



## **Formação Continuada de Professores de Química: uma proposta envolvendo a inserção da informática nas práticas de sala de aula.**

In-service Chemistry teacher training:  
a proposal involving the insertion of  
Information Technology in the  
classroom practice

**Wanderlei S. Gabini**

Faculdade de Ciências - UNESP - Bauru/SP  
wgabini@uol.com.br

**Renato Eugênio da S. Diniz**

Instituto de Biociências de Botucatu.  
UNESP - Botucatu/SP  
rdiniz@ibb.unesp.br

### **Resumo**

Este trabalho aborda a formação continuada de professores de Química associada ao uso do computador como instrumento pedagógico em sala de aula. O contexto de formação aqui apresentado tem como base a primeira fase de uma pesquisa de Doutorado e foi desenvolvido de acordo com os propósitos da racionalidade prática e da reflexão crítica, envolvendo um grupo de profissionais de escolas públicas estaduais em uma região do interior do Estado de São Paulo. Tais escolas dispõem de sala ambiente de informática. Para mediar o conjunto de encontros presenciais com o grupo foi utilizado um ambiente virtual que apresenta ferramentas como fórum e *chat* integrando a educação a distância a esse processo de formação. A investigação forneceu elementos que permitem avaliar como um processo coletivo, envolvendo reflexão e planejamento, pode desencadear reformulações na percepção dos professores em relação ao papel da informática nas aulas de Química e na utilização desse recurso em sala de aula.

**Palavras-chave:** Formação Continuada, Ensino de Química, Uso do Computador

### Abstract

This work approaches in-service Chemistry teacher training associated with the use of the computer as a pedagogical tool in classroom. The formation context presented is based on the first phase of a Ph.D. survey, developed according to the purposes of practical rationality and critical reflection, involving a group of professionals who teaches in state public schools in a countryside region of São Paulo State. Such schools feature a Computer Lab. A virtual environment was used to mediate the set of presential meetings with the group, which provides tools such as forum and chat, incorporating Distance Education to this formation process. The research revealed evidence to evaluate as a collective process, involving reflection and planning, can trigger recasts in both the perception of teachers regarding to the role of Information and Communication Technologies in the classes of chemistry as the use of this resource in the classroom.

**Key words:** In-Service Teacher Training, Chemistry Teaching, Use of Computer

### Introdução e Discussão Teórica

A formação docente e as práticas desenvolvidas em sala de aula são objetos de estudo freqüentes nas investigações sobre o processo educacional. Práticas que possibilitem a construção do conhecimento assumem papel fundamental, contrapondo-se à idéia de que ensinar pode ser uma mera transferência desse conhecimento. Para Freire (2005, p. 24), “inexiste validade no ensino de que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado”, o que reforça a necessidade de se buscar diferentes formas e métodos de ensino. Freire (ibid., p. 103) ainda destaca que o professor, além de ensinar corretamente e bem os conteúdos da sua disciplina, precisa estar atento para não reduzir sua prática ao simples ensino de tais conteúdos.

Apesar de bastante discutida, a aprendizagem por transmissão está presente na realidade das salas de aula em grande parte das escolas. Esse contexto faz com que a divulgação do conhecimento científico encontre barreiras para sua democratização em todos os setores da sociedade. Maldaner (2003) destaca a

*compreensão do papel da ciência na sociedade que queremos seja trabalhada por todos os educadores para dar uma chance de mudança nas estruturas sociais que impedem que os benefícios da ciência e da técnica cheguem às populações que necessitem deles. Permanecendo no senso comum ingênuo, não refletido, no obscurantismo científico ou mesmo na militância por uma ciência neutra, ela estará sempre mais a serviço dos poderosos e dos ricos, perpetuando as injustiças por mecanismos científicos de controle que ela mesma produz..Esse papel da educação e da ciência, que permite ao indivíduo a sua real participação na sociedade, requer que se disponha de informações para uma atuação efetiva. Tais informações são aquelas que permitem posicionamento frente aos problemas e às soluções mais adequadas para os mesmos. (MALDANER, 2003, p. 114)*

---

Santos e Schnetzler (2003, p. 47) afirmam que “o conhecimento químico se enquadra nessas condições”. Para os autores, não é uma questão de somente armazenar conhecimentos químicos descontextualizados, mas sim “assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade”. Dessa forma, fica claro que o ensino voltado ao exercício da cidadania requer competências e habilidades oriundas do domínio de conhecimentos que permitam realizar uma leitura do mundo.

A atuação docente encontra uma realidade bastante complexa quando comparada àquela abordada nos cursos de licenciatura. Esse distanciamento da situação real, segundo Maldaner (2003), faz os professores,

*ao saírem dos cursos de licenciatura, sem terem problematizado o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, recorrerem, usualmente, aos programas, apostilas, anotações e livros didáticos que os seus professores proporcionaram quando cursaram o Ensino Médio. É isto que mantém o círculo vicioso de um péssimo ensino de Química em nossas escolas! (MALDANER, 2003, p. 74)*

Através dessa relação permanente entre teoria e prática, é possível criar uma linha de ação importante para uma aproximação entre os cursos de formação e o cotidiano que se desenvolve nas escolas de educação básica. Conforme destaca o Parecer CNE/CP 009/2001, os cursos de licenciatura necessitam colocar “o exercício das práticas profissionais e da reflexão sistemática sobre elas” como uma preocupação central, o que pressupõe a articulação entre teoria e prática no decorrer do curso de formação inicial.

Maldaner (ibid.) aponta, ainda, a desvalorização do professor como profissional, desvalorização que se agrega ao fator já citado sobre os cursos de licenciatura. Freire (2005, p. 92) reforça que a competência profissional do docente, contudo, demanda que haja estudo e preocupação constante com a sua formação. Alerta, entretanto, que a atuação prática do professor não está determinada por sua “competência científica”, somente.

Abordando a questão da formação do professor, Carvalho e Gil-Perez (2003, p. 26) apontam a necessidade de se “conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo” (senso comum), que corresponde às idéias, atitudes e comportamentos sobre o ensino adquiridos durante o período em que foram alunos, na denominada formação “ambiental”. Segundo os autores, esse pensamento espontâneo “bloqueia a capacidade de renovação do ensino”.

Destacada a importância da atuação docente para que a construção do conhecimento encontre respaldo e efetividade, a formação continuada apresenta-se como elemento fundamental para a reflexão na e sobre a prática desenvolvida no cotidiano escolar para a aquisição de contribuições dadas pelas pesquisas na área do Ensino de Ciências e, também, para discussão a respeito das possibilidades trazidas pela incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação na escola.

Cabe ressaltar que, muitas vezes, propostas de formação continuada apresentam-se distanciadas da realidade do professor, causando certa frustração quando ele tenta desenvolvê-las em sala de aula. Freitas (1998, p. 12) afirma que a “construção dos conhecimentos que orientam os projetos de inovação continua ocorrendo no exterior do mundo dos professores e das salas de aula”.

Pereira (2002, p. 20), ao discutir a formação docente, destaca que muitos modelos nessa área têm como base a racionalidade técnica e que, dentro dessa perspectiva, as “questões

educacionais são tratadas como problemas técnicos, os quais podem ser resolvidos objetivamente por meio de procedimentos racionais da ciência” através de soluções prontas para cada problema. Acredita-se, por esse ponto de vista, que os conhecimentos teóricos (científicos e pedagógicos) poderão atender às situações práticas de maneira rigorosa, moldando-se perfeitamente aos entraves que acontecem na escola.

Um modelo alternativo à idéia dos procedimentos prontos é o da racionalidade prática que, ainda de acordo com Pereira (2002, p. 26), leva em consideração a complexidade da atuação docente, envolvendo teoria e prática. Dessa forma, o professor desenvolve uma prática reflexiva consistente, questionando e examinando sua ação cotidiana na qual a experiência e os conhecimentos por ele produzidos são valorizados.

Para Rosa (2000, p. 129), em referência a um estudo envolvendo um grupo de professores, o modelo da racionalidade prática “possibilita a construção de relações e saberes importantes para o desenvolvimento profissional de professores, à medida que fomenta a cooperação, a colaboração e o respeito aos saberes teóricos dos professores em serviço”.

Em relação às tecnologias de informação e comunicação, Almeida (2002, p. 12) destaca que as mesmas, “em atividades educacionais extrapolam o ambiente computacional e permitem criar contextos apropriados para pensar e fazer ciência”, podendo dar características à sala de aula e à escola de um espaço aberto e flexível, permitindo uma reorientação do processo educativo.

Cabe ressaltar que o uso das tecnologias traduz uma intencionalidade, e que as atividades trazem objetivos próprios. Entretanto, como aponta Almeida (ibid., p. 37), quando o professor desconhece as características e potencialidades intrínsecas à tecnologia, bem como suas limitações, estará desperdiçando a possibilidade de pôr seu aluno frente a um processo de desenvolvimento mais acentuado. Para despertar no aluno desafios, colocando-o no processo de construção do conhecimento através da utilização dessa tecnologia, o professor necessita dominar os recursos de que dispõe.

Levy (2001, p. 8) acrescenta que a integração da informática na escola exige o abandono de hábitos há muito enraizados, o que não se faz de um momento para outro. Para o autor, novas formas de pensar e conviver são elaboradas dentro do mundo das telecomunicações e da informática, criando-se um momento para se rever a prática docente e as relações entre todos os participantes do processo de ensino e aprendizagem. É de fundamental importância que a escola organize-se, como equipe, para potencializar tais recursos, fazendo com que se compreenda o papel da tecnologia no mundo contemporâneo.

Um processo de formação continuada, através do qual o professor possa estar em contato com as tecnologias e também tenha a possibilidade de refletir, de discutir com outros docentes, embasado em teorias a respeito da inserção dos recursos em atividades de sala de aula, pode colaborar para dar-lhe domínio e segurança frente a essa nova atuação pedagógica.

A utilização de novos recursos e novas formas de trabalho em relação à tecnologia reflete-se em ações de formação de professores que lançam mão da educação a distância (EAD) como apoio às atividades presenciais. Essa prática modifica profundamente as relações aluno-professor e a interatividade propiciada por ferramentas disponíveis em ambientes virtuais permite, como destaca Almeida (2003, p. 208), “o desenvolvimento co-construído dos participantes por meio das mediações entre estes participantes, o meio social e o

próprio ambiente”. Esse ambiente sofre modificações à medida que “as experiências se desenvolvem e os significados são construídos no plano coletivo e individual”.

Maldaner (2003, p. 110) aponta que a criação de oportunidades para aperfeiçoamento dos professores é consensual entre educadores e que “a formação continuada é uma necessidade intrínseca à prática pedagógica, sempre mais complexa e de nível crescente de exigência de conhecimentos da qual a formação inicial não pode dar conta”. Para Nóvoa (1992), o aprendizado contínuo deve estar baseado na pessoa do professor e na escola, local de crescimento profissional constante. Afirma que

*a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (NÓVOA, 1992, p. 25).*

A importância de se perceber o professor como figura essencial na mudança e melhoria da escola coloca-se como um desafio a qualquer processo de formação que busque repercussão concreta na realidade das salas de aula. Como afirma Pimenta (2002, p.11), os professores trazem experiências “que os coloca em condições de gerir novas práticas”, constituindo-se em “formuladores de currículos”.

A proposta formativa ora discutida tem como objetivo analisar uma ação de formação continuada de professores, visando promover a inserção da informática nas aulas de Química pautada na racionalidade prática e na reflexão crítica. Para Contreras (2002, p. 165), a reflexão crítica nos “*emancipa das visões acríticas, dos pressupostos, hábitos, tradições e costumes não questionados e das formas de coerção e de dominação que tais práticas supõem e que muitas vezes nós mesmos sustentamos, em um auto-engano*”. Esse contexto de formação será mediado pela educação a distância.

## Metodologia

A metodologia proposta no presente estudo é caracterizada pela abordagem qualitativa. Minayo (2002) destaca que a pesquisa qualitativa envolve um universo pleno de significados, aspirações, atitudes e valores e que tais variáveis não podem traduzir-se na simples manipulação de números. Para Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados, apresenta uma diversidade de situações e descrições, tem o processo como etapa mais importante e procura retratar a forma como os participantes encaram determinadas questões, não havendo hipóteses pré-estabelecidas, e sim um quadro teórico orientador do trabalho.

Como parte de uma pesquisa de Doutorado, aconteceu no segundo semestre de 2006 um conjunto de cinco encontros realizados com os professores de Química da Diretoria de Ensino da Região de Jaú (SP). Esses cinco encontros compõem uma das duas fases através das quais a pesquisa foi desenvolvida, sendo que a segunda envolveu outros cinco encontros, realizados no primeiro semestre de 2007. O presente artigo focalizará as atividades desenvolvidas durante a primeira fase.

No primeiro semestre do ano de 2006, foi enviado à CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas), órgão da Secretaria Estadual da Educação de São Paulo, um projeto propondo a realização desses encontros com os professores. Esse projeto foi aprovado -

caracterizado por este Órgão como uma Orientação Técnica - e a partir daí foi viabilizada a convocação dos participantes nos dias em que aconteceriam os encontros mensais. Além da possibilidade de convocação, a aprovação pela CENP permitiu o pagamento de uma ajuda de custo (valor padrão) para os professores de outros municípios se deslocarem para a cidade de realização das reuniões. Os encontros tiveram duração de oito horas (totalizando quarenta no semestre) e aconteceram entre os meses de agosto e dezembro de 2006.

A Diretoria de Ensino em questão contava com 35 escolas de Ensino Médio distribuídas por 15 municípios. Para as escolas maiores foi aberta a possibilidade de enviar dois professores, mas praticamente nenhuma delas disponibilizou os dois profissionais ao mesmo tempo. Foram inscritos, inicialmente, 36 professores, sendo que os quatro primeiros encontros mantiveram-se com média de 30 participantes e o último com 21 presentes. Todos os encontros do grupo de professores aconteceram no Centro de Capacitação da Diretoria de Ensino, utilizando uma sala de computadores e salas de estudos.

As atividades envolveram a exploração dialogada de softwares, sendo dois deles disponíveis na Sala Ambiente de Informática das escolas estaduais<sup>1</sup> e outros presentes no mercado, além de softwares livres que podem ser utilizados com acesso via internet. Também foram trabalhados sites relacionados ao ensino de Química com materiais significativos para uso nas aulas da disciplina.

Desse trabalho com os softwares, sites e recursos a eles relacionados foram coletados dados fundamentais, visto que os professores os estavam manipulando com reflexão e olhar crítico. Junto a cada atividade havia sempre um levantamento dos aspectos positivos e negativos relacionados ao recurso utilizado.

No terceiro encontro, um planejamento<sup>2</sup> foi elaborado pelos participantes para uma ação com os alunos na Sala Ambiente de Informática (SAI). Parte dos professores colocou esse planejamento em prática e trouxe para a discussão no grupo os resultados dessa atividade, bem como as condições em que se desenvolveu tal prática, incluindo a relação com a equipe gestora da escola e o envolvimento dos alunos.

Para viabilizar uma relação que não ficasse restrita aos encontros presenciais mensais, lançou-se mão de um ambiente virtual (DOKEOS) que, através das ferramentas que disponibilizava e de certa facilidade de utilização, pudesse criar uma rede para discussões a respeito de assuntos ligados ao ensino de química e à utilização do recurso da informática. Nesse ambiente havia possibilidade de utilizar outras ferramentas que permitiam agendar as atividades do curso, acessar outros sites importantes para o ensino de Química e postar trabalhos de professores. Podemos enquadrar esse período de trabalho desenvolvido no segundo semestre de 2006 como apresentando características semi-presenciais.

Através de artigos de revistas da área de ciências, de idéias contidas em livros de autores ligados ao ensino de Química, de publicações de circulação nas escolas e do PCN+<sup>3</sup>, criaram-se fóruns onde os professores discutiram e apresentaram seu ponto de vista sobre

---

<sup>1</sup> Os softwares disponibilizados são: Elementos Químicos e Crocodile Chemistry.

<sup>2</sup> Não abordaremos, no presente artigo, tal planejamento e as aulas realizadas.

<sup>3</sup> PCN+: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

---

as idéias lançadas a respeito de temas ligados ao uso das tecnologias, ao trabalho docente e ao ensino dessa disciplina, além do papel da escola nos dias atuais.

Alguns chats foram agendados previamente e realizados em três horários dentro de um mesmo dia (manhã, tarde e noite) para que os professores pudessem debater, de forma síncrona com os colegas de outras escolas, assuntos ligados ao cotidiano escolar, às atividades desenvolvidas com o uso do computador e a alguns textos publicados a respeito do uso das tecnologias na escola.

Os participantes realizaram um cadastro, matricularam-se no curso disponibilizado para eles no ambiente virtual e criaram login e senha para acesso, podendo participar de atividades, sobretudo dos fóruns, com liberdade de tempo e lugar. Isso permitiu que os docentes adequassem seus horários e possibilidades de interação a momentos mais convenientes a eles.

De uma forma sintética, podem-se destacar como instrumentos de coleta de dados as discussões em fóruns e chats, os registros das impressões do pesquisador sobre cada encontro, as avaliações (ao final de cada encontro abordando as ações do dia, no início de cada um focalizando atividades desenvolvidas entre os encontros mensais), os relatórios a respeito das atividades desenvolvidas na SAI, os planos de aula elaborados pelos professores, a análise de softwares e de objetos de aprendizagem e os registros em vídeo de cada encontro. Quanto aos procedimentos para análise dos dados, o primeiro passo envolveu a leitura do conteúdo de todas as fontes para identificação das idéias presentes. A partir da identificação desses tópicos, foram estabelecidas três grandes categorias, das quais derivaram-se sub-categorias que procuravam englobar detalhamentos relacionados com cada uma das categorias base.

## Resultados e Discussões

Para o conjunto dos cinco primeiros encontros com os professores, optou-se por trabalhar com informações obtidas através de um questionário inicial respondido pelos participantes no primeiro encontro, de análises de recursos utilizados, do conteúdo das discussões de fóruns e chats e elementos da avaliação final realizada pelos professores a respeito dos encontros.

No questionário inicial tratou-se dos seguintes tópicos: identificação do professor, local e jornada de trabalho, graduação e pós-graduação, formação continuada, novas tecnologias, ações em sala de aula e expectativas para a ação de capacitação. Através dele o grupo de professores mostrou-se bastante heterogêneo quanto ao tempo de atuação no magistério (desde dois até vinte e sete anos de profissão), situação funcional (titular de cargo ou não) e carga horária de trabalho semanal.

Alguns aspectos, porém, traziam aproximações como, por exemplo, o fato de que a maior parte dos professores lecionava apenas na rede estadual e em escolas localizadas no município em que mantinham residência. Além disso, a grande maioria havia feito licenciatura em universidades particulares, sendo que dezenove docentes eram provenientes de uma mesma instituição e quinze deles já haviam frequentado algum curso em contexto de pós-graduação (especialização, aperfeiçoamento, mestrado).

Com referência à formação continuada, a maior parte deles participava de ações promovidas pela Secretaria Estadual da Educação de São Paulo, sendo a “Teia do Saber”

(conjunto de cursos ministrados por Universidades) e o “Ensino Médio em Rede” (desenvolvido através da CENP) os mais citados. Perguntados a respeito das novas tecnologias, especificamente se conheciam os softwares disponíveis para Química na Sala Ambiente de Informática das escolas, vinte e um disseram saber da existência deles. Quando questionados se já haviam feito algum trabalho com os alunos utilizando esses softwares, apenas nove responderam afirmativamente.

Pode-se perceber pelos dados apresentados que os professores buscaram uma continuidade de estudo após a licenciatura, o que denota a importância da formação continuada, como já discutido anteriormente. Nota-se, também, que a própria Secretaria da Educação tem propiciado alguns cursos aos professores, mas a carência desses em relação ao uso das novas tecnologias é marcante. Essa constatação fica evidente quando os professores dizem saber que há um material na escola, mas não fazem uso dele. Tal evidência nos permite questionar qual o sentido de o material estar nas escolas se o professor não se considera seguro para utilizá-lo.

Finalizando o questionário, foi perguntado aos professores sobre as expectativas que traziam para o trabalho que iniciavam. Destacamos aqui (quadro 1) algumas das respostas, salientando que os professores não serão identificados pelo nome. Adotar-se-á uma numeração aleatória (Prof. 01, Prof. 02 ...) para cada participante da primeira etapa da pesquisa, segundo a qual serão relacionados os posicionamentos próprios de cada um.

<b>Professor</b>	<b>Colocações dos professores</b>
Prof. 04	<i>Que nos indique novas possibilidades e alternativas para trabalhar com os alunos.</i>
Prof. 03	<i>Que haja uma troca de experiências, onde possamos encontrar novos caminhos para haver mais participação dos alunos.</i>
Prof. 16	<i>Novas realidades de trabalho que possam ser empregadas em minha aula e em minha formação.</i>
Prof. 22	<i>Que seja aplicável em sala de aula; dinâmico.</i>
Prof. 33	<i>Crescimento pessoal, uso da sala de informática, troca de experiências (pois não temos contato com colegas de outras unidades escolares) e informações técnicas sobre o manuseio dos softwares.</i>
Prof. 14	<i>A principal é de conhecer novos caminhos para poder melhorar o curso de química no ensino médio.</i>

Quadro 1: Expectativas apontadas pelos professores a respeito da ação de formação continuada.

Reforçam-se nas colocações dos professores as preocupações de que propostas de formação continuada sejam adequadas à dinâmica e às características da escola pública, e que dessa forma se vislumbre retorno quando o trabalho com os alunos for desenvolvido. Ao destacarem que esperam uma aproximação entre as propostas e a realidade de sala de aula, há que se ter atenção sobre a importância de conhecer a trabalho do professor dentro das escolas antes de criar ações que poderiam estar desarticuladas daquilo a que se

destinam. Quanto à troca de experiências, trata-se de um aspecto bastante valorizado pelos participantes, talvez por identificarem-se uns nos outros e perceberem propostas com resultados efetivos ou com perspectivas de bons resultados.

Julgamos que os cursos estruturados com base no modelo da racionalidade prática, considerando-se as características do contexto em que o professor atua, a complexidade e a singularidade das situações práticas, como sinaliza Pereira (2002), podem permitir que se lide com os desafios das situações problemáticas. Destaca-se, no entanto, que existe a necessidade de se fornecer informações básicas sobre o computador, a internet e os softwares para que os professores cheguem com maior segurança ao trabalho com os alunos, mas isso não imprime à proposta de formação um caráter técnico.

Durante os encontros, alguns softwares, objetos de aprendizagem e sites específicos de ensino de química foram trabalhados. Os escolhidos foram aqueles de que o professor dispõe na SAI das escolas em que leciona, bem como softwares disponíveis no comércio e selecionados dentre os mais anunciados em sites de softwares educacionais, além de softwares livres e de recursos apresentados na forma de objetos de aprendizagem por grupos ligados a universidades e pelo MEC. Em quatro dos encontros sempre houve alguma atividade envolvendo os dois softwares que compõem o acervo da SAI (*Elementos Químicos* e *Crocodile Chemistry*) para Química.

Em todas as atividades desenvolvidas houve a preocupação com a discussão sobre o que era trabalhado. Essas discussões traziam elementos que indicavam como tais materiais poderiam agregar-se ao trabalho do professor em sala de aula através da reflexão crítica. Não se tratava da reflexão pela reflexão, meros momentos de “conversa” entre pares e sim da busca pelo levantamento de aspectos positivos, negativos, falhas estruturais, facilidades e dificuldades no momento de trabalhar com grupos de alunos, maiores ou menores, com mais ou menos computadores funcionando adequadamente na SAI, a fim de lançar mão desse recurso como um instrumento pedagógico.

Em relação à estratégia de análise de materiais, duas formas foram adotadas: a opinião livre e um roteiro de análise onde foram solicitadas a observação de alguns tópicos como atividades realizáveis com o material, a apresentação de diferentes níveis de dificuldade, interatividade, a adequação da parte gráfica e visual e da linguagem ao nível de escolaridade do aluno, a coerência entre a apresentação dos conceitos envolvidos e os conteúdos estudados.

A seguir (quadro 2) são apresentadas opiniões surgidas durante as avaliações que os professores realizaram a respeito de alguns materiais. Normalmente os participantes agrupavam-se em duplas em cada computador, o que permitia a discussão e o debate de diferentes pontos de vista entre eles. Eventualmente, duplas de computadores próximos elaboraram uma única análise para ser apresentada.

<b>Grupo de professores</b>	<b>Algumas análises</b>
Prof. 33, Prof. 23	<i>É muito conteudista. O aluno pode perder o gosto na exploração devido à sua forma de apresentação.</i> (referindo-se a um software <sup>4</sup> existente no comércio).

<sup>4</sup> “Química Total” - Software voltado para a revisão do conteúdo de Química. Traz resumo de teoria e exercícios, dividindo-se em tópicos semestrais.

Prof. 33, Prof. 24	<i>Positivo: Ótimo, pois os alunos conseguem construir seu próprio experimento.</i> <i>Negativo: os tópicos são de língua estrangeira.</i> (referindo-se a um software <sup>5</sup> da SAI)
Prof. 01, Prof. 20, Prof. 19, Prof. 18	<i>Interativo; o professor pode direcionar suas aulas de maneiras diferentes; visualização boa; desperta interesse.</i> (referindo-se a um software <sup>6</sup> da SAI)
Prof. 26, Prof. 35	<i>É muito completo, só que também é muito complexo e exige um certo tempo para sua exploração....Oferece o recurso da biblioteca que é essencial para o desenvolvimento do trabalho, pois é nela que encontramos o suporte para sair de algumas dificuldades que o software oferece.</i> (referindo-se a um software <sup>7</sup> disponibilizado na internet e elaborado por um grupo de uma Universidade)

Quadro 2: Análises de materiais.

Paralelamente aos encontros presenciais, através do ambiente virtual, alguns artigos que tratavam da temática das novas tecnologias e, em especial, do uso do computador na escola, constituíram fontes para fóruns e chats. As opiniões dos professores são apresentadas a seguir, relacionadas a um fórum<sup>8</sup> (quadro 3) e a um chat<sup>9</sup> (quadro 4).

<b>Professor</b>	<b>Registros no fórum</b>
Prof. 19	<i>É, no mundo de hoje, com tanta informação disponível a respeito de tudo, o professor tem que se interar do mundo globalizado, mas o que realmente importa é saber trabalhar essas informações. Podemos usar essas tecnologias para despertar o interesse dos alunos por assuntos e matérias consideradas sem graça. Temos que mudar nossa postura com relação ao uso da internet, pois, se a escola não se atualizar no uso da informática, com certeza vai despertar cada vez menos o interesse dos alunos pelas ciências.</i>
Prof. 03	<i>Concordo com vc ... (referindo-se à Profa 19). Necessitamos despertar e acreditar que somos capazes de acompanhar toda essa</i>

<sup>5</sup> “Crocodile Chemistry” – Software de simulação, com um conjunto de atividades experimentais envolvendo diversos tópicos de Química.

<sup>6</sup> “Elementos Químicos” – Software que permite o estudo de cada elemento químico, de estrutura dos átomos, através de animações, áudio, vídeo e textos.

<sup>7</sup> “Cidade do Átomo” – Software que aborda o tema radioatividade, utilizando-se da resolução de problemas, ligada à proteção radiológica, e permitindo discussões sobre o uso da energia nuclear.

<sup>8</sup> Esse fórum discutia o artigo “Ciência da Natureza, matemática e tecnologia - As novas tecnologias e sua expressiva contribuição para o ensino das ciências no Ensino Médio”, de Vera Lúcia Duarte de Novais (publicado no documento Integração das Tecnologias na Educação, da Secretaria de Educação a Distância. MEC, 2005)

<sup>9</sup> Chat a respeito de artigo da Revista Nova Escola (setembro de 2006) intitulado “Tecnologia ao alcance de todos”.

	<i>evolução, tendo esses recursos como aliados na busca da aprendizagem, modificando nossas metodologias e experimentando o novo, apesar dos medos e erros.</i>
Prof. 16	<i>Precisamos ficar atentos com o fator - como, de que forma - trabalhar com a velocidade das informações que deverão ser processadas. Será que hoje estão sendo processadas da forma correta? Devemos filtrar de que forma?</i>
Prof. 08	<i>A idéia que mais me assusta é a velocidade com que as informações chegam aos alunos, mas também como trabalhar e de que forma ajudar a organizar esse bombardeio de idéias e informações, e até que ponto eles aceitarem como verdade ou não.</i>
Prof. 18	<i>Concordo com a autora. Atualmente, a internet é um meio com que se tem disponível uma grande quantidade de informações: com e sem qualidade. Por isso é necessário que o professor ajude seus alunos a discerni-las e também é preciso orientá-los para que relacionem os conceitos com acontecimentos atuais, a fim de que aprendam aplicá-los no seu cotidiano.</i>
Prof. 05	<i>Me identifiquei principalmente quando ela (referindo-se à autora do artigo) chama a atenção para que a escola mantenha-se conectada ao que ocorre fora de seus muros, acredito que partindo dessa visão já podemos considerar um grande passo na direção do novo, sua adaptação e principalmente sua aceitação crítica.</i>

Quadro 3: Contribuições apresentadas no fórum.

Esse fórum foi proposto entre o quarto e quinto encontros. Percebe-se, pelo resultado do trabalho dentro dos encontros anteriores, que a forma como os professores se posicionaram já não foi mais a mesma do início do curso. Eles apresentaram seus questionamentos, suas preocupações e, acima de tudo, sua reflexão a respeito dos recursos tecnológicos (no caso o computador) reconhecendo a importância de sua função para mediar junto aos alunos aquilo que é de valor e aquilo que pode ser descartado. Essa consciência em desenvolver nos alunos o senso crítico para “filtrar” as informações é uma tarefa que um ensino pautado apenas na valorização da transmissão de conteúdo não consegue sustentar.

Nota-se, também, como já destacado por Almeida (2003), que a interação entre os professores estabelece uma rede de discussão, via ambiente virtual, permitindo a construção de conhecimentos a respeito do tema proposto no fórum. Quando o professor interage com o colega (*concordo com vc...*), quando manifesta suas angústias (*Será que hoje estão sendo processadas da forma correta? Devemos filtrar de que forma?*), acreditamos que, de forma crítica e reflexiva, compartilha seus saberes, suas experiências e caminha para que, dentro desse grupo, crie-se uma identidade de pessoas que vivem os mesmos problemas, apesar de realidades diferentes. O professor tem a oportunidade de, através de suas competências, identificar atividades em que determinado recurso apresente maior aplicabilidade e seja mais adequado.

A educação a distância cria a possibilidade da aprendizagem colaborativa. Os participantes podem dialogar, apesar de não ocuparem o mesmo espaço em determinado momento. Como destacam Andrade e Vicari (2003, p. 261), essa “colaboração pode ser uma das vantagens da EAD, onde o conhecimento está descentralizado e distribuído no universo virtual”.

Em relação ao chat que discutia um artigo sobre experiências desenvolvidas em escolas de diferentes regiões do País, podemos dizer que foi considerado uma ferramenta de interação em tempo real. Algumas partes do diálogo podem elucidar a importância dessa ferramenta, assim como o fórum anteriormente descrito.

<b>Professor</b>	<b>Diálogos</b>
Prof. 03	<i>Gostei do texto, das experiências, da questão do aluno monitor. Porém, não concordo quando coloca que o aluno vai para ser orientado e ouvir e que não quer provar que sabe mais. Acredito que temos que tomar cuidado com essa colocação, o que acham?</i>
Prof. 23	<i>eu achei muito importante o texto , mas nós encontramos em nossa escola duas situações problemas: 1º conseguir um aluno monitor voluntário, pois todos os alunos tem um trabalho em horário extra, a outra é a dificuldade em usar a internet pois a sala de informática não possui conexão com a rede.</i>
Prof. 03	<i>... (referindo-se à Profª 23), a parte técnica sempre terá problemas. Mas, verifique em sua escola, se ela não irá receber uma verba para ser aplicada na SAI e converse com o professor responsável pela sala para acertar esses detalhes.</i>
Prof. 12	<i>Na minha escola, podemos também contar com os monitores.</i>
Prof. responsável pela ação	<i>O que você achou dessas duas experiências com o uso do computador? Ficou muito fora da realidade ou é algo possível?</i>
Prof. 06	<i>Nas experiências citadas percebi que mesmo usando uma atividade "tradicional" como por exemplo jogar xadrez, para o aluno ela se torna muito mais interessante e atrativa, somente pelo fato de usar o computador.</i>

Quadro 4: Diálogos desenvolvidos no chat.

Nos chats realizados, o professor responsável pela ação formativa atuou como mediador, porém os participantes tinham a possibilidade de lançar questões aos demais colegas quando um determinado aspecto despertava dúvida, contradição ou mesmo necessitava de uma discussão aprofundada. No chat do qual os diálogos foram destacados percebe-se essa dinâmica de integração entre os participantes. O mediador não detém uma função de controlador; apenas organiza a fala dos participantes, permitindo que todos se manifestem, realiza questionamentos e potencializa as contribuições que os professores trazem para a discussão.

Em muitos momentos dos chats, como ficou evidenciado no exemplo acima, os participantes trocaram informações de seu interesse dentro do contexto da escola, como verbas disponibilizadas para a SAI e como poderiam resolver problemas de equipamentos mediante uma discussão da equipe escolar sobre prioridades. Percebe-se, ainda, a diferença entre as realidades quando tratam da questão do aluno monitor, variando entre aquele que considera essa participação ainda deficiente até aquele que destaca que esses alunos são colaboradores e atuantes na escola onde leciona.

O horário dos chats (manhã, tarde e noite) procurou sempre atender a todos os que pudessem participar, porém, para alguns professores, houve impedimento para interação por lecionarem nos três períodos. Assim, mesmo com a diversificação de dias da semana e horários, alguns não integraram as discussões. Cabe também ressaltar que existe a possibilidade de não participação pelo não domínio da ferramenta ou pelo fato de não ter lido o artigo/texto-base para a discussão.

Retomando os encontros, torna-se importante acrescentar que, na quinta reunião, uma avaliação final da ação formativa foi solicitada aos participantes. Com essa avaliação, buscou-se atrair o olhar dos professores para o trabalho proposto e sua pertinência, colaborando para que sua atuação em sala de aula fosse enriquecida com a possibilidade do uso do computador.

Focalizando a avaliação final, destacamos algumas colocações (quadro 5) a respeito de uma das questões propostas, a que solicitava que apontassem as características mais marcantes dessa ação.

<b>Professor</b>	<b>Respostas</b>
Prof. 12	<i>A oportunidade de conhecer softwares e sites interessantes que podem perfeitamente serem usados na SAI ; O contato com outros professores da mesma disciplina; A segurança em trabalhar com a informática (não é nenhum bicho de sete cabeças!!!).</i>
Prof. 16	<i>-novos conceitos (abordagens); -visualização de uma nova cara do ensino de química que professores ultrapassados tinham; -oportunidade do encontro entre os profissionais de química.</i>
Prof. 05	<i>Para mim seria a oportunidade de estar conhecendo novas ferramentas as quais podemos adequar ao nosso cotidiano. Reinventar a aula mesmo.</i>
Prof. 06	<i>Nesta capacitação pude ter contato com o ambiente virtual que foi novidade e gostei muito, além disso despertei mais para a exploração da informática como um grande recurso para as aulas.</i>
Prof. 33	<i>A possibilidade de manter contato com os colegas para troca de experiências, tanto virtualmente como nos próprios encontros foi</i>

	<i>super interessante.</i>
Prof. 10	<i>A possibilidade de conhecermos, trabalharmos, discutirmos os softwares e principalmente os sites</i>

Quadro 5: Respostas à questão assinalada acima.

Alguns aspectos chamam a atenção nas colocações dos professores e encontram nos referenciais teóricos discussões marcantes. Nota-se que a ação de formação, que buscava um trabalho embasado na reflexão crítica das atividades envolvendo o uso do computador fugindo de receitas prontas e de técnicas pedagógicas e valorizando princípios da racionalidade prática, pôde ser percebida pelos professores como tal. Essa preocupação com o estudo e a formação como elementos importantes na atuação profissional do professor foi anteriormente destacada nas idéias de Freire (2005).

A troca de experiências, bastante citada pelos participantes como um fator marcante, denota a solidão dos professores de química quanto a um espaço onde eles possam discutir sua disciplina e aspectos a ela relacionados. Outra situação destacada é que os professores foram chamados a participar ativamente dos encontros, sem que “comprassem” idéias prontas. Assim, quando nos deparamos com expressões como “adequar ao nosso cotidiano” e “conhecermos, trabalharmos e discutirmos”, percebemos que a idéia inicial de trazer técnicas para emprego em sala de aula, manifestada por alguns deles, foi modificada diante da relação estabelecida com o trabalho desenvolvido.

Cabe ainda apontar que a “novidade” de interação via ambiente virtual também foi vista como um aspecto positivo pelos professores, percebendo-se as possibilidades que ela cria. Um outro ponto que vale a pena ser ressaltado é a colocação que traduz uma superação do medo, da insegurança que os professores carregam quanto ao uso do computador como um aliado em suas aulas – “a segurança em trabalhar com a informática (não é nenhum bicho de sete cabeças!!!)”.

Finalizando a avaliação da proposta de formação, foi perguntado aos professores se eles consideravam importante o trabalho com textos de suporte teórico durante esse período ou se era algo dispensável. Dos vinte e um professores que responderam à avaliação no quinto encontro, vinte o consideraram importante, o que reforça que a preocupação em discutir artigos abordando pesquisas sobre o ensino de química, novas tecnologias, a escola e os projetos nela desenvolvidos foi bem recebida pelos participantes.

## Considerações Finais

A proposta desenvolvida na primeira fase do processo de formação continuada de professores de Química buscou criar condições para que um grupo docente tivesse “espaço” para encontros e estudos a respeito dessa disciplina. Até então, nas Diretorias de Ensino, órgãos regionais da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, não havia um profissional docente para trabalhar especificamente com os professores de Química. Um professor (Assistente Técnico Pedagógico) responsabilizava-se, via de regra, pela área de ciências, e podia ter ou não formação em Química, precisando coordenar os professores de Química, Física, Biologia e Ciências. A partir do mês de julho de 2008, com nova legislação, um professor coordenador foi designado, em cada Diretoria de Ensino, para

---

cada disciplina do Ensino Médio, inclusive Química, para atuar junto aos docentes das escolas da região.

Focalizando o uso do computador nas aulas da disciplina, o trabalho nos encontros com os professores visou a não apresentação de um “pacote” de instruções, que pudesse desconsiderar a realidade em que atuam esses profissionais. Com base no modelo da racionalidade prática e na reflexão crítica sobre a prática, procurou-se distanciar a dinâmica desse projeto dos modelos prontos, que acabam não tendo, em geral, aceitação concreta pelos docentes. Procurou-se reforçar a posição de assumir o professor como elemento essencial nas mudanças que podem ocorrer nas escolas, substituindo-se a idéia de que o seu trabalho pode estar associado ao de um simples reproduzidor de informações.

As escolhas e caminhos percorridos, seja na condução dos encontros ou na programação das atividades trabalhadas, evidenciaram uma combinação daquilo que o grupo demonstrou como expectativas, demonstrações essas formais (através da avaliação dos encontros e sugestões) e informais (detectadas durante a exploração dialogada de softwares e/ou sites ligados ao ensino de Química), com convicções pessoais do pesquisador. Os subsídios para a organização dos encontros tinham como referência materiais disponíveis nas escolas (softwares, periódicos, revistas), alguns selecionados com base em solicitações de temas pelos participantes, bem como a apresentação de outros disponíveis comercialmente para que todos os conhecessem e explorassem. O foco sempre foi trabalhar com recursos que pudessem ser, de fato, utilizados no trabalho docente.

Consideramos de extrema importância a função do professor frente ao recurso tecnológico, gerenciando a relação entre os alunos e as informações disponibilizadas. Nesse contexto, valendo-se de uma visão crítica, reforça-se a necessidade do pensar sobre tais informações para que se construa o conhecimento através de possibilidades de reflexão. O professor precisa perceber se determinado recurso pode ou não contribuir com o que pretende desenvolver com seus alunos; não basta utilizar os recursos por modismo. O exercício de análise de materiais e de elaboração de atividades imprimiu significação e sentido às ações, possibilitando esse olhar crítico do professor frente ao recurso tecnológico.

Percebeu-se que quando os professores participam de um grupo que cria uma identidade própria e que partilha troca de experiências, as inseguranças quanto ao uso do computador tornam-se mais diluídas. Notou-se, também, que a importância de associar teoria e prática na formação continuada é uma realidade possível de ser desenvolvida. É importante refletir sobre as ações do cotidiano escolar, agregando-se múltiplos referenciais.

Acreditamos que as discussões ocorridas via fóruns, utilizando artigos e textos de credibilidade dentro da área estudada, estimularam uma nova dinâmica para abordar aspectos teóricos. Sempre, em um encontro seguinte, as idéias relacionadas ao fórum eram discutidas presencialmente, quando os professores tinham a possibilidade de manifestação e debate a respeito das questões julgadas pertinentes.

Buscou-se, ao longo deste artigo, destacar que o processo de formação teve a intenção de criar um ambiente que colaborasse para que o professor pudesse rever e reelaborar, se necessário, a sua prática, uma vez que a qualidade educativa dos recursos tecnológicos depende do uso didático que o docente faz deles. Os resultados aqui apresentados e analisados traduzem uma parte dos dados coletados, que podem subsidiar discussões e colaborar para que questões relacionadas ao tema encontrem relação com o trabalho desenvolvido junto aos professores das escolas públicas da região em questão.

## Referências

ALMEIDA, M. E. B. Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: SILVA, M. (Org) **Educação Online**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

\_\_\_\_\_. **Educação, projetos, tecnologia e conhecimento**. São Paulo: Proem, 2002.

ANDRADE, A. F.; VICARI, R. M. Construindo um ambiente de aprendizagem a distância inspirado na concepção sociointeracionista de Vygotsky. In: SILVA, M. (Org) **Educação Online**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Trad. Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telma Lourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP n° 009, de 8 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 2002.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. 7ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática docente**. 31ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, D. **Mudança Conceitual em Sala de Aula: Uma Experiência com a Formação Inicial de Professores**. São Paulo: USP, 1998. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 2001.

MALDANER, O. A. **A formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores Pesquisadores**. 2ª Edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

MINAYO, M. C. S. Ciência, Técnica e Arte: O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S. (Org) **Pesquisa Social – Teoria, Método e Criatividade**, 21ª edição. Petrópolis: Vozes, 2002.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote – Nova Enciclopédia, 1992.

PEREIRA, J.E.D. A Pesquisa dos Educadores como Estratégia para Construção de Modelos Críticos de Formação Docente. In: PEREIRA, J.E.D; ZEICHNER, K. M (Org). **A Pesquisa na Formação e no Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIMENTA, S. G. **De professores, pesquisa e didática**. Campinas: Papyrus, 2002.

ROSA, M. I. F. P. S. **A pesquisa educativa no contexto da formação continuada de professores de Ciências**. 2000. 207 f. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 3ª edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

**Recebido em abril de 2008, aceito em maio de 2009.**