

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA
CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**DIEGO GALVAN
DIEGO DA SILVA HOFFMANN**

**USO DE UM WEBSITE PARA A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA
ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2012

DIEGO GALVAN
DIEGO DA SILVA HOFFMANN

**USO DE UM *WEBSITE* PARA A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA
ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Comissão de Diplomação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Msc. Edilson da Silva Ferreira

Co-orientadora: Dra. Raquel Dalla Costa da Rocha

PATO BRANCO
2012

TERMO DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado “**Uso de um *Website* para a Aprendizagem da Química Orgânica no Ensino Médio**” foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora N° **026L2** de 2012.

Fizeram parte da banca os professores:

Msc. Edilson da Silva Ferreira

Dra. Raquel Dalla Costa da Rocha

Dra. Larissa Macedo dos Santos

DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho a nossos pais e familiares que nos incentivaram e nos ajudaram durante essa caminhada.

Aos professores Edilson da Silva Ferreira e Raquel Dalla Costa da Rocha pelas orientações, bom convívio e por estarem sempre presentes durante sua realização.

E nossos amigos e namoradas pelo companheirismo e apoio em momentos difíceis, tornando nossos dias mais felizes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos dar paz, saúde, sabedoria, guiar e iluminar durante todos os momentos e obstáculos encontrados para realização deste trabalho.

Agradecemos a nossos pais e familiares por sempre nos apoiar em todos esses anos e pela sólida formação que nos proporcionou a realização deste trabalho, pois sem estes nada seria possível.

Aos nossos orientadores Msc. Edilson da Silva Ferreira e Dra. Raquel Dalla Costa da Rocha pelas colaborações, paciência e presença durante o desenvolvimento do projeto.

O professor Clóvis Giulian, por autorizar e participar da realização do trabalho.

Agradecemos a nossas namoradas e amigos pela paciência e compreensão dos momentos em que não podemos estar presentes.

À banca examinadora pelas correções e sugestões.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), por ceder os espaços e equipamentos necessários.

Todos os alunos que se dispuseram a participar das aulas.

Enfim, agradecemos a todos que contribuíram de alguma forma com a realização deste trabalho.

“Ninguém educa ninguém, e ninguém se educa sozinho. É preciso tornar a educação um ato coletivo, solidário”.

Paulo Freire

RESUMO

GALVAN, Diego; HOFFMANN, Diego da S. **“Uso de um *website* para a aprendizagem da química orgânica no ensino médio”**. 2012. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

Com a globalização e a informatização, uma das propostas pedagógicas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem é a utilização de metodologias alternativas, que auxiliam na melhor assimilação do conteúdo proposto pelo educador ao educando. A utilização de metodologias alternativas não vem substituir o ensino tradicional, mas sim, preencher os espaços vazios que o método tradicional acaba deixando. Este trabalho teve como objetivo a utilização de um *website* para o ensino de química orgânica no ensino médio, que foi aplicado aos alunos do terceiro ano em Pato Branco - PR. A cada dois alunos foi utilizado um computador com acesso a internet ao invés de utilizar um livro, para acompanhar o conteúdo. A metodologia empregada tinha como objetivo a inclusão de uma fonte alternativa de ensino para apoiar alunos e professores, além de tornar as aulas mais dinâmicas e instigar nos alunos o interesse pela matéria de química. Os resultados das médias dos trabalhos foram satisfatórios, comprovado através do teste T que não há variação significativa entre as médias. As médias obtidas foram de 7,0 e 7,2, sendo que a nota máxima atribuída ao trabalho fosse 10,0. Embora estes resultados tenham apresentado um valor acima da média estabelecida pela escola que é de 6,0. Entretanto os métodos de aplicação dos trabalhos em cada turma foram distintos, sendo um individual e outro em grupo, porém os trabalhos aplicados eram os mesmos nas duas turmas.

Palavras-chave: internet, *website*, química, orgânica.

ABSTRACTS

GALVAN, Diego; HOFFMANN, Diego da S. “**Using a *website* for learning organic chemistry in high school**”. 2012. 42 f. Course Conclusion Paper (Licentiate in Chemistry), Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2012.

With the globalization and the informatization, one pedagogic proposal to improve the teaching process is the use of alternatives methodologies, which helps in a better assimilation of the proposed subject by the teacher to the student. The use of alternatives methodologies don't come to replace the traditional teaching, but to fill the empty spaces that the traditional methodology occasionally leaves. This study had as objective the use of a *website* for organic chemistry teaching, which was applied to high school students in the third year in Pato Branco – PR. Each two students was used one computer with internet access, instead of using a book, to follow the contents. The methodology used had as objective the inclusion of a teaching alternative font to support students and teachers, besides become the class more dynamics and instigate in the students the interests by the chemistry class. The average results of the works were satisfactory, verified through the T test that there isn't variation meaningful between the averages. The grade average of the works were 7,0 and 7,2, being the highest grade attributed to the work 10,0. Although these results has showed a value above the average established by the school. However the application methods of the works in each class were distinct, being one individual and other in group, but the applied works were the same in the two classes.

Keywords: internet, *website*, chemistry, organic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Reação química de síntese da ureia proposta por Wöhler.....	20
Figura 2 – Exemplos de exercícios resolvidos para demonstração.....	23
Figura 3 – Menu principal do <i>website</i> QUIMIK.....	24
Figura 4 – Menus secundários	24
Figura 5 – Lista de exercício disponível	26
Figura 6 – Menu das curiosidades	26
Figura 7 – Áreas que o <i>website</i> pode juntar.....	28
Figura 8 – Alunos na sala de computadores no minicurso.....	42
Figura 9 – Alunos na sala de computadores no minicurso.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Notas do trabalho das duas turmas do terceiro ano noturno.....	31
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Notas das turmas.....	32
-----------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 EDUCAÇÃO QUÍMICA NO BRASIL.....	16
3.1.1 Inovação no ensino de química.....	17
3.2 A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO.....	17
3.3 QUÍMICA NA INTERNET	19
3.4 QUÍMICA ORGÂNICA	19
3.4.1 História da Química Orgânica	20
3.4.2 Definição	20
4 METODOLOGIA	22
4.1 EXERCÍCIOS	25
4.2 CURIOSIDADES	26
4.3 SALA DE COMPUTADORES.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 TEORIA.....	29
5.2 EXERCÍCIOS	29
5.3 CURIOSIDADES	30
5.4 SALA DE COMPUTADORES.....	30
5.5 DESEMPENHO.....	30
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	37
ANEXO	40
ANEXO 1 – LISTA DE EXERCÍCIO APLICADA.....	41
ANEXO 2 – FOTOS DA SALA DE COMPUTADORES.....	42

1 INTRODUÇÃO

Os avanços das tecnologias de informação e de comunicação nas últimas décadas estão modificando os ambientes de aprendizagem nas escolas, gerando grandes expectativas de mudanças em suas estruturas e novas formas de aprender (HOFFMANN, 2011).

A internet vem sofrendo um rápido crescimento e promovendo uma enorme quantidade de informações disponíveis. Este crescimento, aliado ao surgimento e à popularização da rede mundial de computadores ou internet, demandou ferramentas eficientes de busca que podem auxiliar tanto professores quanto alunos no processo de ensino e aprendizagem (SANTOS *et al.*, 2008; AQUINO, 2008).

Isso significa integrar a utilização da internet no currículo escolar de um modo significativo e incorporá-la às atuais práticas bem sucedidas de sala de aula, como a educação baseada em resultados, a aprendizagem colaborativa. Os projetos de internet podem fornecer um contexto autêntico em que os alunos possam desenvolver conhecimento, habilidades e valores (RIBEIRO; SOUSA, 2006).

Com o uso da internet, em escolas, existe a possibilidade de facilitar as pesquisas, seja em grupos ou individuais, além do intercâmbio entre professores e alunos, permitindo a troca de experiência entre eles. As preparações das aulas se tornam mais dinâmicas para os professores e a aprendizagem mais interessante para os alunos, entretanto, alguns professores não concordam com o uso dessas novas tecnologias (ALVES *et al.*, 2009; EICHLER; DEL PINO, 2010).

A Internet é mais um dos motivos da necessidade de mudança do papel do professor. Ela é uma oportunidade para que estes professores inovadores e abertos realizem as mudanças de paradigmas. Existe uma enorme quantidade de informações disponíveis na internet; a cada momento são inseridas, excluídas e alteradas suas páginas e com isso é impossível o professor deter o conhecimento das diversas fontes de pesquisas, dos mais variados *sites* existentes na rede. Muitas vezes, os alunos localizam informações em páginas que são desconhecidas pelos professores (FERNANDES, 2011).

Porém, somente a internet, não é capaz de conferir atributo aos materiais obtidos durante uma pesquisa bibliográfica, então o papel principal do professor diante dessa nova realidade é gerar um paralelo dos dados localizados, examinar a legalidade deles e procurar estimular o senso crítico dos alunos, fazendo com que

os alunos raciocinem, cogitem, a respeito do que está sendo trabalhado ou pesquisado de modo que formem suas opiniões (RIBEIRO; SOUSA, 2006).

O professor que tem uma atitude de equilíbrio e que inspira confiança ajuda muito os seus alunos a evoluir no processo de aprendizagem. Ele tem que ser alguém que tenha visão do futuro, mesmo que ele nem sempre tenha todas as condições tecnológicas, exigindo de si melhor formação teórica e comunicacional, visto que quanto maior o número de informações com as quais nos deparamos, mais complexo torna-se todo esse processo (OLIVEIRA, 2011; MORAN, 1997).

Entretanto, para a grande maioria das escolas de hoje em dia, o uso da internet até o momento, ocupa um papel secundário. Porém deveria haver um incentivo para o uso dos recursos presentes na internet para o ensino em geral. O uso produtivo da internet para fins educativos é quase tão infinito quanto às ramificações da própria rede e encontra seu limite apenas na imaginação dos professores e alunos (SOUZA; PORTO, 2012).

Neste contexto é importante constatar como o computador pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem já que, na tentativa de contextualizar a teoria e a prática no ensino de Química, a utilização de recursos computacionais nas aulas pode representar uma alternativa educacional viável. Um tipo de programa de informática que pode ser usado com fins didáticos é representado pelos programas de simulação que permitem destacar aspectos específicos do conteúdo abordado e orientar a tomada de decisões em experimentos, situação que favorece muito a compreensão dos conceitos químicos (TORETTI, 2003; BARRO; FERREIRA; QUEIROZ, 2008).

Levando em consideração todos os recursos que a internet nos possibilita, este trabalho tem por objetivo continuar a utilização do *website* QUIMIK, criado pelo acadêmico Wellington Douglas Ramos Fernandes, utilizado como ferramenta para auxiliar na aprendizagem da estequiometria no ensino médio. Agora por sua vez adicionado conteúdos relacionados à química orgânica para o ensino médio.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar o *website* QUIMIK como ferramenta de auxílio para o ensino de química orgânica no ensino médio, a partir da inclusão deste conteúdo no *website*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incluir novos conteúdos de química no *website* QUIMIK;
- Incluir o professor no projeto para que o mesmo ajudasse na elaboração do minicurso;
- Instigar o professor a utilização de recursos didáticos em suas aulas;
- Comparar o processo de aprendizagem do aluno antes e depois do uso do *website*;
- Propiciar ao aluno e professor uma fonte eletrônica alternativa para facilitar o ensino-aprendizagem de química.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 EDUCAÇÃO QUÍMICA NO BRASIL.

Atualmente a Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química – (DEQ/SBQ), congrega cerca de 300 educadores químicos, responsabilizando-se pela proposição de projetos junto a entidades de apoio e pesquisa para auxiliar na organização e realização de encontros nacionais e regionais de ensino de química, apoiar a periodicidade da revista *Química Nova na escola* e programar novas ações. Membros da DEQ também participam nas reuniões anuais da SBQ, apresentando trabalhos, proferindo palestras, como também publicando artigos na outra revista da sociedade *Química Nova*, que inclui uma seção de educação. Assim podemos perceber a centralidade e importância da DEQ na proposição e desenvolvimento dessas várias ações, já que, desde a sua oficialização na SBQ, em 1988, até agora se tem os mesmos objetivos (ROSA; ROSSI, 2008).

Os propósitos da DEQ tem sido:

- fomentar a pesquisa e a produção de conhecimento no campo da educação química pela promoção de reuniões científicas voltadas para esse fim;
- reunir profissionais interessados e atuantes na pesquisa em educação química para apresentar e discutir os resultados de suas atividades e realizar intercâmbio de experiências;
- criar oportunidades de disseminação dos resultados dessas pesquisas a fim de possibilitar renovações metodológicas e atualização de conhecimento químico a professores dos níveis fundamental, médio e superior, bem como possibilitar a solução de problemas do ensino de química, sobretudo na escola pública;
- construir e divulgar acervo da produção nacional e internacional em educação química, visando sua utilização por professores e licenciados em química para melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa em nosso país (MORTIMER, 2001).

3.1.1 Inovação no ensino de química

Podemos considerar que o movimento de inovação no ensino de química no Brasil começou na década de 1930, com o início do processo de industrialização, que levou a disciplina de ciências a ocupar um espaço maior no currículo escolar. No período entre 1930 e 1950, ocorreu uma busca pela atualização do conhecimento no âmbito didático, repleto de conceitos ultrapassados do século anterior. Na década de 1950, surge um movimento de inovação, com a proposição de introdução de experimentos no ensino de química, até então muito centrado no verbalismo (ROSA; ROSSI, 2008).

Nos anos 60, nos Estados Unidos e na Inglaterra, surgem projetos motivados pela Guerra Fria, com o intuito de preparar alunos para pensar como cientistas. O contexto sociopolítico brasileiro da época favoreceu a tradução desses materiais e a criação de Centros de Ciências, visando treinar professores que os adotassem (ROSA; ROSSI, 2008).

Em um processo de evolução contínuo, a educação esta sempre pronta para novas propostas de ensino em química, sendo com novas metodologias, com novas propostas didáticas e também com novos recursos didáticos voltados para tentar minimizar os problemas na educação principalmente nas escolas públicas (BENITE; BENITE; SILVA FILHO, 2011).

3.2 A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Um novo modelo pedagógico, que se encaixa assenta no “aprender a aprender”, e não o de ensinar; no construir, e não o de instruir; com bases em teorias construtivistas, está se delineando com a utilização da Internet. Uma das ideias centrais do trabalho de Piaget (1976) é a de que todos os homens são inteligentes e que esta inteligência serve para buscar, organizar e se adaptar a novas estruturas num mundo em constante mutação. Nesta perspectiva, percebe-se que o homem depende necessariamente da interação. É a inteligência, pelos mecanismos de assimilação e acomodação, que permite que as mais diferenciadas interações aconteçam. Hoje, com a disponibilização dos recursos tecnológicos e a crescente gama de acesso a faixas mais amplas da sociedade, estas interações

tendem a aumentar e possibilitar que a vida de um e de todos siga seus processos, através de formas construtivistas.

Com o uso da Internet está-se propondo à sociedade uma nova atuação sobre a realidade. Se conhecer é atuar, modificando a realidade, mediante esquemas de ação e mediante esquemas que lhe dão sentido, então estamos vivenciando um momento ímpar na humanidade. O contexto comunicacional participativo, interativo e cooperativo que está se desenhando com o advento das tecnologias, poderá ser responsável pela maciça produção de conhecimentos em tempo recorde (HOFFMANN, 2011).

A Internet é um meio privilegiado de comunicação de professores e alunos, pois permite juntar leitura, escrita, fala, imagem e som, com rapidez, interação e flexibilidade até há pouco tempo atrás impossíveis. As universidades e as grandes instituições educacionais estão investindo maciçamente em cursos de todo tipo via Internet, para um salto qualitativo na educação continuada, na formação dos educadores e na reeducação dos desempregados (MORAN, 1998).

Por meio dos serviços de comunicação na Internet (*chats, e-mails, fóruns, lista de discussão, Twitter™, Facebook™, Moodle™*), é possível obter vários ganhos pedagógicos. Os principais são: acesso a fontes inesgotáveis de assuntos de pesquisa; comunicação e interação com as escolas; estímulo a pesquisas pessoais ou determinadas pelo professor; desenvolvimento de uma nova forma de comunicação e de socialização; estímulo, a leitura, à curiosidade, ao raciocínio lógico; desenvolvimento da autonomia e ao aprendizado individualizado; ampla troca de experiências, sem hierarquização. Mas ela também cita algumas problemáticas encontradas, como a grande quantidade de informações inúteis; facilidade de dispersão durante a navegação; lentidão de acesso às páginas em virtude da baixa qualidade das conexões e até mesmo a indisponibilidade de computadores (TAJRA, 2000).

Porém, segundo Ferreira (1998) para uma melhor aceitação das tecnologias na área da educação os educadores devem dar um passo atrás e pensarem cuidadosamente como esta avalanche tecnológica se ajusta ao seu esquema educacional, pois existem muitos educadores que pensam que a tecnologia atual estará resolvendo todos os problemas educacionais, enquanto ela deve ser empregada somente como um recurso didático.

Vale lembrar que o professor não deve ter medo de ser substituído pela tecnologia e sim que seja substituído por outro professor que saiba lidar com ela, ou seja, que saiba fazer o uso e emprego de metodologias alternativas em suas aulas (BARÃO, 2012).

3.3 QUÍMICA NA INTERNET

A popularidade da internet entre os químicos pode ser comprovada pelo grande número de sítios individuais, comerciais (*Sigma-Aldrich*), bases de dados de substâncias químicas (*MEDLINE*, *Chemspider*, *Beilstein*, *NIST Chem Web Book*, *Fact*), programas relacionados à construção de moléculas (*ACDLabs™*, *ChemAxon™*), base de dados de patentes (*QPAT.US*) listas de discussão, grupos de usuários e periódicos/revistas eletrônicos relacionados com assuntos da química (*Revista Química Nova*). Isto demonstra claramente que a química já está bem disseminada na internet, podendo dar suporte ao estudante e ao professor. Este suporte pode se dar na forma de artigos em jornais (alguns gratuitos), livros eletrônicos e cursos, além dos serviços citados anteriormente (FERREIRA, 1998).

Pode-se observar como a química esta bem distribuída na internet e como existem informações disponíveis nas mais diversas fontes da rede, apesar de elas ainda estarem muito fragmentadas e desorganizadas, talvez um dia exista um *site* com *links* de todos os *sites* sobre química juntos, o que facilitaria o acesso mais rapidamente.

3.4 QUÍMICA ORGÂNICA

É o estudo dos compostos que contém carbono, cuja principal propriedade é a formação de cadeias. O elemento carbono forma muitos compostos. São conhecidos mais de 10 milhões de compostos que contêm carbono, e cerca de 90% dos produtos novos que se sintetizam a cada ano são compostos contendo carbono. Os compostos orgânicos contêm átomos de carbono e hidrogênio, ou carbono e hidrogênio em combinação com alguns outros tipos de átomos, como oxigênio, nitrogênio, enxofre, entre outros (BROWN *et al.*, 1999; BARBOSA, 2004).

3.4.1 História da Química Orgânica

O termo química orgânica se originou no século XVIII, quando se acreditava que os compostos orgânicos só se podiam formar nos organismos vivos. A química orgânica é uma divisão da química que foi proposta em 1777 pelo químico sueco Torbern Olof Bergman, que foi dividida em duas partes orgânicas e inorgânicas. (GERENUTTI; RISSATO, 2005).

Compostos orgânicos: obtidos a partir de organismos vivos;

Compostos inorgânicos: obtidos a partir de materiais do reino mineral.

Sua denominação foi baseada nas conclusões de Lavoisier que, em 1784, provou que o carbono estava presente em todos os compostos obtidos de seres vivos ou fósseis (PETRUCCI; HARWOOD, 1997).

Em 1828, o químico alemão Fredrich Wöhler mudou todo o curso da história da química, sintetizou a ureia (H_2NCONH_2) em seu laboratório a partir do aquecimento do cianato de amônio (NH_4OCN) que é um sal inorgânico sendo este um composto mineral (Figura 1). A partir do cianato de amônio, foi possível sintetizar a ureia, que antes só podia ser obtida através da urina dos animais (SOLOMONS; FRYHLE, 2009).

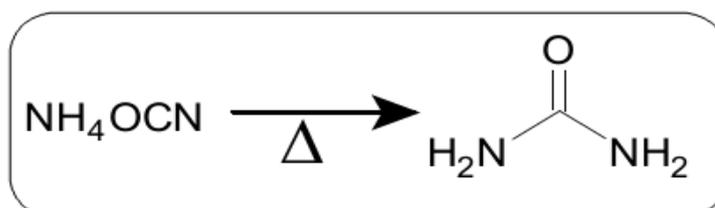


Figura 1 – Reação química de síntese da ureia proposta por Wöhler

3.4.2 Definição

Atualmente a Química Orgânica é definida como a área que estuda uma grande quantidade de substâncias compostas com a participação do carbono. Incluem os hidrocarbonetos (petróleo, gás natural), produtos de fermentações (como álcool comum e o ácido acético do vinagre), ésteres (usados como solventes e aromatizantes), medicamentos (penicilinas, sulfas), corantes (anilinas), polímeros (fibras sintéticas e plásticas), além de substâncias de origem orgânica como

açúcares, gorduras e proteínas. A denominação Química Orgânica foi mantida, entretanto, para indicar o estudo dos compostos cujas moléculas possuem em sua cadeia o elemento químico carbono (GERENUTTI; RISSATO, 2005; SOLOMONS; FRYHLE, 2009; UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).

4 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram adicionados conteúdos de química orgânica, referente ao terceiro ano do ensino médio, em uma página da internet que já havia sido criada por Wellington Douglas Ramos Fernandes. A página consiste em uma plataforma grátis oferecida pela *Webnode*, um sistema de criação e desenvolvimento de *sites* de fácil utilização. O *website* seria utilizado como uma ferramenta de auxílio na aprendizagem de química, que pode ser acessado no seguinte endereço eletrônico <<http://www.quimik.webnode.com.br>>.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário escolher uma unidade de ensino que contasse com um bom laboratório de informática. A instituição de ensino escolhida foi um colégio da rede pública, localizado no centro da cidade de Pato Branco – PR, a qual contava com um bom suporte técnico de computadores disponíveis para a realização do projeto e pela colaboração do professor da disciplina de química. O laboratório possui microcomputadores, todos com disponibilidade de internet, tornado possível o acesso dos alunos ao *website*.

Foi conversado com o professor e visto uma maneira de que o mesmo fosse incluído na elaboração do minicurso até sua aplicação, pois o trabalho tem como objetivo a participação e inclusão do professor, além de instigá-lo a fazer a utilização de recursos didáticos em suas aulas. A metodologia empregada foi à aplicação do mesmo conteúdo em duas turmas do terceiro ano do ensino médio, período noturno, sendo estas denominadas de Turma A, a qual fez o uso do *website* e a Turma B, a qual não fez o uso do *website*.

O conteúdo teórico adicionado ao *website* foi uma introdução à química orgânica e hidrocarbonetos. Todo o conteúdo do *website* foi desenvolvido com auxílio de livros de química do ensino médio, as moléculas químicas apresentadas foram criadas utilizando o programa *ACDLabs*TM (gratuito). Para melhor compreensão dos conceitos e para que os alunos possam treinar o seu entendimento o *website* conta com exercícios resolvidos e propostos (Figura 2). Todos estes conteúdos teóricos disponíveis no *website* foram trabalhados com os alunos em sala de aula no decorrer do minicurso.

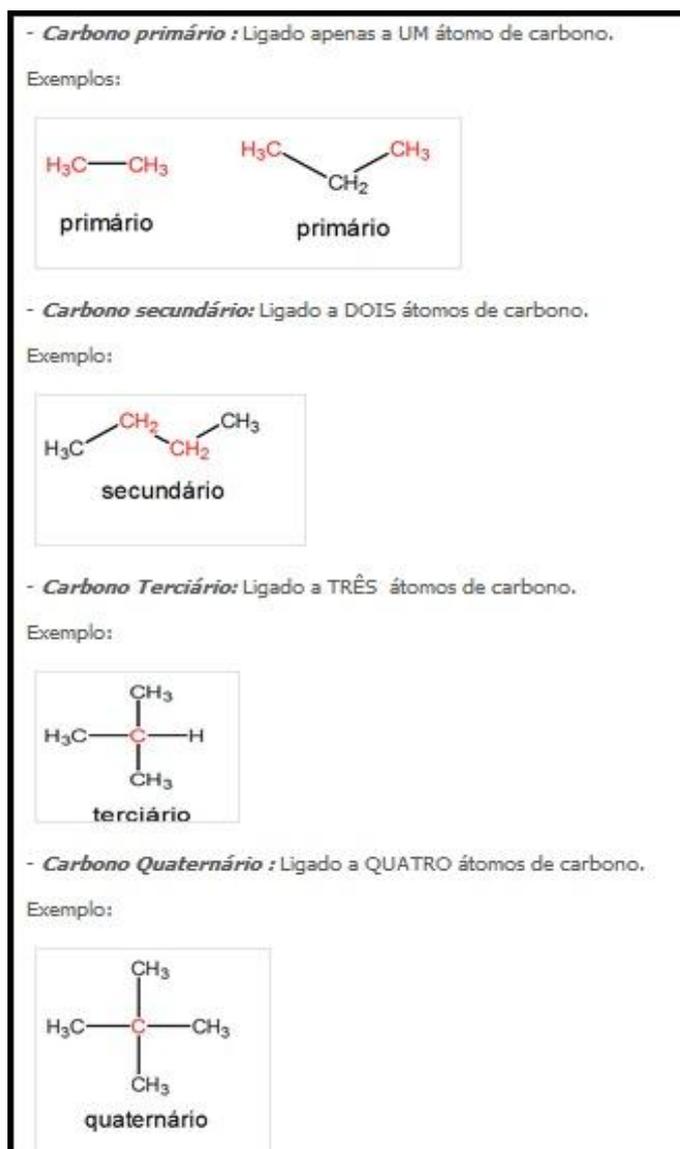


Figura 2 – Exemplos de exercícios resolvidos para demonstração

Fonte: <http://quimik.webnode.com.br/>

No *site*, foram disponibilizados outros tópicos como curiosidade no mundo da química, que mostra fatos interessantes relacionando à química e tem como objetivo atrair a atenção dos alunos para a química e incentivar a leitura. Além de disponibilizar para *downloads* diversos programas, sendo todos programas gratuitos. Conta também com um quadro em que o aluno pode tirar dúvidas relacionadas aos assuntos abordados. A Figura 3 ilustra o menu principal do *site* QUIMIK.



Figura 3 – Menu principal do *website* QUIMIK

Fonte:

<http://quimik.webnode.com.br/>

O conteúdo escolhido e desenvolvido que foram acrescentados ao *website* foi o de classificação de cadeias carbônicas. A Figura 4 apresenta os assuntos abordados em sala de aula.

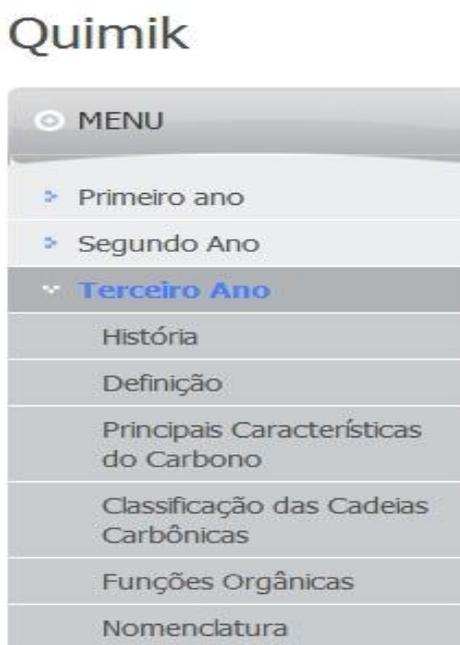


Figura 4 – Menus secundários

Fonte:

<http://quimik.webnode.com.br/terceiro-ano/>

Foram necessárias quatro aulas para realização do projeto. Nas duas primeiras aulas foram apresentadas as ferramentas de uso do *website* e desenvolvido o conteúdo. Uma das aulas foi dada para que os alunos tirassem suas dúvidas quanto ao conteúdo e a outra aula foi destinada a aplicação de um trabalho (lista de exercício) valendo 20% da nota de prova (2,0), valor estabelecido pelo professor. A lista de exercícios aplicada pode ser visualizada no Anexo 1.

O professor desenvolveu o mesmo conteúdo com outra turma, o qual era sobre classificação de cadeias e hidrocarbonetos, sem fazer o uso do *website*. Para esta turma foi realizada a aplicação do trabalho, porém de maneira diferente, sendo este desenvolvido em dupla ou em trio e com consulta ao caderno. Enquanto que a turma em que havia sido utilizado o *website* como ferramenta de recurso didático foi aplicada um trabalho individual e com consulta ao caderno.

Todos os trabalhos foram avaliados, tanto das turmas com como sem a utilização do *website*, para posterior levantamento dos resultados obtidos e determinação da contribuição ou não do emprego do *website* a partir da avaliação se houve ou não um melhor aproveitamento das aulas realizadas com a utilização de recursos didáticos.

4.1 EXERCÍCIOS

Foi disponibilizada uma lista de exercícios relacionada com os conteúdos teóricos abordados que foram desenvolvidos em sala de aula com os alunos. Todas as listas foram disponibilizadas em formato pdf. No Anexo 1 pode ser conferido a lista de exercício feita. A Figura 5 apresenta o *layout* referente aos exercícios disponíveis no *site*.

Quimik

A Química além da sala de aula.

quimik | Exercícios | Classificação de Cadeias Carbônicas

Classificação de Cadeias Carbônicas

[Lista A](#)
Lista A.pdf (45,7 kB)

Figura 5 – Lista de exercício disponível
Fonte: <http://quimik.webnode.com.br/exercicios/>

4. 2 CURIOSIDADES

Outro tópico que foi complementado no *website* são sobre curiosidades no mundo da química orgânica, que mostra fatos interessantes relacionando a química como polímeros, petróleo, drogas e tintas, com o objetivo de atrair a atenção dos alunos para a química orgânica e incentivar a leitura. A Figura 6 demonstra algumas das curiosidades relacionadas à química orgânica, as quais foram adicionadas ao *site*.

Quimik

A Química além da sala de aula.

quimik | Curiosidades

Curiosidades

POLÍMEROS

DROGAS?
NÃO!

Figura 6 – Menu das curiosidades
Fonte: <http://quimik.webnode.com.br/curiosidades/>

As imagens da Figura 6 são meramente ilustrativas, para produzir maior destaque aos assuntos, elas estão disponíveis em: POLÍMEROS, 2012; LIMA, 2006; NEWSCOMEX, 2012; TINTAS, 2012.

4.3 SALA DE COMPUTADORES

O local para a realização das aulas foi na sala de computadores da própria instituição escolhida, fornecidos pelo programa estadual Paraná digital e conta com aproximadamente 15 computadores todos com acesso a internet. A foto da sala de computadores pode ser conferida no Anexo 2. Por motivos éticos, todas as fotos que aparecem o rosto dos alunos foram distorcidas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a crescente utilização da rede mundial internet nota-se hoje que ela está presente no cotidiano das pessoas e vem possibilitado, hoje em dia, com economia de tempo o alcance de diversos temas que eram até somente, encontrados e difundidos em livros, vídeos, *softwares* ou abordados em salas de aula (XAVIER *et al.*, 2001).

A utilização deste recurso didático para ensino da química tem apresentado resultados positivos, e uma crescente utilização por pesquisadores e professores das áreas do conhecimento em química, que vêm aproveitando este meio para comunicar e divulgar temas de seu conhecimento e atuação profissional (RIBEIRO; GRECA, 2003).

A liberdade em que se pode colocar e apresentar a configuração desses *websites* é um fator favorável, pois pode-se fazer sua construção de uma maneira que ele sirva de base para a ligação de diversas outras áreas, alcançando um público alvo maior e mais heterogêneo. A Figura 7 representa a utilização do *website* como ferramenta de recurso didático para aulas de química no ensino médio e as áreas que ele pode englobar.



Figura 7 – Áreas que o *website* pode juntar
Fonte: Fernandes, 2011.

Por sua vez, o *site* pode ser complementado periodicamente com novas informações, uma vantagem em relação aos outros meios de divulgação de ensino, além da possibilidade de retirar dúvidas que surgirem a qualquer momento e visualizar algumas curiosidades disponíveis.

5.1 TEORIA

A parte teórica acrescentada e disponível no *website* foi escrita de uma forma simples e acessível, para facilitar a leitura e compreensão do assunto por parte dos alunos. O uso do computador foi um diferencial ao sistema de ensino adotado pela instituição, induzindo os alunos a lerem o que estava disponível no *site*, o uso do quadro foi necessário para elucidar as dúvidas dos alunos e explicação do conteúdo.

Uma resposta perceptível ao trabalho desenvolvido foi que como muitos dos alunos trabalhavam de dia, se sentiam cansados e nem todos se habilitam a ler e copiar o conteúdo teórico do livro e/ ou repassado no quadro pelo professor, o emprego do *website* proporcionou a disponibilização dos conteúdos no *site*, onde os alunos poderiam adquiri-los posteriormente. Uma vez que quando o professor estava ministrando as aulas com o uso apenas do *website* percebeu-se que era possível prender a atenção do aluno a explicação do conteúdo, além de economizar tempo do professor com o repasse do conteúdo, como também por parte dos alunos ao copiar.

5.2 EXERCÍCIOS

Os exercícios trabalhados antes da aplicação do trabalho não eram complicados e mostravam de uma forma simples todos os passos para realizar a classificação de cadeias carbônicas. Para auxiliar na resolução dos mesmos foram realizados vários exemplos no quadro, mostrando os diferentes tipos de cadeias carbônicas.

Mesmo que alguns alunos não conseguissem resolver os exercícios, eles tinham o auxílio da teoria por meio do *site* e também a opção de enviar um *e-mail*

para retirar as dúvidas. Outra observação evidente foi o auxílio dos colegas de turma que se ajudavam para desenvolver os exercícios, e o interesse dos alunos, pois sempre faziam perguntas.

5.3 CURIOSIDADES

Este tópico foi mostrado aos alunos para que os interessados pudessem fazer leituras de assuntos relacionados com a aula, alguns temas inseridos foram petróleo, polímeros, tintas, entre outras que já haviam sido inseridos pelo criador do *website*. Devido ao tempo que nos foi oferecido para aplicação deste projeto, não foi possível desenvolver e fazer a leitura em sala de aula com os alunos dos temas ali propostos. Mas alguns alunos se mostraram interessados neste tópico, e no tempo vago (aula vaga) ficaram na sala para ler e discutir os temas.

5.4 SALA DE COMPUTADORES

O espaço para a realização das aulas dispunha de 15 computadores fornecidos pelo programa estadual Paraná digital, todos novos e conectados a internet, um quadro para que fossem demonstrados alguns exemplos, cadeiras confortáveis e boa iluminação, mas um pouco “apertado” caso a turma fosse maior, mas como eram vinte e oito alunos, o local era apropriado para aulas. Em cada computador foram dispostos dois alunos e ambos utilizavam o *website* conforme ilustração no Anexo 2.

5.5 DESEMPENHO

A partir da comparação entre os trabalhos feitos pelas duas turmas de terceiros anos, notou-se que as médias das notas foram relativamente iguais. Na primeira turma onde se utilizou o *website*, a aplicação do trabalho foi individual e com consulta, já na segunda turma, onde o professor ministrou a aula e não fez à

utilização do *website*, a maneira de avaliação aplicada foi um trabalho em grupo e com consulta. A Tabela 1 demonstra a relação das notas obtidas pelas turmas.

Observou-se que para a Turma A, a maior nota obtida pelos alunos foi 2,0 e a média geral foi $1,41 \pm 0,50$, já para a Turma B a maior nota obtida pelos alunos foi 1,70 e a média geral foi $1,44 \pm 0,27$. Desta forma, o desvio padrão da Turma A foi maior que o da Turma B, mostrando a principal diferença para maior variação nas notas dos alunos da Turma A, decorrente provavelmente da condução individual dos trabalhos realizados. Foi realizado o teste T para determinar a variância significativa com intervalo de confiança de 95% e consequentemente alfa 5%, obteve-se valor de $p = 0,7697$, ou seja, comprovou-se que não há diferença significativa entre às notas obtidas pelos alunos da Turma A e B.

Tabela 1 – Notas do trabalho das duas turmas do terceiro ano noturno.

	1,34	1,96	0,89	0,46	1,84
	1,83	1,17	1,08	0,56	1,67
Com <i>Website</i>	1,78	0,55	1,84	1,39	1,56
	1,50	1,84	0,66	1,61	0,50
	2,00	1,50	1,17	1,44	
	1,96	1,78	1,78	1,78	
Média ± desvio			1,41 ± 0,50		
	1,66	1,60	1,70	1,60	1,70
	1,66	1,60	1,70	1,60	1,70
Sem <i>Website</i>	1,55	1,10	1,30	1,40	
	1,55	1,10	1,30	1,40	
	0,72	1,10	1,30	1,11	
	1,60	1,70	1,60	1,11	
Média ± desvio			1,44 ± 0,27		

O trabalho aplicado foi o mesmo em ambas as turmas, a principal diferença foi à diferença na didática empregada, com e sem o uso de *website*, e o modo de aplicação do trabalho nas mesmas, individual e em grupo. No Gráfico 1 é ilustrado a relação das notas entre as duas turmas A e B.

A partir dos resultados pode-se notar que as maiores notas foram obtidas pela Turma A, mas que houve uma menor variação das notas na Turma B, esta menor variação pode estar diretamente ligada ao método empregado pelo professor

na realização do trabalho, que foi em grupo, pois alunos do mesmo grupo obtinham notas iguais. Já para a Turma A, foi aplicado o trabalho individual, obtendo desta forma uma maior variação de notas que no caso anterior.

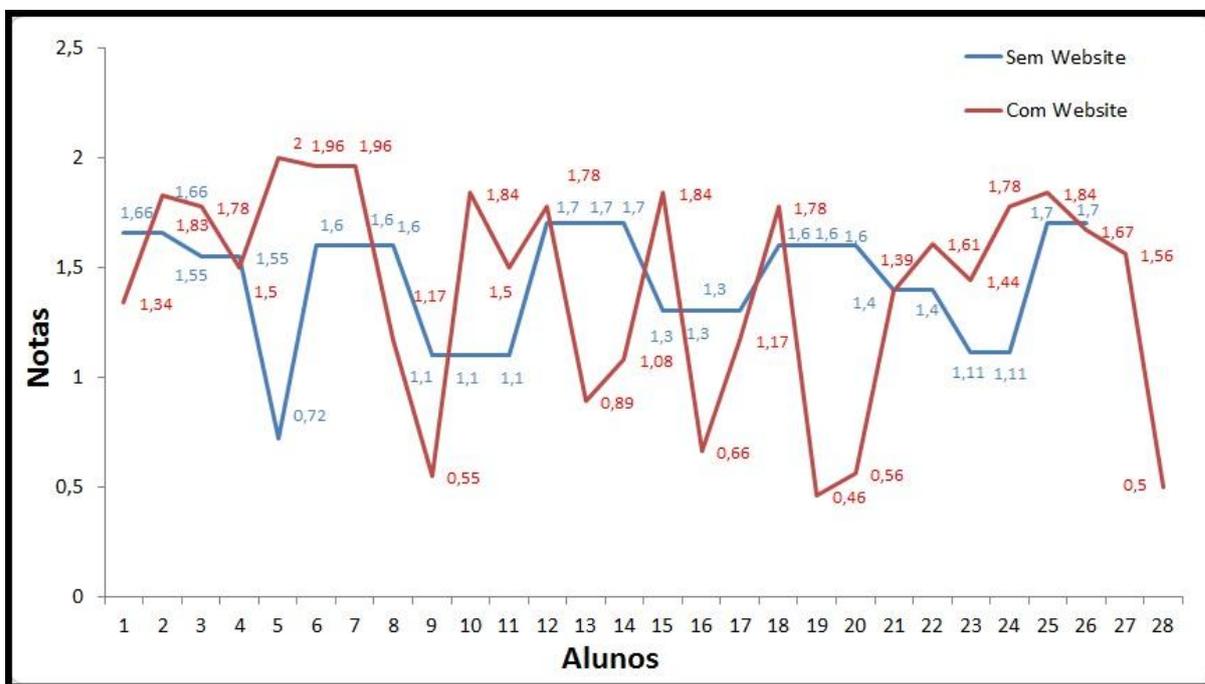


Gráfico 1 – Notas das turmas

Ao conversar com alunos após o término das aulas, teve-se a impressão de que eles adoraram a maneira de como a aula foi regida, sendo que os mesmos disseram que não há muitas metodologias alternativas aplicadas pelo professor em sala de aula. Os alunos comentaram ainda que gostaram do modo que o conteúdo teórico foi apresentado no *website*, de maneira simples, compreensível e contextualizado. A partir dos resultados pode-se notar que diminuiu a percepção negativa dos alunos sobre a química, eles observaram que com um pouco de atenção, tanto do professor quanto do aluno, a química pode se tornar uma matéria divertida e tranquila.

Conforme Fernandes (2011), o difícil entendimento da química teórica em sala de aula é um dos principais fatores responsáveis pelos baixos índices de aprendizado, juntamente com a falta de motivação em construir o conhecimento por parte dos discentes, que devido à falta de contextualização dos conteúdos não permite que os alunos encontrem uma real aplicabilidade destes conceitos em seu cotidiano. Tornando assim necessário a busca por novas metodologias de ensino

que desperte um maior interesse aos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem.

Já ao conversar com o professor a respeito de seu ponto de vista sobre o que ele achou a respeito do uso desta tecnologia no ensino da química, ele se mostrou bem empolgado e que tem o interesse de fazer o seu uso, além disso, o próprio professor acabou fazendo um convite para que se fosse mais vezes até a instituição demonstrar o *site* para as demais turmas de terceiro ano dos períodos noturno e matutino.

Durante a aplicação pode-se notar que alguns alunos faziam o uso de outros *sites* que não eram o *website* QUIMIK, dificuldades estas encontradas na utilização destas tecnologias educacionais, a solução para resolução deste problema seria liberar o acesso à internet somente ao *website* e bloquear os restantes, embora não foi feita esta restrição de *sites* pelo fato da falta de um profissional dentro da instituição no momento de sua aplicação.

Segundo Michel *et al.* (2004), as dificuldades do uso de tecnologias são diversas, podendo ser em relação à falta de recursos tecnológicos ou até mesmo o seu não uso e a falta de preparo para atuar com esses recursos. Além da dispersão, devido ao grande campo de peculiaridades que a internet possui o professor tem que estar sempre atento aos alunos e ao notar que alguns estão desviando-se do programa educacional, a melhor forma de fazê-los voltar para o progresso das aulas é destacar a importância do conhecimento para sua vida e mostrar algo que chame a atenção, o interesse destes alunos dispersos, como as curiosidades, exercícios colocados no *website* (MONTEIRO; MARTINS, 2010).

O maior objetivo da aplicação deste projeto é fazer com que os professores possam observar que existem diversas maneiras de ministrar aulas, com o emprego de metodologias diferentes das adotadas pelo método tradicional, dentre estas destacamos o uso do computador, tais como a comunicação e a consulta de informações distribuídas pela internet ou o uso de *softwares* educacionais disponíveis gratuitamente na internet para que possam ser inclusos em suas metodologias de ensino e aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2008; EICHLER; DEL PINO, 2000).

O uso da internet hoje vem crescendo de maneira exponencial, relativamente aumentado o número de internautas, assim como o tempo de navegação. Grande maioria destes internautas que fazem o uso da internet é jovem,

por isso é necessário fazer o uso deste recurso como mais uma ferramenta no processo educacional, pois quando utilizado de maneira correta pode se ter muitos benefícios (FERNANDES, 2011).

O uso da internet no processo ensino-aprendizagem pode ajudar bastante na compreensão dos conteúdos vistos em sala de aula através do emprego do quadro e giz. Contudo alunos e professores precisam ser incentivados a utilizar as novas tecnologias educacionais que contemplem as reais necessidades educacionais, relacionando seu uso à pesquisa com o objetivo de concretizar a conquista da autonomia dos alunos (KIKUCHI; OLIVEIRA, 2012).

Cabe ressaltar que o professor não deve substituir por completo o uso da metodologia tradicional, mais sim utiliza-la como ferramenta de auxílio na aprendizagem. E demonstrar para os alunos que a química pode ser compreendida de uma forma diferente, apagando o mito de que a química é uma matéria chata, difícil e que poucos se dão bem. Fazendo com que os alunos possam aprender química de uma maneira mais divertida e conseqüentemente obter uma melhora em suas notas, pois em alguns casos a nota não significa o que os alunos sabem e sim aquilo que eles aprenderam naquele momento, mas que logo vão ser esquecidos, descartados por estes alunos.

6 CONCLUSÃO

Pode-se notar que ao analisar as notas das avaliações dos dois terceiros anos, que não houve uma melhora significativa com relação às médias gerais das turmas, pois para a Turma A, a média foi de 1,41, nota esta menor que da Turma B, 1,44. Embora as duas médias obtidas não foram baixas, pois o trabalho tinha um valor de 2,0 pontos, colocando estes valores em escalas decimal a Turma A obteve uma média de 7,0, enquanto que a Turma B, 7,2. Resultados estes considerados bons, pois a média escolar adotada pela instituição é 6,0. O teste estatístico T confirmou que não houve diferença significativa entre às médias das notas dos alunos, pois o valor $p = 0,7697$ foi maior que o valor de alfa 0,05 ou 5%.

Entretanto cabe salientar que os trabalhos aplicados foram os mesmos nas duas turmas, somente a didática utilizada foi diferente, sendo que a Turma A foi a que obteve a maior nota individual, 2,0. Os desvios padrões das turmas também foram desiguais devido aos métodos aplicados pelo professor para realização do trabalho, sendo para a Turma B em grupo, ocasionando assim números iguais das notas, ou até mesmo próximos, ocorrendo um menor desvio padrão. Os valores respectivos foram de 0,27 para a Turma B e 0,50 para a Turma A, que teve a aplicação do trabalho individual, apresentando um maior desvio devido à diferença de notas.

O uso do *website* QUIMIK fez com que os alunos acompanhassem todo o andamento das aulas pelo computador e houve uma notável participação dos alunos. Mesmo aqueles alunos mais tímidos, que não discutiam com os colegas ou com o professor sobre os assuntos trabalhados, ficavam navegando pelos tópicos do *site* mostrando-se interessados pelo o que estava sendo trabalhado.

O *website* mostrou-se uma excelente ferramenta de ensino e aprendizagem em sala de aula tanto para os professores quanto para os alunos em curto prazo, pois o tempo de duas aulas para a aplicação do projeto e para o ensino com esta ferramenta foi pequeno, por isso não é possível afirmar qual efeito terá esta metodologia em longo prazo. Embora ela possa passar de uma solução para um problema, fazendo com que as aulas tornem-se muito uniformes assim fazendo com que haja um desinteresse pelas aulas quando aplicada em longos prazos.

Cabe salientar que as metodologias alternativas de ensino tornam as aulas interessantes e produtivas, o professor é o mediador do conhecimento transmitido e

adquirido quando empregada uma ferramenta de apoio à educação, e não substituí-lo, pois o professor desempenha um papel único e fundamental dentro do ambiente escolar. A possibilidade do professor se apropriar dessas tecnologias poderá dar origem a um ensino mais dinâmico e mais próximo do cotidiano, por isso se torna necessário à capacitação do professor para que ele não seja substituído por outro professor que domine as ferramentas da informática. Lembrando que a máquina e a tecnologia não substitui o homem, pois ele é a melhor ferramenta educacional que existe.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. A.; FIDALGO NETO, A. A.; TORNAGHI, A. J. C.; MEIRELLES, R. M. S.; BERCOT, F. F.; XAVIER, L. L.; CASTRO, M. F. A. The use of computers in Brazilian primary and secondary schools. **Computers & Education**, São Paulo, v. 53, p. 677-685, 2009.

AQUINO, Juliana, R. de. **A contribuição da informática na educação química. Estudo de caso na Faculdade Fabrai**. 2008. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Sistemas de Informação. Faculdade Fabrai, Belo Horizonte, 2008.

BARÃO, Gladis C. **Ensino de química em ambientes virtuais**. Portal Educacional do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1702-8.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2012.

BARBOSA, Luiz C. de A. **Introdução à Química Orgânica**. São Paulo: UFV, 2004.

BARRO, Mario R.; FERREIRA, Jerino Q.; QUEIROZ, Salete L. Blogs: Aplicação na educação em química. **Química Nova na Escola**, n. 30, 2008.

BENITE, Anna M. C.; BENITE, Claudio R. M.; SILVA FILHO, Supercil M. da. Cibercultura em ensino de química: elaboração de um objeto virtual de aprendizagem para o ensino de modelos atômicos. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 2, 2011.

BROWN, T. L.; LEMAY JÚNIOR, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química: ciência central**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

EICHLER, Marcelo L.; DEL PINO, José C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 6, p. 835-840, 2000.

EICHLER, Marcelo L.; DEL PINO, José C. Computadores em educação química: equilíbrio químico e princípio de *Le Chatelier*. **Ciências Humanas e Sociais em Revista Seropédica**, v. 32, n. 1, p. 45-64, 2010.

FERNANDES, Wellington D. R. **A criação de um website para a aprendizagem da estequiometria no ensino médio**. 2011. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Bacharelado e Licenciatura em Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2011.

FERREIRA; Vítor F. As tecnologias interativas nos estudos. **Química Nova**, São Paulo, v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

GERENUTTI, Marli; RISSATO, Sandra R. **Química Orgânica: compreendendo a ciência da vida**. Campinas: Átomo, 2005.

HOFFMANN, Ilaine M. **Internet na educação**. Disponível em: <<http://www.ilainehoffmann.vilabol.uol.com.br/internet.doc>>. Acesso em: 05 out. 2011.

LIMA, Aldo C. de. **Drogas – Lei .11.383**. Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas, 2006. Disponível em: <<http://aldoadv.wordpress.com/2010/02/17/drogas-lei-n%C2%BA-11-343-de-23-08-2006/>> Acesso em: 02 fev. 2012.

KIKUCHI, Fabiana L; OLIVEIRA, Diene E. M. B. **Tecnologia educacional e o uso da internet por professores e alunos do ensino superior na era da informação**. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes_anteriores/anais16/sem05pdf/sm05ss09_07.pdf>. Acesso em: 26 de abr. 2012.

MICHEL, Rosângela; SANTOS, Flávia M. T. dos.; GRECA, Ileana M. R. Uma busca na Internet por ferramentas para educação química no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, n. 19, 2004.

MONTEIRO, Bruno A. P.; MARTINS, Isabel G. R. O portal eletrônico interativo: contexto, estrutura, possibilidades de navegação e discursos sobre formação de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, 2010.

MORAN, José M. Como utilizar a Internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 146-153, 1997.

MORAN, José M. **Mudanças na comunicação pessoal**: Gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. São Paulo, Paulinas, 1998.

MORTIMER, E. F. **Recursos multimídia para ensino de Química e Ciências: ampliação e consolidação de um programa nacional de formação inicial e continuada de professores de educação básica**. Projeto submetido ao CNPq, 2001.

NEWSCOMEX. **Governo Discute preço do Petróleo do Pré-Sal**. Disponível em: <<http://newscomex.wordpress.com/tag/petroleo/>>. Acesso em: 02. Fev. 2012.

OLIVEIRA, Gerson P. **Novas tecnologias da informação e da comunicação e a construção do conhecimento em cursos universitários: reflexões sobre o acesso, conexões e virtualidade**. Disponível em: <<http://www.rioei.org/deloslectores/344Pastre.pdf>> Acesso em: 08 out. 2011.

OLIVEIRA, Jane R. S. de.; QUEIROZ, Salete L. Considerações sobre o papel da comunicação científica na educação em química. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 1263-1270, 2008.

PETRUCCI, R. H.; HARWOOD, W. S. **General Chemistry**: principles and modern applications. 7 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**: problema central de desenvolvimento. Trad. Marion M. Penna. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

POLÍMEROS. **Definição de Polímeros**. Disponível em:<<http://ospolimeros.blogspot.com.br/>> Acesso em: 02 fev. 2012.

RIBEIRO, Angela A.; GRECA, Ileana M. Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 542-549, 2003.

RIBEIRO, Gilseno de. S. N.; SOUSA Jr, Rafael T. de. **Webquest: protótipo de um ambiente de aprendizagem colaborativa à distância empregando a Internet**. Brasília, 20 out. 2006. Disponível em: <http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=92>. Acesso em: 13 out. 2011.

ROSA, Maria I. P.; ROSSI, Adriana V. **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas: Átomo, 2008.

SANTOS, Anderson R.; FIRME, Caio L.; BARROS, José C. A Internet como fonte de informação bibliográfica em Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 445-451, 2008.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, B. C. **Química Orgânica**. 9. ed. v. 1, p. 49-58, Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SOUZA, Karina A. F. D.; PORTO, Paulo A. Chemistry and chemical education through text and image: analysis of twentieth century textbooks used in Brazilian context. **Science & Education**, Berkeley, v. 21, p. 705-727, 2012.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**. 2. ed. cap.9. São Paulo: Érica, 2000.

TINTAS. **Tintas Estâncias das Cores**. Disponível em: <<http://tintasestancia.com.br/>>. Acesso em 02 fev. 2012.

TORETTI, Gustavo A.; ROSSI, Adriana V. **Bons resultados são possíveis no difícil contexto: Ensino de Química, Informática e Escola Pública**. Campinas 2003. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/rbie/11/1/005.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

UTIMURA, Teruko Y.; LINGUANOTO, Maria. **Química Fundamental**. São Paulo: FTD, 1998.

XAVIER, Luciano A.; SENA, Marcelo; FERREIRA, Roberto S.; LINNERT, Harald V.; MENEGON, Jair J.; SOUZA, Luiz A. G. de. Usando um *website* para explicar a espectrometria de ressonância ciclotrônica de íons por transformada de *Fourier*. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 412-415, 2001.

ANEXO

ANEXO 1 – LISTA DE EXERCÍCIO APLICADA

Classificação de cadeias – Lista 1		
Classifique as cadeias carbônicas e diga se é acíclica ou cíclica, homogênea ou heterogênea, saturada ou insaturada:		
1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Cl}$	2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$	3) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{HC}=\text{CH} \end{array}$
4) $\begin{array}{c} \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 \end{array}$	5) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	6) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
7) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} \end{array}$	8) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{NH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$	9) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \text{CH} \end{array}$
10) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \text{CH} \end{array}$	11) $\begin{array}{c} \text{O} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$	12) $\begin{array}{c} \text{C}=\text{C} \\ \quad \\ \text{C}=\text{C} \end{array}$
13) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	14) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	15) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \end{array}$
16) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	17) $\begin{array}{c} \text{Na} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	18) $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{P}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$

ANEXO 2 – FOTOS DA SALA DE COMPUTADORES



Figura 8 – Alunos na sala de computadores no minicurso



Figura 9 – Alunos na sala de computadores no minicurso