

ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA MEDIADA PELAS TICS

CHEMISTRY EDUCATION: A PROPOSAL METODOLÓGICA MEDIATED FOR THE TICS

Marcelo Prado Amaral Rosa¹
Eliane Maria Balcevicz Grotto²

RESUMO: A metodologia de pesquisa que orienta este estudo inscreve-se numa abordagem qualitativa de cunho etnográfico. Os instrumentos utilizados nesse estudo foi a análise de documentos, entrevistas e observação da prática dos professores que trabalham em cinco municípios da região do Médio Alto Uruguai, no estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa revela que, apesar de se vivenciar um novo paradigma, a era digital, a realidade atual nas escolas é outra, ou seja, a escola continua primando pela memorização e transmissão de conteúdos. Percebe-se que, apesar de se passarem três décadas de existência de programas que visam à capacitação de professores e a implementação de laboratórios, pouco se avançou ou quase nada, em se tratando de inclusão das novas tecnologias de informação e comunicação no ensino. Historicamente, as mudanças de metodologias, seja no âmbito da Universidade ou da Escola, são lentas. Mas, nesse momento específico, a mudança deve ser mais rápida. Sem dúvida, a formação de professores representa um grande desafio no contexto atual.

Palavras-chave: Ensino, Tecnologia, Química.

Com as tecnologias de informação e comunicação - TIC - presentes no contexto atual e, especialmente na educação, se faz necessário repensar as práticas pedagógicas. Para que se obtenham resultados significativos no processo ensino-aprendizagem é necessário que o professor tenha acesso a conhecimentos tecnológicos e pedagógicos ainda durante sua formação inicial, bem como vivencie esta prática enquanto acadêmico.

Este trabalho faz parte da pesquisa de Iniciação Científica, intitulada “*O ensino de Química e o uso de ambientes virtuais: uma análise da realidade nas escolas públicas*”. Apresenta-se aqui uma reflexão em torno da formação docente e o uso das TICs no processo ensino-aprendizagem, discute-se os dados levantados pela pesquisa e ainda sinaliza-se uma proposta metodológica de capacitação realizada com docentes que participaram da pesquisa de cinco municípios da região do Alto Médio Uruguai do estado do Rio Grande do Sul.

¹ Prof^o. Do IFET Farroupilha – *Campus* São Vicente do Sul/RS. Marcelo.pradorosa@yahoo.com.br

² Prof^a. do Departamento de Ciências Humanas URI - *Campus* de Frederico Westphalen, RS. grotto@fw.uri.br

PROFISSIONAL DA EDUCAÇÃO NA ERA VIRTUAL

A temática novas competências exigidas da educação escolar contemporânea é uma das que mais suscita polêmica na área pedagógica. A adesão por novas metodologias normalmente baseia-se em uma extensa rede de conhecimentos, envolvendo saberes acumulados ao longo da história das ciências e das tecnologias.

Dessa forma, a expressão *tecnologias da inteligência* deverá ser necessariamente entendida no sentido de exigir um considerável componente do engajamento pessoal nas situações de aprendizagem. Pois, nenhum computador pode produzir conhecimentos ou inteligência. Trata-se de um dispositivo que fornece ou processa dados de informações e outros registros, funcionando como uma matéria – prima que deverá ser ainda processada.

É somente a partir da interpretação dessas informações que se inicia o processo de elaboração do conhecimento. Por esse motivo, a caracterização de uma tecnologia, como recurso didático, depende de estratégias compatíveis com a natureza do instrumento e com a linguagem por ele viabilizada. O computador, mesmo conectado à Internet, por si só, não oferece nenhuma garantia de ampliação do conhecimento. Assim, a inserção dos novos recursos como ambientes virtuais de aprendizagem pressupõe uma competência pedagógica para a estruturação de objetivos, metodologias e conteúdos apropriados a esse novo instrumento, dando origem a uma vasta área de pesquisa educacional.

Outro desafio relativo ao uso de ambientes virtuais consiste na competência de transformar informações em conhecimento vivenciado pelo sujeito. Essa transformação representa a essência da cognição e não se realiza de forma evidente ou espontânea. A elaboração do conhecimento revela uma dimensão fortemente comprometida com o trabalho e com a persistência do sujeito cognitivo. Reforça-se esse aspecto para evitar uma possível confusão de que seria possível aprender através do computador de uma maneira mais puramente prazerosa, como se o navegar nas ondas da rede representasse, por si mesmo, uma nova forma de aprender. Pelo contrário, a síntese de novos conhecimentos, a partir de informações, conteúdos obtidos através de ambientes virtuais, requer a criação de estratégias desafiadoras, compatíveis com a natureza dos instrumentos digitais e não pode se confundir com a ampliação das condições de lazer que a tecnologia também proporciona ao usuário.

De acordo com Ripper *apud* Grotto (2004, p.70), “é necessário preparar o professor para assumir uma nova responsabilidade como mediador de um processo de aquisição de conhecimentos [...]”. Acordando com Flôres & Vicari (2005, [s.p]), “com o uso do computador, o professor faz com que seu aluno alcance maior autonomia [...] utilizando-se

das ferramentas da Informática”. Assim, a formação continuada é fundamental para o docente construir conhecimento sobre as tecnologias, como os ambientes virtuais de aprendizagem - AVA e entender como integrá-las em sua prática pedagógica.

No ensino da Química, mesmo sendo uma disciplina fundamentalmente experimental, existe o lado visual sendo possível utilizar o computador na explicação de conceitos, onde exista a necessidade de modelos, como por exemplo, nos assuntos referentes a orbitais atômicos, orbitais moleculares, ressonância magnética nuclear, etc., possibilitando aos alunos a compreensão conceitual dos estudos e não apenas o uso de forma mecânica dos mesmos (Ferreira, 1998; Melo & Melo, 2005). A formação do professor para o uso dos ambientes virtuais, não deve ser compreendida apenas com o uso mecânico deste recurso no ensino. Reichert & Costa (2005, [s.p.]), baseados em Alicia Fernandes, destacam o que é, de fato, importante para que o professor seja um mediador, ao trabalhar com ambientes virtuais:

[...] é importante que o assistencialismo seja substituído por uma real preocupação com a formação do aluno-cidadão. E a formação do aluno-cidadão implica em torná-lo autor e personagem ativo de seu destino, buscando estabelecer um diferencial significativo ao romper com a tradicional relação de dependência de um professor que “ensina” com seus alunos que “aprendem”.

Ressalta-se, a importância de uma formação crítica do educador em relação ao uso das tecnologias e seus recursos, pois os AVA, embora agradáveis e visualmente atrativos, podem estar reforçando a escola e o ensino tradicional. E segundo Duffy & Jonassen *in* Grotto & Terrazzan (2003), é fundamental que o professor assuma a responsabilidade de sua aprendizagem, sendo necessário ter contato com as tecnologias de informação e comunicação nos cursos de capacitação, possibilitando com isso, a familiarização, encarando-os como meios de ter acesso à aprendizagem.

Considerando os avanços tecnológicos, os AVA – ambiente virtuais de aprendizagem surgem como opção ao ensino de Química e o benefício do uso destes ao aprendiz é relatado de acordo com a linha de estudos de diversos autores na literatura. Entretanto, verifica-se que os docentes da área não se encontram, suficientemente, preparados para o uso de tal tecnologia, maquiando o ensino da Química com traço de modernidade. Este não é o comportamento docente esperado, pois se espera que os professores sejam os indivíduos que venham a ajudar a tecer a trama do desenvolvimento individual e coletivo, sabendo manusear os instrumentos impostos pela sociedade moderna.

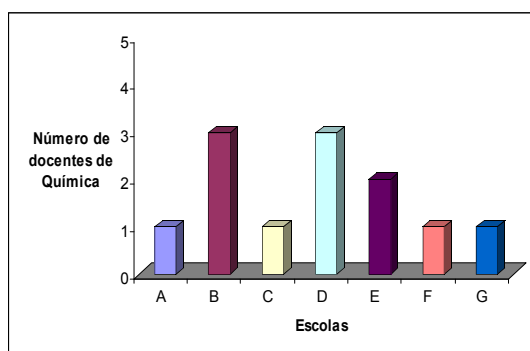
A construção de novos significados está relacionada ao reconhecimento pelo professor de que ele é um educando. Que aprende e precisa aprender a cada novo instante. Ver-se como aprendiz é fator preponderante para a superação de uma postura docente de aluno que aprende

e de professor que ensina, de indivíduo que constrói e repassa em detrimento de uma coletividade pensante. As novas tecnologias têm conseguido subverter, muitas vezes, essa ordem tão enraizada de professor que ensina e aluno que aprende, já que em muitos casos eles têm mais conhecimentos informáticos do que o professor

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Um dos objetivos específicos da pesquisa era fazer um levantamento sobre o quadro docente da área Química na microrregião em questão.

Participaram da pesquisa escolas públicas dos municípios da região do Alto Médio Uruguai do estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Dados dos autores da Pesquisa

GRAFICO1 – NÚMERO DE DOCENTES DE QUÍMICA DISPONÍVEIS EM CADA ESCOLA.

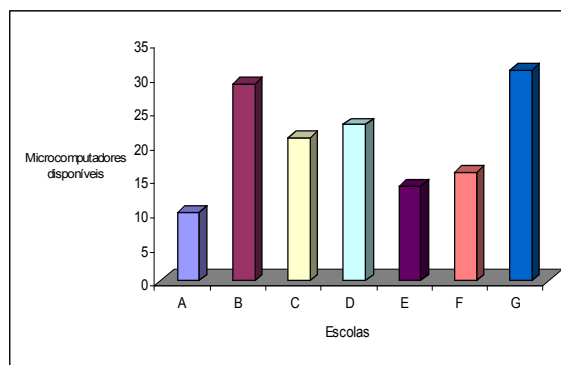
Ao total foram analisadas sete escolas públicas de Ensino Médio da região do Alto Médio Uruguai gaúcho, sendo 85,71% escolas estaduais e 14,29% escolas federais. O número total de docentes na área Química foram doze sujeitos. Dos docentes de Química entrevistados, 60% atuam a mais de cinco anos na docência e 100% não utilizam o computador e/ou seus recursos em suas práticas pedagógicas.

Quanto à infra-estrutura, todas as escolas, apresentam laboratórios de informática, variando apenas o número de microcomputadores disponíveis. Em todas as escolas analisadas, os computadores utilizados são do tipo Desktop, monitor colorido, teclado e mouse para a entrada de dados. Com relação à conexão com a rede mundial de computadores, apenas a escola “F”, não apresenta conexão com a rede.

As escolas do município de “C”, “D” e “G” contam com suporte técnico na área de informática, nos demais municípios são os professores das disciplinas que ficam responsáveis pelo cuidado com o laboratório de informática, nos momentos em que solicitam as dependências deste ambiente.

Concordando com Santos (2005), como qualquer outra escola, a escola pública, deve formar cidadãos, e possibilitar a estes, competir em igualdade com qualquer cidadão, caso contrário, não estará cumprindo seu papel na sociedade.

Os laboratórios de informática observados apresentam uma variação de microcomputadores disponíveis. Conforme demonstrado na figura 2.



Fonte: Dados dos autores da Pesquisa

GRÁFICO 2 – NÚMERO DE MICROCOMPUTADORES DISPONÍVEIS EM CADA ESCOLA.

A Escola “A” possui cerca de dez máquinas em funcionamento, sendo esta escola a que apresentou menor número de computadores disponíveis em relação às outras escolas participantes da pesquisa. Por outro lado, a Escola “B” e “G”, são as instituições de educação de melhor estrutura física, com cerca de trinta computadores disponíveis, cada escola. As demais instituições ficaram dentro deste parâmetro (10-30 máquinas) no quesito número de computadores disponíveis. Observou-se um crescente planejamento por parte das direções das escolas, para melhorias das salas de informática, através da busca de proventos não só dependente do governo (estadual ou federal), mas também, projetos envolvendo a comunidade.

Com relação ao número de alunos por computador, constatou-se a possibilidade do uso, de dois a três alunos por máquina, sendo este resultado o mesmo encontrado por Rocha, Casarotto & Sznelwar (2003), em artigo intitulado *”uso de computador e ergonomia: um estudo sobre as escolas de ensino fundamental e médio de São Paulo”*. As exceções foram às escolas: “B” e “G”, que quando feita, a utilização dos computadores é de forma individualizada, o que foi caracterizado como rotineiro por Bergqvist *et al.* (1997), em estudo realizado na cidade de Estocolmo (Suécia).

A conexão com a rede mundial de computadores, requisito essencial para o trabalho com ambientes virtuais de aprendizagem *on-line*, apenas a escola “F”, não apresenta conexão

com a *Internet*. A escola possuía conexão com a rede, mas por problemas financeiros e indisciplina de alunos no laboratório de informática, optou-se pelo cancelamento por tempo indefinido desta tecnologia. As demais escolas estão conectadas a rede mundial de computadores, divergindo a forma de conexão. As escolas “C” e “D”, estão conectadas a Internet através do programa federal GESAC (Governo Eletrônico – Serviços de Atendimento ao Cidadão). As escolas dos outros municípios possuem conexão a rádio de provedores particulares.

Quanto ao suporte técnico nos laboratórios de informática, apenas as escolas “C”, “D” e “G”, contam com profissional da área de informática. Nas escolas restantes, os professores que solicitam o laboratório de informática para aulas práticas, são os responsáveis pela instalação de *softwares*, cuidados com as máquinas, etc.

Nenhum dos docentes de Química, entrevistados, utiliza os recursos informáticos em suas práticas pedagógicas. Existe uma gama de possibilidades em base de dados ou sítios de acesso livre, citados por Ferreira (1998, p. 784) em trabalho intitulado “*As tecnologias interativas no ensino*”, no tópico “*Química na Internet*”. Apenas a professora da escola “G” encaminha atividades de pesquisa na *Internet*. Os docentes devem enfatizar os aspectos pedagógicos dos ambientes no processo de ensino-aprendizagem (GROTTO, 2004). Rocha, Casarotto & Sznalwar (2003), destacam, que as escolas públicas apresentaram menor uso do computador quando comparadas com escolas particulares. Relatam, ainda, que a utilização do computador no ensino médio chegou a 62,5% em 40 escolas de São Paulo analisadas, mas vale lembrar que na pesquisa não foi levada em consideração apenas a disciplina de Química. Além disto, ficou constatado, que desde 1995, o computador é utilizado como ferramenta auxiliar das matérias curriculares nas escolas participantes da pesquisa. O computador conectado a rede mundial de computadores, diversificou as relações de aprendizagem formais, desfazendo a via unidirecional de aquisição de conhecimentos. Este fato precisa ser compreendido ao tempo em que as vantagens no uso das tecnologias no ensino despertam, sendo importante e necessário uma reflexão sobre o papel do professor, suas metodologias e sua formação (Almeida, 2003; Ferreira, 1998).

A falta de tempo para o preparo de atividades laboratoriais e a ausência de alunos/funcionários monitores no laboratório, são as causas mais citadas pelos professores, dos municípios da região do Alto Médio Uruguai rio-grandense, para adotarem somente aulas teóricas em suas práticas pedagógicas. Grotto (2004), ressalta a importância dos docentes vivenciarem atividades relacionadas ao uso das tecnologias na educação, em algum momento da formação, este fator faz com que os professores passem a incorporar futuramente estes

recursos a suas práticas pedagógicas. Outro fator colocado pelos sujeitos da pesquisa foi, a carga horária destinada a disciplina de Química. Segundo eles com apenas três períodos semanais de 50 minutos cada, é impossível vencer o conteúdo e ainda dar tempo de elaborar uma prática em laboratório.

Os sujeitos da pesquisa, quando questionados sobre conhecimentos técnico-informáticos e pedagógicos a maioria dos docentes revela ter dificuldades no uso de computadores. Os mesmos, também, admitem não conhecer a existência de laboratórios virtuais de cunho químico. A utilização da informática no processo de ensinar Química pode ajudar na tentativa de contextualizar conceitos da teoria e da prática (Merçón *et al.*, 2005). De acordo com Meleiro & Giordan (1999, p.18), ao analisarem a importância do computador nas escolas, enfatizam que “o analfabeto não é só aquele que não domina a leitura, a escrita e a oralidade (analfabetismo tradicional), mas também aquele que não detém os códigos que lhe permitam [...] a utilização de recursos informáticos”.

Ao analisar o plano de aula dos docentes se confirmou os dados obtidos na entrevista. O planejamento das aulas em nenhum momento menciona o uso de computadores como recurso pedagógico, sendo exceção neste caso, a escola “C”, que ao utilizar o laboratório de informática o professor deve apresentar um projeto contendo o objetivo e os conteúdos da aula. Na análise do projeto político pedagógico (PPP) das escolas, documento que orienta o trabalho desenvolvido em uma instituição ficou evidente a ausência de ações e estratégias efetivas para o uso dos recursos informatizados, sendo citados apenas o uso de vídeos, televisores, retro projetor e data show, dificultando com isso, a inserção do computador como recurso didático. Eichler & Del Pino (2000), Dallacosta e colaboradores (1998), afirmam que o computador deve ser um recurso à disposição dos professores no ensino da Química, pois com esta tecnologia, as imagens bidimensionais dos livros didáticos ganham uma nova dimensão; os recursos computacionais atraem a atenção dos alunos; aumentam a capacidade de aprendizagem; favorecem a visualização de conceitos químicos abstratos e aumentam a produtividade dentro do laboratório.

A constatação da falta nos PPPs e nos planos de aula dos professores, do uso das tecnologias dificulta a relação estudante-escola, pois segundo Knave (1997), o uso das tecnologias, como o computador, torna mais prazerosa a aula para os estudantes, tornando a escola uma extensão de seus lares, deixando os alunos motivados e concentrados, sendo fundamental que os professores recebam treinamentos neste tipo de tecnologia. “A Internet esta colocando a disposição de alunos e professores mais um meio de comunicação e

informação, [...] tornando os ambientes de ensino e aprendizagem plurais e abertos”(Giordan & Mello, 2000, p.10).

FORMAÇÃO CONTINUADA DOS SUJEITOS DA PESQUISA: CONFIGURANDO UMA PROPOSTA

A partir dos resultados, constatou-se a necessidade de subsidiar os docentes com uma capacitação no uso dos recursos informáticos. Apresenta-se a seguir os módulos trabalhados no decorrer do segundo semestre de 2007, nas dependências da URI – campus de Frederico Westphalen, RS. As aulas teóricas e práticas desenvolveram-se no laboratório de informática desta instituição.

Módulo 1 - Hot Potatoes é um pacote de seis ferramentas ou programas de autoria, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Computação e Multimídia da Universidade de Victoria, Canadá. Possibilitam a criação de seis tipos de exercícios interativos para a Web. As páginas criadas usam a programação Javascript para a interatividade, compatíveis com todas as versões dos navegadores Internet Explorer e Netscape. Duas das ferramentas, JMath e JMix, produzem páginas com recursos DHTML (exercícios de clicar-arrastar-soltar), mas que só funcionam nas versões mais recentes dos navegadores (IE 5.0 e Netscape 6 ou superiores).

As ferramentas de autoria também aceitam caracteres acentuados, podendo, desta forma, serem criados exercícios em qualquer idioma baseado em caracteres romanos, incluindo francês, alemão, italiano, português e vários outros. Embora os exercícios sejam construídos usando Javascript, não é necessário nenhum conhecimento sobre esta linguagem de programação. Tudo o que se precisa saber é introduzir os dados - textos, questões, respostas, etc. - e os programas criarão, automaticamente, a página Web. Desta forma, basta enviar a página criada para o servidor, para serem acessados via internet. Os programas são feitos de forma que quase todos os aspectos das páginas podem ser personalizados.

Módulo 2 - O VIRTUS surgiu em 1996, no Centro de Artes e Comunicação – CAC, da Universidade Federal de Pernambuco, com a missão de investigar a instalação social do ciberespaço. Criado sob princípios transdisciplinares envolveu inicialmente as áreas de Ciência da Informação, Design e Comunicação, com uma forte presença da informática e disciplinas conexas como telemática, redes, inteligência artificial, multimídia e certificação digital. Foi instituído oficialmente em 03 de maio de 2001 com o nome de VIRTUS - Laboratório de Hiperídia, com a finalidade de desenvolver soluções em sistemas de

informação, comunicação, na perspectiva de inclusão social, além de promover estudos e pesquisas de caráter transdisciplinar no campo da produção, e do uso da hipermídia. Agrega pesquisa avançada no desenvolvimento, aplicação, acompanhamento, avaliação e análise integrada de soluções nas áreas de educação, tecnologia da informação e bibliotecas virtuais. Entre os principais projetos do Virtus, destacam-se: Virtusclass: sala de aula virtual. Projeto Ensinar: plataforma voltada para Educação a Distância.

Módulo 3 - O desenvolvimento de páginas para a Web está tornando-se cada vez mais acessível para pessoas leigas em linguagens de programação, pois com os novos editores de páginas *html* (*Hypertext Markup Language*), estruturas e comandos complicados são dispensados e substituídos por linguagens que se assemelham em muito aos editores de texto atuais.

Atualmente o desenvolvimento de novos programas vem denotando a preocupação das Empresas de Software em criar sistemas com aplicativos voltados para a Internet. A *Microsoft*, empresa que concentra a maior parte de suas operações no setor de sistemas operacionais, está investindo duramente no setor de aplicativos para a Rede Mundial. Nas novas versões de seus programas, a *Microsoft* já colocou a disposição dos seus consumidores diversas ferramentas para construção e navegação na *Web* (designação recebida pela *World Wide Web*); a exemplo disto, o pacote *Microsoft Office*, apresenta em todos os seus componentes acessórios com as mais diversas funções para a *Net*.

O *Microsoft Word* é um bom programa para a iniciação à edição de páginas *html*, pois, como editor de texto, já é bem difundido nos meios de Informática. A versão o *Word* proporciona opções de salvamento de um documento de extensão *doc* ou em *html*, mas, a opção mais interessante é a criação direta de página *html*. Similar a este software também podemos criar páginas utilizando o editor do OpenOffice.

Outra opção para criar páginas na Web é utilizar o Bloco de Notas do Windows. Mas quem adota essa opção precisa conhecer, uma a uma, as tags da linguagem e salvar os documentos com a extensão WML. Um caminho mais suave é usar um editor de WML. Um dos melhores disponíveis é o EasyPad WAPtor, produzido pela WAPtop, uma empresa tcheca (download: www.waptop.net, 730 KB). Gratuito e com versão em inglês, o EasyPad facilita a criação de páginas WAP, em especial para quem trava os primeiros contatos com a linguagem. A tela principal do programa é dividida em duas partes. À esquerda, escreve-se o código e, à direita, um pequeno painel exibe uma previsão de página.

Módulo 4 - Ambientes específicos na área de Química, como *abiquim* e *labvirt*, que podem ser acessados por <http://www.abiquim.org.br> e <http://www.labvirt.futuro.usp.br>

respectivamente. Estes dois *sites* foram escolhidos para o trabalho devido a fatores como, confiabilidade e procedência.

A página da *abiquim* traz textos atrativos e simples sobre a Química e o cotidiano, sendo alguns textos: “Morando com a Química”, “A roupa da Química” e “A Química que embala”. Além disso, as seções “A Química na sua casa” e “Química na Escola” mostram de forma interativa onde se aplica a Química, citando a composição básica de muitos objetos presentes nas casas das pessoas e nas Escolas.

O ambiente da USP, *labvirt*, traz de forma muito criativa simulações de praticamente todos os assuntos que normalmente são trabalhados no Ensino Médio na disciplina de Química, como por exemplo, as simulações “A Química dos sabões” e “Chuva ácida”. Ainda, o *site* é apresentado de forma clara e bem dividido, permitindo aos usuários pesquisarem as simulações por assunto. Outro fator determinante para a escolha deste ambiente, foi o fato deste sítio ter a opção de *download* de suas simulações, ou até mesmo permite ao usuário solicitar a criação de uma simulação que não exista e que venha a facilitar o entendimento de determinado assunto químico. O fato de permitir ao usuário “baixar” determinadas simulações facilita o trabalho do professor, pois com isso não é necessário que o computador esteja em rede na hora de trabalhar.

Módulo 5 – *Sottwares* específicos de Química trabalhados foram: o *Chemwin* e o *Augustlab*, podendo ambos ser encontrados facilmente na rede mundial de computadores.

O programa *Chemwin*, mesmo tendo com idioma o inglês, possibilita ao usuário fazer estruturas e reações químicas com facilidade. Possibilita, também, ao usuário usar estruturas prontas de seu arquivo, o quê facilita ainda mais o trabalho. Após o feitio do que se deseja, é possível transferir as estruturas ou reações para editores de textos como o *Word*.

Já o programa *Augustlab*, também de idioma inglês, é mais aconselhado para usuários com certa experiência no manuseio de programas específicos da área Química. É usado para cálculos de ângulos e distâncias moleculares. Mesmo assim, com um pouco de prática é possível se trabalhar com este *software* pois suas imagens são em três dimensões tendo a possibilidade de movimentos, o quê acarreta um estímulo visual interessante na montagem das moléculas.

FAZENDO LOGOFF

O sucesso da integração das novas tecnologias na escola depende em larga medida do que for feito no campo da formação de professores. Para alguns autores as instituições de formação inicial têm uma forte responsabilidade em formar professores com espírito de abertura a mudanças permanente, gosto pela aprendizagem contínua e receptividade à inovação pedagógica. Esta formação não deve ser o somatório de conhecimentos e competências dispersas, mas antes proporcionar uma visão ampla do que irão ser futuras funções docentes bem como uma preparação para os modos de pensar e trabalhar próprios desta atividade.

A referida pesquisa veio a confirmar a falta de conhecimento e domínio por parte dos professores quanto o uso das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático. E o mais preocupante, foi a falta de iniciativa/interesse, em estar aberto para as inovações metodológicas. Essa constatação deve-se a baixa participação dos professores no curso proposto no final da pesquisa.

O professor precisa conhecer os aspectos principais do funcionamento dos equipamentos, mas não precisa de muitos conhecimentos de ordem técnica para poder tirar deles um bom partido na prática profissional. Bem como, conhecer o significado cultural destas tecnologias e as principais implicações sociais.

O uso crítico e criterioso das novas tecnologias, incluindo a capacidade de aprender a lidar com os novos programas e novos equipamentos que surgem constantemente é, evidentemente, uma parte fundamental da preparação do futuro professor.

Os cursos de formação inicial de professores precisam urgentemente incluir não somente disciplinas específicas sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação, como também exigir dos professores que atuam nos cursos a utilização desses recursos na sua prática.

Por esta razão, o desafio educacional inclui uma permanente reflexão por parte do educador e da escola quanto ao uso da rede mundial de computadores, mais especificamente os ambientes virtuais para fins educativos. Também, para a viabilização e disseminação da utilização da rede mundial nas escolas é preciso ter claro o projeto educacional que estará alicerçando este recurso. Não basta apenas colocar os velhos conteúdos, velhas formas de ensinar, nos novos meios de transmissão de informações para termos a garantia de promovermos estas transformações na educação. Este é um grande desafio para as instituições de ensino em preparar o professor que está atuando em sala de aula, bem como os que se encontram na graduação.

ABSTRACT: *This research resorts to an ethnographic qualitative approach for document analysis, as well as to interviews and teacher practice observation. The latter was conducted in towns from Middle Upper Uruguay region, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The research shows that, while experiencing a new paradigm, the digital age, the current reality in schools is another, i.e., the school continues to rule by memorization and transmission of content. It was observed that, in spite of three decades of existence of programs aimed at teacher training and implementation of laboratories, little or nothing has been achieved in the case of inclusion of new information and communication technologies in education. Historically, changes in methodology, within the university or the school, are slow. But at this particular time, changes should be faster. Undoubtedly, teacher training is a major challenge in the current context.*

Keywords: *Education. Technology. Chemistry.*

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. **Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.2, jul./dez., 2003, p.327-340.

BERGQVIST, U.; SOTOYAMA, M.; SAITO, S.; PICCOLI, B. Computers in schools: an international project under planning. In: ROCHA, L. E.; CASAROTTO, R. A.; SZNELWAR, L.; **Uso do computador e ergonomia: um estudo sobre as escolas de ensino fundamental e médio de São Paulo.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.1, jan./jun., 2003, p.79-87.

BIELSCHOWSKY, C. E.; ARBILLA, G.; TOGASHI, D. M.; **Técnicas Computacionais em Química.** Química Nova, 17(2), 1994, p.234-242.

DALLACOSTA, A.; FERNADES, A. M. da R.; BASTOS, R. C.; **Desenvolvimento de um software educacional para o ensino de química relativo à tabela periódica.** IV congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles>, acessado em 10 de abril de 2007.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C.; **Carbópolis, um software para educação química.** Química Nova na Escola, n.11, maio, 2000, p.10-12.

FERREIRA, V. F.; **As tecnologias interativas no ensino.** Química Nova. 21(6), 1998, p. 780-786.

FLÔRES, M. L. P.; VICARI, R. M.; **Inteligência artificial e o ensino com computador.** CINTED – UFRGS, v.3, n.1, maio, 2005.

GABINI, W. S. & DINIZ, R. E. da S.; **A informática como estratégia didática no ensino de Química.** Associação Brasileira de Pesquisa em Educação de Ciências, ATAS do V ENPEC, n.5, 2005.

GIORDAN, M.; MELLO, I. C. de; **Educação aberta na web**. Química Nova na Escola. n.10, nov., 2000, p. 8-10.

GROTTO, E. M. B. **Práticas docentes com o uso de ambientes baseados em websites: uma possibilidade de ensino**. Santa Maria, 2004, 137f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Maria.

GROTTO, E. M. B.; TERRAZZAN, E. A. **Prática docente: Concepções sobre o uso de ambientes educacionais baseados na Web**. CINTED – UFRGS, v.1, n.2, set., 2003.

KNAVE, B.; Information technology (IT) in schools. In: ROCHA, L. E.; CASAROTTO, R. A.; SZNELWAR, L.; **Uso do computador e ergonomia: um estudo sobre as escolas de ensino fundamental e médio de São Paulo**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.1, jan./jun., 2003, p.79-87.

MELEIRO, A.; GIORDAN, M.; **Hipermídia no ensino de modelos atômicos**. Química Nova na Escola, n.10, nov., 1999, p.17-20.

MELO, E. S. N.; MELO, J. R. F.; **Softwares de simulação no ensino de Química: uma representação social na prática docente**. Educação Temática Digital, Campinas, v.6, n.2, jun. 2005, p.43-52.

MERÇON, F.; SOUZA, M. P. de; FERNANDEZ, M. de M.; ARAÚJO, S. B. N. de; GUIMARÃES, P. I. C.; **Análise, desenvolvimento e aplicações de recursos de informática no ensino de Química**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. ATAS DO V ENPEC. n.5, 2005.

REICHERT, C. L.; COSTA, J. S.; **Metodologia dos desafios: problematização e sentido em ambientes virtuais de aprendizagem**. CINTED – UFRGS, v.3, n.1, maio, 2005.

ROCHA, L. E.; CASAROTTO, R. A.; SZNELWAR, L.; **Uso do computador e ergonomia: um estudo sobre as escolas de ensino fundamental e médio de São Paulo**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.1, jan./jun., 2003, p.79-87.

SANTOS, R. C. P. **Linguagens, meios de informação e comunicação na escola: ferramentas de aprendizagem**. 2005. Disponível em: <http://www.aprendercuritiba.org.br/aprendercuritiba/artigos/download/artigo72.pdf>, acessado em 06/06/2006.