



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

METODOLOGIA DE ENSINO BASEADA NO LEVANTAMENTO DO PERFIL DOS ALUNOS ALIADO AO USO DE RECURSOS COMPUTACIONAIS

José R.C.P. Fraga – jrfraga@feb.unesp.br

UNESP – Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Engenharia de Bauru

Departamento de Engenharia Elétrica

Avenida Engenheiro Luís Edmundo Carrijo Coube, s/n – Vargem Limpa

CEP 17033-360 – Bauru – SP

Marcelo C. de Castro – marceloc@feb.unesp.br

Alceu F. Alves – alceu@feb.unesp.br

Kleber Ferraz

***Resumo:** A plataforma Spice, desenvolvida na década de 70, tornou-se um padrão para a simulação computacional de circuitos elétricos. Muito utilizada em pesquisa científica e desenvolvimento, esta ferramenta começou a ser incluída na disciplina circuitos elétricos do curso de engenharia elétrica. Um grupo de alunos desta disciplina foi submetido a sessões semanais de duas horas com a apresentação deste programa. Elas consistiram na aplicação de pesquisas comportamentais e de conhecimento, apresentação detalhada do programa, comparações com a análise prática em laboratório e na aplicação de exercícios. As questões apresentavam um grau de dificuldade crescente e foram resolvidas manualmente, fora das sessões, e também através do programa, com acompanhamento de instrutores. Uma das pesquisas diagnosticou o estilo de aprendizagem preferencial dos alunos, tendo esta sido criada por FELDER e SILVERMAN, da North Carolina State University. Além do OrCad PSpice, outro programa foi apresentado aos alunos: o EWB Multisim. A rotina de ensino e aplicação foi a mesma. Para avaliar a compreensão dos programas e dos conceitos teóricos, questionários foram aplicados em determinados intervalos de tempo, possibilitando assim um acompanhamento individual dos alunos. A compilação destes resultados permitiu uma melhor compreensão do perfil dos alunos deste curso, possibilitando assim uma adequação às necessidades atuais do ensino de engenharia.*

***Palavras-chave:** PSpice, Multisim, Simuladores, Circuitos elétricos, Perfil do estudante.*

1. INTRODUÇÃO

Desde meados da década de 80, vários simuladores vêm sendo desenvolvidos para facilitar a resolução de circuitos elétricos e eletrônicos. Destes pode-se destacar o programa Spice, criado pela UC Berkeley. Em versão inicialmente desenvolvida para DOS, o programa foi evoluindo e adquirido sucessivamente por outras empresas. A versão mais recente é o Cadence

OrCad PSpice versão 10.0. Com uma interface simplificada de uso e comandos intuitivos, o programa se tornou um verdadeiro aliado dos professores no ensino da engenharia elétrica. Vários estudos, como SMALLEY (2002), TORRES e LOKER (2001), ROCKLAND (1999) e DOERING (1997), comprovaram a eficiência deste na compreensão de conceitos e na resolução de exercícios.

Com mais tradição na área da eletrônica, os programas desenvolvidos pela empresa *Electronics Workbench* (EWB) têm sido grandes concorrentes para o *PSpice*. Atualmente ela dispõe do *Multisim* como programa de simulação para circuitos elétricos. Ele possui recursos avançados e conta com uma interface baseada em multímetros, osciloscópios, freqüencímetros e outros instrumentos que o aproximam de uma bancada real. Além disso, ele permite a colocação de componentes reais, com valores comerciais, facilitando assim o processo de adaptação para a realidade. Para a utilização como ferramenta educacional, o programa possui diversas ferramentas que incluem falhas nos dispositivos, valores nominais ocultos e “caixas-pretas”, que estimulam o aluno a entender as curvas que ele está obtendo e, com isso, diagnosticar o defeito presente.

A disciplina de circuitos elétricos I, existente nos cursos de graduação em engenharia elétrica, apresenta uma grande dificuldade quando se tenta elaborar aulas concisas, mas ao mesmo tempo abrangentes. Uma das alternativas propostas foi o uso de alguns créditos desta matéria com aulas de laboratório em módulos didáticos. Os simuladores vieram como uma terceira, mas não menos importante, alternativa. Como a execução das rotinas nestes dois programas é extremamente intuitiva, o aluno se sente desafiado a explorar melhor os recursos e as respostas que um circuito pode fornecer. Este trabalho propõe avaliar como o uso intensivo destes dois programas pode ajudar no ensino tradicional da engenharia elétrica.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O processo inicial consistiu na escolha aleatória de 32 alunos que se matricularam na disciplina circuitos elétricos I no segundo semestre de 2004. Este grupo foi subdividido em dois, com 16 alunos cada, que se reuniu todas as semanas, durante 2 horas, para o aprendizado de ambos os programas. Como ferramenta de apoio, foi desenvolvido no ambiente WebCT, um curso virtual dentro do site da Reitoria da Unesp. Antes de iniciar todo o processo de aprendizado, os alunos foram submetidos a uma pesquisa psicológica desenvolvida por FELDER e SILVERMAN (1988). Esta pesquisa permitiu diagnosticar a preferência de aprendizado dos alunos. Os resultados indicavam: se os alunos eram mais ativos ou receptivos com as informações recebidas; se utilizavam mais a intuição ou o bom senso para a resolução de exercícios; se o aprendizado era mais fácil através de informações visuais ou verbais e se preferiam as informações ensinadas de maneira global ou seqüencial.

As reuniões aconteceram em uma sala informatizada, sendo que cada aluno tinha um microcomputador disponível para uso. Os micros apresentavam a configuração a seguir, suficiente para a execução dos programas de maneira mais que satisfatória:

- Athlon XP 2,0GHz;
- HD 80,0Gb;
- 512Mb RAM;
- Monitor 15”;
- Teclado, Mouse e Unidade de CD-ROM.

2.1. Pesquisas iniciais

Inicialmente foi aplicada uma pesquisa que pretendia analisar os estilos de aprendizado do aluno e, assim, possibilitar uma estratégia de ensino mais direcionada ao perfil dos estudantes. Esta pesquisa foi traduzida para o português e respondida pelos alunos com questões de múltipla escolha. Após isso, ela foi transposta para o *site* específico da universidade americana, responsável pelo desenvolvimento da mesma. Os dados formatados indicaram a tendência do aluno a alguns tipos de específicos de aprendizados. Este método já foi abordado por FRAGA(2004) e CASTRO(2004) em artigos apresentados no COBENGE 2004. Além desta, pesquisas avaliando o passado escolar e características intelectuais dos alunos foram aplicadas. Neste ponto, analisou-se o interesse pelo curso de engenharia elétrica, o passado do estudante no ensino médio, o número de reprovações no passado do curso e, por último, o coeficiente de inteligência (QI) da turma.

2.2. Apresentação dos programas e rotina das aulas

Após a aplicação das pesquisas, o programa *PSpice* foi apresentado através de um sistema de projeção multimídia. Nesta primeira apresentação foram propostas as rotinas para a resolução de exercícios puramente resistivos, tendo destaque os marcadores de tensão, corrente e potência. Durante esta, um exercício resistivo foi totalmente resolvido pelo simulador na frente dos alunos, para que as dúvidas pudessem ser esclarecidas. Em seguida, uma relação de exercícios resistivos, retirados dos mais consagrados livros da área, como BOYLESTAD (2004), DORF e SVOBODA (2003), IRWIN (2000), NILSSON e RIEDEL (1996), foi entregue aos alunos.



Estes exercícios possuíam um grau de dificuldade crescente, com o acréscimo de fontes dependentes e de malhas. Os alunos tinham que resolver os exercícios manualmente em casa e trazê-los prontos na semana seguinte. Durante a aula, as dúvidas eram esclarecidas e a simulação no programa permitida. Quando os exercícios resistivos foram resolvidos, uma pesquisa foi aplicada para avaliar o conhecimento da rotina do *PSpice*, com exercícios para resolução manual e no programa. Além disso, o programa *Multisim* foi apresentado aos alunos. Como este programa possui uma estrutura muito diferente, um osciloscópio e um multímetro real auxiliaram na apresentação do programa, que prima pela semelhança com uma bancada de laboratório tradicional. A resolução de exercícios puramente resistivos foi omitida para o *Multisim*, já que os resultados eram muito simples de serem analisados. Portanto, nesta mesma aula, foram também introduzidos conceitos de análise de circuitos com elementos armazenadores de energia em ambos os programas.

Com este conhecimento adquirido, foram propostos aos alunos mais exercícios, com chaves, indutores, capacitores e resistores, todos para terem a sua resposta transiente analisada. Durante o início destas aulas, os alunos realizavam a simulação em ambos os programas, com os tempos de cada um analisados. Da metade deste período em diante, o aluno tinha a opção de escolher o programa que ele sentia melhor afinidade.

3. RESULTADOS

3.1. Pesquisa inicial e estilo de aprendizagem

A Figura (1) mostra alguns resultados relacionados com a utilização dos simuladores de circuitos elétricos.

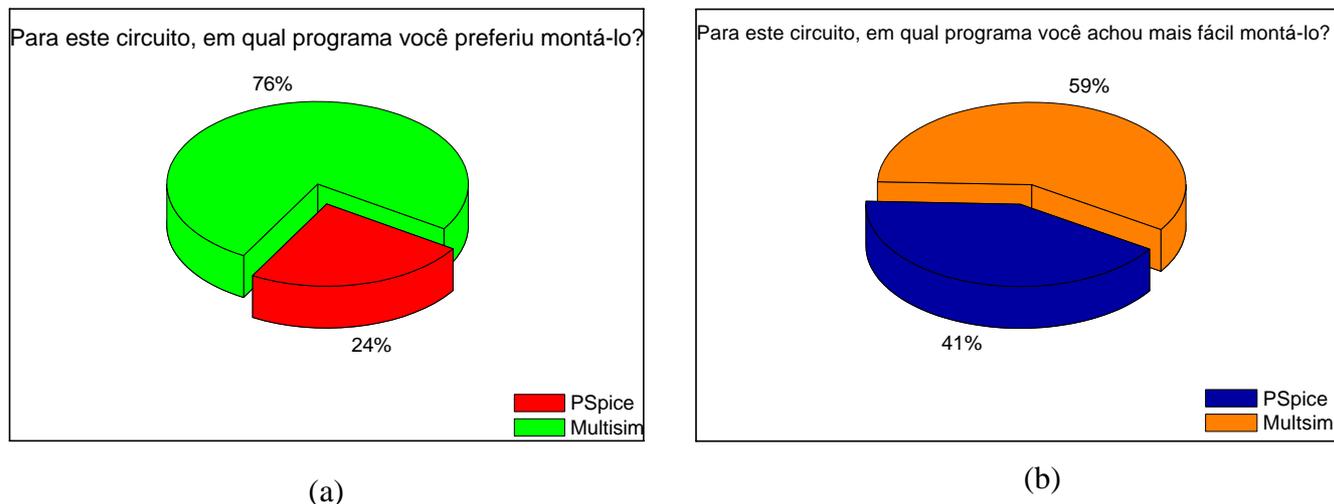


Figura (1) – Resolução de um dado exercício utilizando os simuladores digitais.

Através da Figura (1), item (a), pôde-se analisar a tendência inicial dos alunos para resolução de um de um determinado problema de circuitos elétricos. Neste primeiro ponto, apenas exercícios resistivos. Observa-se que a maioria dos alunos (76%) tende a utilizar o simulador Multisim. Já no item (b) analisou-se a preferência dos alunos quando solicitados a montar um circuito complexo com chaves, indutores e capacitores. Como o Multisim exige um conhecimento mais avançado do uso dos instrumentos, pertinentes a estes circuitos mais completos, pode-se observar um incremento de 17% na preferência de uso do programa Pspice.

Já com os dados da pesquisa de aprendizado, pôde-se observar as preferências de aprendizado dos alunos. Através da Figura (2), item (a), vê-se que existe um equilíbrio na turma de alunos ativos e receptivos, mas com uma certa preponderância para os ativos. Para um bom aluno, uma dose de cada uma das características é o ideal, e é isto que está acontecendo, com a maior concentração próximo ao centro do eixo horizontal. Então pôde-se afirmar que os nossos alunos não perdem muito tempo pensando e nem agem inconscientemente na prática, eles sabem analisar o problema antes de agir (um misto das duas características). Já para o gráfico da Figura (2), item (b), vê-se que quase todos os alunos se situam na região de compreensão visual, sendo que a grande maioria com uma intensidade extrema. Portanto, como previsto anteriormente, os alunos preferem aprender a partir de informações gráficas e não textuais ou verbais. Este é um dos parâmetros que guiou as aulas dos simuladores, já que as apresentações foram multimídia, com grande apelo visual, permitindo assim uma melhor absorção das informações.

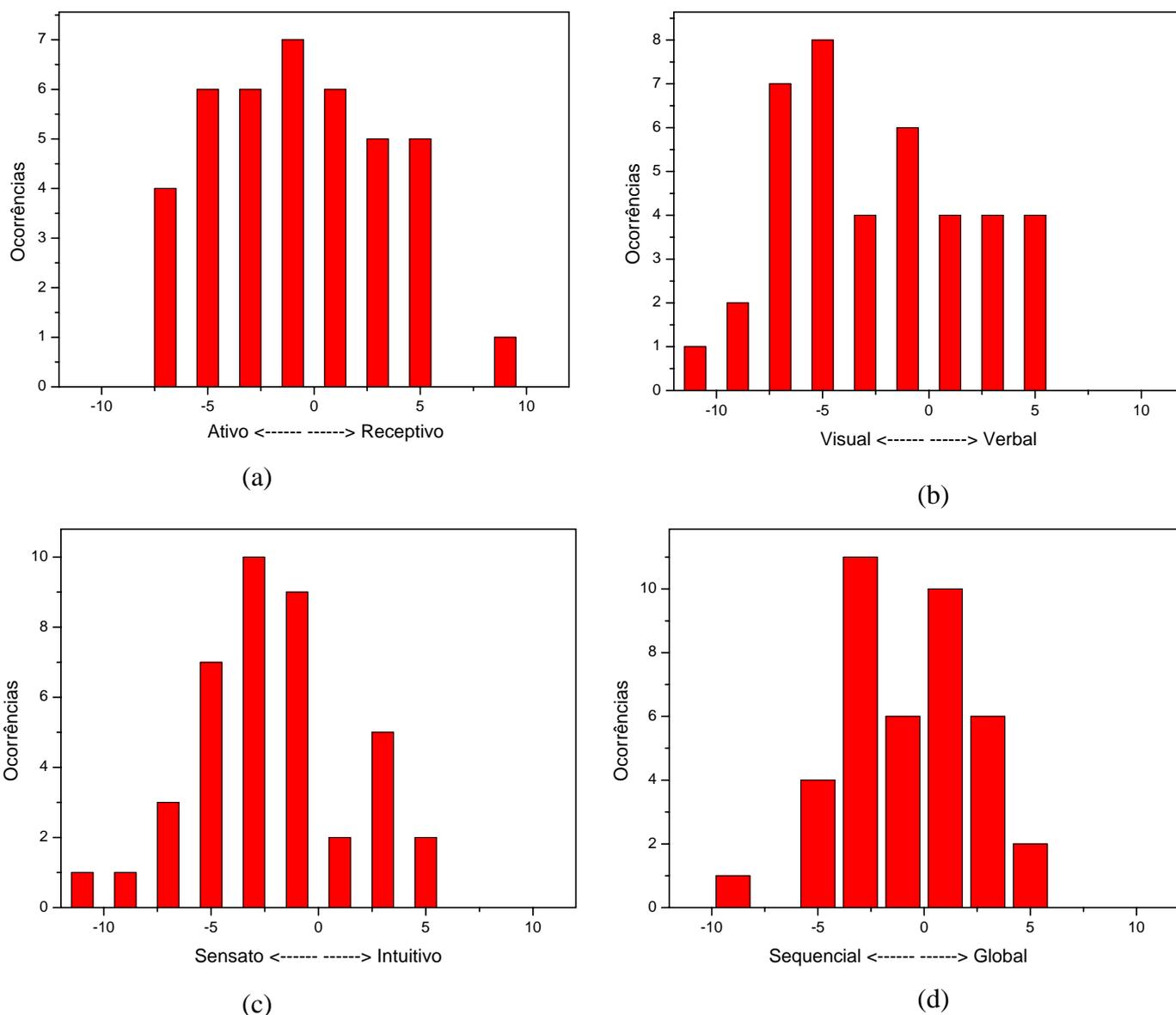


Figura (2) – Estilo de aprendizado dos alunos

O gráfico da Figura (2), item (c), é muito interessante pois nele se observa uma intensidade de valores ao longo da região de pensamento sensato. Portanto, podemos dizer que os nossos alunos preferem aprender com métodos práticos e comprovados. Por último, o gráfico da Figura (2), item (d), mostra a preferência dos alunos a um ensino passo-a-passo. Isto ocorre por estarmos lidando com um curso de exatas, no qual o desenvolvimento de uma equação de simples uso pode ser resultado de um raciocínio muito complexo. O problema deste tipo de aluno é que ele compreenderá os passos do raciocínio de um exercício semelhante, mas terá dificuldade em relacionar estes passos com algum outro tipo de problema, o que é indesejável para uma carreira tão construtiva como a engenharia.

3.2. Pesquisa sobre o histórico escolar dos alunos

Dentro desta primeira pesquisa, também questionamos a frequência nos cursos preparatórios para vestibular e se a opção por engenharia elétrica foi espontânea ou não. Além disso, os alunos puderam responder se esta era a sua primeira reprovação ou não. O gráfico dos

itens (a) e (c), mostrados na Figura (3), mostram que 82% dos estudantes fizeram cursinho e 77% escolheram engenharia elétrica como primeira opção, respectivamente. Ainda nestes, detecta-se que 21% destes alunos estão fazendo o curso apenas porque entrou na universidade, e não por escolha própria.

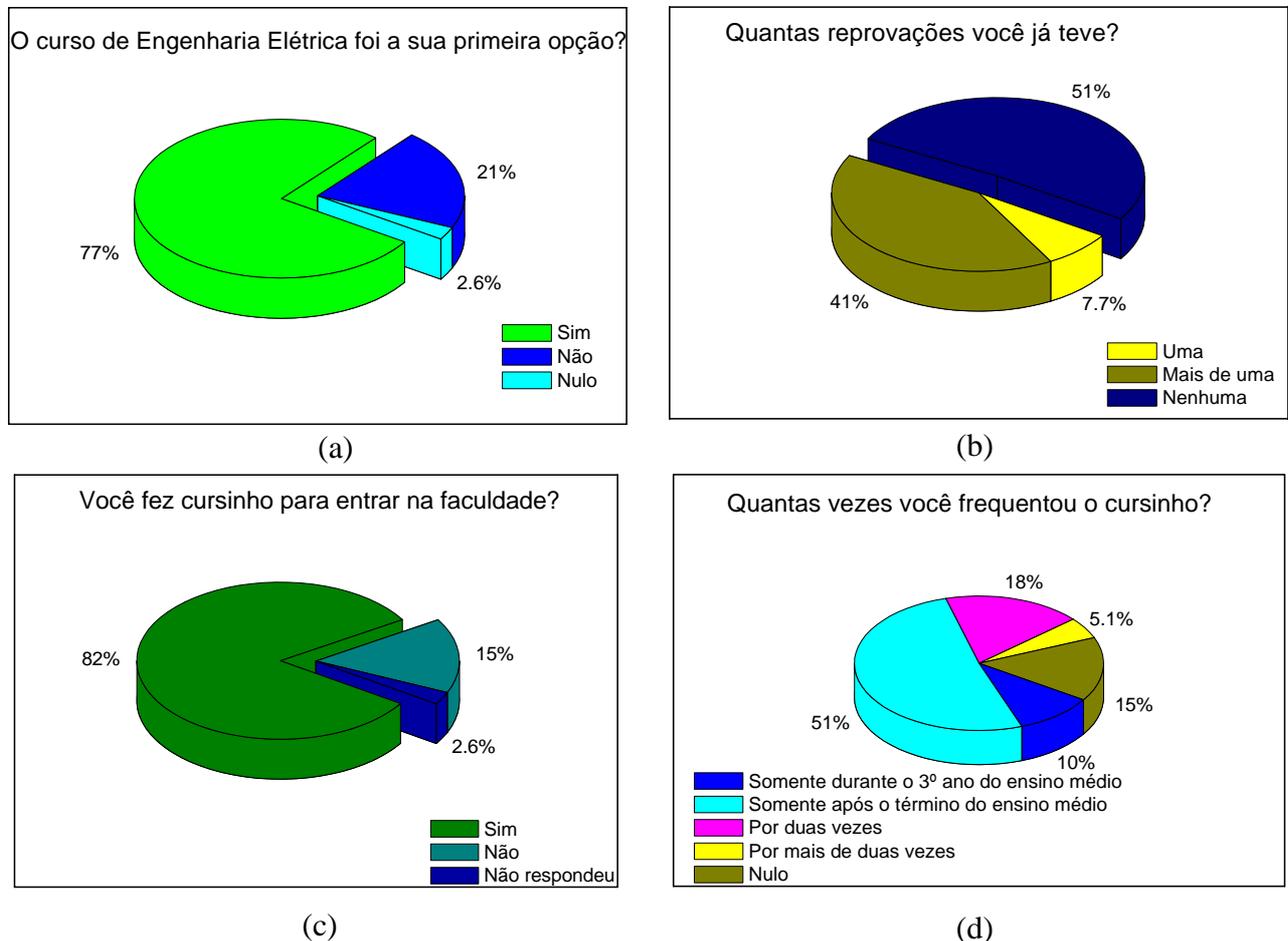


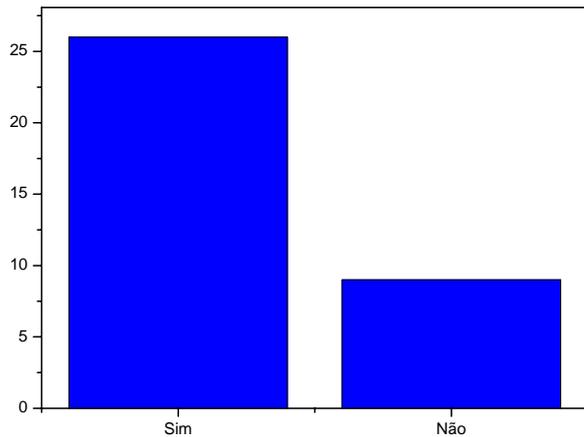
Figura (3) – Histórico do aluno universitário

No item (b) da Figura (3) desta mesma figura, observou-se que 49% dos alunos que participaram da pesquisa já tinham sido reprovados em outras matérias do curso. No gráfico do item (c) da Figura (3), pode-se notar que 51% dos alunos fizeram o cursinho apenas uma vez, após o término do terceiro ano do ensino médio. Ou seja, entraram na faculdade com aproximadamente 18 anos. Cerca de 10% dos alunos questionados fez cursinho junto com o terceiro ano, o que é um índice maior do que obtido anteriormente e mostra um amadurecimento dos estudantes em relação ao adiantamento da entrada na universidade e conseqüentemente no mercado de trabalho.

3.3. Testes de QI

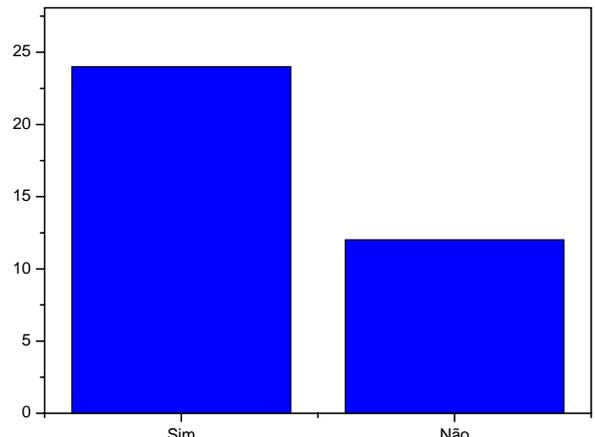
Em complemento a análise psicológica dos alunos, submetemos os estudantes a uma pesquisa para avaliar o QI (coeficiente de inteligência) do grupo. O teste exigia raciocínio rápido dos estudantes pois o tempo gasto em cada questão também fazia parte da avaliação.

A seqüência de quatro palavras, "triângulo, luva, relógio e bicicleta" corresponde a seqüência de números "3, 5, 12 e 2".



(a)

Se eu girar um relógio analógico, fixo na parede, 180° no sentido horário, o ponteiro dos minutos estará apontando para a direita quando for 14h45.

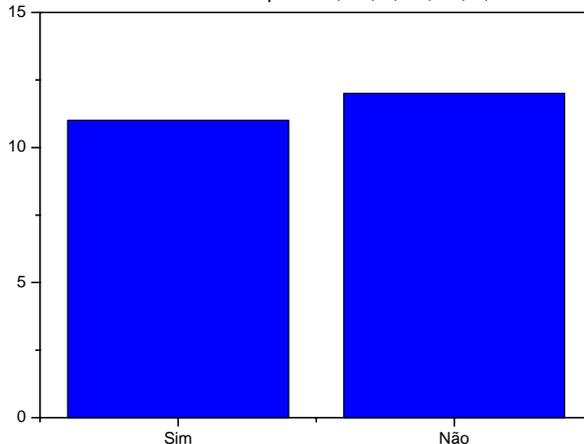


(b)

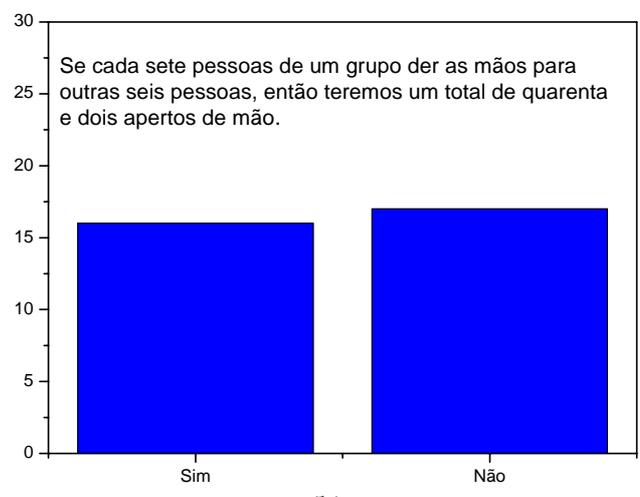
Figura (4) – Questionamentos do Coeficiente de Inteligência

Ambos os gráficos da Figura (4) mostram que, apesar deste grupo apresentar uma inteligência racional mais desenvolvida, conforme Figura (2), item (c), quase 50% deles não conseguiram realizar uma associação lógica entre figuras e números. Talvez o que mais tenha pesado neste ponto foi o fato dos alunos ainda apresentarem índices elevados de pensamento seqüencial, conforme a Figura (2), item (d). Com esta característica, a compreensão global dos fatos fica prejudicada com uma espécie de algoritmo intelectual que os alunos desenvolvem.

Os números ímpares deste grupo podem ser somados para resultar em um número par.: 15, 32, 5, 13, 82, 7, 1.



(a)



(b)

Figura (5) – Questionamento do Coeficiente de Inteligência

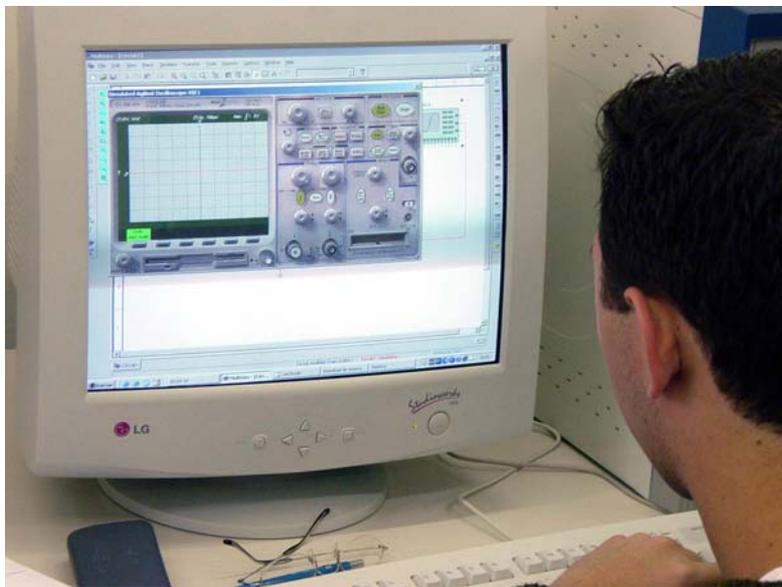
Já a Figura (5), item (a), apresenta um dado interessante. Apesar do grupo apresentar um pensamento seqüencial com alguma intensidade, conforme a Figura (2), item (d), o uso do raciocínio lógico para associações continua deficiente. É interessante notar que este item exigia apenas testes de soma e de conhecimento de números ímpares. Já o item (b) da Figura (5) mostra exatamente o que já explanado anteriormente: a dificuldade dos alunos em associar uma visão global àquilo que eles já tinham conhecimento.

4. CONCLUSÕES

Conforme pode-se verificar com os dados da Figura (2), os alunos são parcialmente receptivos e ativos ao lidar com as informações, preferem ilustrações ao invés de textos, absorvem melhor com teoremas comprovados e aprendem de uma maneira lógica e seqüencial. A conjuntura destes fatores indica que as aulas precisam de algum apoio multimídia para diversificar as fontes de aprendizado, além de uma maior aproximação com as práticas de laboratório, típica característica de um aluno com comportamento ativo. No quesito das aulas discursivas, uma dedução mais detalhada das equações, mesclada com alguns exercícios, pode satisfazer os alunos sensatos e seqüenciais, a maioria em nosso grupo. Talvez a disciplina, para abranger mais as expectativas dos estudantes, precisaria de créditos adicionais e uma implantação mais formal do uso dos simuladores, funcionando como uma terceira opção de estudo.

O item 3.2 mostrou o histórico dos estudantes. Um dos fatores que pode ser considerado grave é aquele em que 21% dos estudantes não pretendiam cursar engenharia elétrica. Qualquer área da engenharia exige uma dedicação grande aos estudos e uma aptidão, já que os conceitos são bem específicos em cada área. Isto pode justificar o que está retratado no item (b) da Figura (3), em que 51% dos estudantes já haviam sido reprovados antes desta disciplina. Estas reprovações passadas interferem na rotina habitual do curso, pois a dificuldade é crescente e o retorno esperado pelos professores também, exigindo cada vez mais dedicação. Isto demonstra uma insegurança do aluno em relação ao conteúdo já desenvolvido, além da falta de dedicação aos estudos. Em suma, segundo os dados obtidos nos itens 3.1 e 3.2, é melhor aprender tudo e depois reaprender de uma maneira sistemática (aluno seqüencial) e sintética, facilitando a resolução de exercícios e não o aprendizado global.

Complementando esta análise do histórico escolar e das preferências de aprendizado, o item 3.3 apresentou alguns resultados da pesquisa de QI aplicada aos estudantes. Na média, os



alunos obtiveram o índice de 120, com alguns alunos apresentando índices de 132 e outros de 88. A escala vai de 0 à 140. O mais interessante foi notar nas Figuras (4) e (5) que algumas questões básicas, que exigem apenas um raciocínio mais apurado, foram mal vistas e tiveram um número considerável de respostas erradas. Associando isto ao perfil psicológico apresentado na Figura (2), podemos notar uma certa deficiência dos estudantes ao entrarem em um ensino superior. Esta deficiência pode estar associada desde o perfil

psicológico do próprio aluno até falhas durante os ensinos médio e fundamental. Este passado deficiente associado a preferência de memorização de equações e de desenvolvimentos de raciocínio, acabam ocasionando um aprendizado superficial durante o ensino superior que pode ser comprovado com o alto índice de reprovação nas disciplinas do curso.

Reunindo todos os dados discutidos acima, podemos verificar que os alunos que entram nas universidades estão cada dia menos com um pensamento globalizado. Este fato talvez possa ser justificado pela grande demanda do ensino superior público, alimentando os cursinhos que cada dia mais crescem e se expandem. O método adotado por eles, com apostilas resumidas e

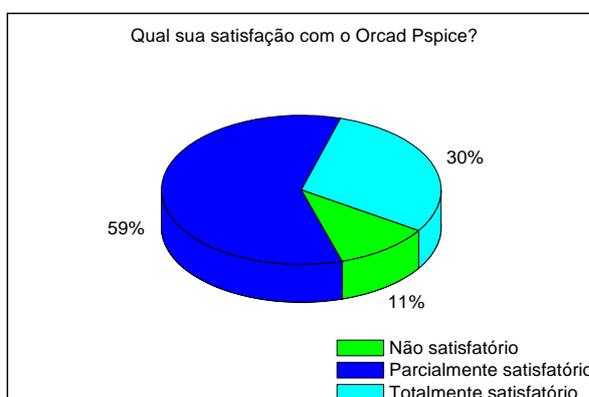
macetes para a memorização de fórmulas, torna o aluno apenas um banco de dados, mas que depende de um auxílio exterior para solucionar novos problemas. O aluno seqüencial, maioria indicada no item 3.1, tende a memorizar e não pensar a respeito do assunto. Dentro da universidade, com esta nova realidade, os alunos se sentem desamparados em seus pensamentos, exigindo dos professores uma quantidade maior de exercícios resolvidos. A idéia do aluno é armazenar o maior número de possibilidades para que, na hora da cobrança, haja a sorte de um exercício semelhante ser cobrado. A pesquisa diagnosticou isso durante a resolução manual dos problemas propostos, já que a grande maioria dos alunos demorava muito tempo para obter as soluções, indicando um conhecimento fracamente sedimentado. Outro índice que comprovou este fato foram as reprovações, que a grande maioria já tinha experimentado. Esta idéia também é compartilhada, em partes, por BERMUDEZ (2004).

Um fator importante que a pesquisa também provou foi a facilidade de aprendizado quando recursos multimídias são utilizados, ou seja, visuais. Em apresentações sintéticas do programa *Multisim* e *Orcad Pspice* e compara-los entre si, como pode ser visto na Figura (4). O item (b) da Figura (4) mostra a preferência pelo *Multisim*. Porém, como pode ser atestado pelo item (a) da Figura (4), a satisfação do simulador *Pspice* também é grande. Esta preferência pelo *Multisim* pode ser explicada por sua interface gráfica, com instrumentos reais e com a sua semelhança com a montagem real em laboratório. No entanto com utilização crescente do *Pspice* os alunos perceberam algumas de suas vantagens.

Segundo os alunos, o simulador, pela facilidade na montagem dos circuitos, ajuda o professor a explorar as mais diversas adversidades e verificar as respostas e procedimento inadequado com circuitos reais. Esta pesquisa sugere que, a partir dos dados expostos, as aulas teóricas apresentem algumas demonstrações de equações, resolução de exercícios manuais, aulas de laboratório práticas e discussões visuais dos circuitos, com a ajuda dos simuladores. Com isto, certamente os conceitos serão melhores fixados e os alunos estimulados a opinar a respeito da idéia global do funcionamento de um circuito elétrico, idéia chave da disciplina.

Com relação ao desempenho destes alunos em relação a todo grupo de alunos matriculados na disciplina regular de circuitos elétricos I, observou-se um resultado abaixo da expectativa. Este grupo teve um desempenho um ligeiramente melhor que os alunos que não participaram desta pesquisa. Não sendo porém, muito significativa esta diferença. Contudo isto não pode ser considerado como resultado negativo, pois foi observado durante este trabalho, o aumento do interesse e da iniciativa dos estudantes.

Finalizando, é obvio, que esta iniciativa não resolve todos os problemas de motivação e interação dos alunos com uma das disciplinas básicas do curso de engenharia elétrica. Contudo, observou-se uma evolução com relação a turmas anteriores e talvez seja cada vez mais necessária sua aplicação em virtude do perfil atual do estudante de engenharia.



(a)



(b)

Figura (4) – Satisfação final dos alunos com os simuladores

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os alunos, no início da pesquisa, assinaram um termo de consentimento que garantia a identidade dos mesmos durante todo o processo, evitando assim favorecimentos. As atividades gravadas serviram como fonte de informações para os erros cometidos durante a simulação, possibilitando assim uma maior especificidade durante as explicações. Os programas *Cadence OrCad PSpice v.10*, *Electronics Workbench Multisim v.7*, *CamStudio* e *Cronometer* foram instalados nos computadores do Serviço Técnico de Informática da Unesp, Faculdade de Engenharia de Bauru, em suas versões de demonstração. A Pesquisa psicológica, baseada no método dos professores Felder e Solomon, da *North Carolina University*, é de domínio público.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SMALLEY, P. **The effect of software on learning electrical engineering concepts - a case study**. 2002. California Polytechnic State University.

TORRES, K.; LOKER, D; WEISSBACH, R. Introducing 9-12 grade students to electrical engineering technology through hands-on laboratory experiences. In: 31st ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 10, 2001, Reno. **Anais**. Reno: IEEE, 2001. p. F2E-12 – F2E-16.

ROCKLAND, R.H. Utilizing simulation software in a transform analysis course. In: 29st ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 11, 1999, San Juan. **Anais**: San Juan: IEEE 1999. p. 12c6-1 – 12c6-5.

DOERING, E.R. Electronics lab bench in a laptop: using Electronics Workbench to enhance learning in an introductory circuits course. In: 27st ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 1997. **Anais**: IEEE 1997, p. 18 – 21.

FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K Learning Styles and Teaching Styles in Engineering Education. **Engineering Education**. v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

BOYLESTAD, R.L. **Introdução à análise de circuitos**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DORF, R.C; SVOBODA, J.A. **Introdução aos circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

IRWIN, J.D. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: Makron Books, 2000.

NILSSON, J.W; RIEDEL,S. **Circuitos Elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

BERMUDEZ, J.C.M. http://eel.ufsc.br/~bermudez/dicas_de_circuitos.htm, 2004.

De CASTRO, M. C., Fraga, J. R. C. P. Orcad pspice x ewb multisim – comparações e análise como ferramentas pedagógicas. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia , COBENGE2004,2004, Brasília. **Anais...**Brasília: Universidade de Brasília, UnB, 2004

FRAGA, J. R. C. P., De Castro, M. C., Aprimoramento no ensino de circuitos elétricos utilizando programas de simulação. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, COBENGE2004, 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade de Brasília, UnB, 2004

WebCT. Disponível em: <<http://www.webct.com>>. Acesso em: 17. Jun. 2005.

IQ Test. Disponível em: <<http://www.iqtest.com>>. Acesso em: 17. Jun. 2005.

TEACHING METHODOLOGY ASSOCIATED TO THE USE OF COMPUTATIONAL RESOURCES BASED ON STUDENT'S PROFILE

Abstract - Since the late 70's, Pspice has been considered a standard for electrical circuits computational simulation. This very known technology has been used in research and development activities and recently in the classes of the electrical engineering courses. A student's group of this discipline attended weekly sessions of two hour each including the presentation of this program. These sessions had behavior and knowledge surveys, detailed presentation of this program, comparisons between the lab practice and the regular classes and proposal exercises for solving. These exercises had an increasable difficulty level and have been solved both by hand and through the programs, followed by instructors. One of these surveys diagnosed the student's learning style preference and has been developed by Felder and Silverman on North Carolina State University. In addition to Pspice, EWB Multisim has presented in these classes. Regarding the evaluation of both programs and the theoretical concepts, surveys were applied in some time fences reaching an individual profile of each student. These results allowed a better comprehension of the student's profile on this course and the actual needs of engineering teaching.

Key-words: *PSpice, Multisim, Simulation programs, Electrical circuits, student's profile.*