com o objeto de aprendizagem e também foram solicitados a responder algumas perguntas orais. Essas perguntas pretendiam orientar a atividade, levando os alunos a interagir com as simulações computacionais, a fim de buscar respostas que não estavam no nosso livro texto.

Enquanto os alunos interagiam com o objeto de aprendizagem, passávamos em cada equipe questionando-os sobre alguns aspectos relevantes, respondendo dúvidas, e fazendo algumas indagações, tais como: (1) Por que a lâmpada não apaga instantaneamente quando abrimos o circuito? (2) Por que ao abrimos o circuito, a lâmpada demora mais tempo acessa em um tipo de associação? (3) Explique porque circuitos como o mesmo número de capacitores elétricos, a lâmpada apaga em tempos diferentes?

No último encontro, os alunos responderam um pós-teste, cujo objetivo foi verificar as concepções dos alunos relativas aos conteúdos trabalhados por meio do objeto de aprendizagem e à avaliação da proposta de ensino, por fim a aula virou um debate sobre o tema, onde os alunos responderam a alguns questionamentos orais em relação ao assunto abordado, criou-se um ambiente bastante participativo. Logo após os oito encontros, os estudantes solicitaram da direção da escola uma audiência pública para debate a respeito da implantação desta nova metodologia na nossa escola e a implantação em outras disciplinas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos observar, de acordo com as respostas dos alunos que a física é importante para eles e sem a sua existência seria impossível estudarmos os



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

As simulações computacionais proporcionam ao professor a possibilidade de desenvolvimento dos conteúdos de forma mais atual e dinâmica, de modo que é possível aprofundar os conteúdos trabalhados na sala de aula convencional, despertando uma maior motivação nos alunos e também é uma alternativa na metodologia de trabalho, podendo ser utilizado como complementar as aulas expositivas.

Creemos que a utilização das simulações computacionais contribuem não só para a utilização em sala de aula, mas também para serem usados pelos alunos em suas casas, pois as simulações computacionais estão disponíveis gratuitamente na internet e em diversas línguas, inclusive na língua portuguesa que facilita a manipulação por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003. 226 p.

FIOLHAIS, C; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das Ciências Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 259 – 272, 2003.

KENSKI, V. M. **O professor, a escola e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias ...**. São Paulo, UNICAMP, 1994.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999a.

_____. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186 p.