A SIMULAÇÃO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Pierry de Freitas Perez – pierry.f@hotmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367
78060-900 - Cuiabá – Mato Grosso

Gabriel Henrique Ayusso – gabriel.ayusso@hotmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367
78060-900 - Cuiabá - Mato Grosso

Pablo Miguel Garbeline – pablo_mgarbeline@hotmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367
78060-900 - Cuiabá - Mato Grosso

Bruno Neves Campos – bruno.nscampos@gmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367
78060-900 - Cuiabá - Mato Grosso

Julia Francisca Marques Neves – juliamarquesn@gmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367
78060-900 - Cuiabá - Mato Grosso

Resumo: *O avanço tecnológico nos últimos anos afetou diretamente o profissional de engenharia devido as exigências do setor produtivo. Assim, a graduação atualmente, deve estar em constante atualização para atender à demanda tecnológica. O curso de engenharia elétrica exige muito do aluno quando se fala em abstração, por que em geral o material de estudo não pode ser visto ou manuseado. Como ajuda, existem softwares que são capazes de dar essa visão ao aluno, auxiliando no aprendizado e aumentando sua bagagem de conhecimento. Simultaneamente, o curso exige do aluno o domínio de alguma ferramenta de simulação, devido a gama de benefícios proporcionados pela inserção dessa ferramenta no processo de aprendizado. Pensando nisso, o PET-Elétrica oferta o minicurso de ATPDraw visando atender a essa necessidade, onde são repassados desde os comandos mais básicos até os circuitos mais complexos, incluindo transformadores e cargas não lineares. Optou-se pelo ATPDraw por ser um software gratuito, com ampla aplicação para área da engenharia elétrica. É um minicurso aberto para alunos que já cursaram a disciplina de Circuitos I ou que estejam cursando, sendo*

realizado em aulas fracionadas de 4 horas semanais, totalizando 20 horas, sendo a última aula utilizada para uma avaliação.

Palavras chaves: *Engenharia elétrica, Eletricidade, Simulação, Software*

1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, é mais comum o interesse de profissionais da engenharia no uso de softwares. A utilização destas ferramentas para se modelar a realidade propicia, dentre duas possibilidades, a verificação de eventuais falhas de um sistema antes mesmo que ele seja de fato implementado, resultando em uma diminuição de riscos e perda de capital, além de uma maior compreensão dos sistemas e melhor eficiência dos equipamentos. Um exemplo deste tipo de software é o ATPDraw.

A utilização do ATPDraw como ferramenta de simulação apresenta grande receptividade por parte das empresas e concessionárias do setor elétrico nacional, tendo grande empregabilidade dentro das mesmas. O programa ATPDraw permite a simulação de transitórios eletromagnéticos em redes polifásicas, com configurações arbitrárias, por um método que utiliza a matriz de admitância de barras (PINHEIRO, 2008).

O programa permite também a representação de não linearidades, elementos com parâmetros concentrados e distribuídos, transformadores, chaves, reatores, fontes, válvulas e para-raios. Em geral, são considerados parâmetros em componentes de fase e de sequência zero, positiva e negativa.

O ATPDraw é largamente utilizado em várias disciplinas do curso de Engenharia Elétrica, entretanto, sem ter um conhecimento prévio dessa ferramenta, o aluno não consegue acompanhar ou atender às exigências dessas matérias. Pensando nisso e também na importância deste software para a carreira profissional do graduando, inicia-se o minicurso de ATPDraw, com único e exclusivo objetivo de ensinar e fazer os discentes se ambientarem com a interface do programa, já que o ATPDraw se tornará uma constante nas suas vidas.

2. METODOLOGIA

Para realização do curso, foi usado o Laboratório de informática da FAET (Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia). O minicurso foi aberto para graduandos do curso de Engenharia Elétrica, com um pré-requisito de estar cursando ou já ter cursado a disciplina de Circuitos Elétricos I. Cada discente foi munido de um computador, podendo optar por levar seu próprio computador. Os computadores ainda não estavam com o programa instalado, dando-lhes a oportunidade de aprender a instalar o software e fazer modificações essenciais para o funcionamento correto do mesmo.

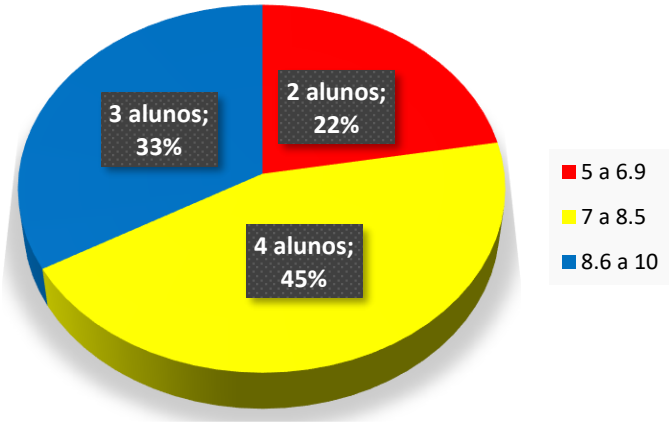
O curso foi fracionado em 5 aulas, cada aula tendo duração de 4 horas, sendo realizadas no período matutino aos sábados. A primeira aula tratou de promover um

embasamento teórico, frisando os conceitos fundamentais a serem utilizados no decorrer do minicurso, como formas de onda, elementos R, L, C, transitórios elétricos, e circuitos chaveados. O segundo dia de curso incluiu o aprendizado de componentes eletrônicos como diodos, tiristores e chaves, além de componente harmônicas e seu estudo através da série trigonométrica de Fourier. No terceiro dia foram apresentados os sistemas trifásicos de ligações delta e pi, e também os princípios que envolvem os filtros passivos e suas aplicações. A quarta aula se baseou na simulação de transformadores elétricos e por fim, na última aula houve uma avaliação, referente a todo o conteúdo visto, onde a nota mínima necessária para a obtenção do certificado era 5.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

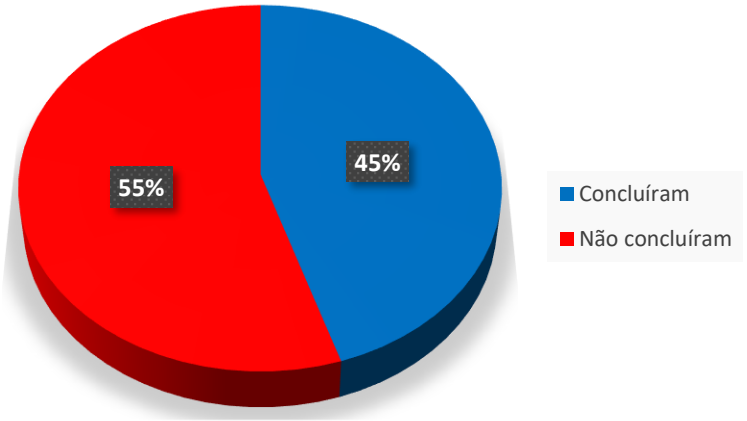
Como fonte de resultados, foi utilizada a avaliação aplicada na última aula, pelo fato dela abranger todo conteúdo ministrado. Todos os participantes tiveram êxito no curso, sendo assim, obtiveram uma nota maior que 5.

Figura 1-Grupo de alunos que alcançaram uma faixa de nota na avaliação.



Como visto no gráfico 1, 22% dos alunos que fizeram a avaliação obtiveram notas menores que 7.

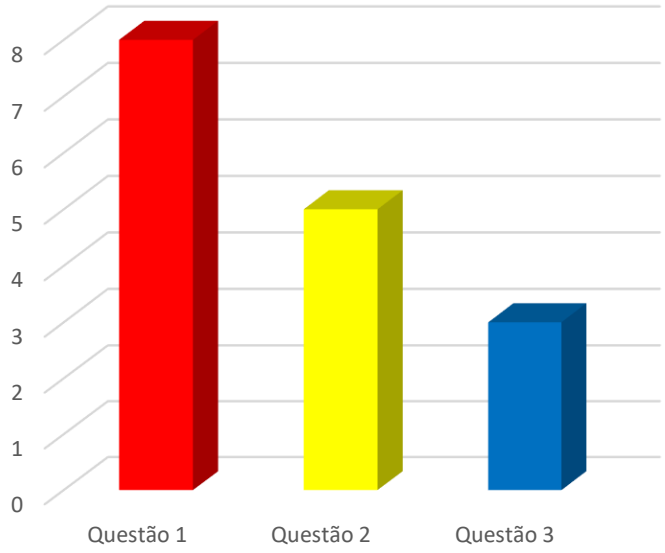
Figura 2 - Porcentagem de conclusão.



Através do gráfico 2, observa-se que apenas 9 alunos concluíram o curso, em um total de 20 alunos, ou seja, 45% da turma garantiram certificado, sendo que os demais não concluíram por não terem alcançado o mínimo de 75% de presença nas aulas.

Dentre as questões que foram elaboradas para avaliação, existiu uma variação de nível entre fácil (questão 1), médio (questão 2) e difícil (questão 3). Em algumas questões verificou-se que uma maior quantidade de alunos teve êxito e em outras uma menor quantidade. Porém, apesar de tal fato, os participantes conseguiram uma nota que representou uma absorção de conteúdo suficiente para que o objetivo do minicurso fosse alcançado.

Figura 3 - Número de acertos por questão.



Através de uma observação da vida acadêmica dos participantes do minicurso foi verificado que grande parte das demonstrações feitas durante o minicurso ainda não eram de conhecimento dos mesmos, tais como análise do regime transitório, análise de cargas não lineares, modelagem de circuitos através de equações diferenciais, etc. Isso porque, no semestre em que estes se encontravam matriculados, tal conteúdo ainda não tinha sido visto. A despeito disso, o minicurso teve dentro do seu material aulas que buscavam dar as noções básicas necessárias para que todos tivessem um aproveitamento satisfatório nesta atividade.

4. CONCLUSÃO

Em suma, no curso de ATPDraw foram executadas inúmeras atividades entre elas: a apresentação do software, das ferramentas básicas, do ambiente de trabalho, dos elementos de circuitos elétricos, realização de aulas de exercícios, simulações, e por fim uma avaliação para verificar o aproveitamento do curso. Dentre os 20 alunos que iniciaram no curso apenas 9 fizeram a avaliação final, contudo, o aproveitamento da avaliação foi de 100%, ou seja, todos foram aprovados. A evasão do curso pode ser justificada pela carga horária do curso de engenharia elétrica, dificultando a dedicação de tempo às atividades extras. Todavia, a participação no minicurso facilitou a visualização e o entendimento dos assuntos a serem estudados futuramente de uma forma prática. Devido ao bom resultado da prova, podemos concluir que a assiduidade às aulas ministradas fez com que os alunos, mesmo aqueles leigos em tal conteúdo, aprendessem as ferramentas necessárias para uso do software em vários casos, o que é de fato satisfatório, já que esta é uma ferramenta essencial na graduação do curso de engenharia elétrica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

M. P. Pereira, E.B. Guimarães. 'Programa Digital de Transitórios Eletromagnéticos da BPA(EMTP) - Implantação do Programa do Brasil e Experiência de FURNAS na Realização de Estudos comeste Programa', CIER, Montevidéo, 1980.

M. P. Pereira, J. Amon Filho, C.S. Fonseca, D. S. Carvalho Jr., 'Experiência de Utilização do Programa ATP-Micro em Simulação de Transitórios Eletromagnéticos', XI SNPTEE, Rio de Janeiro,1991.

THE SIMULATION AS A LEARNING DEVICE

Abstract: *The technological advance in the last years directly affected the engineering professional due to the demands of the productive sector. Therefore, nowadays graduation, must be in constant update to keep up with those technological demand. The electrical engineering course requires a lot of abstraction from the student, because, in general, the study material cannot be seen or handled. As a way to help, there are software capable of giving the student this vision, aiding their studies and increasing their knowledge. Simultaneously, the major requires the mastery of a simulation tool from the student, due to the amount of benefits the introduction of this tool provides in the student's learning process. Thinking of that, in order to answer to those demands, UFMT's "PET-Elétrica" provides a short course in ATPDraw, teaching from the basic commands to the most complex circuits, including transformers and nonlinear load. ATPDraw was chosen for being a free software with broad application to electrical engineering. The mini course is open to undergraduates who already have or are cursing the discipline of "Circuits I", having a total of 20 hours allocated in a weekly 4-hour class, the last one is used for an exam.*

Key-words: *Electrical Engineering, Electricity, Simulation, Software*