



SCILAB - UMA MANEIRA DIFERENTE DE APRENDER

Bruno Neves de Campos – bruno.nscampos@gmail.com
UFMT, Faculdade de Arquitetura Engenharia e Tecnologia - Departamento de Eng. Elétrica
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança
78060-900 – Cuiabá – MT

Gabriel Henrique Ayusso – Gabriel.ayusso@hotmail.com

Pablo Miguel Garbeline – pablo_mgarbeline@hotmail.com

Pierry de Freitas Perez – Pierry.f@hotmail.com

Ruah Carlos A. Barbosa – skcarlos-15@hotmail.com

Dra. Walkyria Krysthie A. G. Martins - walkyria@ufmt.br

Resumo: *A tecnologia está intrínseca no dia a dia de qualquer Homem moderno. Esta demanda por mais informações e tecnologias para suprir a atualidade exige com que o engenheiro eletricista compreenda e abstraia ainda mais os processos físicos e químicos da natureza. A compreensão de uma linguagem de programação se tornou um fator básico para ingressar na “corrida maluca” dos avanços tecnológicos, pois a mesma facilita a materialização dos fenômenos com a matemática aplicada e algorítmica, permitindo assim que alguns problemas que o engenheiro enfrenta cotidianamente sejam mais facilmente resolvidos. Essa capacidade de resolver tais problemas não é suficientemente desenvolvida apenas com o curso de graduação, isso faz com que o aluno precise buscar outras ferramentas para complementar sua formação. Sabendo desta importância, o grupo PET-Elétrica/UFMT decidiu unir o que há de mais necessário e importante para os acadêmicos na Oficina de Scilab para Eletricidade e Magnetismo. Esta oficina, além de trazer uma parcela da programação e cálculo numérico, também firma a teoria ensinada com a aplicação de exercícios de eletricidade e magnetismo, que para estes acadêmicos é a base de quase todas as disciplinas ofertadas pelo Departamento de Engenharia Elétrica da UFMT. Esta atividade já se encontra na quinta edição e os resultados obtidos nas edições anteriores são trazidos neste trabalho.*

Palavras-chave: *Engenharia elétrica, Scilab, Eletricidade e magnetismo, Métodos computacionais e Multidisciplinaridade.*

1 INTRODUÇÃO

O Scilab é um software livre, gratuito e de código aberto para computação numérica que fornece um poderoso ambiente para aplicações na engenharia e demais ramos científicos.

Organização



Promoção





Ele foi lançado como fonte aberta sob a licença CeCILL (compatível com GPL) e está disponível gratuitamente para download. O Scilab está disponível em GNU / Linux, Mac OS X e Windows XP / Vista / 7/8/10.

Este *software* possui centenas de recursos disponíveis e, com uma linguagem de alto nível, permite o acesso a estruturas e programações sofisticadas e avançadas, funções gráficas em 2D e 3D, além de outras ferramentas como manipulação e controle de dados, otimizações, estatísticas, processamento de sinais, modelagem de sistemas físicos e entre outras.

Compreendendo esta ferramenta, o grupo PET-Elétrica/UFMT em análise ao Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso de Engenharia Elétrica encontrou algumas características esperadas para o perfil do estudante que egressa ao curso, estas estão abaixo relacionadas:

“A Comissão de Engenharia Elétrica do Exame Nacional de Cursos, por sua vez, estabeleceu como referência para o perfil do profissional de Engenharia Elétrica, as seguintes características:

- a) Sólida formação básica e profissional geral, incluindo aspectos humanísticos, sociais, éticos e ambientais;*
- b) Capacidade para resolver problemas concretos, promovendo abstrações, modelando casos reais e adequando-se a novas situações;*
- c) Capacidade de análise de problemas e síntese de soluções integrando conhecimentos multidisciplinares;*
- d) Capacidade de elaboração de projetos e proposição de soluções técnica e economicamente competitivas;*
- e) Capacidade para absorver novas tecnologias, promover inovações e conceber com criatividade aplicações na área de Engenharia Elétrica; ”*

Dentre essas, encontramos algumas características que dizem respeito a capacidade de abstração do aluno. Porém, o grupo PET- Elétrica/UFMT, formado por um grupo de alunos do próprio curso, viu que alguns aspectos estudados possuem uma grande dificuldade quando se trata da sua abstração. Tal fato, motivou o grupo como um todo a desenvolver atividades, minicursos e oficinas que tivessem o objetivo de complementar o estudo feito em sala com informações que auxiliassem a visualização dos aspectos estudados.

Outras características, abordadas no PPP do curso de Engenharia Elétrica, que também chamaram a atenção do grupo, são as que dizem respeito a capacidade de analisar e resolver problemas, sejam eles simples ou complexos, de maneira técnica e com inovação. Tais característica vão ao encontro com diversos problemas didáticos e também ao encontro com problemas encontrados no dia a dia dos estudantes, e que seguem um mesmo padrão, ou se repetem. Diante disso, o grupo analisou diversas ferramentas que poderiam ser utilizadas para auxiliar na resolução das características acima citadas, e a solução foi criar uma oficina/minicurso para ensinar o trabalho com o programa Scilab, aplicando nele a solução de diversos problemas encontrados na disciplina Eletricidade e Magnetismo.

Tal solução tornou-se realidade porque ao analisar o programa Scilab o grupo viu que através dele alunos poderiam plotar gráficos de funções vistas na disciplina, poderiam fazer conversões entre os sistemas de coordenadas estudados em sala e poderiam elaborar algoritmos com rotinas que poderiam auxiliá-los em diversos outros problemas tratados.

Sendo assim, o grupo estabeleceu que ao menos uma vez no ano iria realizar uma edição da oficina de Scilab com o tema: Scilab para Eletricidade e Magnetismo. E assim o fez no decorrer dos anos a partir do ano de 2013.



2 METODOLOGIA E PLANEJAMENTO

A metodologia da oficina se baseia na elaboração de um planejamento de aulas com a seleção dos conteúdos mais importantes e necessários para o acadêmico. Em todas as aulas os alunos resolvem exercícios básicos para a fixação dos conteúdos recém pautados. Deste modo os resultados são mais positivos, quando logo após uma explicação o aluno se submete a testes, assim as dúvidas sobre a pauta que não eram visíveis aparecem.

O espaço físico é escolhido de forma a ficar próximo das dependências do departamento, para facilitar o acesso. Os horários são escolhidos a fim de atender principalmente os alunos dos primeiros semestres.

Como ferramentas utilizamos o datashow, os computadores do laboratório e o próprio *software* Scilab.

Uma vez aberto o edital de inscrição da oficina, as mesmas são realizadas no próprio site do PET (<http://www.peteletricaufmt.com/>) onde, posteriormente, também é publicada a lista com as inscrições deferidas.

Além de serem publicadas no site, todas as informações também são divulgadas na página do facebook do PET (<https://www.facebook.com/petengenhariaeletrica.ufmt>) e nos murais da UFMT. Como exemplo, na figura 1 encontra-se o folheto para a chamada da oficina.

Figura 1 – Folheto de divulgação da Oficina de Scilab para Eletricidade e Magnetismo

**Chega de ficar Perdido Em programações básicas.
Agora temos o Scilab, voltado para ELETRICIDADE E
MAGNETISMO!!!!!!!!!!!!!!**



Scilab:

Inscrições Abertas de Scilab, no site do
pet: www.peteletricaufmt.com/

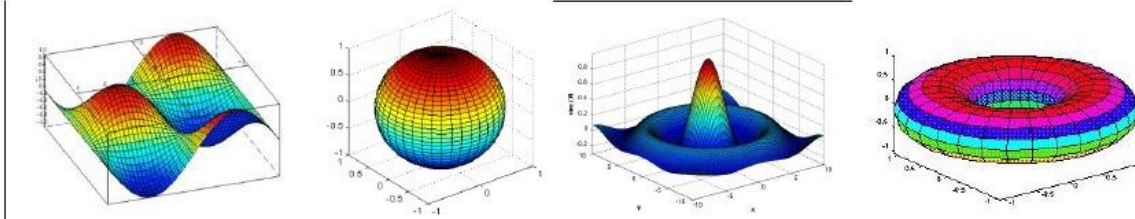
Dia 2/06/2017

As aulas começam dia 10/06

Aulas das 13:00 até às 15:30 – aos
sábados

Minicurso com duração de 20 horas

Vagas Limitadas.



Organização



Promoção





Ao longo das 4 edições das oficinas, houve um aprimoramento do material didático, focando nos assuntos de maior dificuldade de compreensão, tais como o próprio cálculo numérico, conversão de sistemas de coordenadas, etc. Assim foram criados exemplos mais visíveis para a explanação.

Todos os exemplos e exercícios foram escolhidos a fim de capacitar cada vez mais o aluno para que, ao fim de cada dia de aula, ele consiga realizar um exercício mais desafiador. Todo o material necessário para o acompanhamento das aulas é entregue no primeiro dia de aula, o que minimiza qualquer transtorno ocasionado por alguma falta que venha a ocorrer por parte do aluno.

Como exemplo de um dos exercícios executados na oficina, apresenta-se a figura 2, que consiste de uma rotina simples na qual os alunos aprendem utilizar funções.

Figura 2 - Interface do Scilab

```
Quarta aula 1.sci (C:\Users\Ruah\Documents\scilab testes\Quarta aula 1.sci) - SciNotes
Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?
Quarta aula 1.sci (C:\Users\Ruah\Documents\scilab testes\Quarta aula 1.sci) - SciNotes
Quarta aula 1.sci X Quarta Aula 3.sce X Quarta Aula 4.sce X Quarta Aula 5 exercicio 2.sce X Quarta Aula 2.sce X
1 clear
2 clc
3
4 deff ('[Y1]=funcao2(x1,x2)', 'Y1=X1+X2')
5
6 //Variavel·Globais,·-são·validas·no·ambiente·scilab.
7 //Variaveis·locais·só·serve·para·a·dada·função.
8
9 x3=5; //Variavel·global
10
11 function[Y1]=f(x1,x2) //·variaveis·locais
12     Y1=X1+X2+X3;
13 endfunction
14
```

```
Scilab 5.5.2 Console
Arquivo Editar Controle Aplicativos ?
-->soma=f(12,13)
soma =
    30.
-->somadeff=funcao2(188,2)
somadeff =
    190.
-->|
```

Nos primeiros dias, os alunos são orientados sobre a entrega de um trabalho final, que representa os resultados de seu aprendizado, sendo utilizado pelos ministrantes do curso como ferramenta de avaliação. Antes da entrega final o aluno já deve ter consultado os ministrantes, para que ele próprio consiga alcançar resultados melhores no seu trabalho.

Todos devem entregar alguma programação que seja útil como ferramenta para resolver alguma problemática acadêmica, ou mesmo social. Como por exemplos rotinas que facilitem os cálculos, conversões de unidades, interfaces no qual o usuário entra com determinados dados e o programa realiza as operações, com o objetivo de encontrar a melhor solução.

Após a conclusão da oficina, o aluno pode ajudar sendo monitor em edições subsequentes da oficina, acompanhando os novos alunos e conseqüentemente aprendendo mais. Assim, dando continuidade no processo de aprendizagem e multiplicação do conhecimento.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Edição 2013

A primeira edição da oficina teve início no dia 25 de outubro de 2013 e foi realizada até o dia 07 de abril de 2014, com aulas presenciais de 2 (duas) horas de duração uma vez por semana. O minicurso foi divulgado no site do grupo PET-Elétrica/UFMT e teve como público alvo somente os estudantes do curso de Engenharia Elétrica que já haviam cursado a disciplina Eletricidade e Magnetismo ou que estavam cursando e teve o seguinte objetivo:

“Possibilitar aos ouvintes um contato com um software de programação, o manipulando de forma a auxiliá-lo na resolução das atividades da matéria Eletricidade e Magnetismo, mas não exclusivamente, uma vez que, em alguns momentos de sua graduação o aluno pode se sentir à vontade em usar o Scilab para resolver diversos problemas ou exercícios de matérias que estão sendo cursadas, não se prendendo apenas a uma específica.”

Tais objetivos previam auxiliar no atendimento as características expostas no PPP do curso, e ir mais além, dando ao auxílio aos estudantes quanto ao aprendizado na disciplina em foco. Essa visão veio a surgir quando os estudantes pertencentes ao grupo perceberam um índice de reprovação dos alunos na disciplina, e ao elaborar o roteiro de aula da oficina tiveram o cuidado de fazer com que os participantes relembassem e aplicassem os problemas estudados em sala, para que com o software pudessem resolvê-los.

Previa-se, assim, introduzir, nos participantes, uma noção básica sobre o ambiente de programação único do scilab e, desta forma, dar base à resolução dos mais diversos problemas que estes pudessem encontrar. Isso porque, era sabido que apesar do período em que o aluno, que cursava a disciplina Eletricidade e Magnetismo, se encontrava no curso relatar que o mesmo já havia cursado a disciplina Linguagens e Técnicas de Programação, alguns desses estudantes tinham uma vaga noção do assunto e, assim, o conteúdo das aulas teve o objetivo de trazer ao consciente tais aspectos.

Uma das maneiras de se averiguar como o conteúdo ministrado havia sido absorvido, foi que a cada aula ministrada um trabalho foi passado para que o aluno o desenvolvesse em casa e na próxima aula trouxesse e o expusesse em sala para os ministrantes do minicurso. Neste trabalho semanal o problema seria proposto pelo aluno, ou seja, ele deveria encontrar algo de próprio interesse e desenvolver um programa para resolvê-lo. Ao final da oficina, os ministrantes iriam propor um problema com um certo nível de complexidade e deixar a cargo dos alunos utilizar todo o conteúdo aprendido para desenvolver uma lógica de programação para resolvê-lo.

Desta forma os ministrantes, ao receber os mais diversos trabalhos, puderam ver o quanto os problemas da disciplina em foco afetavam os estudantes, pois a grande maioria dos trabalhos elaborados semanalmente buscava resolver ou envolviam problemas encontrados na disciplina.

Ao final da oficina o grupo PET buscou dos alunos uma avaliação sobre qual foi a importância da oficina para o aprendizado e a vida acadêmica dos alunos. Esta avaliação teve um nível de aceitação entorno de 90%, tal fato foi comprovado com o relato de um dos alunos que participaram do minicurso que disse o seguinte:



“A Oficina de Scilab para Eletricidade e Magnetismo foi muito útil para mim, visto que, sem ele eu teria maiores dificuldades em concluir o semestre.” (TOLEDO, Pedro H. M., Aluno 2014).

Verificou-se, então, que a oficina teve o impacto esperado, ou seja, auxiliar no aprendizado da disciplina em foco, o que gerou no grupo uma grande satisfação em se tratar de atingir um objetivo anteriormente fixado. Entretanto, somente as falas e a satisfação dos estudantes não foram necessárias para atestar que a oficina realmente havia contribuído para o aprendizado da disciplina. Então, o grupo buscou na UFMT informações sobre os alunos matriculados na disciplina para saber quantos destes que foram aprovados e que estavam participando da oficina de Scilab. O dado encontrado foi que 55% dos alunos aprovados haviam participado da oficina realizada pelo grupo PET.

Diante dessa informação o grupo então pode visualizar como é que a oficina realmente estava auxiliando no aprendizado dos estudantes.

Um outro meio de avaliar a oficina foi observando os objetivos que haviam sido estabelecidos anteriormente e verificar quais destes foram alcançados, e conforme foi relatado pelos ministrantes do minicurso estes foram:

“A atuação dos alunos do grupo PET Elétrica/UFMT no contexto intensificador de conhecimentos, utilizando a ferramenta Scilab com ênfase em Eletricidade e Magnetismo, tem se mostrado adequada, uma vez que, além de melhorar o nível de conhecimento adquirido pelos alunos quando relacionado com a disciplina em questão, também agrega o conhecimento relacionado a programação na utilização do software Scilab. Os ministrantes do PET foram motivados e introduzidos no trabalho docente através de práticas pedagógicas melhorando sua relação com o público e suas técnicas em oratória. O efeito multiplicador foi notado no meio acadêmico permitindo melhor entendimento, por parte dos participantes, sobre temas correlatos a esta disciplina como também em outras disciplinas que usam o conhecimento adquirido em Eletricidade e Magnetismo no curso de Engenharia Elétrica.”

Um fator que trouxe preocupação ao grupo foi quanto à extensão da oficina, que durou praticamente 5 meses, o que gerou nos participantes um certo incômodo, pois além de estarem desenvolvendo as atividades propostas na oficina tinham que se preocupar com os afazeres das disciplinas em que estavam matriculados e que deveriam se dedicar. Tal fato causou até uma certa insatisfação para os alunos que haviam se inscrito na oficina, que no início haviam 20 alunos, e com o decorrer do semestre esse número foi sendo subtraído até chegar ao final com 15 alunos assíduos as aulas.

3.2 Edição 2014

Logo após o término da primeira edição da Oficina de Scilab o grupo realizou uma análise para encontrar possíveis erros e problemas que poderiam ter atrapalhado a sua execução. O maior problema que foi encontrado foi quanto ao período de realização da oficina, que na sua primeira edição levou praticamente 5 meses, se desenvolvendo quase que conjuntamente ao semestre letivo dos alunos, o que fez com que os alunos encontrassem uma dificuldade em se dedicarem à utilização do software em si, quando tinham também que estudarem para as matérias nas quais estavam matriculados.

Organização



Promoção





Outro fator que influenciou no desenrolar da oficina foi que várias aulas ocorreram na mesma data em que também ocorreram eventos planejados pela faculdade, o que causou à oficina uma certa ausência de participantes e afetou o aprendizado.

Tudo isso foi levado em conta no momento da elaboração do novo plano de ensino para a próxima edição da oficina, pois os objetivos de atender as características, previstas no PPP do curso de Engenharia Elétrica, ainda seriam mantidas. A cada edição da oficina, o grupo planejava se atualizar para cada vez mais chegar perto da excelência quanto ao auxílio no alcance destas características.

Sendo assim, os líderes desta oficina tiveram a tarefa de analisar o conteúdo ministrado na primeira edição e traçar estratégias para condensá-los, a fim de que a oficina fosse realizada num período menor. Além disso, foi analisado o calendário acadêmico da UFMT para que as aulas fossem alocadas em datas que não concorreriam com qualquer evento antes previsto, para, assim, atrair com maior curiosidade os alunos do curso da Engenharia Elétrica.

Outra estratégia adotada foi o encaminhamento, com antecedência, do material (apostila) a ser utilizado como base do minicurso, para que os mesmos pudessem visualizar o conteúdo a ser ministrado e diminuir, assim, a gama de informações que deveriam ser transmitidas pelos ministrantes das aulas.

Além disso, buscou-se agregar um maior número de parceiros para ministrar as aulas, assim as tarefas puderam ser divididas de modo que, enquanto alguns transmitiam os assuntos preparados no material de aula os outros poderiam fazer o papel de monitores e dar apoio aos alunos quando estes tivessem dúvidas na realização das tarefas cobradas no período da aula.

Desta forma, fez-se um novo planejamento buscando atender os objetivos planejados desde a primeira edição. A maneira adotada para a distribuição do material preparado foi, já na primeira aula, coletar o e-mail dos participantes para o envio, ficando assim tal primeira aula destinada a apresentar o aluno ao software Scilab bem como orientá-los na instalação nas máquinas.

Como resultado desse redirecionamento, no decorrer da edição da oficina de 2014 os ministrantes observaram que os alunos já chegavam para as aulas mais preparados, já que parte do assunto a ser ministrado havia sido vista previamente. Consequentemente, o conteúdo transmitido era absorvido com maior facilidade por parte dos participantes.

Como outro problema encontrado anteriormente era a questão das datas das aulas, integrantes do PET-ELÉTRICA/UFMT tiveram que buscar no calendário acadêmico da faculdade as datas previstas. Este trabalho ficou facilitado, pois dentre os integrantes do grupo, um dos alunos tem a responsabilidade de coletar os dados do calendário da faculdade e divulgar para os outros integrantes. Assim, o planejamento das aulas foi feito para um período do semestre letivo em que não haviam outros eventos pré-programados pela faculdade.

Outro fator que pode ter auxiliado na frequência dos alunos foi que, anteriormente à primeira edição, nenhum dos estudantes da graduação de Engenharia Elétrica havia participado da oficina de Scilab. A partir daí sua realização os próprios participantes fizeram o papel de divulgadores do evento, pois como gostaram da oficina quiseram que seus colegas também participassem para poderem ver como a oficina os ajudaria no estudo.

Também nesta edição houve a preocupação do grupo em buscar informações junto a coordenação do curso quanto a aprovação dos alunos que haviam cursado a oficina de Scilab ministrada pelo PET-Elétrica/UFMT. O dado encontrado foi que 70% dos alunos aprovados na disciplina Eletricidade e Magnetismo foram participantes que concluíram com alta frequência a oficina.



3.3 Edição 2015

A oficina de Scilab do ano de 2015 começou no dia 08/05 e se estendeu até dia 27/11, com uma turma de 20 alunos. Este prazo de mais de seis meses deve-se ao fato de que nesse ano ocorreu a greve dos docentes na UFMT, o que tornou inviável a continuidade da oficina nesse período. Assim, os trabalhos só foram retomados após o fim da greve.

Com a volta às aulas da UFMT e, conseqüentemente, a volta às aulas da oficina e devido ao longo período que os alunos ficaram sem contato com o software Scilab, foram necessárias aulas de revisão do conteúdo já ministrado antes da greve.

O semestre acadêmico foi reduzido e isto implicou em um semestre mais dificultoso para todos os alunos e professores, no qual tiveram que condensar os conteúdos. Este encurtamento prejudicou as aulas das oficinas, pois os alunos tiveram as provas e trabalhos acumulados.

Esta correria fez com que alguns alunos faltassem ou desistissem da oficina, tanto que dos 20 inscritos apenas 10 concluíram.

3.4 Edição 2016

A oficina de scilab do ano de 2016 começou no dia 08/06 e se estendeu até dia 09/09, toda sexta, das 15:30 até às 18:00. Esta foi uma das edições que menos teve problemas com datas e períodos, porém as inscrições no site foram limitadas a 20 pessoas, as demais poderiam ficar na lista de espera caso alguém desistisse.

Logo nos primeiros dias de aula 5 alunos faltaram, dentre eles 3 cancelaram a inscrição, o que prejudicou os que foram chamados subsequentemente, pois estavam com uma aula defasada. Dos 20 alunos inscritos apenas 14 conseguiram concluir o curso. Destes, apenas 6 estavam cursando a disciplina de Eletricidade e Magnetismo e todos eles conseguiram ser aprovados na disciplina.

Esta edição mostrou, à liderança da oficina, a necessidade de uma confirmação de inscrição por parte dos alunos. Ficou decidido que para a edição de 2017, será necessário que o aluno inscrito na oficina, confirme a sua inscrição pessoalmente nas dependências do PET-Elétrica/UFMT, logo depois que as inscrições deferidas sejam divulgadas. Assim, garantindo o real interesse do participante com a oficina a ser ministrada.

Mesmo com estas medidas, a primeira aula não contemplará muitos conceitos teóricos, mas apenas introduções, abordagem de familiarização, isto tudo para não prejudicar o aluno que seja chamado posteriormente, caso haja subsequente nas vagas, pois o mesmo acaba perdendo a primeira aula.

3.5 Consolidação das quatro edições

A figura 1 apresenta as porcentagens anuais de alunos que terminaram e foram aprovados nas oficinas de Scilab para Eletricidade e Magnetismo já realizadas. Na totalidade 52 alunos concluíram a oficina, de um total de 80 vagas ofertadas e isto nos dá uma média de 65% de aprovação. Além disso, apesar dos problemas detectados e contornados nas quatro edições, verifica-se que a greve de 2015 foi o que mais afetou o aproveitamento na atividade.

Organização

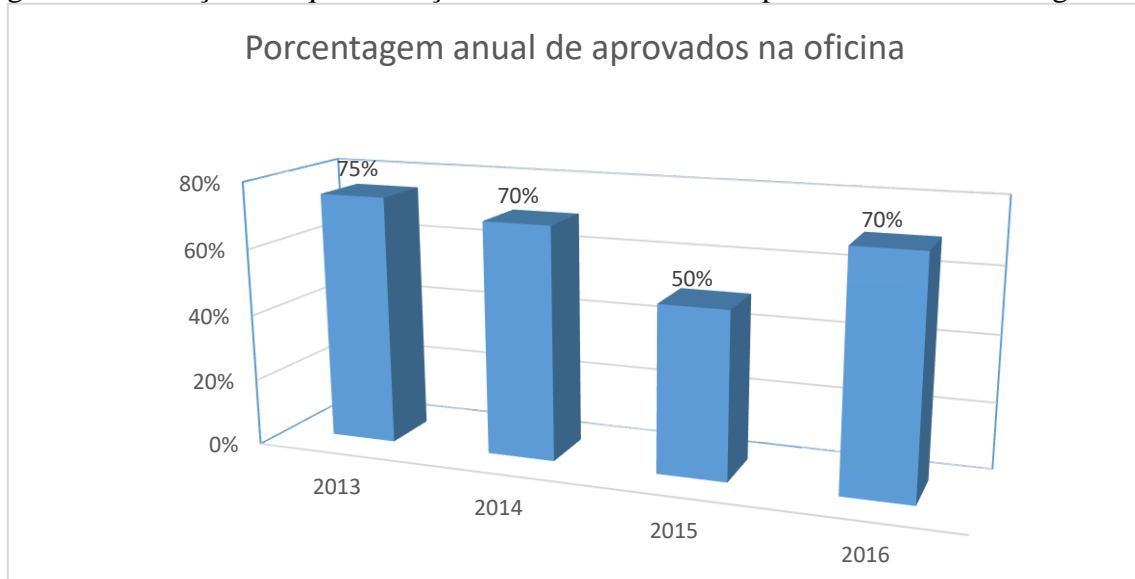


Promoção





Figura 1 – Evolução das quatro edições da Oficina de Scilab para Eletricidade e Magnetismo



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, o grupo PET está satisfeito com os resultados adquiridos, principalmente aqueles que foram conquistados apenas com a experiência dos erros e dificuldades. Este é um bom índice para uma oficina ofertada paralelamente à graduação de engenharia elétrica. O objetivo adiante é aumentar os índices de aproveitamento desta atividade através de avaliações contínuas, além de continuar a promover o efeito multiplicador do ensino, no qual ex-alunos ensinam os demais membros de sua classe. Estes resultados e os resultados obtidos em classe, da disciplina de eletricidade e magnetismo são provas do quanto necessário são estes meios de ensino. Toda a gama de ferramentas, ilustrações e simulações complementa sobremaneira a capacidade de compreensão dos alunos participantes e ministrantes da oficina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Projeto Político e Pedagógico. Departamento de Engenharia Elétrica – FAET – UFMT – Ministério da Educação.
2. Scilab Enterprises - <http://www.scilab.org/en/scilab/about> - acesso em: 01 jun. 2017.

Organização



Promoção





SCILAB - A DIFFERENT WAY TO LEARN

Abstract: *Technology is inherent in any modern man's everyday life. This demand of more information and technology to supply modern needs requires a greater level of comprehension and abstraction about physicals and chemistries process of the electrical engineer. The knowledge of a programming language became a basic requisite to ingress the “wacky race” of the technological advancement, due to it facilitating the materialization of applied mathematical and algorithm phenomena, allowing some daily engineering problems to be easily solved. This capacity to solve those problems is not sufficiently to develop just with the major, this requires the undergraduate to search other tools to complement his graduation. Knowing of this, the group “PET” Electrical Engineering decided to unite what is the most essential and important to the undergraduates in the Scilab to electricity and magnetism workshop. This workshop, besides teaching some programming and numerical calculus knowledge also consolidates theories of electricity and magnetism by solving exercises, which are essential to every course offered by the course's department. This activity already is on its fifth edition and the results obtain on previous editions are brought on this article.*

Key-Words: *Electrical engineering; Scilab; Electricity and magnetism; Computational methods; Multidisciplinarity.*

Organização



Promoção

