

POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS DO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM "KIT DE CONSTRUÇÃO DE CIRCUITO (AC+AD)" DO SIMULADOR PHET NO ENSINO DE TRIGONOMETRIA

LIANE BLANK SCHNEIDER¹; DEIVITI GUSTAVO MOREIRA DE CANDIA²;
VINICIUS CARVALHO BECK³

¹*IFSul - Campus Visconde da graça – lika_blank@hotmail.com*

²*IFSul - Campus Visconde da graça – deiviti.gmc@gmail.com*

³*IFSul - Campus Visconde da graça – viniciuscavg@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais as tecnologias estão presentes nas salas de aula, assim como no cotidiano dos alunos. De acordo com Kenski (2010), as crianças e adolescentes são hoje os maiores usuários e “especialistas” na manipulação de todo este aparato tecnológico. Como cita a autora: “assim como na guerra, a tecnologia também é essencial na educação, elas são indissociáveis”.

O ensinar através das tecnologias digitais, como afirma Kenski (2010), revolucionou a educação e provocou novas articulações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo vinculado. Conforme afirmam Borba e Penteado (2001), as tecnologias devem constituir-se como inovações metodológicas para o ensino. Esses autores criticam o uso das novas tecnologias digitais para a mera resolução de tarefas que poderiam ser abordadas sem o uso de tais tecnologias. Ou seja, para serem usadas a favor do conhecimento do aluno, as tecnologias digitais devem ser constituídas por recursos que não são acessíveis em sua ausência. Do contrário, não há sentido para seu uso na escola.

Com o desenvolvimento das tecnologias digitais, surgiu o conceito de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que é um sistema (ou *software*) que proporciona o desenvolvimento e distribuição de conteúdos diversos para cursos *online* e disciplinas semipresenciais para alunos em geral, ou seja, é um conjunto de elementos tecnológicos disponíveis na internet.

Os AVA's podem ser constituídos por unidades menores, chamadas de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA's). Spinelli (2005) define OVA como um “recurso digital reutilizável e que auxilia na aprendizagem de algum conceito”, estimulando o desenvolvimento das capacidades pessoais, como imaginação e criatividade.

Segundo Fiolhais e Trindade (2003), embora as simulações virtuais não possam substituir por completo a realidade que representam, elas são bastante úteis para abordar experiências difíceis ou impossíveis de realizar na prática. Medeiros e Medeiros (2002) reforçam esta constatação: “simulações virtuais podem ser bastante úteis, principalmente quando a experiência original for impossível de ser reproduzida pelos estudantes”.

Segundo informações contidas no próprio *website* do PHET (2018), este é um projeto que cria simulações interativas gratuitas de Matemática e de Ciências, baseada em pesquisas na área da Educação e que envolvem os alunos nos seus mais de 360 milhões de simulações distribuídas em diversas áreas, fazendo assim com que o aluno aprenda através das descobertas e experimentos.

O objetivo deste trabalho é analisar as possibilidades pedagógicas do OVA *Kit de construção de Circuito (AC+AD)* (PHET INTERACTIVE SIMULATIONS,2018), numa versão de *download* no AVA Phet (COLORADO UNIVERSITY, 2018), enquanto tecnologia digital com potencial para ser utilizada no ensino de Trigonometria no Ensino Médio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica, na qual buscou-se artigos que abordassem aprendizagem por simuladores envolvendo o assunto Circuitos Elétricos no *Scielo*. Nesta busca encontramos os trabalhos de Fiolhais e Trindade (2003), e também de Medeiros e Medeiros (2002).

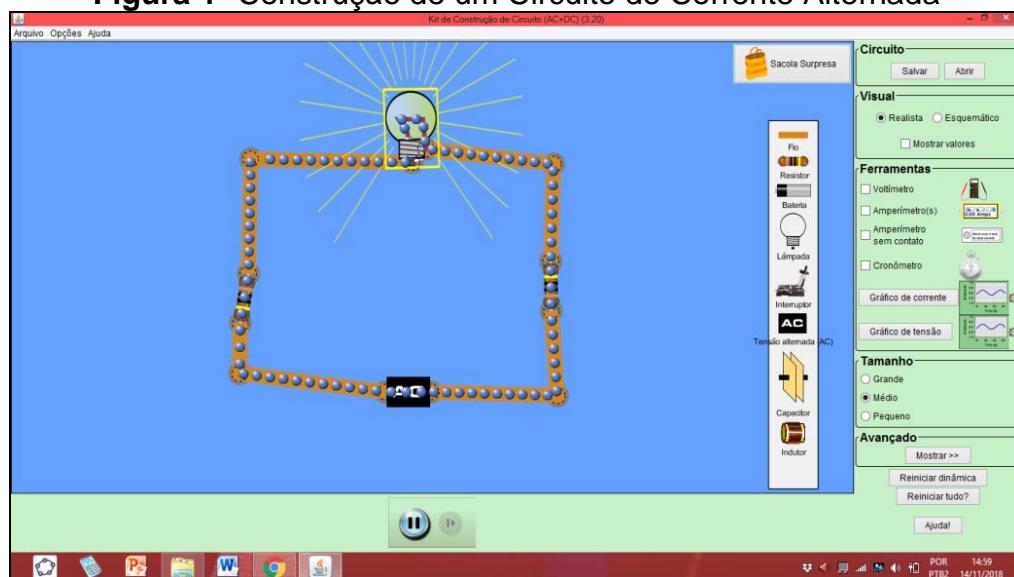
Após perceber que o simulador online não tinha como inserir os gráficos de tensão e corrente, decidiu-se usar a versão de *download* para um experimento computacional e assim verificar as possibilidades e limitações desse OVA.

Este OVA requer que o programa Java esteja instalado previamente no computador. Realizamos a construção virtual do circuito. Fizemos diversos experimentos com o circuito, até verificar que seria possível discutir conceitos de Trigonometria através dos gráficos da corrente e tensão gerados através do OVA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as várias simulações no PHET, há o simulador *Kit de construção de Circuito (AC+DC)*, disponível para *download*, no qual é possível construir um circuito alternado, utilizando fios, dois resistores, uma fonte de tensão alternada (AC) e uma lâmpada, como mostra a Figura 1.

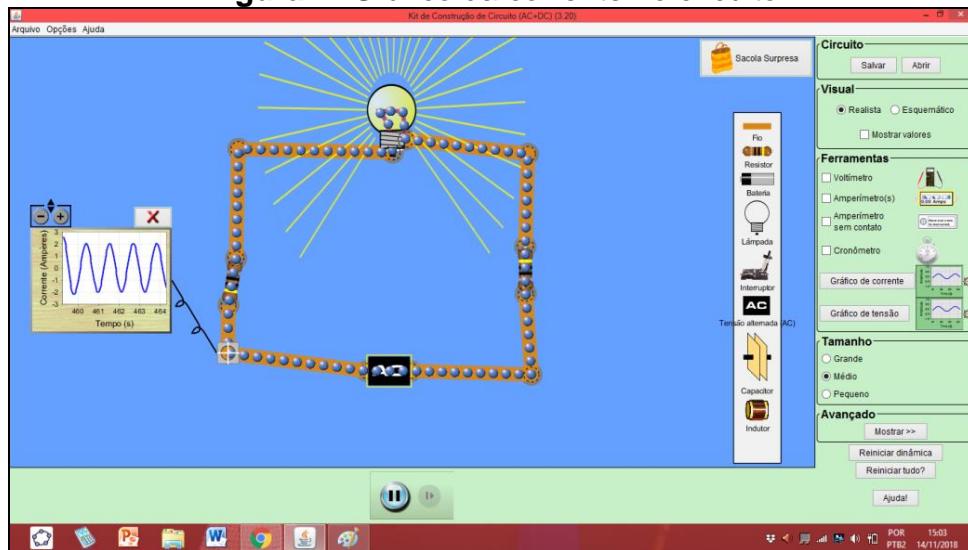
Figura 1- Construção de um Circuito de Corrente Alternada



Fonte: Simulação de autoria própria realizada no PHET (2018).

Utilizando o botão *Gráfico de Corrente* (Figura 2) é possível inserir na tela um gráfico da corrente *versus* tempo. Uma caixa que relaciona corrente e tempo aparece na tela, inicialmente sem mostrar nenhum gráfico. O usuário precisa conectar o fio virtual desta caixa em alguma parte do circuito, para a qual deseja medir a corrente. No momento em que houver esta conexão do fio virtual com o circuito, ele irá começar a representação do movimento da corrente em Ámpères. Essa representação é associada com uma senóide (gráfico da função Seno). A escala do gráfico pode ser modificada para melhor visualização, conforme está ilustrado na Figura 2, a seguir.

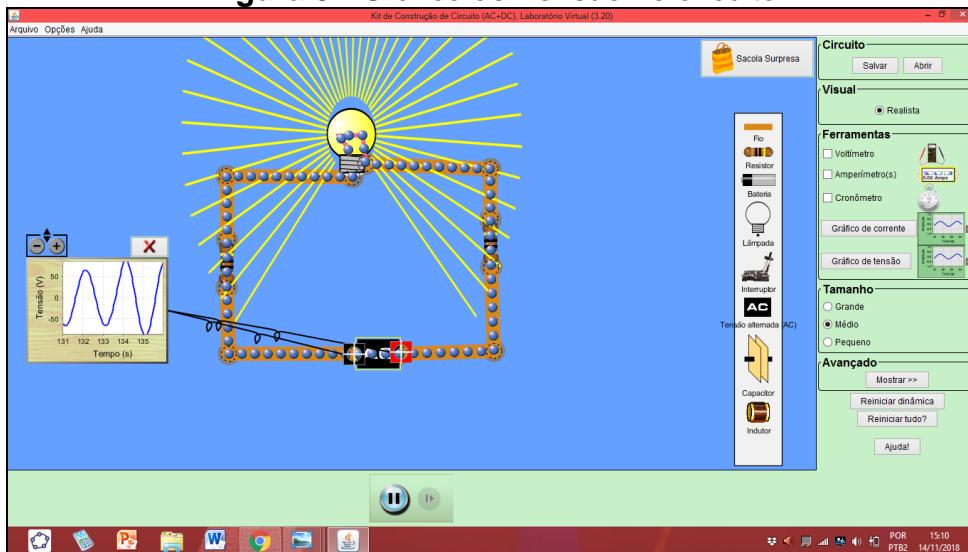
Figura 2- Gráfico da corrente no circuito



Fonte: Simulação de autoria própria realizada no PHET (2018).

Há um botão de pausa abaixo do circuito, que permite reiniciar o movimento quando o usuário quiser, bem como realizar a evolução lenta da corrente no tempo. Também há outros botões na parte direita da tela, como o *Reiniciar Tudo*, *Reiniciar Dinâmica*, e também o botão *Salvar*, no canto superior da tela. Clicando com o botão direito em cima do rótulo *AC* é possível mudar a frequência, o que consequentemente alonga ou comprime horizontalmente o gráfico. Modificando a corrente, as mudanças na amplitude da onda que representa a corrente alternada podem ser observadas virtualmente.

Figura 3 - Gráfico de Tensão no circuito



Fonte: Simulação de autoria própria realizada no PHET (2018).

Clicando no botão *Gráfico da Tensão* (Figura 3) inserimos na tela inicial o gráfico de tensão *versus* tempo, porém é preciso ter um pequeno cuidado, pois neste caso, como há dois fios, cada um precisa ficar de um lado do rótulo *AC*. Obtivemos novamente a senóide como representação gráfica. Alterando os valores de tensão e frequência, observamos alongamento ou compressão

horizontal das ondas. Este experimento pode ser utilizado para a construção do conceito de Período.

Podemos perceber neste trabalho uma exemplo ilustrativo de experimentos que seriam impossíveis de serem realizados de forma não virtual, como destacam Fiolhais e Trindade (2003), e também Medeiros e Medeiros (2002). A associação entre a senóide e a corrente alternada, assim como a visualização da dinâmica da tensão e da corrente, proporcionam ao usuário uma boa ideia dos conceitos de período e amplitude.

4. CONCLUSÃO

Podemos destacar que uma prévia experimentação do educador com o OVA *Kit de construção de Circuito (AC+AD)* é fundamental para que ele possa se antecipar nas prováveis dificuldades técnicas que possivelmente os alunos terão ao utilizar o OVA. Também se deve ter em vista que antes de qualquer atividade envolvendo este OVA é preciso ter o programa Java instalado. Percebemos que o OVA analisado possui o diferencial, no caso de conceitos trigonométricos, de poder ser utilizado para a visualização da relação entre corrente alternada e funções trigonométricas, e também para abordar os conceitos de período e amplitude de senóides.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2001.

COLORADO UNIVERSITY. **Phet Interactive Simulations**. 2018. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/>. Acesso em: 14 nov. 2018

FIOLHAIS C.; TRINDADE J. **Física no Computador**: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.25, n.3, Setembro, 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: o Novo Ritmo da Informação. Editora Papirus, Campinas, 7^a edição, 2010.

MEDEIROS A.; MEDEIROS C.F. **Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física**, Revista Brasileira de Ensino de Física, v.24, n.2, Junho, 2002.

PHET. **Kit de construção de Circuito**: (AC+AD) Laboratório Virtual. Universidade de Colorado. 2018. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab>. Acesso em: 14 nov. 2018

SPINELLI, W. **Aprendizagem Matemática em Contextos Significativos**: Objetos Virtuais de Aprendizagem e Percursos Temáticos. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 123f.