



# CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA PELA PROBLEMATIZAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Joanez Aparecida Aires<sup>1</sup>

Marcelo Lambach<sup>2</sup>

1 Universidade Federal do Paraná – UFPR/ [joanez@quimica.ufpr.br](mailto:joanez@quimica.ufpr.br)

2 Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED [lambach@seed.pr.gov.br](mailto:lambach@seed.pr.gov.br)

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo trazer os resultados de uma pesquisa realizada junto a um grupo de professores de Química da Rede Pública Estadual do Paraná, durante a realização de um curso de formação continuada, na modalidade de extensão universitária. O curso caracterizou-se pela reflexão sobre possibilidades de aproximação entre a formação continuada de professores de Química do ensino médio da Educação Básica e os princípios da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), bem como dos fundamentos pedagógico-epistemológicos de Paulo Freire. Nesse contexto, também buscou-se demonstrar como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem se articular em relação à ACT e à Problematização Dialógica. Os resultados apontaram que os professores participantes da pesquisa têm uma compreensão limitada das temáticas apresentadas, bem como dificuldades em relacionar tais temáticas à sua prática docente.

**Palavras-chave:** contextualização, alfabetização científica e tecnológica, formação continuada de professores

## CONTEXTUALIZING CHEMISTRY TEACHING BY PROBLEM- POSING AND SCIENCE TECHNOLOGICAL LITERACY: AN EXPERIENCE IN LIFELONG EDUCATION FOR TEACHERS

**Abstract:** This article aims to present the results of a study which analyzed a group of Chemistry teachers working in the Public School System of Paraná, during a university extension longtime education course. The course was characterized by reflections on possibilities of approaches among longtime education for basic education high school Chemistry teachers and the principles of Science and Technological Literacy (STL), as well as Paulo Freire's pedagogical/epistemological basis. In this context, we also attempted to demonstrate how information and communication technologies (ICT) can be associated with STL and Dialogic Problem-posing. The results showed that the teachers who attended the course have a limited comprehension on the topics presented as well as difficulties to connect these issues to their practice as teachers.

**Key-words:** Contextualization, Science and Technological Literacy, Longlife Education for Teachers.

## **Introdução**

A formação inicial e continuada dos professores de Química tem sido frequentemente analisada (Schnetzler, 2002; Maldaner, 2002). Mesmo assim, a área ainda carece de discussões e ações que aproximem o saber produzido na academia e a prática docente na Educação Básica.

Tal aproximação é determinante ao se pretender superar o senso comum pedagógico, no qual a preparação para o vestibular parece ser discurso corrente entre os professores do Ensino Médio, com destaque aos de Química. Esse entendimento pedagógico se organiza, na maioria das vezes, numa perspectiva bancária de educação. Dessa forma, um caminho para a superação pretendida, pode ser o da alfabetização científica e tecnológica, a qual pretende viabilizar a formação cidadã ao invés da memorização de conteúdos sem relação com o contexto social dos educandos. Todavia, como já apontou Maldaner (2002), a formação inicial de professores de Química, por seguir ainda na maioria dos cursos, o modelo que dicotomiza a formação do bacharel, da formação do licenciado, não tem dado conta de formar professores capazes de superar esse senso comum, por isso a necessidade de se buscar a superação deste nos cursos de formação continuada.

Tendo em vista esta problemática, o presente trabalho visa trazer os resultados de uma pesquisa realizada junto a um grupo de professores de Química da Rede Pública Estadual do Paraná, durante a realização de um curso de formação continuada, no âmbito da extensão universitária, o qual teve como foco a contextualização a partir da ótica problematizadora e dialógica da educação, proposta por Paulo Freire. As temáticas abordadas no curso foram Alfabetização Científica e Tecnológica, Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação e Contextualização na perspectiva freireana.

## **O contexto do curso**

A iniciativa da realização de um curso de extensão, promovido pelo Departamento de Química da UFPR, teve origem a partir da parceria com a Secretaria de Educação do Paraná (SEED), por meio do Plano de Desenvolvimento Educacional (PDE). Este Plano é uma ação do Governo do Estado, no qual o docente se afasta integralmente das atividades por um ano, com o objetivo de elaborar e aplicar um projeto na Rede Pública, sob orientação de um professor de uma Instituição de Ensino Superior.

Desta parceria, portanto, surgiu a idéia de se oferecer um curso de formação continuada para professores de Química da Rede Pública do Estado. Todavia, a temática do curso não poderia ser uma elaboração unilateral dos propositores, mas sim deveria ir ao encontro das necessidades desses professores, uma vez que, como Schnetzler (2002) vem apontando, um dos entraves ou determinantes da pouca efetividade da formação continuada é justamente o fato de que muitos cursos de formação não têm relação com os problemas vivenciados pelos professores.

Tendo essa compreensão, procurou-se identificar quais seriam as necessidades formativas imediatas desses professores, além da problemática já identificada, relacionada às lacunas na formação inicial, no que diz respeito a temáticas como Alfabetização Científica e Tecnológica e Contextualização. Nessa busca, localizou-se um dado importante. A Secretaria da Educação do Estado implementou nas escolas da Rede Pública uma nova ferramenta multimídia – a TV Pendrive<sup>1</sup>, sob o argumento de que o uso das tecnologias enriquece o

---

<sup>1</sup> A TV Pendrive, como consta no portal educacional dia-a-dia educação, é um projeto da Secretaria da Educação do Paraná que prevê a distribuição de televisores de 29 polegadas para todas as 22 mil salas de aula da rede estadual de educação, bem como um dispositivo *pen drive* para cada professor. O equipamento apresenta entradas para VHS, DVD, cartão de memória e *pen drive* e saídas para caixas de som e projetor multimídia.

processo de ensino-aprendizagem desde que utilizados de forma adequada, de modo contextualizado, para que tenha incidência sobre a aprendizagem dos alunos (PARANÁ, 2008a). Sendo assim, como informa a SEED por meio de seu portal<sup>2</sup> educacional, todas as escolas da rede pública receberam esse equipamento. No entanto, em pesquisa realizada recentemente (MACEDO e MIRANDA, 2008), sobre a utilização desses equipamentos pelos professores, verificou-se que estes apresentam muitas dificuldades na utilização do recurso, as quais vão desde questões operacionais do equipamento, até questões de cunho teórico-metodológicas.

Tendo conhecimento dessa problemática, a idéia foi a elaboração de um curso que pudesse atender tais dificuldades. Para tanto, o curso deveria apresentar uma base teórica e operacional. A base teórica foi alicerçada na Alfabetização Científica e Tecnológica e na contextualização na perspectiva freireana e, a operacional na utilização das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

### **Alfabetização científica e tecnológica (act) – pressuposto para o ensino de química**

A Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) tem como um de seus defensores Gérard Fourez (1994), o qual afirma que os currículos de Ciências devem ser organizados de modo que o conhecimento escolar possibilite uma leitura de mundo mais crítica e democrática. Nesse sentido, para este autor, a ACT tem 3 importantes objetivos:

*Objetivos humanistas* visam à capacidade de se situar em um universo técnico-científico e de poder utilizar as ciências para decodificar seu mundo, o qual se torna então menos misterioso. Trata-se ao mesmo tempo de poder manter sua autonomia crítica na nossa sociedade e familiarizar-se com as grandes idéias provenientes das ciências. Resumindo, trata-se de poder participar da cultura do nosso tempo. *Objetivos ligados ao social:* diminuir as desigualdades produzidas pela falta de compreensão das tecno-ciências, ajudar as pessoas a se organizar e dar-lhes os meios para participar de debates democráticos que exigem conhecimentos e um senso crítico (pensamos na energia, na droga ou nos organismos geneticamente modificados). *Objetivos ligados ao econômico e ao político:* participar da produção de nosso mundo industrializado e do reforço de nosso potencial tecnológico e econômico. A isto se acrescenta a promoção de vocações científicas e/ou tecnológicas, necessárias à produção de riquezas (FOUREZ, 1994, p. 03-04).

Aproximando o conceito encerrado na ACT, às questões de cunho social, Santos et. al. (2003), argumentam que um ensino de Química nessa perspectiva, pode possibilitar que *o indivíduo não apenas sabe [saiba] ler o vocabulário científico, mas é [seja] capaz de conversar, discutir, ler e escrever coerentemente em um contexto não técnico, mas de forma significativa* (SANTOS et al, 2003).

Tal leitura, dada à educação como um todo, mas em especial ao ensino de Ciências, centra-se na definição que o educador Paulo Freire atribui para o termo Alfabetização. Para ele, alfabetização *é a consciência reflexiva da cultura, a reconstrução crítica do mundo humano, a abertura de novos caminhos, o projeto histórico de um mundo comum (...)* (FIORI, In: FREIRE, 2005, p. 21).

Também é possível observar nos escritos de Freire, sua preocupação com a necessidade de uma compreensão crítica da tecnologia, nesse sentido afirma que:

O exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, o como, o em favor de que, de quem, o contra que, o contra quem, são exigências fundamentais de uma educação democrática à altura dos desafios do nosso tempo (FREIRE, 1997, p. 274).

---

<sup>2</sup> Portal Educacional do Paraná - <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>.

Com essas aproximações entre ACT e Alfabetização em Freire, é preciso detalhar quais são os princípios presentes na proposta freireana que são passíveis de serem associados à Alfabetização Científica.

### **Contextualização e problematização na concepção freireana**

Ao desenvolver a proposta de formação continuada para professores de Química da rede pública estadual do Paraná, assumiu-se a perspectiva da ACT, tendo em vista a problemática motivadora da investigação, ou seja, a dificuldade que apresentavam tais docentes em operar e estabelecer encaminhamentos metodológicos que utilizassem as tecnologias disponíveis na escola.

Na proposta de trabalho por meio da ACT, é preciso que o aluno seja exposto a um problema originado em determinado contexto. Entretanto, admitindo a necessidade de que tal situação didática tenha uma íntima relação com o social, passou-se a adotar a perspectiva freireana para conceituar as categorias contexto/contextualização e problema/problematização.

Paulo Freire, em suas obras, não faz menção à contextualização do ensino nesses termos, contudo destaca que *será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação* (FREIRE, 2005, p 100). Já, Wartha e Alário (2005), apresentam este conceito, afirmando que contextualizar é buscar o significado do conhecimento a partir de contextos do mundo ou da sociedade em geral, é levar o aluno a compreender a relevância e aplicar o conhecimento para entender os fatos e fenômenos que o cercam.

Assim, buscando uma aproximação entre este entendimento e a fala de Freire (2005), consideramos que contextualizar, nessa perspectiva, seja partir da situação existencial concreta dos sujeitos, a qual depende da investigação e reflexão da realidade escolar, para então “desopacizar” a ideologia dominante, compreendendo a vida cotidiana nos seus diversos aspectos.

Nesse sentido, o que se propõe é que o professor, em conjunto com os educandos, passe a identificar as situações-problema:

que surgem como manifestações das contradições envolvidas nos temas. Diversamente das que se relacionam com os centros de interesse dos alunos, as situações significativas apresentam-se como desafios para uma compreensão dos problemas envolvidos nos temas, distinta daquela oriunda da cultura primeira. Elas não encontram sua significação meramente na curiosidade dos alunos ou em sua vontade de conhecer; contudo, ao englobar essas características, delas se diferenciam à medida que, além disso, desafiam os alunos a não só melhor compreender, mas também atuar para transformar as situações problematizadas durante o desenvolvimento do programa de ensino (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 193).

Buscando uma relação entre Freire e esses autores, podemos entender que a contextualização consiste para Freire na Problematização de tais situações existenciais, pois, para ele, o que se tem que fazer é *propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação* (FREIRE, 2005, p. 100).

Para desenvolver essa perspectiva, da contextualização por meio da problematização, é possível assumir o encaminhamento pedagógico apresentado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que estruturam a ação docente estabelecendo os *momentos pedagógicos*.

Esses autores indicam, para a dinâmica pedagógica docente baseada nos princípios freireanos, a organização de três momentos.

*A Problematização Inicial*, por meio da qual são apresentadas:

situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. (...) A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e às situações significativas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 200).

Porém, antes desse momento, baseado nas formulações de Paulo Freire, é necessário que se desenvolva o Estudo da Realidade, o qual resume as ações propostas por Freire (2005), em que é feito o “Levantamento Preliminar” (FREIRE, 2005, p.120), a “Análise das Situações Significativas e Escolha das Codificações” (Ibd p.125), os “Diálogos Descodificadores” (Ibd, p.130) e a “Redução Temática” (Ibd, p.133), sendo que é nessa última que se dá a delimitação dos “Temas Geradores”.

O outro momento pedagógico proposto por Delizoicov et. al, é a *Organização do Conhecimento*, no qual:

os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados (...) sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

Nesse momento devem ser organizadas redes de relações interdisciplinares por meio de mapas conceituais, para que se possa vislumbrar as possibilidades de conexões entre as diversas áreas do conhecimento a partir dos temas delimitados anteriormente. Cabe ressaltar que tal trabalho tem melhor resultado quanto maior for o número de áreas e professores envolvidos.

Por fim, advém a *Aplicação do Conhecimento*:

A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 202).

Em resumo, o que se pretende com um ensino de ciências fundado em uma pedagogia humanista e nos princípios da dialogicidade libertadora, é que se atinja o nível de Consciência Crítica, a qual se caracteriza *pela substituição de explicações mágicas por princípios causais*. (FREIRE, 2007, p. 69-70).

É esse nível de consciência que se pretende chegar ao se propor o ensino de Química com encaminhamentos pedagógicos norteados pela Alfabetização Científico-Tecnológica com caráter social. Ou seja, a busca da verdadeira democracia, com a liberdade para o questionamento, o inquietamento e o diálogo, viabilizado por uma educação dialógica, ativa, interessada e participante da responsabilidade social e política, interpretando os problemas com a necessária profundidade.

Mas, considerando que o mundo hoje está altamente *tecnologizado*, e a educação não tem como se distanciar desse fenômeno, cabe discutir que possibilidades podem ser investigadas para o uso das tecnologias a fim de instrumentalizar professores, educandos e a comunidade na busca do nível de consciência anteriormente apresentado.

## As bases operacionais: ACT e problematização via TIC

É possível dizer hoje que a educação passa por um momento decisivo no que tange ao uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), não se trata somente de se ter tais recursos disponíveis na escola, mas a questão é saber utilizá-los e como fazer isso, considerando as deficiências na formação docente e as necessidades sócio-educacionais presentes na escola. Mas, antes de se discutir os possíveis usos, é preciso definir o que significam esses recursos.

As TIC, segundo Belloni,

(...) são o resultado da fusão de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas. (...) vão desde as “casas ou automóveis inteligentes” até os andróides reais e virtuais para finalidades diversas, incluindo toda a diversidade de jogos *on line*” (BELLONI, 2005, p. 21).

As TIC são tecnologias e métodos para comunicar surgidas no contexto da Revolução Informacional, "Revolução Telemática" ou Terceira Revolução Industrial, desenvolvidas gradativamente desde a segunda metade da década de 1970 e, principalmente, nos anos 1990.

Uma vez delimitado o que são essas tecnologias, tem que se observar que a presença delas no contexto mais amplo da sociedade, como também no contexto educacional tem se tornado inevitável. No entanto, a inserção do computador, da internet, da TV pendrive, dentre outros, precisa vir acompanhada de uma proposta metodológica fundamentada em princípios científicos e pedagógicos bem definidos.

Por isso, o presente estudo busca estabelecer relações entre ACT e os fundamentos pedagógicos de Paulo Freire. Para tal, uma possibilidade é a utilização dos Objetos Educacionais ou de Aprendizagem (OA) que se origina do termo em inglês *Learning Object*, o qual pode ser definido, segundo Sosteric e Hesemeier, como sendo:

um arquivo digital (imagem, filme, etc.) que se pretende utilizar para finalidades pedagógicas, que inclua, internamente ou através da associação, sugestões no contexto apropriado dentro do qual se vá utilizar o objeto (SOSTERIC e HESEMEIER, 2002).

Ou então, de acordo com Tarouco<sup>3</sup> (TAROUCO, FABRE e TAMUSIUNAS, 2003, p. 02), os OA são *recursos suplementares ao processo de aprendizagem, (...) projetados e construídos em pequenos conjuntos* para ampliar ao máximo a aprendizagem.

Tarouco observa em outro trabalho (TAROUCO, et al., 2006, p. 04), que os OA devem ser o mais descontextualizados possível. Contudo, também destaca que ao se utilizar os OA para a formação docente, a aprendizagem, a construção e a implementação seriam estimuladas se os mesmos fossem contextualizados a partir da realidade docente.

A partir dos conceitos apresentados anteriormente, o que se pretende é que os professores de Química da Educação Básica, utilizem tais recursos pedagógicos de forma a mediatizar o conhecimento. Assim, considerando o papel mediatizador do professor, estruturado na perspectiva da educação problematizadora-libertadora, pode ser possível utilizar os Objetos de Aprendizagem, descritos anteriormente, como recurso para a

---

<sup>3</sup> Os mesmos autores indicam que os OA encerram outras vantagens como: *acessibilidade*: pela possibilidade de acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em muitos outros locais; *interoperabilidade*: podendo utilizar componentes desenvolvidos em um local, com algum conjunto de ferramentas ou plataformas, em outros locais com outras ferramentas e plataformas; *durabilidade*: para continuar usando recursos educacionais quando a base tecnológica muda, sem reprojeto ou recodificação (TAROUCO, FABRE e TAMUSIUNAS, 2003, p. 02).

problematização de situações existenciais dos educandos e, por conseguinte, ser empregado como contextualizador no ensino de Química.

Freire destaca que durante o processo de investigação dos temas geradores<sup>4</sup>, as contradições sociais, delimitadas pelos especialistas (equipe interdisciplinar), pelos representantes da comunidade e pelos educandos, são codificadas. Sendo que a *codificação de uma situação existencial é a representação desta, com alguns de seus elementos constitutivos, em interação. A descodificação é a análise crítica da situação codificada* (FREIRE, 2005, p. 112).

Freire explica que essa codificação, na prática, consiste em capturar ou descrever a contradição selecionada por meio de um desenho, uma descrição oral, uma pintura, uma fotografia, etc. As codificações são, então, o *objeto que, mediatizando os sujeitos descodificadores, se dá à sua análise crítica* (FREIRE, 2005, p. 125, grifo do autor).

Freire observa que as codificações, são de um lado:

a mediação entre o "contexto concreto ou real", em que se dão os fatos e o "contexto teórico", em que são analisadas; de outro, são o objeto cognoscível sobre que o educador-educando e os educandos-educadores, como sujeitos cognoscentes, incidem sua reflexão crítica (FREIRE, 2005, p. 126).

Nesse sentido é que parece ser possível aproximar os Objetos de Aprendizagem (OA) à proposta freireana, uma vez que esses seriam o registro das contradições sociais selecionadas. Contudo, é necessário destacar que as situações existenciais codificadas são, como alerta Freire, a parte de um todo que precisa ser analisado criticamente (descodificado), por meio de uma *metodologia conscientizadora, que insere ou começa a inserir os homens numa forma crítica de pensarem o seu mundo* (FREIRE, 2005, p. 112).

Ao estabelecer a relação entre OA e a proposta freireana de educação problematizadora, se vislumbra as possibilidades para a Contextualização no Ensino de Química, devendo ser essa utilizada como ponto de partida onde os indivíduos passem a perceber a interação entre as partes (OA-Codificações) e o todo, ou seja, a sua realidade objetiva, de tal forma que essa *deixe de ser ela um beco sem saída para ser o que em verdade é: um desafio ao qual os homens têm que responder* (FREIRE, 2005, p. 113).

## **Procedimentos e resultados**

O curso teve como objetivo central oferecer aos professores de Química uma formação capaz de atender a uma necessidade formativa específica, decorrente da implementação de equipamentos multimídia nas salas de aula de todas as escolas públicas do Estado do Paraná. Porém, entendeu-se que essa formação não poderia se dar apenas em nível operacional desses equipamentos, mas também e principalmente, como já referido, a partir de uma fundamentação que desse conta de algumas lacunas teóricas da formação inicial. Sendo assim, decidiu-se que o curso seria estruturado em uma parte teórica e outra prática.

A primeira parte do curso foi destinada à fundamentação teórica, na qual se discutiu Alfabetização Científica e Tecnológica e Contextualização na perspectiva freireana, tendo duração de 48 horas. Já a parte prática teve duração de 16 horas e foi dividida em duas etapas: uma específica sobre o uso das TIC, na qual inclusive os professores receberam formação técnica de como fazer a conversão de arquivos para utilização como Objetos de Aprendizagem, dentre outros temas. Na outra etapa, os professores deveriam elaborar e apresentar seus projetos desenvolvidos a partir da fundamentação teórica desenvolvida no

---

<sup>4</sup> Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas (FREIRE, 2005. p. 108, em nota de rodapé).

Curso. Tal projeto se estruturaria de acordo com os seguintes componentes: 1) Estudo da Realidade; 2) Delimitação do Tema Gerador; 3) Seleção da Codificação; 4) Estabelecimento da Problematização; 5) Organização do Conhecimento por meio da construção de mapa conceitual; 6) Delineamento das Estratégias Pedagógicas a serem desenvolvidas; 7) Aplicação do Conhecimento, com proposição de possíveis encaminhamentos para outras problematizações a fim de observar se os alunos conseguem responder a uma nova situação com o conteúdo supostamente aprendido anteriormente. Observar, ainda, se tal aplicação resultou, de alguma forma, em mudanças de atitude, foco central da proposta freireana.

O trabalho consistiu em uma pesquisa ex-pos facto e os instrumentos para coleta de dados constituíram-se de dois questionários. O primeiro foi aplicado no primeiro dia do Curso. Este era composto por 16 questões discursivas e 8 questões objetivas.

Nas questões discursivas buscou-se levantar qual a concepção dos professores sobre ACT, Contextualização e Proposta Freireana, bem como sobre Objetos de Aprendizagem.

Já as questões objetivas tiveram a intenção de avaliar qual a relação dos professores com as TIC. Especificamente sobre a utilização dos equipamentos disponibilizados pela Secretaria Estadual da Educação, se utilizam, como o fazem, quais as suas dificuldades.

O segundo questionário, aplicado no último dia de curso, foi composto por 8 questões discursivas, nas quais se buscou saber se houve mudança na compreensão das temáticas tratadas durante o curso.

O Curso foi aberto a todos os professores de Química da Rede Pública Estadual da Educação do Paraná, pertencentes à grande Curitiba. Inscreveram-se 24 professores, todos efetivos. Destes, 22 têm mais de 10 anos de magistério. Todos possuem licenciatura e/ou bacharelado em Química ou ainda, licenciatura em Ciências com habilitação em Química. Em relação à pós-graduação, 19 fizeram especialização e 4 mestrado.

Da aplicação do primeiro questionário observou-se que os professores têm uma compreensão bastante difusa das temáticas que seriam abordadas, conforme aparece na discussão dos resultados do questionário aplicado no último dia.

Em relação às TIC, verificou-se que dos 24 professores que iniciaram o curso, 23 possuíam computadores e acesso à internet nas suas casas. Todos afirmaram utilizar o computador para estudar e pesquisar. No entanto, ao serem questionados sobre quanto entendiam da utilização desta ferramenta, 13 disseram entender mais ou menos, 7 disseram entender bem e 4 disseram entender muito bem.

Os professores foram questionados também sobre a existência ou não de laboratórios de informática nas suas escolas. Todos confirmaram a existência destes, no entanto, ao serem questionados sobre uso desses laboratórios, ou seja, se já realizaram atividades no laboratório, 13 disseram nunca terem realizado, 6 disseram que já realizaram e 5 disseram que realizam às vezes.

Esses dados demonstram o quanto esses professores ainda têm limitações no que se refere ao uso das TIC. Mesmo tendo computadores em casa, as escolas tendo laboratórios de informática e, mais recentemente, as TVs Pendrive, os professores ainda não conseguem utilizar essas ferramentas nas suas aulas de Química. Portanto, a iniciativa da oferta de um curso que também tratasse dos aspectos operacionais dessas ferramentas se mostrou acertada.

Do segundo instrumento, foram respondidos 20 questionários com 8 perguntas. A primeira questão pretendia identificar se houve alguma alteração no modo como o professor compreendia o ensino de Química contextualizado, antes e após o Curso. Verificou-se que nas 20 respostas apresentadas, todas consideraram que houve alteração, mudando apenas o modo como o professor a identificou. Para análise dessas respostas foram constituídos 3 grupos: Um grupo de 11 (55%) professores manifestou que antes do curso entendia a contextualização apenas como exemplificação do cotidiano e que após este passou a entender a contextualização com o objetivo de formação do cidadão, conforme a fala do professor (P13):

*A minha visão anterior era de que contextualizar bastava relacionar os conteúdos com o cotidiano. Na visão atual, entendo que a contextualização tem a finalidade de formar um cidadão que possa compreender, refletir e desenvolver atitudes....*

Outro grupo, de 5 (25%) professores, argumentou que já trabalhava de modo contextualizado, porém percebeu que a sua compreensão de “como” trabalhar foi ampliada, conforme P15: *Na verdade, acredito que o que mudou não foi a minha compreensão, mas sim o como poderia ser aplicado na prática a contextualização no ensino de química.*

E, finalmente um terceiro grupo, constituído por 4 (20%) professores, afirmou que antes do curso trabalhava de modo tradicional e que o curso possibilitou uma reflexão sobre as potencialidades do trabalho contextualizado, conforme P07: *Antes do curso sempre defendi a abordagem de conteúdos da forma tradicional. Após o curso obtive o esclarecimento de compreender que a abordagem de conteúdos de forma contextualizada é muito mais interessante e produtiva, para alunos e professores.*

Na segunda questão, buscou-se levantar qual a compreensão dos professores em relação à Alfabetização Científica e Tecnológica, antes e após o curso. Dos 20 questionários, 4 professores responderam que não mudou sua compreensão, sendo que 2 disseram que a compreensão que tinham era a mesma trabalhada no curso e outros 2 disseram não ter nenhuma concepção anterior, ou seja, nunca haviam lido ou ouvido nada a respeito. Os 16 professores restantes afirmaram que o curso mudou sua compreensão sobre ACT, a qual consideravam limitada, conforme relato do professor P 13: *anteriormente, na minha compreensão, Alfabetização Científica e Tecnológica seria informar a sociedade dos avanços científicos e tecnológicos. Na minha visão atual, o indivíduo tem que ser alfabetizado para que possa ter uma leitura crítica do mundo.*

Na terceira questão, na qual se procurou saber como o ensino de Química pode auxiliar na ACT; apenas 18 professores responderam. Nas respostas apareceram indícios de que a ACT pode tornar o aluno mais crítico e participativo na sociedade em que vive, como relata P17: *a partir do momento em que nosso aluno é alfabetizado científica e tecnologicamente, ele poderá ter mais condições de exercer seus direitos de cidadão e exigir melhor qualidade de vida.* Todavia, nenhum dos professores indicou “como” o ensino de Química pode auxiliar na ACT, demonstrando que eles podem ter compreendido os objetivos da ACT, porém ainda não conseguem colocar em prática esses objetivos.

Na questão 4 buscou-se saber se a proposta freireana desenvolvida durante o curso poderia ser aplicada na sua realidade docente. Apenas 01 professor respondeu que não era possível, os outros 19 afirmaram que sim, demonstrando alguma compreensão da proposta freireana, argumentando que *os conteúdos devem ser trabalhados de modo que ajudem a resolver os problemas vividos pelo educando.* Todavia, entre estes, 5 apontaram dificuldades para colocar em prática tal proposta.

A questão 5 teve como objetivo levantar se existem conteúdos de Química que os professores consideram não serem possíveis ou mais difíceis de serem trabalhados de modo contextualizado e por quê. Dos 20 professores, 03 afirmaram que todos os conteúdos são passíveis de contextualização. No entanto, 17 professores disseram que existem, sim, conteúdos que não podem ser contextualizados. Tais conteúdos foram: Diagrama de Linus Pauling, Geometria Molecular, Classificação das cadeias carbônicas, Termodinâmica, Gases e Modelos Atômicos, Cálculos estequiométricos, Funções Orgânicas e Inorgânicas, Geometria das Moléculas, Radioatividade, Propriedades Periódicas e Estrutura Atômica, sendo que esta última apareceu em quase todas as respostas. Apenas 5 professores justificaram sua resposta, indicando o porquê da dificuldade. No caso da Estrutura Atômica, a dificuldade foi atribuída ao caráter microscópico da estrutura da matéria, conforme argumenta P 05 *como o átomo é microscópico, fica complicado fazer com que o aluno visualize os diferentes modelos.*

Na questão 7 buscou-se identificar se houve mudança na compreensão dos professores sobre Objetos de Aprendizagem e o que mudou. Nos 20 questionários respondidos, todos afirmaram que mudou sua compreensão sobre OA, pois não tinham clareza sobre o que eram exatamente os OA, conforme aponta a fala do professor P07 *até então o meu conhecimento sobre OA era muito pouco e o uso quase nada. O curso fez com que repensasse a sua utilização como forma de abordar os conhecimentos químicos.*

A questão 8 teve como objetivo verificar se após o curso o professor percebeu maiores possibilidades de utilização das TIC, TV Pendrive e OA nas suas aulas de Química. Todos os 20 professores disseram que após o curso estão se sentindo mais preparados e vendo maiores possibilidades de utilização das TIC, TV Pendrive e OA, conforme fala do professor P12 *vejo que a química não fica presa apenas ao quadro negro e giz, mas abre-se a possibilidade de utilização dos computadores, a TV com vídeos, imagens para ilustração e enriquecimento do conteúdo trabalhado, minha visão didático-pedagógica se ampliou e com certeza se enriqueceu.* No entanto, alguns professores afirmaram ainda não se sentirem totalmente seguros no domínio de todas as ferramentas, conforme aponta P 05 *sem dúvida a utilização de muitos recursos podem melhorar as aulas de química (...) apesar de ainda não ter total domínio das ferramentas que poderiam ser usadas para isso.*

### **Considerações finais**

Dada a realidade do país, que em recente pesquisa, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) apresentou levantamento demonstrando a enorme escassez de professores com licenciatura nas salas de aula das escolas públicas brasileiras (FERRAZ, 2008), o quadro de professores de Química da Rede Pública Estadual do Paraná, no que diz respeito a titulação, é bastante positivo, uma vez que todos são graduados em Química e com pós-graduação, mesmo que na maioria em nível Lato-Sensu. Todavia, as repostas aos questionários mostraram que apesar destes professores apresentarem uma boa titulação, a sua formação apresenta pontos frágeis, tanto no aspecto teórico, quanto do uso das TIC.

Essa fragilidade, embora não se constitua necessariamente numa novidade, como já foi apontado no início deste trabalho, foi confirmada na etapa final do curso, momento em que os aspectos teóricos e práticos deveriam se imbricar. Embora as repostas ao segundo questionário apontem para uma evolução conceitual, na parte prática, a maioria dos professores não conseguiu desenvolver a etapa final, a qual previa a Aplicação do Conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) para uma mudança de atitude, objeto principal da proposta freireiana, percebendo-se assim, a dificuldade destes em trabalhar os conceitos químicos de modo contextualizado, conforme aquela perspectiva.

A temática contextualização tem estado presente em muitos estudos na área de pesquisa em Ensino de Química na última década, inclusive nas Diretrizes Curriculares de Química para o Ensino Médio do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008b), uma vez que a perspectiva de um ensino voltado para a contextualização e interdisciplinaridade corresponde a um dos eixos norteadores da proposta presente nestes documentos. Todavia, mesmo constituindo um desses eixos, a compreensão do que seja efetivamente o ensino de Química contextualizado parece ainda estar bastante nebuloso. Isso se evidencia nas concepções de contextualização que apareceram nos questionários.

O fato de 55% dos professores apresentarem uma visão de contextualização como “exemplificação do cotidiano”, vai ao encontro de pesquisas realizadas tanto na Revista Química Nova na escola (SILVA, et al, 2008), quanto em livros didáticos de Química (WARTHA e ALÁRIO, 2005). Embora a amostra da presente pesquisa esteja restrita apenas ao estado do Paraná e, mais precisamente à Grande Curitiba, o cruzamento de dados com essas outras duas pesquisas é revelador, na medida em que aponta para outro problema. Se por

um lado o professor vem da sua formação inicial com esta concepção de contextualização e, por outro, os livros didáticos de Química, bem como a principal revista de ensino de Química que circula no Brasil apresentam também predominantemente a concepção de contextualização como “exemplificação do cotidiano”, em que momento ou onde o professor buscará subsídios para refletir sobre um ensino de Química como sugerido nos documentos supracitados? Como superará o senso comum pedagógico do simples preparo para o vestibular e contribuirá efetivamente na formação do cidadão crítico, atuante e capaz de tomar decisões?

Tendo presente tais problemáticas que emergiram durante o curso, se confirma a necessidade da oferta sistemática da formação continuada, por áreas de conhecimento, estruturadas de modo a garantir a reflexão crítica sobre a prática, onde nesta esteja refletido o discurso teórico, conforme orienta Freire (2004).

Assim, assume-se a concepção de que tal formação deve articular, ao menos, as seguintes realidades: a escolar, a docente, a da área do conhecimento e a da comunidade onde a escola está inserida.

Tais elementos também estão presentes na fala dos professores de Química que participaram do Curso de Extensão Universitária. No decorrer das atividades estes destacaram, com bastante veemência, o fato de não serem ofertados periodicamente cursos que congregassem os professores da área para discutir a articulação entre o conhecimento científico e a sua aplicação pedagógica adequada às distintas realidades escolares e sociais. Portanto, o que se pode concluir do desenvolvimento dessa ação é que a Contextualização por meio da problematização e da ACT é uma possibilidade bastante factível de ser assumida pelos professores de Química, necessitando para tal de políticas perenes no que tange à formação docente e ao real imbricamento entre o discurso pedagógico, a realidade sócio-escolar e as questões científicas próprias de cada área do conhecimento.

### **Referências**

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FERRAZ, Mariana. Professores despreparados. **Ciência Hoje**. Vol. 42, nº 252, 2008.

FIORI, Ernani Maria. Aprender a dizer sua palavra. In: FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FOUREZ, Gerard. **Alfabetización Científica y Tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

MACEDO, Josiane de; MIRANDA, Fernanda Contador. **A Tv Pendrive como Recurso para dinamizar o Ensino de Química nas escolas de Curitiba**: Limites e possibilidades. Universidade Federal do Paraná – Departamento de Química, 2008. No prelo.

MALDANER, Otavio Aloísio. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professor/Pesquisador**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2002.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Portal Dia-a-dia Educação. Disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br/typendrive>. Acessado em: 19/11/2008a.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Química para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008b.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; GAUCHE, R.; MÓL, G. de S.; SILVA, R. R. da; BAPTISTA, J. de A. **Letramento Científico e Tecnológico e Pesquisa sobre Formação de Professores: Desafios e Questões Teórico- Metodológicas**. Instituto de Química – UNB. 26ª Reunião Anual – SBQ – em 26/05/2003, em Poços de Caldas – MG.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e Alertas sobre a formação continuada de professores de química. **Química Nova na Escola**. Nº 16, nov.2002.

SILVA, Raquel T.; CURSINO, Ana C.; AIRES, Joanez; GUIMARÃES, Orliney M.. A experimentação pode contribuir para a contextualização do ensino de química? Avaliando a Química Nova na Escola 2000-2008. **Atas do XVI Encontro de Química da Região Sul - SBQSul**. Universidade Regional de Blumenau, 2008.

SOSTERIC, Nike; HESEMEIER, Susan. **When is a Learning Object not an Object: a first step towards a theory of learning objects**. In: Internacional Review of Research in Open and Distance Learning, 2002. Disponível em: <http://www.irrodl.org/content/v3.2/soches.html>. Acesso em: 08 jun. 2008.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; et. al. **Formação de Professores para Produção e Uso de Objetos de Aprendizagem**. Revista Novas Tecnologias na Educação, Cinted-UFRGS, v. 04, n. 01, jul. 2006. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a20\\_21173.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a20_21173.pdf). Acesso em 20 maio 2008.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. **Reusabilidade de Objetos Educacionais**. Revista Novas Tecnologias na Educação, Cinted-UFRGS, v. 01, n. 01, fev. 2003. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie\\_reusabilidade.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf). Acesso em 21 maio 2008.

WARTHA Edson; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. **A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático**. Química Nova na Escola. Nº 22, nov/2005.