

## Concepções relativas à Internet: investigação de professores de química do ensino médio.

Vinícius Vieira Costa, Patrícia E. Freitas Oliveira, Miguel de Araújo Medeiros\*.

\*[medeiros@ymail.com](mailto:medeiros@ymail.com)

Departamento de Química – Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal de Minas Gerais

*Palavras-Chave: Internet, avaliação de professores, informática no ensino.*

**RESUMO:** Nesse trabalho, um grupo de 10 professores do Ensino Médio foi entrevistado com o objetivo de investigar o conhecimento e as ações desses professores em relação ao uso da informática como instrumento de apoio no ensino de Química. Foi possível observar que os professores entrevistados apresentam bons conhecimentos em informática e Internet, mas apenas 40% deles utilizam a informática diretamente no ensino. Além disso, destacam-se como principais formas de uso da informática e da internet no ensino a aquisição de conhecimento, por parte dos professores; a utilização de simulações, vídeos, animações e tutoriais, para ilustrar e favorecer o processo de ensino-aprendizagem; e recomendação de links para os alunos.

### INTRODUÇÃO

O último século foi muito rico em mudanças tecnológicas, mas o ensino, de uma forma geral, não conseguiu acompanhar estas mudanças (Couto, 2004), apesar do esforço de muitos em introduzi-las, com sucesso, nas escolas (Rodríguez, 2000; Carballo e Fernández, 2005; Orellana et al., 2004; Canales, 2005; WU et al., 2001; Barnea e Dori, 2000).

Nos últimos 20 anos, a Internet se desenvolveu de maneira expressiva, participando ativamente da vida de muitas pessoas (Medeiros, 2004). Esse desenvolvimento chamou a atenção de educadores e pesquisadores da área de ensino, uma vez que a Internet e a informática, além de poderem propiciar um ensino diferenciado e estarem próximas a realidade de muitos, (Veraszto et al., 2007; Iglesia, 1997, Veraszto, 2004), oferecem possivelmente mais recursos para a vivência educacional do que qualquer outra tecnologia já vista. Além disso, o desenvolvimento da Internet, no início dos anos 90, promoveu a expansão do ensino a Distância no Brasil, uma vez que “a expansão da comunicação através de uma rede internacional – a Internet – propulsiona o Ensino a Distância, tornando-o oficialmente reconhecido” (Santos et al., 2008).

Para Bautista (2004), a utilização das tecnologias da informação (informática, principalmente) é um dos indicadores de qualidade da educação nos países desenvolvidos tecnologicamente. Neste contexto, as escolas devem promover a redução da “brecha digital” ou divisão entre os que sabem e os que não sabem utilizar essas tecnologias para suas relações sociais e profissionais (Garcia e Ortega, 2007). Ainda segundo Garcia e Ortega (2007), é importante que as escolas facilitem o acesso às tecnologias da informação e comunicação, a fim de que os estudantes desenvolvam as competências necessárias para um mundo tecnológico que está em freqüente mudança.

Acredita-se que alguns softwares e a Internet são ambientes propícios para o desenvolvimento do estudante, pois esses meios tornam acessíveis (i) animações (Dorneles et al., 2006; Sánchez, 2007), tutoriais, textos (Eichler e Del Pino, 1999) e vídeos (Varani e Chaluh, 2008) que podem ser usados como recursos para o aprendizado ou a fixação de conteúdos, e (ii) simulações (Ribeiro e Greca, 2003), que abordam, por exemplo, fenômenos químicos macro e microscópicos que auxiliam positivamente no processo de aquisição do conhecimento. Dessa maneira, acredita-se que o caminho de aprendizagem pode se tornar mais agradável e satisfatório para o aprendiz.

Os benefícios que a informática e a Internet podem oferecer para o ensino são muitos, principalmente no ensino de ciências, como a química. Entretanto, em alguns casos, a introdução da informática na sala de aula é feita de forma parcial, sendo empregada na realização de atividades que dispensam seu emprego, não representando, portanto, benefícios no processo de ensino-aprendizagem (Vries, 1996, Wiske et al., 2001). Essa observação pode se fundamentar (i) na má formação dos professores, devido ao pequeno número de disciplinas de qualidade (nos cursos de formação de professores), que abordem técnicas para a utilização da informática no ensino; (ii) falta de recurso (nas escolas) para a aquisição e preparo de equipamentos e materiais e (iii) falta de modelos curriculares, tempo e motivação dos professores (Becta, 2004; Fuentes et al., 2005).

Neste trabalho, pretende-se apresentar e discutir as principais concepções aplicadas ao ensino sobre informática e Internet, relatada por um grupo de 26 professores de Ensino Médio da cidade de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, Brasil.

## **METODOLOGIA**

A Internet é um ambiente promissor no contexto escolar, podendo ser utilizada por professores e alunos, viabilizando o processo de ensino-aprendizagem. Nesse trabalho, realizou-se uma entrevista com um grupo de 14 professores de Química das redes pública e particular de ensino de Belo Horizonte, em 2008. O objetivo da pesquisa, que definiu o método utilizado, foi investigar o conhecimento e as ações dos professores em relação à informática no ensino de química. As entrevistas foram realizadas nas escolas onde os professores lecionavam, pois segundo Minayo (2002), nesse ambiente, a investigação consegue captar fatos importantes da prática pedagógica desses profissionais.

O trabalho foi desenvolvido a partir da seleção de sete escolas com qualidade de ensino reconhecida na cidade de Belo Horizonte. Todas as escolas possuem, no mínimo, um laboratório de informática com 20 equipamentos, no qual é possível o desenvolvimento de aulas. A seleção de dois professores, em cada escola, foi realizada de maneira aleatória. Numa etapa seguinte, realizaram-se encontros individuais, nos quais ocorreram as entrevistas semi-estruturadas, que foram gravadas em áudio. As entrevistas semi-estruturadas se apresentam como uma alternativa para a coleta e análise de dados, pois dá aos entrevistados a liberdade para expressarem suas opiniões e reflexões a respeito dos temas propostos (Richardson, 2007).

A seguir é apresentado o roteiro que norteou a realização das entrevistas semi-estruturadas.

*(i) Conhecendo o profissional*

1. Qual é a sua formação acadêmica? Quando se formou?
2. Há quanto tempo leciona química?
3. Como você classificaria o seu conhecimento em informática? Nulo; Baixo; Médio; Alto.
4. Você já fez algum curso de informática voltada para o ensino? Se não, você teria vontade de fazer um curso deste tipo?

*(ii) Conhecimentos sobre Internet*

5. Há quanto tempo utiliza a Internet?
6. Em sua opinião, quais são os aspectos positivos e negativos da Internet?
7. Você utiliza a Internet como fonte de informação para repassar aos seus alunos? Em caso afirmativo, você tem o hábito de realizar algum tipo de adaptação nesses materiais? Quais?
8. Quais são as precauções que você utiliza para evitar a transmissão de informações erradas ou desatualizadas a seus alunos?
9. Você costuma propor aos alunos tarefas que estimulem o uso da Internet ou outros recursos computacionais?
10. Quais são as suas finalidades ao utilizar a Internet no ensino?
11. Você utiliza ou já utilizou recursos computacionais como ferramenta de ensino? Quais foram as vantagens e as dificuldades encontradas?
12. Qual é o melhor momento para se utilizar recursos computacionais, no ensino?
13. Em sua concepção, qual é a maior dificuldade em utilizar recursos computacionais (computador, Internet, etc) em sala de aula, (a) quando os alunos têm acesso a um computador? (b) quando só o professor utiliza o equipamento?

As respostas de cada professor, a cada uma das questões (quando responderam), foram gravadas em áudio e em seguida, transcritas. Neste trabalho, tomou-se o cuidado de manter a fala dos professores, não alterando as estruturas das frases. Os trechos transcritos foram identificados, para cada autor, com a denominação "Professor", seguida de uma letra, por exemplo, Professor A. Essa denominação foi mantida até o final do texto.

## **APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DAS ENTREVISTAS**

*(i) Conhecendo o profissional*

A maioria dos professores entrevistados (10 professores) possui graduação e apenas quatro cursam licenciatura em química. Entre todos os professores, apenas um deles possui especialização em ensino, dois outros possuem mestrado, sendo um

deles em filosofia da ciência e o outro em química e apenas um deles possui doutorado, mas em química.

A heterogeneidade dos professores entrevistados não se limita apenas a sua formação acadêmica, mas principalmente ao tempo em que lecionam disciplinas de química. Um entre os 10 professores entrevistados leciona há apenas 1 ano. Já os outros professores, lecionam há tempos distintos, variando entre 3 e 31 anos.

Os professores entrevistados (12 deles) afirmam que o conhecimento em informática que eles possuem é satisfatório (classificaram o conhecimento como médio e alto) e apenas 2 classificaram o seu conhecimento em informática como baixo. Todos os entrevistados afirmaram que embora já tivessem realizado algum curso de informática, a maior parte do conhecimento atual foi adquirida através da prática e da curiosidade.

Ao serem questionados acerca da realização de algum curso de informática voltado para o ensino, a maioria dos professores, 12 deles, afirmou que ainda não tem nenhum curso deste tipo e que não desejam fazê-lo (7 professores). Os cinco professores que não possuem curso de informática voltado para o ensino desejam realizar um curso, mas afirmam que ainda não encontraram ou acreditam que não chegou o momento. Um entre os dois professores que afirmaram já terem realizado cursos sobre informática e Internet no ensino, destaca a importância deste tipo de curso de especialização no currículo dos professores de ensino médio, como é apresentado na transcrição de seu comentário:

*“... nos dias de hoje é de grande importância um professor de química ter conhecimento em informática e saber aplicar isso em uma sala de aula, pois o aprendizado de determinados conteúdos pode ser facilitado”.*

Professor T

#### *(ii) Conhecimentos sobre Internet*

Todos os professores entrevistados tinham disponíveis computadores com acesso a Internet em alta velocidade (em casa ou no trabalho). Entretanto, apenas oito deles relataram ter acesso a Internet nas escolas onde lecionam. Um desses professores cita:

*“Até na escola que trabalho tem computadores com acesso à Internet. Lá há um ambiente separado da sala de professores que tem sete computadores conectados à Internet 24 horas por dia. Então não há para mim dificuldade em acessar a Web, porque onde eu fico eu tenho acesso”.*

Professor L

Todos os professores entrevistados utilizam a Internet há pelo menos cinco anos durante, no mínimo, duas horas por dia, incluindo uso pessoal e profissional, não apresentando dificuldade destacável em sua utilização.

Com relação aos aspectos positivos da Internet, todos os professores fizeram referência ao dinamismo e a velocidade na aquisição e troca de informações, além da possibilidade de aproximação com os estudantes. Os trechos a seguir demonstram esses pontos de vista.

*“Se tem uma coisa que aproxima a gente dos alunos é a Internet”.*

Professor S

*“Positivo é a diversidade de informações, mas que também pode ser negativo se você não souber procurar. Também eu ganho na agilidade, já que eu consigo fazer pesquisas na Internet muito mais rápida do que se eu for para uma biblioteca”.*

Professor A

*“A internet permite que a gente melhore a nossa prática pedagógica, fornecendo conteúdos, exemplos, curiosidades e sanando algumas dúvidas. Só que é necessário ter em mente que o conteúdo da internet é que deve entrar na nossa prática pedagógica.”*

Professor B

O Professor S acredita que a utilização da internet pode ser uma estratégia para se aproximar dos estudantes, pois esse meio de comunicação está cada vez mais presente no cotidiano dos jovens, mesmo entre aqueles que não possuem computador em casa. Já os professor A e B vêem a internet como uma espécie de biblioteca virtual, na qual é possível adquirir informações, de maneira praticamente instantânea, sendo essa visão compartilhada por outros professores entrevistados. Para Giordan (1998), a Internet, ao longo dos anos, tem ganhado importância e atenção dos educadores devido à possibilidade de encontrar, organizar e relacionar informações, que podem estabelecer uma nova relação de produção de conhecimento. Esquembre (2002) acredita que não só a Internet, mas também os recursos computacionais podem favorecer o envolvimento dos estudantes nas atividades de ensino, oferecendo aos alunos e professores oportunidades de reflexão e revisão do conteúdo ensinado.

O Professor B ainda destaca a importância de não se tornar um repetidor, em sala de aula, do que é visualizado na internet, sendo necessário saber selecionar e utilizar os conteúdos para beneficiar suas práticas pedagógicas. Ribeiro e Greca (2003), Vieira (1997), Eichler e Del Pino (1999) e Esquembre (2002) acreditam que a tecnologia ou o conteúdo devem se adequar a prática pedagógica do professor e não o professor se adaptar ao conteúdo ou à tecnologia.

Os professores, ao citarem os aspectos negativos relacionados à Internet, citam, principalmente, a veracidade de informações e também a grande facilidade na realização de trabalhos escolares dissertativos, pois muitas vezes é possível encontrar um texto completo sobre um determinado assunto.

*“De negativo é que às vezes encontramos informações absurdas. Erros conceituais graves, ou modelos de ensino inadequados. Então, você tem que saber selecionar, você tem que saber onde vai procurar”.*

Professor A

*“O que me incomoda no momento é a qualidade dos conteúdos. Você faz uma pesquisa, por exemplo, modelo de Bohr, aí sai trabalhos de colégio de 1º ano todos bonitinhos (...). Aí você vai ver que têm coisas erradas, erros ortográficos e conceituais. Então quem consulta a Internet vai ter que ter um senso crítico, senão vai colocar coisas erradas em seus trabalhos”.*

Professor L

*“O que é que a gente pode chamar de informação livre na Internet? Porque o problema é a fonte (o autor). Ela tem alguma formação acadêmica boa? Porque às vezes valorizamos uma informação disponível gratuitamente, mas ela é de uma fonte estranha, duvidosa, copiada de um livro didático que não presta”.*

Professor S.

Os professores entrevistados mostram que a Internet é uma fonte de informações, mas que nem sempre é adequada ou verdadeira. Além disso, o Professor A deixa claro que é necessário saber selecionar as informações disponibilizadas na Internet. Entretanto, nenhum professor citou as possíveis dificuldades encontradas pelos estudantes ao acessarem as informações duvidosas ou erradas disponibilizadas na Internet. Os professores, ao serem solicitados sobre possíveis alternativas para os estudantes, não responderam (13 professores), expressando dúvida. Apenas o professor B foi capaz de indicar uma possível alternativa aos estudantes.

*“É difícil controlar o que os estudantes acessam na internet, principalmente em casa. Mas é possível, para o professor, criar roteiros (mapas de navegação) que direcionem os estudantes para páginas com conteúdos já revisados por ele”.*

Professor B

A alternativa de criar mapas de navegação para os estudantes, descrita pelo Professor B, seria uma possibilidade de continuidade da aula, fora da escola. E esse direcionamento é importante, pois dificilmente os alunos terão interesse em ler longos textos, mas com maior facilidade, terão atração por animações, simulações e vários vídeos que abordam fenômenos e conceitos químicos (Medeiros, 2009), que se não forem acompanhados ou direcionados por um professor, podem gerar dúvidas ou erros conceituais nos estudantes, em alguns casos. Em outros casos (em determinados conteúdos), tutoriais e animações podem ser bons caminhos para o estudante trilhar a sua independência nos estudos.

Outro fator importante na busca por informações na Internet é a apropriação de informações e dados, sem a indicação de referências, como o Professor S citou. Essa apropriação de informações é favorecida pela ausência de autores, em muitos materiais disponíveis na Internet. Além disso, é possível encontrar cópias alteradas ou não, de livros didáticos sem a devida referência, como um dos professores citou.

Acredita-se que para haver um fortalecimento da confiabilidade das fontes de informação na Internet, o primeiro passo é a valorização das citações de referências.

A maioria dos professores entrevistados (11 professores) confessa utilizar ou já ter utilizado a Internet como fonte de informação para repassar aos seus alunos, citando a fonte e cuidando para não repassar erros conceituais ou informações desatualizadas. Os trechos transcritos, a seguir, mostram o profissionalismo desses professores. Entretanto, o Professor A associa, mesmo que inconscientemente, a idéia de que se uma página da Internet está vinculada a uma universidade o conteúdo é livre de erros, o que necessariamente não é verdade.

*“... Qual a sua responsabilidade sobre um material disponibilizado para o aluno? Total. Porque, uma vez que você se apropria dele, se tiver uma informação estranha ali, a responsabilidade é sua! Por que você não analisou o material antes? Isso pode trazer problemas para você”.*

Professor S

*“Uma coisa que agiliza muito para mim é já ter os endereços dos sites confiáveis. São de universidades que entro direto, que já conheço o material, o que faz eu não perder tempo procurando a melhor informação”.*

Professor A

*“Atualmente, a internet é uma das principais fontes de informação que eu utilizo para criar materiais didáticos contextualizados. Quando há nome dos autores, eu coloco no texto, quando não há,*

*vai apenas o endereço do texto. As modificações que eu faço nos textos são sempre para facilitar a compreensão pelos meus alunos.*

Professor B

O Professor B afirma ainda que utiliza pouco o material didático da escola, desenvolvendo para a maioria dos conteúdos o seu próprio material. E os materiais disponíveis na internet são de grande ajuda para essa elaboração, fazendo pequenas modificações nos textos encontrados. Embora o Professor B não utilize com frequência o material didático disponibilizado pela escola, ele não mencionou os problemas encontrados nesse material, que possivelmente estão relacionados à falta de contextualização (característica destacada em seus materiais didáticos).

Ao serem questionados sobre a proposição de tarefas que estimulem os alunos a utilizarem a Internet ou informática, 9 professores declararam que não utilizam a informática ou a Internet em sala de aula, pois não se sentem preparados para tal, embora a escola disponibilize meios para isso. Dentre os demais professores que utilizam a informática no ensino, apenas dois relataram incentivar os alunos a usarem a Internet, embora, de acordo com um deles, esses apresentem dificuldades na utilização dessa ferramenta.

*“O fato d’eu usar muito estimulam eles a usarem. (...) Nas aulas no laboratório de informática, eles ficam assim: ‘Nossa professora como você descobre isso tudo? Como você sabe isso tudo?’ Ou seja, os alunos têm um pouco de dificuldade de se localizar na Internet; não é fácil para eles procurarem algum conteúdo na Internet. Quando eu dou um trabalho, uma pesquisa, eu vejo que eles ficam muito restritos ao Wikipédia. Eles são muito ‘limitados’, apesar de serem jovens e utilizarem a Internet todos os dias...”*

Professor A

O relato do Professor A indica que seus estudantes, embora utilizem com frequência a Internet, ainda apresentam dificuldades na localização de conteúdos curriculares, que se restringem basicamente em buscas no Wikipédia. Isso demonstra uma necessidade de desenvolvimento de mecanismos que direcionem esses estudantes no uso da Internet, como por exemplo, a utilização de Webquest. Esta trata-se de uma proposta metodológica de investigação, a partir da Internet, orientada pelo professor, para que os estudantes interajam entre si e resolvam um problema inicial, adquirindo e construindo o conhecimento sobre o conteúdo (Couto, 2004). Através dessa ferramenta, é possível desenvolver nos estudantes algumas habilidades desejáveis para o ensino, tais como: (i) pesquisa na Internet (grande biblioteca virtual); (ii) capacidade de trabalhar em grupo e (iii) capacidade de expor e defender suas idéias em uma discussão ou debate. Acredita-se que ao desenvolver essas habilidades, o estudante terá dado um importante passo para se tornar um cidadão mais ativo em sua sociedade, conforme defendido por Aikenhead (1994). Para Canavarro (1999), o professor ao instigar o estudante a buscar o seu próprio conhecimento, deixa de ser apenas um transmissor, para se tornar também um facilitador de aprendizagem.

Ao serem questionados sobre as finalidades de uso da Internet no ensino de química, os professores citaram, principalmente, preocupações relacionadas ao planejamento de suas aulas.

*“Utilizo no meu planejamento de aula, no caso de montar material didático, vejo o que tem de novo, como animações para mostrar aos meninos, fontes de informações novas e também mantenho um atendimento paralelo com os alunos aqui no colégio”.*

Professor A

*“A primeira delas é pesquisa. Vivo atrás de coisa nova, de artigos, vejo se tem coisa nova para os alunos. Também busco idéias, por exemplo, se eu quero fazer algo diferente na área de hidrólise salina, então o que posso fazer? Pesquisa na Internet e depois dou o meu estilo ao material encontrado. Outra utilidade é o preenchimento dos diários de classe...”.*

Professor T

*“Eu utilizo a internet como fonte de informações para o preparo de meus materiais didáticos e como método alternativo para atender alguns alunos fora da sala de aula, quando eles têm dúvidas ou querem saber mais sobre alguma curiosidade química”.*

Professor B

Analisando os depoimentos citados, percebe-se que um dos professores (Professor T) utiliza a Internet como uma janela que o possibilita ver o que os colegas de profissão e pesquisadores estão fazendo em suas respectivas salas de aula. Além disso, é possível notar que outros dois professores (Professor A e B) utilizam a Internet como fonte para a produção de materiais didáticos, demonstrando sua insatisfação em relação a alguns conteúdos presentes no material didático adotado na escola.

Os cinco professores que utilizam a informática em sala de aula relataram o uso de recursos computacionais como ferramentas de ensino. Entretanto, um deles deixou claro que essa utilização é apenas um meio facilitador de suas aulas. Dessa forma, o professor transfere as aulas que seriam lecionadas em quadro negro, para a tela do computador, em uma apresentação de *slides*.

*“... o tempo todo, eu tenho todas as minhas aulas em multimídia. Se você pedir uma aula de funções orgânicas, eu tenho um PowerPoint® para poder te apresentar”.*

Professor L

Acredita-se que a simples substituição do quadro negro pelo computador, não beneficia o ato de ensinar e aprender química. Pachane (2003) defende que a simples utilização do computador ou Internet não se constitui, por si só, um agente motivador da aprendizagem. É necessário observar a metodologia do professor para verificar se a aula é ou não motivadora. E dependendo do trabalho do professor, com ou sem computador, os alunos podem ser autônomos ou totalmente passivos, demonstrando interesse ou total desinteresse pelas aulas (Pachane, 2003). Para Alves (2002), é extremamente importante atrair o interesse e envolver o aluno no processo de aprendizagem. *“Ensinar é uma tarefa mágica, capaz de mudar a cabeça das pessoas, bem diferente de apenas dar aula”* (Alves, 2002).

Dois outros professores utilizam os recursos encontrados na Internet para facilitar o entendimento dos estudantes, como defendido por Alves (2002). Além disso, eles o fazem com o intuito de ilustrar um determinado conteúdo, como demonstrado a seguir.

*“Algumas vezes, eu mostro vídeos disponibilizados no YouTube, de experimentos feitos em laboratório. Claro que eu estudei os vídeos antes, verifiquei se não tinha nada de errado. Interessante é que são vídeos que alunos estão fazendo o experimento. Então, eles (os vídeos) acabam ajudando a ilustrar um tema que estou abordando em sala de aula.”*

Professor A

*“O computador te permite a cada dia trazer algo diferente para os alunos. (...) Um dia eu trabalho com laboratório virtual, outro dia é uma Webquest, um software de tabela periódica, uma animação em Flash, um tutorial sobre um determinado conteúdo, um vídeo do YouTube...”.*

Professor S

Acredita-se que, em determinados momentos, apenas uma ilustração (um vídeo, uma animação ou uma simulação) seja suficiente para alcançar o objetivo desejado pelo professor, que pode ser, simplesmente, ilustrar a aula. Entretanto, é possível explorar melhor os conteúdos da Internet a partir da interação desses com os estudantes, possível graças à colaboração dos professores. Dessa maneira, professores podem utilizar os recursos oferecidos pela Internet de modo a promover o processo de aprendizagem dos estudantes, a fim de que estes adquiram gradualmente o conhecimento, e não apenas se apropriem das informações como algo pronto. Observe o depoimento do Professor T:

*“... eu mostro vídeos e animações para os alunos, quando eu quero apenas ilustrar alguma coisa. Mas eu utilizo também materiais que eu crio e pego na Web, que servem para direcionar o aprendizado. É como se fosse um tutorial, que tem animações, vídeos e em alguns casos, simulações. Depende do conteúdo”.*

Professor T

O melhor momento para utilizar os recursos computacionais no ensino, segundo os professores, deve ser muito bem estudado, ou seja, é necessário analisar quais serão os benefícios que a informática trará para a aprendizagem do conteúdo naquele momento. O depoimento transcrito a seguir explicita este pensamento.

*“... por exemplo, quando eu tenho um conteúdo, como Equilíbrio Químico e preciso de bons modelos de ensino para que o aluno tenha idéia do dinamismo. Recursos multimídia, como simulações disponíveis na Internet, me propiciam isso. Outro aspecto importante que me faz escolher esses tipos de aulas é o ganho de tempo que eu terei”.*

Professor A

Os professores entrevistados foram questionados, ainda, sobre quais as possíveis dificuldades encontradas ao utilizar recursos computacionais no ensino (a) quando os alunos têm acesso a um computador e (b) quando somente o professor utiliza o equipamento. A maior dificuldade indicada pelos professores foi manter a disciplina dos educandos. Contudo, um dos professores relata usar algumas estratégias para amenizar esse problema. O trecho transcrito a seguir apresenta o discurso desse professor.

*“... a gente sabe que o laboratório de informática pode ser um ambiente de muita distração. Não é? Pois é como eu falei, tem um link para ele acessar, mas ele acaba viajando. Então o que fazer? Minha experiência diz que primeiro você tem que ter um planejamento certinho da aula. O aluno não vai para o laboratório de informática sem ter uma tarefa definida pelo professor. Ele tem que cumprir tarefas sistemáticas, porque o aluno não pode ficar de braço cruzado na frente da tela do computador. Ele tem o mundo em sua frente, com a Internet, então tem que ter tudo planejado. E depois ele vai ter que apresentar os produtos do trabalho para ser avaliado”.*

Professor A

Acredita-se que além do planejamento da aula que será realizada no laboratório de informática, faz-se necessária uma prévia discussão, em sala de aula, para exposição dos objetivos daquela aula, bem como apresentação e descrição do software a ser utilizado. Isso beneficiará todo o processo de aprendizagem, uma vez que o estudante estará ciente dos objetivos daquela aula, bem como da operação do aplicativo que será utilizando, diminuindo, assim, a possibilidade de dispersão de atenção.

As dificuldades enfrentadas pelos professores ao utilizarem recursos computacionais no ensino, quando somente eles encontram-se de posse do equipamento, se resumem à dispersão gerada pela monotonia da aula e à falta de

interesse no que está sendo apresentado. Nesses casos, um bom planejamento da aula torna-se ainda mais importante, uma vez que esse problema ocorre, geralmente, em aulas mal planejadas, como destacado pelo professor T no trecho transcrito abaixo.

*“São dificuldades que eu tenho em qualquer aula. Se ela não for bem planejada, se ela não for bem feita, dispersão de alunos você vai ter, desinteresse você vai ter. (...) É necessário uma apresentação que prenda o aluno”.*

Professor T

O planejamento de aulas que utilizem recursos computacionais deve primar pela não passividade e desligamento da realidade dos estudantes, pois essas características podem prejudicar o desenvolvimento dos alunos (Benite e Benite, 2008), gerando dispersão e desinteresse.

É indiscutível a importância da informática e da Internet no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, pois esses “ambientes” facilitam a aprendizagem de muitos conteúdos. As simulações e animações são importantes, por exemplo, na representação de sistemas microscópicos e em movimento, além de permitirem a interação virtual com ambientes laboratoriais o que, de certa forma, pode aproximar os estudantes dos experimentos a serem estudados. Os vídeos por sua vez permitem aproximar os estudantes (i) de muitos experimentos que seriam difíceis ou perigosos de serem realizados em uma escola de ensino médio e (ii) de fenômenos químicos presentes no cotidiano doméstico ou até mesmo mundial.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho foi possível verificar, dentre os 14 professores de Química do Ensino Médio entrevistados, um bom conhecimento em informática. Entretanto, apenas cinco professores utilizam, de maneira completa e eficaz, os benefícios que a informática e a Internet oferecem como ferramentas no ensino de Química. É importante destacar que, dentre esses professores, três lecionam em escolas da rede privada de ensino, enquanto os dois outros se encontram na rede pública, estando todos na sala de aula há, pelo menos, cinco anos.

Através das entrevistas, pôde-se perceber que a utilização da Internet como instrumentos de apoio no ensino de Química é feita de forma diversificada, com objetivos distintos. Dentre esses, destacam-se: a aquisição de conhecimento, por parte dos professores; a utilização de simulações, vídeos, animações e tutoriais, para ilustrar e favorecer o processo de ensino-aprendizagem; e recomendação de *links* para os alunos.

Além disso, as respostas dos professores explicitaram a falta de preparação dos mesmos para utilização dos recursos computacionais, demonstrando uma possível necessidade de se ampliar o número e/ou a qualidade de disciplinas que abordem a informática no ensino, durante o processo de formação desses professores. Vale ainda ressaltar a importância de se ampliar a visão dos professores em relação às potencialidades da informática no ensino, o que requer alterações na prática pedagógica de muitos desses professores.

Dessa maneira, acredita-se que a informática e a Internet podem trazer boas contribuições para o ensino de Ciências, promovendo a aprendizagem de diversos conteúdos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Díaz, J.A. (1996). La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema. *Enseñanza de las Ciencias*, 14, 1, 35-44.
- Aikenhead, G. (1994). What is STS science teaching? En J. Solomon y G. Aikenhead (Ed.), *STS education: International perspectives on reform*. (11-20). New York: Teachers College Press.
- Alves, Rubem. (2002). *Só aprende quem tem fome*. En <http://4pilares.net/text-cont/alves-entrevista.htm>
- Barnea, N.; Dori, Y.J. (2000). Computerized molecular modeling - the new technology for enhancing model perception among chemistry educators and learners. *Chemistry education: Research and practice in Europe*, 1, 1, 109-120.
- Bautista García-Vera, A. (2004). Calidad de la educación en la sociedad de la información. *Revista Complutense de Educación*, 15, (2), 509-520.
- Becta (British Educational Communications and Technology Agency), (2004). A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. <http://www.becta.org.uk>
- Benite, A.M.C.; Benite, C.R.M. (2008). O computador no ensino de química: impressões versus realidade. *Ensaio*, 10, 2.
- Canales Reyes, R. (2005). "Estudio de opinión y necesidades formativas de profesores, en el uso e integración curricular de las TIC, para sustentar una propuesta de formación orientada a la innovación didáctica en el aula". *DIM (Didáctica y Multimedia)* <http://dewey.uab.es/pmarques/dim/>
- Canavarro, J.M. (1999) *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto.
- Carballo Santaolalla, R. y M.J. Fernández Díaz (2005). *La actitud del profesorado de primaria y secundaria de la Comunidad de Madrid ante las TIC: problemática y claves para su integración*. Actas del XII Congreso de Investigación Educativa: Investigación en Innovación Educativa. <http://www.uv.es/aidipe/XIICongreso/ActasXIICongreso.pdf>
- Couto, M.S. (2004). *A eficácia da WebQuest no tema "Nós e o Universo" usando uma metodologia numa perspectiva CTS*. Braga, Minho. Dissertação (Mestrado em Física). Universidade do Minho.
- Dorneles, P.F.T.; Araujo, I.S.; Veit, E.A. (2006) Simulação e modelagem computacionais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos básicos de eletricidade. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 28, 4, 487-496.
- Eichler, M.; Del Pino, J.C. (1999). Jornais e revistas on-line: busca por temas geradores. *Química Nova na Escola*, 9, 6-8.
- Fuentes Esparrell, J.A., Ortega Carrillo, J.A. y M. Lorenzo Delgado (2005). Tecnofobia como déficit formativo. Investigando la integración curricular de las TIC en centros públicos de ámbito rural y urbano. *Educar*, 36 169-180.
- García, M.L.; Ortega, J.G.M. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6, 3, 562-576.
- Giordan, M. (1998). Ferramentas de busca na Web. *Química Nova na Escola*, 7, 15-16.
- Iglesia, P.M. (1997). Una revisión del movimiento educativo ciencia-tecnología-sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 15, 1, 51-57.
- Medeiros, M.A. (2004). *A informática no ensino de Química:(re)planejamento de um software para o ensino de Tabela Periódica*. Belo Horizonte, MG. Monografia (graduação). Universidade Federal de Minas Gerais.
- Medeiros, M.A. (2009). Análise de mensagens enviadas para um sistema de tutoria em química na Web. *Química Nova na Escola*, 31, 2, 76-81.

- Minayo, M. C. S. (2002). Ciência, Técnica e Arte: O Desafio da Pesquisa Social. En: Minayo, M. C. S. (Org) *Pesquisa Social – Teoria, Método e Criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Orellana, N., Almerich, G., Belloch, C. y I. Díaz (2004). La actitud del profesorado ante las TIC: un aspecto clave para la integración. Actas del V Encuentro Internacional Anual sobre Educación, Capacitación Profesional y Tecnologías de la Educación, Virtual Educa  
[http://www.uv.es/~belloch/doc%20UTE/VE2004\\_5\\_6.pdf](http://www.uv.es/~belloch/doc%20UTE/VE2004_5_6.pdf)
- Pachane, G.G. (2003). O mito da telinha, ou o paradoxo do fascínio da educação mediada pelo computador. *Educação Temática Digital*, 5, 1, 40–48.
- Ribeiro, Â.A.; Greca, I.M. (2003). Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. *Química Nova*, 26, 4, 542-549.
- Richardson, R. J. (2007). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. São Paulo: Atlas.
- Rodriguez, M.F. (2000). Las actitudes del profesorado hacia la informática. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 15 <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n15/n15art/art158.htm>
- Sánchez, M.A. (2007). Animaciones *Modellus* y videos de experiencias de laboratorio para dar un nuevo impulso a la enseñanza de la mecánica newtoniana. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6, 3, 729-745.
- Santos, C.M.P.; Miranda, L.C.; Silva, N.S.; Silveira, V.A.; Meira, J.Q.; Quadros, A.L. *Expectativas dos alunos recém-ingressados no curso de Licenciatura em Química da UFMG – modalidade à distância*. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba: 2008.
- Varani, A.; Chaluh, L.N. (2008). O uso do filme na formação de professores. *Educação Temática Digital*, 10, 1, 1-23.
- Veraszto, E.V. (2004). *Projeto Teckids: Educação tecnológica no ensino fundamental*. Campinas, SP. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Campinas.
- Veraszto, E.V.; Silva, D.; Miranda, N.A.; Simon, F.O. (2007). A noção de tecnologia dos professores do ensino fundamental que participaram do projeto teckids. *Educação Temática Digital*, 9, 1, 20-38.
- Vries, M. (1996). Technology education: beyond the "Technology is Applied Science" *Paradigm*, 18, 1, 7-15.
- Wiske, M.S.; Sick, M.; Wirsig, S. (2001). New technologies to support teaching for understanding. *International Journal of Educational Research*, 35, 483-501.
- Wu, H.; Krajcik, J.S.; Soloway, E. (2001). Promoting Understanding of Chemical Representations: Students' Use of a Visualization Tool in the Classroom. *Journal of research in science teaching*, 38, 7, 821-842.