

A Chuva Ácida na Perceptiva de Tema Social: Um Estudo com Professores de Química

Juliana Cardoso Coelho e Carlos Alberto Marques

São apresentados os resultados de uma pesquisa que investigou a compreensão que um grupo de professores possuía acerca do contexto onde atuavam, marcado pela poluição derivada da mineração do carvão, e a utilização deste no Ensino de Química. Problematizam-se as dificuldades e as possibilidades de abordagens vinculadas à realidade local, com o propósito de sugerir sua incorporação como tema social na perspectiva da educação transformadora e dos princípios da Química Verde.

► Ensino de Química, contextualização, chuva ácida ◀

Recebido em 29/6/06; aceito em 2/3/07

14

Proposições visando mudanças nas tradicionais práticas de ensino, caracterizadas na maioria dos casos pela acriticidade e passividade dos estudantes, estão balizadas por pressupostos educacionais que as orientam. Nas que se balizam em uma educação transformadora, o aspecto fundamental incide na ênfase às contradições sociais - que têm determinantes econômicos - vivenciadas pelos estudantes no contexto em que se inserem e buscam promover transformações na estrutura da sociedade (Delizoicov *et al.*, 2002).

Nessa direção, a pesquisa realizada por Santos e Schneitzler (1997) foi fortemente marcada pela indicação dos “temas químicos sociais”, ou seja, pela inclusão nos currículos de assuntos relacionados ao conhecimento químico e que afetam a sociedade.

O contexto da mineração na região sul-catarinense encerra a contradição do desenvolvimento econômico regional em contrapartida aos prejuízos ocasionados ao meio ambiente. Logo, expressam aspectos problemáticos presentes na estrutura social e que têm fortes determinantes econômicos

Considerando os efeitos ocasionados ao meio ambiente pelas atividades da indústria carbonífera, assumimos a chuva ácida como um exemplo de tema químico social. Devido à realidade (do contexto da mineração) vivenciada pelos estudantes - que em seu cotidiano convivem com as atividades extrativas, com os rejeitos gerados e com as doenças correlacionadas - a possibilidade é muito grande de que estes se envolvam no debate e na proposição de soluções desses problemas.

Assumir uma perspectiva de educação transformadora, como aquela defendida por Paulo Freire, implica no desenvolvimento de uma prática pedagógica repleta de significado, fortemente vinculada à problematização de situações reais e contraditórias de contextos locais. O contexto da mineração na região sul-

catarinense encerra a contradição do desenvolvimento econômico regional em contrapartida aos prejuízos ocasionados ao meio ambiente. Logo, expressam aspectos problemáticos presentes na estrutura social e que têm fortes determinantes econômicos. Para Freire, as contradições precisam ser compreendidas criticamente por meio da dialogicidade entre educandos e educadores que assume força para atuar no sentido de transformar essa realidade.

Ancorados em categorias teórico-metodológicas freireanas, realizamos uma investigação - no âmbito de uma dissertação de mestrado (Coelho, 2005) - da “percepção crítica da realidade” de um grupo de professores do Ensino Médio de Criciúma (SC), que atuam no contexto da mineração do carvão, centrando-a no conhecimento da “consciência real” (ou efetiva) e da “consciência máxima possível” (Freire, 1997a). Para o autor, na primeira, ocorrem limitações na percepção do “inédito viável” devido às “situações-limites”, consideradas realidades objetivas e que provocam necessidades nos indivíduos. Desse modo, admitimos serem “situações-limites” aquelas que estivessem dificultando a

A seção “Pesquisa no ensino de Química” inclui investigações sobre problemas no ensino de Química, com explicitação dos fundamentos teóricos e procedimentos metodológicos adotados na análise de resultados.

abordagem do contexto em questão em vista de uma educação transformadora. Na prática pedagógica, estas poderiam se concretizar na forma de programas de ensino conceituais - sobre-carregados e fragmentados -, na falta de tempo para o planejamento adequado das aulas, na

formação dos professores, nas condições de infra-estrutura da escola, na falta de material didático adequado para apoio de um planejamento, na falta de atualização profissional, no pouco acesso a bibliografias, nas questões salariais, no baixo interesse dos

alunos, na alienação do professor, entre outras. Isso estaria impedindo a percepção, pela parte do professor, daquilo que se encontra mais além das referidas situações, isto é, do "inédito viável" que, para Freire (1997b):

*[...] é na realidade uma coisa inédita, ainda não claramente conhecida e vivida, mas sonhada e quando torna um "percebido destacado" pelos que **pensam utopicamente**, esses sabem, então, que **o problema não é mais um sonho, que ele pode se tornar uma realidade**.* (p. 206-207, grifo nosso).

Uma prática de Ensino de Química voltada à abordagem de temas químicos sociais e que leve em consideração a realidade vivenciada pelos estudantes de Criciúma, no contexto de mineração do carvão, deve buscar aproximar-se do inédito viável. Para tanto, pareceu-nos imprescindível compreender, inicialmente, por meio da investigação da percepção da prática dos professores em sala de aula, como estes concebem o contexto em que atuam. De modo que esse é o objeto principal de nossa pesquisa.

Sujeitos, material e métodos

Num primeiro momento, foram pesquisados quinze professores por meio de um questionário¹ e buscou-

se identificar práticas pedagógicas em termos de uma aproximação de situações-problema cotidianas². Na elaboração do instrumento de pesquisa, incluiu-se uma questão que buscou levantar a compreensão do contexto local como cotidiano, bem como

Dos relatos analisados, pôde-se considerar que não há uma boa compreensão da relação entre o Ensino de Química com os problemas oriundos da mineração do carvão, predominando distanciamento das situações-problema cotidianas

sobre a abordagem ou não de temas nas aulas de Química. Assim, nessa primeira aproximação investigativa, possíveis situações-limites foram apontadas como dificuldades que poderiam surgir para trabalhar com temas.

A partir dessas informações, realizou-se uma segunda etapa da pesquisa, por meio de uma entrevista semi-estruturada (Triviño, 1987) com sete professores selecionados. Para tal, procurou-se delimitar, como perfil preferencial, aqueles professores que manifestassem barreiras operacionais advindas da formação docente, bem como aqueles que se mostrassem resistentes à abordagem de temas no Ensino de Química. A esses professores, solicitou-se a leitura de um texto (Humeres, 1992) que discute sobre a região como área crítica nacional em termos de controle de poluição, especificamente da chuva ácida na perspectiva do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Auler e Bazzo, 2001; Santos e Mortimer, 2000) e da Química Verde (QV) (Anastas, 1996). O roteiro de entrevista continha questões que solicitavam ao

professor um parecer sobre o texto e quais aspectos mais lhe haviam chamado atenção. Por fim, solicitava um posicionamento se este trabalharia com o tema chuva ácida em suas aulas, indicando o modo como o faria.

Os dados foram exaustivamente analisados utilizando-se o processo da análise textual discursiva (Moraes, 2003), sendo agrupados em categorias que emergiram dos discursos

significativos dos professores.

A indiferença ao contexto manifesta na percepção das práticas docentes

A permanência do grupo num estado de "imersão" (Freire, 1997) acerca da realidade foi demarcada pela constatação de que apenas uma professora reconheceu o contexto e os problemas a ele relacionados:

Criciúma é uma região altamente comprometida pela exploração do carvão [...], sobre metais pesados em verduras, não sei como é que isto está sendo cuidado, não sei se estão fazendo um controle [...]. (Marta³).

Paradoxalmente, manifestou convicção na viabilidade de um Ensino Médio propedêutico, admitindo a abordagem dessa realidade, desde que não prejudicasse o desenvolvimento do "conteúdo" devido às convencionais provas de vestibulares:

[...] tem toda essa questão do vestibular também, eu até gostaria, desde que eu tivesse como cumprir todo esse conteúdo [...]. (Marta).

Dos relatos analisados, pôde-se considerar que não há uma boa compreensão da relação entre o Ensino de Química com os problemas oriundos da mineração do carvão, predomi-

Para tanto, pareceu-nos imprescindível compreender, inicialmente, por meio da investigação da percepção da prática dos professores em sala de aula, como estes concebem o contexto em que atuam

nando o que denominamos nesta pesquisa de *distanciamento das situações-problema cotidianas*, como se pode evidenciar nos exemplos a seguir. Esse pensar caracterizou-se pela ênfase nos conhecimentos químicos

em detrimento das situações-problema cotidianas:

[...] em solução, em diluição de soluções, há um suco que você está fazendo, tu compra um suco concentrado, tu adiciona água então tu tá diluindo, então é uma aplicação prática do conteúdo que eles estudam [...]. (Marilene).

[...] quando nós vamos trabalhar as questões de ligações químicas, nós trabalhamos muito aquela parte inicial há! Como é que se formou o sal da sua casa [...]. (Joana).

[...] Química Orgânica, eu estava trabalhando com ésteres, então eu falei do sabor, dos aromas, de certos morangos, de certos produtos, alimentos... e dava a fórmula para eles [...]. (Manoel).

Dessa forma, ocorreram indicações da predominância do ensino de conceitos científicos, relacionando-os às substâncias e às exemplificações do dia-a-dia; da realização de atividades experimentais com materiais do cotidiano; de ilustrações de substâncias químicas nos produtos industrializados e de uso diário. Nesse sentido, os professores parecem não se distanciarem na busca da compreensão das situações do cotidiano, estando fortemente presos ao ensino do conteúdo químico centrado em conceitos, o que do ponto de vista ideológico contribui para manter ausentes das discussões as situações de contextos significativos, que precisam ser discutidas também a partir da perspectiva de suas implicações sociais. No entanto, deve-se ponderar que esse tratamento constitui-se num avanço se comparado àquele estritamente conteudista, no qual os professores acreditam que os alunos sejam capazes de estabelecerem sozinhos a relação entre os conceitos e sua vida cotidiana. E se isso não ocorre, acham estranho, como é o caso da professora Cláudia:

[...] eles podem ir lá comprar uma água mineral, uma garrafa de dois litros, podem até ler o rótulo, mas às vezes não se ligam, **a não ser que alguém, alguém diga isso pra eles.** (grifo nosso).

Quando ocorreu o afastamento do ensino conteudista, constituímos uma nova categoria que denominamos *distanciamento do conteudismo*. Nesse caso, houve uma maior aproximação da problematização das situações de contexto. Todavia, contrariamente ao anterior, esse distanciamento foi esporádico, ou seja, pouco freqüente, e alguns professores transitaram nas duas categorias como, por exemplo, Marcos, que problematizou o cotidiano agrícola dos seus alunos, evidenciado pelo uso dos agrotóxicos: “como eles usam bastante agrotóxicos naquelas plantaçãoezinhas deles lá de fumo, feijão [...] são os agrotóxicos o que causa [...]”. Cabe ressaltar que o

Destaca-se que a grande maioria dos professores habita há mais de vinte anos na região e, mesmo assim, praticamente não houve referências aos problemas de Criciúma

referido professor atua em duas escolas: uma localizada em zona agrícola e a outra, na região urbana de Criciúma, sendo que a última possui intenso caráter propedêutico.

Destaca-se que a grande maioria dos professores habita há mais de vinte anos na região e, mesmo assim, praticamente não houve referências aos problemas de Criciúma. Além do mais, dois são pesquisadores de problemas de poluição na região⁴. Sendo assim, também foram analisadas as situações-limites identificadas como: o *programa conceitual, a barreira operacional e a ideológica*.

Em termos gerais, o convencional programa de Química parece não ser percebido criticamente pela maioria dos professores como elemento limitante de sua prática pedagógica:

[...] tento contextualizar o máximo possível. **Tem alguns assuntos na química que são mais complicados [...].** (Marilene, grifo nosso).

Isso sugere oferecer condições

para que a “contextualização” - conforme indica a professora, ou o *distanciamento das situações-problema cotidianas* - assuma somente um caráter de elemento facilitador da aprendizagem de tais conceitos contribuindo para adequar os estudantes ao *status quo*. Uma outra situação-limite emergente dos discursos dos professores foi a *barreira operacional*. Revelou-se como tal: o número de aulas semanais na disciplina de Química⁵, a falta de laboratório, material e apoio técnico, recursos visuais, materiais direcionados ao vestibular e também àquela inerente à formação docente:

[...] eu gostaria de ter esses temas... a gente tem os conteúdos e não o tema [...]. (Beatriz).

A *barreira ideológica*, por sua vez, caracterizou-se pelo ocultamento da realidade sobre o contexto social dos estudantes (Chauí, 1980), determinada pela negativa em trabalhar temas e marcada pela tendência dominante em transferir ao outro a dificuldade para mudar de posição ou assumir a sua: “eu acho meio difícil assim, porque depende da turma, às vezes a turma é meio fraca, aí tu leva esse tema, às vezes não se desenvolve bem como a gente quer trabalhar

Diante de uma quase absoluta ausência de questionamento em relação a dimensões de ordem social, política e econômica, que caracterizasse o contexto local, tais compreensões foram consideradas indicativas de que o grupo de professores possui pouca “conscientização” acerca de sua realidade

com isso [...]” (João). Contudo, não houve professores que manifestassem uma barreira ideológica pura, ou seja, aquele que assume não ser importante trabalhar temas no Ensino de Química, aspecto que nos levou a um aprofundamento investigativo, dada a preocupação em

melhor compreender como os professores concebem o contexto em que atuam e melhor explorar as dificuldades que estariam impossibilitando uma prática pedagógica vinculada a essa realidade.

O pensar dos professores sobre a abordagem da chuva ácida

Notadamente podemos constatar que os professores reconheceram o contexto de mineração como ligado à vivência de seus alunos. Entretanto, de um modo geral, manifestaram menção acrítica quanto às causas e à permanência dos problemas, apesar de apontarem para suas consequências:

Aqui próximo da escola [...] você vê as regiões bem mine-radas e você vê as casinhas em cima de uma área minerada, de rejeito de carvão [...] eles vivem bem nessa realidade mesmo, então ali tem alguns laguinhos laranja⁶, por causa do ferro, da precipitação do ferro por causa da acidez elevada [...]. (Lucia, grifo nosso).

Diante de uma quase absoluta ausência de questionamento em relação a dimensões de ordem social, política e econômica, que caracterizasse o contexto local (Coelho, 2005), tais compreensões foram consideradas indiativos de que o grupo de professores possui pouca “conscientização” acerca de sua realidade (Freire, 1980).

De fato, constatou-se que são relativamente abertos ao empreendimento da abordagem de temas, mas com dificuldades em vislumbrar o potencial desta para uma “leitura crítica do mundo” (Freire, 1997a), manifestando principalmente dificuldades de compreensão pedagógica (didático-metodológica) de como implementá-la em situações de ensino. Nesse aspecto, pôde-se ainda detectar duas compreensões sobre contextualização: o *predomínio conceitual* e o *da relevância do contexto distanciando-se do conteudismo*.

O *predomínio conceitual* foi o entendimento que expressou mais claramente o *distanciamento das situações-*

problema cotidianas. Alguns professores conferiram relevância máxima ao ensino de conceitos químicos, em detrimento da compreensão da chuva ácida como tema socialmente relevante. A manifestação da professora Lucia serve-nos de exemplo:

[...] usaria no primeiro ano, por causa das funções inorgânicas [...], no segundo ano, por causa do equilíbrio químico [...], o terceiro ano, como é orgânica isso já estaria mais a parte, até porque é uma parte inorgânica, envolve óxidos [...].

Já os professores que representam o perfil ideológico, revelaram invariavelmente, durante as exemplificações conceituais, um ensino destinado a informações generalizadas sobre a mineração. O mesmo ocorreu com um professor que, na etapa anterior da pesquisa, havia se mostrado inicialmente o mais resistente quanto à possibilidade de se trabalhar com

temas. A leitura do texto - que expõe o contexto da mineração e no qual o enfoque não se limita à dimensão do conhecimento químico - parece ter favorecido reflexões desse professor no sentido da superação da consciência ingênua para a consciência máxima possível, como se

depreende de sua argumentação:

O que chama atenção no texto é o seguinte, é que nós vivemos numa região que acontece exatamente isso, e muitas vezes as pessoas por falta de informação e tal, e mesmo a gente que é conhecedor disso não divulga talvez a altura, ou chama a atenção pra aquilo que realmente mereceria ser chamado à atenção, talvez seja uma culpa nossa, na verdade todos os nossos alunos iriam entender toda essa situação [...]. (Henrique, grifo nosso).

A leitura do texto - que expõe o contexto da mineração e no qual o enfoque não se limita à dimensão do conhecimento químico - parece ter favorecido reflexões desse professor no sentido da superação da consciência ingênua pela consciência máxima possível

O texto parece ter funcionado como uma “codificação” para os professores, desafiando-os a decodificarem o seu significado. O professor Henrique o “decodificou” sinalizando uma evolução no seu grau de consciência em direção ao “inédito viável”, ou seja, à abordagem crítica das “situações significativas”. Uma exploração criteriosa de como possibilitar que os professores transitem do nível da consciência real para o da máxima possível está sendo objeto de nosso próximo trabalho.

De maneira distinta à categoria anterior, a *relevância do contexto distanciando-se do conteudismo* sinalizou para uma preocupação com o tema social apresentado e pareceu melhor caracterizar o *distanciamento do conteudismo* - evidenciado na etapa anterior do processo investigativo. Aqui, já não são os conceitos químicos que ocupam a centralidade nos discursos, ao contrário, foi conferida relevância ao contexto apresentado: “é um problema nosso aqui da região [...]” (Mateus), embora a maioria tivesse demonstrado dificuldades em propor atividades pedagógicas que implicassem, por exemplo, em maior participação dos estudantes e de outros agentes sociais. Cumpre notar que não ocorreram restrições quanto ao tema chuva ácida, já que os professores não levaram em consideração conceitos preestabelecidos por programas centrados em conhecimentos químicos.

Em relação à perspectiva teórica proposta na pesquisa - e que baliza a nossa discussão -, foram identificadas também “situações-limite” que se configuraram como: a *barreira ideológica* e a *operacional* e o *programa conceitual*.

A *barreira ideológica* foi reafirmada pelos mesmos professores que, na primeira etapa, já a tinham revelado, não admitindo a chuva ácida como tema, somente como forma de exemplificação de conceitos. Um dos professores, quando colocado diante do texto, revelou explicitamente a barreira ideológica:

[...] chega um ponto que não tem mais como, tocar no

assunto, porque (risos) pode dar problema, **envolve isso aí, tanto economicamente, como politicamente.** (João, grifo nosso).

O programa conceitual, por sua vez, configurou-se como um limite na seleção do conhecimento químico necessário à compreensão de uma situação de contexto, como o da mineração do carvão em Criciúma, por ser complexa e multifacetada. Assim, quando se cogitou sobre os conhecimentos químicos, ocorreram indicações em termos de tópicos dos programas conceituais, como exemplifica a fala do professor Mateus: “[...] as funções inorgânicas, ácidos, base, sais”.

A insuficiência no número de aulas na disciplina, a falta de tempo do professor, de laboratórios, de bibliografias, a dificuldade para saídas a campo, foram apontadas e analisadas como *barreiras operacionais*. Por outro lado, a barreira operacional referente à formação do docente permaneceu despercebida, não sendo manifestada de forma explícita. Contudo, pôde ser constatada, dado que os professores forneceram subsídios para a análise da conceitualização científica ensinada *a priori*, evidenciando a influência da concepção de currículo pautada na abordagem conceitual (Delizoicov *et al.*, 2002).

Por fim, destaca-se a importância que os professores pesquisados conferiram à necessidade de espaço físico específico para realizar experimentos. No que diz respeito a essa questão, parece ser consenso entre os pesquisadores que as atividades experimentais podem e devem ser propostas sem necessariamente estarem vinculadas ao laboratório, evitando inclusive a dicotomização teoria-prática como momentos distintos do processo de ensino-aprendizagem (Delizoicov e Angotti, 1990; Santos e Schnetzler, 1997; Gonçalves e Marques, 2006).

É oportuno resgatar o que Bachelard (1996) denominou de obstáculo pedagógico, caracterizado pela não aceitação do professor de que o fracasso dos alunos possa acontecer devido a resistências oferecidas às formas de conduzir o processo de ensino-

aprendizagem. A pesquisa apontou que deficiências na formação dos professores de Química ainda permanecem despercebidas por praticamente todos os professores entrevistados. Aliás, já disse Bachelard (1996), “o educador não tem o senso do fracasso justamente porque se acha um mestre” (p. 24).

Ademais, pelos resultados obtidos, concluímos que frente às “situações-limites” podemos encontrar as razões de ser que se materializam em duas posturas: a esperança e a desesperança. Há professores que, ao percebê-las, podem optar pela desesperança ao não querer transpô-las, uma vez que isso pode desafiar o *status quo*, principalmente pelo com-

prometimento com o constante ato de “desvelar a realidade” (Freire, 1997). Para esses professores, talvez não seja essa a função do Ensino de Química e, dessa forma, não se empenham na superação delas e, por conseguinte, da estrutura social desumanizante. Há também aqueles que, percebendo-as, também assumem uma postura de desesperança, achando que não podem transpô-las, muitas vezes, por falta de uma atualização profissional. De modo que:

[...] não são as situações-limites, em si mesmas, geradoras de um clima de desesperança, mas a percepção que os homens tenham delas num dado momento histórico, como freio a eles, como algo que eles não podem ultrapassar. (Freire, 1997a, p. 91, grifo nosso).

No entanto, algumas podem permanecer despercebidas, mesmo por aqueles que assumem a postura esperançosa. É justamente nos dois últimos casos que reside a nossa esperança, uma vez que acreditamos que, **assim que estas forem percebidas criticamente**, isso não impeça àqueles que queiram trabalhar situações de contexto, que se empenhem na superação dessas situações. E a

essa posição está “[...] implícito o iné-dito viável como algo definido, a cuja concretização se dirigirá sua ação” (Freire, 1997a, p. 94).

Considerações finais

Os resultados apontaram que não há, por parte dos professores pesquisados, uma compreensão mais ampla do contexto em que atuam, estando em sua maioria fortemente presos a um ensino conteudista. Na superação des-

ses aspectos metodológicos limitantes, no sentido da adoção da proposta de Tema Social - consubstanciada na perspectiva freireana -, é preciso reiterar a necessidade de uma exploração intensa do contexto, isto é, das “situações

significativas” a serem problematizadas nos processos de ensino. Nesse sentido, nossa investigação (Coelho, 2005) buscou contribuir com a ampliação de uma fundamentação metodológica para a adoção de Temas Sociais no Ensino de Química, levantando situações significativas e identificando um tema social que, nesse caso, seria um tema ambiental - a poluição - numa região onde esses problemas são mais evidentes.

Com relação ao desenvolvimento do trabalho do professor em sala de aula, já existem transposições para o ensino de Ciências da proposta freireana de Educação (Freire, 1997a), caracterizada pelo que tem sido denominado de “momentos pedagógicos”, a saber: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (Delizoicov *et al.*, 2002). Isso poderia contribuir e auxiliar os professores de Química na organização de um processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador, em que haja uma maior aproximação entre os saberes e as falas significativas dos aprendizes “imersos” em sua realidade.

Contudo, para investir nesse ideal, parece-nos de suma importância que os professores consigam reconhecer e enfrentar as situações-limites intrínsecas à sua prática pedagó-

A barreira ideológica foi reafirmada pelos mesmos professores que, na primeira etapa, já a tinham revelado, não admitindo a chuva ácida como tema, somente como forma de exemplificação de conceitos

gica. Assim, ficarão mais aptos para atuar, auxiliando seus alunos a alcançarem uma compreensão crítica de sua realidade, ou seja, a “emersão” da consciência (Freire, 1997a).

Notas

1. O questionário continha, além de questões fechadas, questões abertas que foram gravadas.

2. Adotou-se a expressão “situações-problema cotidianas”, como forma de indicar situações de contexto que possuem significado para os estudantes, de modo que, se evidenciadas, fossem indicadas pelos professores no Ensino de Química. Essa expressão, portanto, difere da utilizada por Delizoicov e col. (2002), a saber: “situações significativas” ou “situações-problema”, que foi cunhada na configuração de uma abordagem temática.

3. Os professores foram codificados com pseudônimos. As transcrições reproduzem a fala dos entrevistados e não foram adequadas à nor-

ma culta.

4. Essas e outras informações referentes a dados pessoais e profissionais foram obtidas por meio de uma ficha intitulada: “Dados de Identificação”.

5. A matriz curricular estadual do estado de SC mudou no ano de 2004 de três aulas para duas aulas semanais.

6. Ver ilustração do córrego na Figura 1.



Figura 1: foto de um córrego poluído próximo a uma escola da região.

Agradecimentos

Aos professores entrevistados, à CAPES, pela bolsa de mestrado, e aos colegas pesquisadores do Grupo de Investigação no Ensino de Química (GIEQ/UFSC).

Juliana Cardoso Coelho (julianacc@ced.ufsc.br), licenciada em Química, bacharel em Química e em Química Tecnológica pela Universidade Federal de

Santa Catarina (UFSC), mestre em Educação Científica e Tecnológica pelo Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC) e doutoranda no mesmo programa, é professora contratada no Colégio de Aplicação da UFSC, lecionando Química no Ensino Médio desde 2002. **Carlos Alberto Marques** (bebeto@ced.ufsc.br), licenciado e bacharel em Química pela UFSC, doutor em Ciências Químicas pela Università Degli Studi di Venezia (Itália), é professor do Centro de Ciências da Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC).

Referências bibliográficas

ANASTAS, P.T. e WILLIAMSON, T.C. Green chemistry: an overview. *Green chemistry: designing chemistry for the environment*. Washington, DC: American Chemical Society, 1996.

AULER, D. e BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CHAUÍ, M. *O que é ideologia*. 1ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1980.

COELHO, J.C. *A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de Química em Criciúma (SC)*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, UFSC, 2005.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J.A. *Metodologia do ensino de Ciências*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J.A. e PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de Ciên-*

cias: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3ª ed. São Paulo: Cortez e Moraes, 1980.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 24ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997a.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997b.

GONÇALVES, F.P. e MARQUES, C.A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 2, 2006.

HUMERES, E. A chuva que não queremos. *Ciência hoje*, v. especial Eco-Brasil, p. 15-17, maio 1992.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

SANTOS, W.L.P dos e MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação bra-

sileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SANTOS, W.L.P. dos e SCHNETZLER, R.P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Inijuí, 1997.

TRIVIÑOS, A.N.S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

Para saber mais

CHASSOT, A.I. *A educação no ensino da Química*. Ijuí: Inijuí, 1990.

Coelho, J.C. *A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de Química em Criciúma (SC)*. Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, UFSC, 2005. www.ppgect.ufsc.br.

FERREIRA, N. *Cidadania: uma questão para a educação*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

KOEPSSEL, R. *CTS no Ensino Médio: aproximando a escola da sociedade*. Dissertação de Mestrado em Educação. Florianópolis, UFSC, 2003.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Abstract: *Acid Rain in the Perspective of Social Thematic: A Study with Teachers of Chemistry* – It is presented the results of a research that investigated the understanding of a group of teachers about the context concerning the place they acted, which is surrounded by the pollution from coal mining, and the utilization of this context in the teaching of Chemistry. It is still discussed the difficulties and the possibilities of teaching approaches linked to the local reality, with the intention to suggest their incorporation as social thematic in the perspective of the transformer teaching and of the principles of green chemistry.

Keywords: chemistry teaching, contextualization, acid rain