



SIMULAÇÕES E MODELOS COMPUTACIONAIS APLICADOS AO ENSINO DE QUÍMICA

Maron Stanley Silva Oliveira Gomes¹, José Durvalino de Moura Leal Filho²

¹Professor/Pesquisador – IFMA – Campus Bacabal. e-mail: maron@ifma.edu.br

²Técnico em Vendas Integrado - IFMA. Bolsista do CNPq. e-mail: durvalinofilho@hotmail.com

Resumo: Com o acesso ao computador e especificamente à internet, o mundo cresce, gradativamente, unindo informações e conteúdo em tempo real. Anteriormente, o conhecimento era restrito a um grupo de pessoas, tendo diversas limitações associadas tanto ao conteúdo quanto a sua disseminação. A partir dessa velocidade de informações geradas pelo computador, as diversas áreas do conhecimento veem crescendo e se destacando de forma ampla e contínua. Nesse quadro, os softwares computacionais ganham amplo destaque, já que, cada vez mais estão presentes nas salas de aulas do país. Através deles, os alunos conseguem obter uma visão ampla do problema abordado, e assim incentivando-os a ter maior interesse e maior compreensão. Durante a pesquisa, foram utilizados os softwares gratuitos “ACD/Chemsketch”, “Chamland”, “Chemlab”, tais programas são usados para simulações de experimentos realizados em laboratórios e modelagens moleculares com visualizações em 3D. É possível dispor de uma ampla variedade de softwares que divertem, ensinam e atraem o aluno e o professor ao conhecimento. De certa forma, o uso dos programas propicia a interdisciplinaridade entre química e informática. Além disso, o aluno cria autonomia, podendo usar meios que facilitem sua aprendizagem sem que haja acompanhamento do professor, mesmo que este seja peça fundamental tanto na apresentação aos softwares quanto nos estudos em geral. Com base nos resultados obtidos, foi possível sugerir o uso de tais programas por professores e alunos em sala de aula, contribuindo com o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de química, simulações computacionais, softwares

1. INTRODUÇÃO

Diante a realidade atual, na qual a disseminação das informações e do conhecimento está cada vez mais rápida e de forma mais ampla, diversos jovens se tornaram “escravos” das tendências tecnológicas. No cenário tecnológico atual, a figura do educador precisa de recursos que possibilitem sua interação direta com os alunos. O computador pode ser visto como um material alternativo, uma ferramenta eficaz e inovadora que pode ser utilizada em favorecimento dos alunos e do professor.

Ligada a todo este contexto, a química vem evoluindo e se adaptando às estruturas proporcionadas pela informática. Novas formas que possibilitam despertar o interesse do aluno são cada vez mais adotadas em salas de aula. A partir desse conceito surge o computador com o objetivo de unir aluno e conhecimento proporcionando uma melhor interação e percepção da realidade usando a informática como aliado, desde que tenha acompanhamento do professor.

Alguns autores afirmam que os alunos encontram-se cada vez mais contagiados pela variedade de recursos tecnológicos e com isto tornam-se parte integrante de um novo grupo chamado ‘geração digital. Pois o cenário educacional vem sendo cada vez mais voltado para utilização de ferramentas inovadoras e motivadoras, proporcionando eficácia na forma de ensino.

Como exemplo dessas transformações em sala de aula, temos os softwares que trabalham com simulações, fotos em 3D, slides, jogos educacionais etc. Os programas permitem o aluno interagir com o computador e conhecer diversos aspectos relacionados com a Química, tais como ligações químicas, experimentos laboratoriais, densidade eletrônica, acidez, titulação etc.



Porém, é necessário mudanças na estrutura escolar atual. O processo de mudança na educação não é uniforme nem fácil. Iremos mudando aos poucos, em todos os níveis e modalidades educacionais. Há uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação das pessoas. Alguns estão preparados para a mudança, outros muitos não. (MORAN, 2008)

Além disso, há poucos professores de Química com formação plena, sendo que muitas instituições buscam preencher essas lacunas pondo profissionais de outras áreas do conhecimento para e desdobrarem, ministrando aulas fora de sua área de formação. (PEREIRA E OLIVEIRA, 2011)

O presente estudo vem demonstrar a possibilidade de aplicações de softwares computacionais ao ensino de química, possibilitando maior facilidade e praticidade de manuseio e aprendizado. O objetivo geral do mesmo é a contribuição com o processo de aprendizagem através da interdisciplinaridade entre a química e a informática. Além de criar autonomia e independência aos alunos, que podem utilizar meios que facilitem sua aprendizagem e estimular o contato com o computador.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Como material de estudo foram utilizados os softwares computacionais gratuitos “ACD/Chemsketch”, “Chemland” e “Chemlab”. Para simular um laboratório químico foi utilizado o software Chemlab, nele é possível interagir diretamente com o usuário, e este pode desfrutar de diversas ferramentas e utensílios para serem realizadas atividades ligadas à simulação de experimentos. Para modelagens moleculares, visualizações de molécula em 3D e ligações, foi usado o ACD/Chemsketch e o Chemland.

Foram produzidos dois tutoriais educacionais utilizando o ACD/Chemsketch e o Microsoft Office Word 2007[®]. Ambos têm o objetivo de ensinar os primeiros passos de utilização do programa em atividades referentes à separação de misturas e raio atômico. Eles foram apresentados aos professores de química do IFMA – CAMPUS BACABAL.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados coletados através das pesquisas bibliográficas e das análises feitas com os professores de química indicam que o uso de softwares computacionais no cotidiano escolar possibilita uma maior interação entre o aluno e a temática abordada, tornando o ato de aprender algo motivador e interessante. Através da pesquisa bibliográfica, foi possível destacar e compreender alguns pontos essenciais que os softwares podem proporcionar aos alunos.

Os softwares servem como uma ferramenta capaz de motivar e dinamizar suas aulas, com o objetivo de trazer a interação entre professor e aluno, de forma que ambos conheçam, aprendam e construam juntos. Portanto, apesar de termos um vasto número de softwares diretamente relacionados às áreas científicas, é conveniente que os professores tenham conhecimento dessa alternativa de dinamizar suas aulas, visando à aplicação do ensino mais inovadora e motivadora com as realidades e tecnológicas contemporâneas. O objetivo deles é fazer com que o aluno levante suas hipóteses críticas, buscando outras fontes de informações e use o computador para validar sua compreensão do tema.

Há vários tipos de softwares, entre eles há os jogos, que nos ensina a conviver com regras buscando soluções e resolvendo problemas. Neles é possível aprender através dos limites impostos pelas regras, além da diversão que ele pode nos trazer. Além dos jogos, há os softwares do tipo simulações, eles proporcionam aos alunos uma visualização virtual de situações reais, no qual é possível manipular questões que envolvem tempo, aceleração, distância, riscos etc. (VIEIRA, 2001).

Outra grande importância que merece destaque é o papel da escola, já que, ela deve adaptar-se e abrir-se para as possibilidades geradas pelas tecnologias, não ignorando ou desafiando essa presença atual. O professor deve também preparar oportunidades de aprendizagem e outorgar liberdade de itinerário mental ao aluno, além de sugerir fontes e recursos para a aprendizagem. (BRITO, 2001)



“O potencial das tecnologias digitais no contexto educacional determina oportunidades adicionais aos alunos, ampliando os limites da sala de aula. A contribuição que os recursos tecnológicos, em especial a informática, têm trazido ao ensino de Química, por exemplo, por meio das simulações, pode colaborar para a reversão de uma situação de afastamento desenvolvida por parte dos alunos em relação ao monólogo do professor treinando macetes e dicas de como decorar fórmulas e nomes de substâncias.” (GABINI E DINIZ, 2009).

É necessário entender que os softwares não funcionam sozinhos, eles necessitam de uma escola estruturada e professores preparados para o uso das novas tecnologias. Portanto, além das escolas adaptadas, as tecnologias requerem computadores equipados e professores conhecedores e cientes de que precisam saber o que é este recurso, como funciona e como usá-lo na sala de aula. Há muitos ganhos no uso das tecnologias, porém elas exigem preparo e estudo.

O ACD/Chemsketch é um software americano educativo que apresenta inúmeras vantagens em relação aos outros softwares que tem os mesmos objetivos. Entre elas, a facilidade de desenhar complexas estruturas moleculares, interface e comandos simples e por ser freeware, podendo ser utilizado em qualquer computador gratuitamente.

Os autores criaram o software sem que ele se limitasse a uma tarefa específica, pelo contrário, ele realiza diversas funções e atividades ligadas à química como a construção molecular, os mecanismos de reações, as ligações químicas, as geometrias moleculares, aparelhagem de laboratório, entre outras.

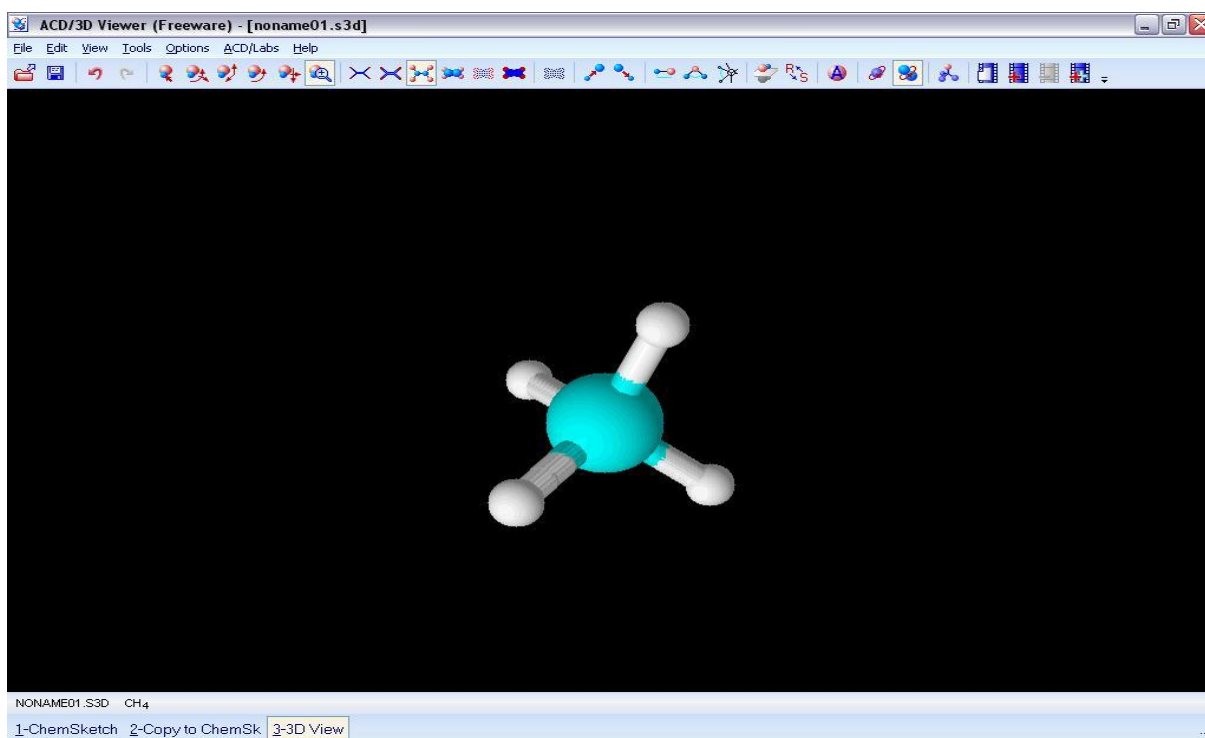


Figura 1 – Representação da molécula de CH_4 em 3D no ACD/Chemsketch. Nessa mesma figura podemos notar a ligação química entre elementos, a geometria molecular (neste caso, tetraédrico), entre outras funções.

No programa também é possível visualizar em 3D átomos e moléculas diferentes, podendo compreender alguns temas e propriedades químicas de maneira mais eficaz. Enquanto, geralmente, os professores recorrem aos livros ou ao quadro para desenhar e retratar moléculas e geometrias.



Utilizando um software, ele pode criar uma facilmente, de acordo com a opção desejada e visualizá-la em três dimensões, aumentar o zoom, realizar experimentos, calcular o ângulo de ligação, realizar movimentos, notar a nuvem eletrônica etc.

Outro programa que também trabalha com modelagens moleculares é o Chemland. Também estadunidense, logo na sua página inicial ele demonstra as funções que com ele podemos trabalhar: propriedades da matéria, estruturas moleculares, reatividade, química orgânica, equilíbrio etc.

Possui funções de química básica e avançada, porém trabalhamos apenas com os assuntos referentes ao ensino médio. Algumas atividades complexas como a separação e reação de bases podem ser realizadas nele, além é claro da representação das moléculas e as estruturas atômicas e aplicações da termodinâmica. A utilização do Chemland pode ser feita também em algumas áreas da físico-química, de certa forma, esse software amplia de forma significativa as possibilidades de desenvolvimento de trabalhos pedagógicos mais ricos e interessantes para o aluno. Apesar de não possuir uma interface muito atraente e apresentar algumas funções complexas, o Chemland é um ótimo freeware para realização de atividades múltiplas.

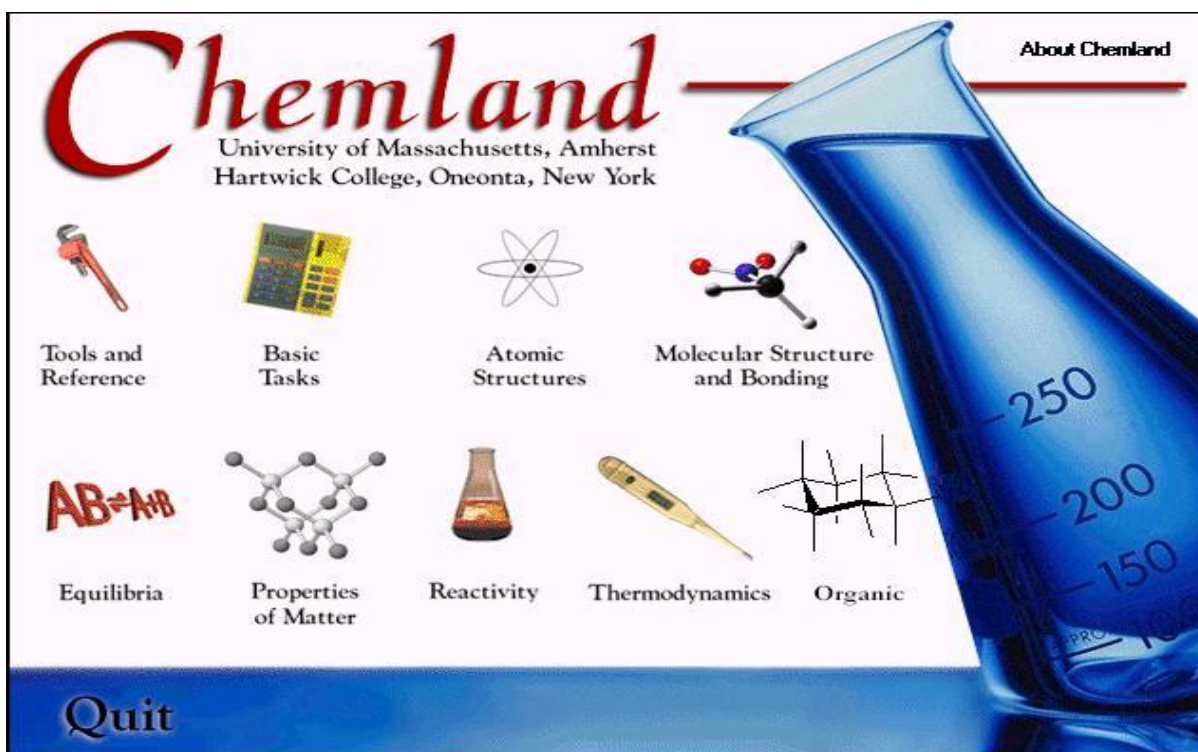


Figura 2 – Página inicial do Chemland dispondo das diversas funções que ele nos propicia.

Com funções diferentes dos dois outros softwares trabalhados neste trabalho, o Chemlab é um software educacional também norte-americano com foco nos laboratórios químicos, ao contrário dos demais que trabalham com modelagens moleculares. No Chemlab é possível realizar simulações de experimentos, nas quais o aluno pode contar com diversas ferramentas comuns em laboratórios, tais como recipientes, béqueres, frascos, balanças, bicos de Busen, termômetros etc.

A interação com o aluno é direta, fazendo com que este tenha o interesse despertado por um laboratório na tela do computador. Embora apresente restrições em comparação a um laboratório real, o Chemlab possui múltiplas ferramentas que simulam um laboratório, podendo ser utilizado em alguns temas no ensino médio. Além de trabalhar com experimentos simples como a evaporação da água, o



Chemlab trabalha com atividades ligadas à química inorgânica como ácidos, óxidos e bases. No freeware, também é possível realizar experimentos ligados a reações químicas e compressão de gases.

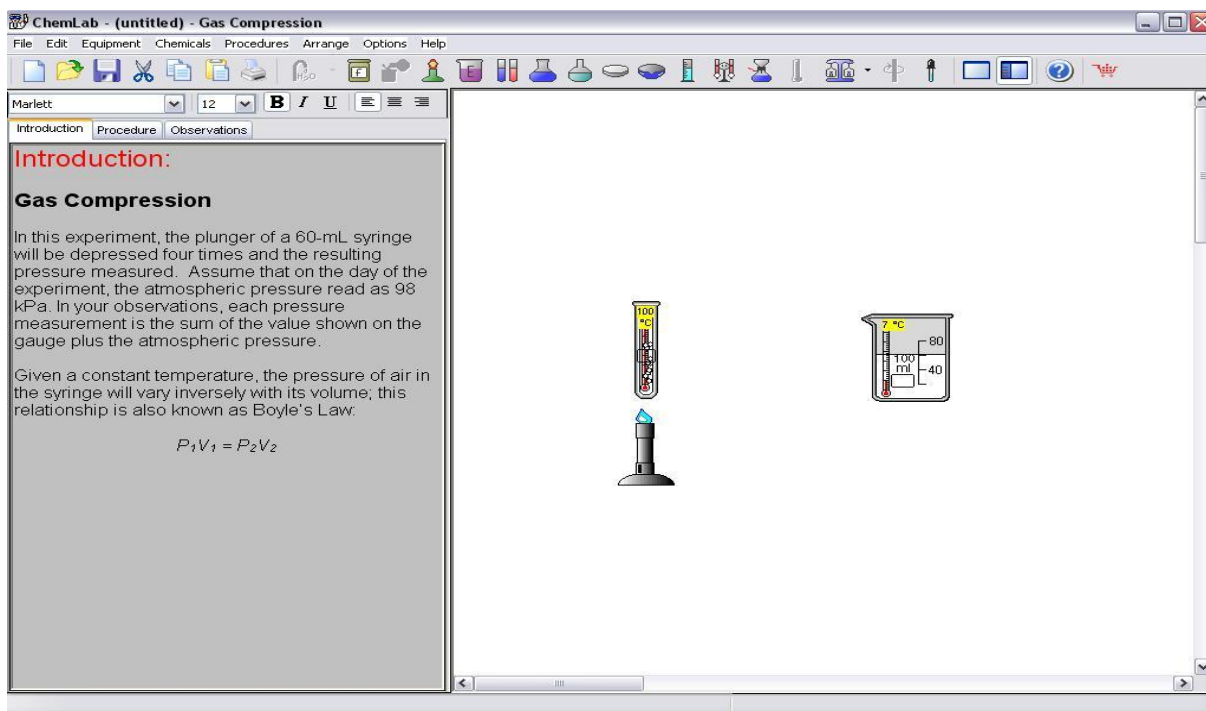


Figura 3 – Ebulição da água num tubo de ensaio e água na temperatura normal num béquer sendo realizada no laboratório virtual do Chemlab.

Os estudos dos softwares e da aplicação feita pelos professores de química constataam que os softwares são sim ótimas ferramentas de estudos, contudo os professores ainda devem ser os mediadores da relação aluno e conhecimento. Uma das dificuldades que podemos encontrar neles é a linguagem, na maioria das vezes o inglês e alguns comandos e funções complexas. Porém, o professor tem o papel de ser profundo conhecedor dos comandos e ensinar aos alunos e que o inglês está globalizado no mundo. É proporcional, quanto maior o conhecimento do professor sobre o software, maior será os resultados que ele poderá obter com o mesmo.

6. CONCLUSÕES

O presente estudo procurou apresentar alternativas de baixo custo e bom desempenho para professores e alunos que pretendem utilizar-se de softwares educacionais na sala de aula ou no ambiente de estudos como mecanismos de apoio ao entendimento de aspectos diretamente relacionados com a Química e seus sistemas.

A grande vantagem dos softwares educacionais é o de serem uma alternativa sem custos financeiros que propiciam a formação, o interesse e o bom desempenho do aluno. Porém, os softwares devem estar sempre acompanhados de um professor orientador, e mesmo com tanta tecnologia e capacidade, eles não substituem os livros e os conhecimentos do professor. De certa forma eles são um estímulo para a crescente informática brasileira que tanto necessita de investimentos.

Embora existam outras, a grande desvantagem, se for considerar isto desvantagem, é o *inglês*, língua oriunda dos Estados Unidos, país onde é fabricado a maior parte desses softwares. Tal



linguagem pode dificultar a compreensão ou a realização de algumas atividades para os desconhecedores.

Os softwares e as demais ferramentas tecnológicas devem estar nas mãos dos professores de todas as escolas, mas antes ou durante dessa posse, é necessário que os educadores e toda a estrutura escolar passem por uma adaptação com o objetivo de ter acesso e orientações na intenção de conhecer as aplicações, usos e indicações dessas ferramentas no cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

BRITO, S. L. D. **Um Ambiente Multimediatizado para a Construção do Conhecimento em Química**. Revista Química Nova na Escola, v. 14, n. 14, p. 13-15, 2001.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. D. S. **Os professores de Química e o uso do computador em sala de aula**: Discussão de um processo de formação continuada. Ciência e Educação, v. 15, n. 2, p. 345-358, 2009.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

PEREIRA, L. D. C.; OLIVEIRA, C. B. D. **Introduzindo a Química Computacional no Ensino Médio**. II Encontro Norte-Nordeste de Química, Natal, 2011.

VIEIRA, F. M. S. **Avaliação de software educativo**: reflexões para uma análise criteriosa. Disponível em: <<http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>>. Acesso em: 12/03/2009.