

Como aprimorar o uso de softwares livres no ensino de Engenharia Química

Ana Letícia Rabelo Ciscotto, Carla Brandão Taroni, Elena de Figueiredo Cabral, Isabel Carneiro Baeta Pereira, Luciano Gonçalves Sivolella.

Resumo

O *software* livre vem expandindo suas aplicações e seu uso é cada vez mais recorrente. No entanto, sua utilização no ensino de Engenharia Química ainda é pouco explorado. Nesse curso são necessários programas computacionais de simulação e desenvolvimento de cálculos, porém os *softwares* livres não são tão empregados para tais procedimentos. O presente estudo investiga os motivos para essa ocorrência e sugere meios de aumentar o uso dos *softwares* livres na Engenharia Química. Uma das formas sugeridas envolve o ensino à distância, que, por ser virtual facilita o acesso e pode, assim, atrair mais adeptos.

Palavras-chave: *Software* Livre, Engenharia Química, Ensino à distância

Introdução

O computador é dividido em duas partes: o *software* e o *hardware*. Este consiste nas partes físicas do computador, placas, monitor e CD-ROM., enquanto o *software* constitui-se dos programas e arquivos de configuração. Para o funcionamento do computador ambos são necessários. Os programas são divididos em Aplicativos, usados para editar textos, planilhas, jogos, e em Sistema Operacional, que faz conexão direta com o hardware, gerenciando-o. Além disso, os programas possuem um Código Fonte, contendo instruções da linguagem de programação para seu funcionamento. A forma como o Código é disponibilizado para os usuários define se o *software* é livre ou proprietário.

No *Software* Livre o usuário tem acesso irrestrito ao código fonte, tendo liberdade para não apenas usar, mas também estudá-lo, modificá-lo e desenvolvê-lo, conhecendo toda sua estrutura. Essas características justificam o crescimento no uso de *softwares* livres nos últimos tempos, pois muitos usuários sentem-se mais a vontade com essa liberdade proporcionada por esse tipo de *software*.

Na maioria dos cursos universitários, principalmente na área de exatas, há uma grande possibilidade de emprego desses *softwares*. O foco deste artigo é o curso de Engenharia Química, em que o uso de programas computacionais é amplo. Durante o curso, os alunos necessitam de *softwares* para auxiliá-los do ciclo básico ao ciclo profissional. Durante o básico, necessitam de *softwares* no aprendizado de Estatística e Cálculo Numérico. Já na Escola de Engenharia, entram em contato com Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Cinética e Cálculos de Reatores, Otimização e outras disciplinas que, para um desenvolvimento pleno, têm o suporte de programas de computador.

No entanto, ao longo dessas disciplinas os *softwares* empregados são, geralmente, *softwares* proprietários. São muito utilizados o AutoCad para Desenho Técnico, Matlab e Polymath para resoluções numéricas, Minitab para tratamento estatístico de dados e o Excel, Word e Power Point para aplicações diversas. Esses *softwares* são protegidos por licenças privativas e, normalmente, possuem preços elevados. Dessa forma, para ter acesso a esses programas, os alunos, normalmente tem que pegar emprestado com os professores, utilizar os computadores da Universidade, onde o *software* está corretamente instalado, ou usar os “*softwares* portáteis”, disponibilizados na internet, mas que têm seu uso limitado.

O uso de *softwares* livres, então, seria uma solução para esses transtornos causados pela dificuldade de acesso ao software proprietário. O presente estudo visa avaliar como o uso de *softwares* livres pode auxiliar os alunos do curso de Engenharia Química e possíveis formas de ampliar esse uso.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste estudo foi necessário caracterizar o cenário atual de utilização de *softwares* no Ensino da Engenharia Química. Tomou-se como base o curso de Engenharia Química da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Foram realizadas pesquisas, de maneira presencial, com alunos do curso, abrangendo todos os períodos, bem como conversas informais com professores do curso. A partir desse contato com os estudantes e professores, observou-se que um grande número de *softwares* é utilizado tanto pelos professores, em suas aulas e para o desenvolvimento de suas pesquisas, como pelos alunos. Pôde-se, ainda, avaliar a extensão da utilização de *softwares* livres ao longo do curso, o conhecimento e interesse dos alunos e professores por esse tipo de *software* e os mais utilizados, bem como suas aplicações.

Discussão

1. Os *softwares* livres disponíveis para o ensino de Engenharia Química

Os *softwares* livres ainda não possuem uma aplicação ampla no ensino da Engenharia Química. Porém, alguns deles apresentam funções e aplicabilidade compatíveis aos *softwares* pagos sendo passíveis de uso tanto no meio acadêmico como empresarial. Entre estes, os softwares OpenFOAM e Scilab podem ser citados.

1.1. OpenFOAM

O OpenFOAM é um *software* livre de fluidodinâmica computacional que surgiu em 1993, com a criação do FOAM (Field Operation and Manipulation) por Henry Weller e Hrvoje Jasak em uma faculdade de Londres. Inicialmente, buscava-se uma ferramenta para se operar com campos tensoriais. Em 2004 o programa teve seu código liberado sob licença GPL (Gnu Public License) e passou a ser chamado de OpenFOAM. O uso do *software* foi se difundindo, e houve grande crescimento do número de usuários. O *software* permite aos usuários tanto a utilização de *solvers* padrão do pacote de casos gerais envolvendo fluidos newtonianos (escoamento incompressível, compressível, laminar, turbulento, multifásico, entre outros), quanto o desenvolvimento de soluções próprias para casos de interesse específicos. O OpenFOAM é, atualmente, um conjunto eficiente e flexível de módulos em linguagem C++, que tem como principais aplicações:

- Solvers para resolver problemas complexos de engenharia que envolvam operações e resoluções de campos tensoriais;
- Utilitários para pré e pós-processamento de dados;

- Bibliotecas disponíveis para os solvers e para os usuários, como por exemplo, de modelos físicos.

Devido ao fato de ser gratuito e distribuído com código aberto, o OpenFOAM surge como uma ótima opção à resolução de uma grande variedade de problemas CFD e suas simulações possuem qualidade equivalente à de *softwares* pagos, como o CFX. Além disso, o programa opera melhor na plataforma Linux, o que permite uma maior aplicabilidade, visto que esse sistema operacional também é livre. Apesar de suas vantagens, o uso do OpenFOAM não é amplamente difundido nos ambientes acadêmicos e empresariais da área de engenharia química.

1.2 Scilab

O Scilab é um *software* científico de computação numérica que foi desenvolvido a partir de 1990 por pesquisadores do INRIA (Instituto Nacional de Pesquisa em Informática e Automação) e do ENPC (Escola Nacional de Pontes e Estradas). Ele é distribuído gratuitamente na internet desde 1994, e sua manutenção e desenvolvimento são feitos pelo Consórcio Scilab, criado em Maio de 2003.

O *software* é uma linguagem de programação de alto nível, orientada à análise numérica. Ele permite a criação de algoritmos complexos em poucas linhas de código, provê um ambiente para interpretação, possui sofisticadas estruturas de dados e inúmeras funções matemáticas, com a possibilidade de adaptação em outras linguagens, como FORTRAN, C e JAVA. Algumas das ferramentas disponíveis para o uso são:

- Gráficos 2D, 3D e animações;
- Álgebra linear e matrizes esparsas;
- Polinômios e funções racionais;
- Interpolação e aproximação;
- Otimização diferencial e não diferencial.

O Scilab é muito utilizado no ensino de Engenharia Química em disciplinas do ciclo básico de aprendizado, como o Cálculo Numérico. Porém, apesar do *software* ser gratuito e executar as mesmas funções de outros de análise numérica, muitos usuários optam por opções pagas, como o Matlab.

2. Como ampliar o uso de *softwares* livres

Os *softwares* livres possuem inúmeras vantagens sobre os *softwares* pagos, que vão desde o fato de serem gratuitos, até o acesso ao seu código fonte, que possibilita que ele seja compreendido e adaptado para usos específicos. Ainda assim, muitos estudantes, professores e profissionais de Engenharia Química optam pelo uso dos *softwares* pagos, sem possuírem conhecimento da existência de outras opções.

Por esse motivo, um começo para que o uso dos *softwares* livres seja ampliado, é divulgar a sua existência e tornar o conhecimento sobre seu uso mais acessível. Há ainda uma grande resistência para a sua utilização que provêm de certo preconceito quanto à sua qualidade e quanto à dificuldade de manuseio. Além disso, o uso de alguns *softwares* pagos já está rigidamente consolidado em meios acadêmicos e empresariais, o que, muitas vezes, restringe a vontade e a iniciativa dos usuários de procurar por novas alternativas. Muitas vezes, até o uso de pirataria e de meios ilegítimos é preferível sobre a experimentação de um software livre ainda não conhecido.

Outro meio de ampliar esse uso, seria através da Educação à Distância. As disciplinas à distância estão sendo cada vez mais usadas, especialmente com o desenvolvimento e popularização da tecnologia. Nesse âmbito, os *softwares* livres podem ser amplamente difundidos, tanto pela sua praticidade e aplicabilidade, tanto para a divulgação do uso de *softwares* alternativos e para reduzir o custo para a universidade. Algumas plataformas já são utilizadas atualmente na Universidade Federal de Minas Gerais, e a principal delas é o moodle. Essa plataforma é utilizada pelos professores para a divulgação de notas, arquivos, calendário de classe e possui outras inúmeras funções pouco exploradas. Os alunos têm acesso irrestrito à plataforma para consultas de informações acadêmicas e de qualquer postagem feita pelos professores. Usos semelhantes são feitos em algumas empresas em forma de *softwares* difundidos pelas intranets, e algumas preferem a utilização do sistema operacional Linux no lugar do dominante Windows.

Com o aumento do Ensino à Distância, os *softwares* livres podem se desenvolver paralelamente. Outras plataformas com o uso semelhante e aprimorado do moodle podem ser elaboradas. Além disso, no ensino não presencial, é preferível que programas disponíveis gratuitamente na internet sejam utilizados, pois nesse caso os alunos não têm acesso aos computadores da universidade como os alunos de disciplinas presenciais

tem e não possuem o contato presencial com os professores. Apesar do preconceito quanto à utilização dos *softwares* livres, eles são muitas vezes mais simples de serem manuseados, e existem mais publicações e discussões em fóruns abertas para consulta do que no caso de *softwares* pagos.

Conclusão

A partir do estudo feito percebe-se que existem *softwares* livres que atendem às necessidades do curso de Engenharia Química. O uso destes *softwares* pode ser incentivado tanto pelos professores que ministram disciplinas presenciais quanto através de disciplinas ministradas à distância e suas plataformas de ensino.

Assim, a utilização de softwares livres poderia ser expandida no meio acadêmico, o que poderia estimular e aumentar o interesse no estudo e desenvolvimento de códigos fontes. Com um maior número de pessoas envolvidas com os *softwares* livres, as discussões em fóruns especializados seria ampliada. Assim, os alunos seriam os maiores beneficiados, pois teriam acesso a um programa computacional livre e que estaria cada vez mais sendo aprimorado.

Referências bibliográficas

OpenFOAM® - The Open Source Computational Fluid Dynamics (CFD) Toolbox. Reino Unido, 2011. Disponível em: <<http://www.openfoam.com/>>. Acesso em: 26 out. 2011.

Scilab - Free Open Source Software for Numerical Computation. Disponível em: <<http://www.scilab.org> >. Acesso em: 25 out. 2011