



CONTEXTUALIZAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: IMPLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

CONTEXT AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CHEMICAL EDUCATION: IMPLICATE THE RURAL EDUCATION

Renata Hernandez Lindemann¹

Carlos Alberto Marques²

¹ Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
relindemann@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
bebeto@ced.ufsc.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo levantar e discutir a contextualização e as questões ambientais presentes nas pesquisas publicadas nos anais das três últimas versões do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ). Portanto, neste artigo, a educação do campo será tomada como um exemplo de contexto ambiental que, dada sua relevância, necessita ser discutida pelo ensino de química. Como tal, a pesquisa visa levantar elementos para sua abordagem pedagógica e curricular, visando a melhoria do ensino de química, particularmente nas escolas do campo.

Palavras-chave: contextualização, educação ambiental, ensino de química, educação do campo.

Abstract

This article aims to raise and discuss the context and the environmental issues present in the published research in the annals of the last three versions of the National Meeting of Chemical Education (ENEQ) and the Annual Meetings of the Brazilian Chemical Society (RASBQ). So in this article, the rural education will be taken as an example of environmental context, given its importance needs to be discussed by the chemistry teaching. As such, the research aims to raise items for curriculum and pedagogical approach aimed at improving the chemical education, particularly at the field schools.

Keywords: context, environmental education, chemical education, rural education.

INTRODUÇÃO

A contextualização do ensino e a Educação Ambiental têm sido focos de trabalhos científicos nas mais diversas áreas do ensino. Nessa direção, os documentos oficiais para o ensino médio (BRASIL, 1999; 2002; 2006) enfatizam a adoção de um ensino contextualizado destacando a importância da utilização de exemplos do cotidiano dos estudantes. Esse também é um aspecto presente nas pesquisas educacionais as quais sinalizam a necessidade da contextualização permanente dos currículos escolares (MORAES e MANCUSO, 2004). Moraes e Mancuso (2004) acrescentam que uma das formas de desenvolvê-la é por meio da inserção da dimensão ambiental, ou seja, mediante a elaboração de “currículos ambientalizados”, organizados a partir da inclusão de problemas do meio em que a escola se insere, abrangendo assim a realidade próxima e a mais ampla. Além disso, destacam que a proposição de currículos contextualizados precisa romper com a lógica disciplinar.

Nessa direção, uma preocupação por parte de pesquisadores em educação química tem sido a abordagem da Educação Ambiental. A pesquisa de Francisco e Queiroz (2007), acerca dos estudos publicados nas RASBQ, no período de 1999 a 2006, evidenciou que a maior parte dos trabalhos que abordam a Educação Ambiental no ensino de química giravam em torno da coleta seletiva; reciclagem; tratamento e destino de rejeitos domésticos, industriais e laboratoriais. Apesar da ênfase a elementos relacionados com a educação ambiental, as autoras constataram o reduzido número de trabalhos que abordam aspectos relacionados aos sujeitos do campo, como a contaminação dos trabalhadores rurais e do ambiente natural.

Corroborando com essa constatação sobre a incipiência de trabalhos que abordam o contexto rural, Damasceno e Besserra (2004) realizaram um estudo do estado da arte das pesquisas desenvolvidas no período de 1981 a 1998 acerca da educação rural no Brasil, em que constataram o reduzido interesse pela área. Nesse sentido, Arroyo *et al* (2004) alertam para a urgência na realização de pesquisas acerca desse contexto educacional.

Como uma alternativa para as escolas do meio rural brasileiro, Cribb e Cribb (2007) propõem a inclusão da educação ambiental na educação do campo, e discutem propostas educacionais que contemplem a formação de cidadãos mais críticos, reflexivos e participativos. Os autores sinalizam para a necessidade da implantação da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, obedecendo aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) e aos pressupostos do desenvolvimento sustentável.

Paralelamente às discussões sobre essas temáticas específicas, Torres, Moraes e Delizoicov (2008) enfatizam a necessidade de abordagens teórico-metodológicas que potencializem a estruturação de currículos que contemplem o estudo das relações entre os elementos físico-químico-biológicos e humanos que compõem o mundo em que vivemos, propondo para tanto uma articulação entre a abordagem temática freireana (DELIZOICOV, 2008) e a abordagem relacional (MORAES, 2004).

Diante da relevância em se discutir o ensino de química no contexto do campo, associado à reconhecida importância que as proposições curriculares dão à promoção de uma formação mais crítica dos estudantes, por meio da contextualização e ambientalização dos currículos, este trabalho tem por objetivo levantar e discutir resultados de pesquisas sobre a presença da contextualização e das questões ambientais direcionadas ao ensino de química, presentes no âmbito das três últimas versões do ENEQ e das RASBQ. Assim sendo, neste artigo, a Educação do Campo configura-se como um exemplo de contexto ambiental que, dada sua relevância, necessita também ser discutida pelo ensino de química. Enfim, a pesquisa objetiva levantar elementos para sua abordagem pedagógica e curricular, visando a melhoria do ensino de química, principalmente no que se refere à Educação do Campo.

A CONTEXTUALIZAÇÃO E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Os PCN (BRASIL, 1999; 2002) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) destacam que a contextualização sócio-histórica é um fator importante para o ensino de química preocupado com a formação para a cidadania. Além disso, defendem a abordagem de temas sociais do cotidiano do aluno não dissociados da teoria, e tampouco utilizados como meros elementos motivacionais ou ilustrativos (BRASIL, 2006).

Embora esse último documento explicita a dimensão da contextualização para além da motivação, percebe-se que essa tem se constituído num princípio curricular com distintas finalidades, dentre as quais a facilitação da aprendizagem, a formação para o exercício da cidadania, e, além disso, a própria utilização para motivar os alunos a aprender química.

A abordagem contextualizada do ensino tem sido discutida e criticada por pesquisadores da área de ensino de ciências pelo fato de suas intencionalidades estarem direcionadas sobretudo à preparação exclusiva para a inserção no mundo produtivo. Nessa direção, Lopes (2002), ao utilizar o conceito de recontextualização com o intuito de problematizar os PCN para o ensino médio, destaca a contextualização como conceito central dos PCNEM, e enfatiza que a educação para a vida — expressão muito presente nesse documento —, acaba por se restringir a uma “dimensão especialmente produtiva do ponto de vista econômico, em detrimento de sua dimensão cultural mais ampla” (LOPES, 2002, p. 390).

Ricardo (2005), ao discutir algumas concepções acerca da contextualização, a partir de uma pesquisa com os idealizadores dos PCN, alerta para o risco desta assumir a simplificação da aprendizagem, reduzindo os aspectos sociais e culturais ao cotidiano dos alunos. De acordo com o autor, a ideia de contextualização dos saberes escolares “não se resume em partir do senso comum, ou do cotidiano imediato do aluno, e chegar ao saber científico” (p. 218). Compartilhamos com o autor que a ideia é a problematização da relação entre a vida do aluno e os conhecimentos da ciência, em outras palavras, a crítica ao senso comum pode fomentar no estudante a necessidade de adquirir novos conhecimentos. Por conseguinte, parece possível que o estudante possa perceber que os conhecimentos do senso comum não são suficientes para compreender/explicar de forma adequada sua realidade.

Da mesma forma, Santos e Mortimer (1999) investigaram a concepção sobre a contextualização do ensino de química de professores de química e se esses, de alguma maneira, introduziam as dimensões sociais do conhecimento químico em sala de aula. Os autores também enfatizam que na educação balizada pela formação para a cidadania é fundamental a discussão em sala de aula de aspectos tecnológicos, econômicos, ambientais, políticos, éticos e sociais relacionados aos temas científicos presentes na sociedade.

De acordo com Santos e Schnetzler (2000), a discussão dos Temas Sociais articulados ao Ensino de Química é uma possibilidade para auxiliar na compreensão dos problemas em que a sociedade se encontra imersa. A formação para a cidadania constitui foco de discussão dos autores, que defendem a necessidade dos estudantes desenvolverem a capacidade de julgar, para alcançarem uma participação democrática na sua vida em sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 2000). As pesquisas nessa área focalizam tanto questões relacionadas à formação inicial e continuada de professores quanto às possíveis intervenções pedagógicas na educação básica.

Com relação à formação de professores de química e à articulação do ensino com as questões de contexto, Coelho e Marques (2007a) realizaram uma investigação acerca da compreensão que um grupo de professores de química da região carbonífera de Criciúma-SC possuía sobre o contexto onde atuavam. A investigação apontou para a dificuldade dos docentes em identificar problemas da realidade local. Em outro trabalho, Coelho e Marques (2007b) ressaltam a necessidade de compreender como professores podem fomentar um processo de discussão com os alunos de maneira a identificar coletivamente as “situações significativas” do

contexto em que vivem. Concluem que contextos marcados por fortes problemas ambientais precisam ser compreendidos por alunos e professores como um modo de *desvelar crítico da realidade*, visando sempre uma ação transformadora.

Assim partilhamos com Ricardo (2005) que os estudos acerca da contextualização são ainda incipientes. Por outro lado, alguns pesquisadores na área de ensino de química (COELHO e MARQUES, 2007 b; SANTOS; SCHNETZLER; 2000), bem como os documentos oficiais (BRASIL, 1999; 2002), têm apontado para a necessidade de se estabelecer diálogos entre as situações de contexto e os processos educativos. O que pode auxiliar na problematização do senso comum dos estudantes, e fomentar neles a necessidade de adquirir novos conhecimentos.

Outra possibilidade de diálogo com as situações de contexto é por meio das questões ambientais. A abordagem dessas questões na educação em química é foco do trabalho de Francisco e Queiroz (2007) sobre os estudos publicados nas RASBQ, no período de 1999 a 2006. As autoras sinalizam a lacuna existente na área acerca das investigações que estabelecem relações entre a educação ambiental e o ensino de química. Esse estudo teve por objetivo analisar de que forma as temáticas que tratam de questões ambientais em contextos educacionais relacionados à Química estão sendo abordadas. Ainda que a educação ambiental faça parte do currículo escolar brasileiro, as autoras constataram que ela é abordada em apenas 6,15% das produções da área de ensino de química. No total de trabalhos analisados, o estudo apontou que cerca de 47% focaram-se sobre o ensino médio. Já com relação aos focos temáticos, a maior parte dos trabalhos que abordaram a educação ambiental em química girou em torno da coleta seletiva; reciclagem; tratamento e destino de rejeitos domésticos, industriais e laboratoriais. Apesar da ênfase a elementos relacionados à educação ambiental, as autoras evidenciaram que somente 4,8% dos trabalhos abordam aspectos relacionados aos sujeitos do campo, como a contaminação do meio e as doenças que os trabalhadores rurais podem adquirir pela má utilização de defensivos agrícolas. Esse aspecto esteve presente em apenas três dos trabalhos selecionados pelas autoras, confirmando que um número reduzido de pesquisas tem se preocupado com o contexto rural.

A articulação das situações de contexto ao ensino de química, segundo Marques *et al.* (2007) parecem chegar minimamente na sala de aula. Constatação essa que foi obtida através da pesquisa desenvolvida pelos autores com professores de Química do Ensino Médio, acerca das implicações pedagógicas resultantes das visões que têm sobre meio ambiente. Nessa investigação, segundo os autores, ainda que poucos fossem os professores que trabalhassem com temas, emergiu o discurso dos mesmos sobre as dificuldades na abordagem de temas e conteúdos relacionados às questões ambientais em sala de aula. Dentre as considerações apresentadas, destaca-se a visão de meio ambiente predominantemente naturalista e a compreensão reducionista e fortemente fragmentada dos problemas ambientais, por parte dos professores investigados.

EDUCAÇÃO DO CAMPO: UM CONTEXTO AMBIENTAL

Crib e Crib (2007) refletem sobre a necessidade da presença da educação ambiental nas escolas do campo, uma vez que essa, segundo os autores, resgata múltiplos valores que são considerados fundamentais:

[...] para uma visão e uma atuação abrangentes por envolver as instâncias ética, ecológica, econômica, política, social, histórico-cultural e tecnológica, necessárias para preparar os cidadãos como co-responsáveis na resolução de problemas ambientais e para outras transformações no que se refere à superação das desigualdades sociais, da dominação da natureza e da degradação ambiental (CRIB; CRIB, 2007, p.1).

Tais pressupostos deveriam também ser observados na Educação do Campo. Nessa direção, muito se discute sobre a consolidação da Educação do Campo como uma política pública que proporcione uma (re)significação da educação dos sujeitos das áreas rurais. Com isso, o número de trabalhos que tem como foco a educação no meio rural brasileiro (BOF *et al.*, 2006; CALDART, 2004) tem aumentado. Algumas dessas produções enfatizam aspectos ligados à caracterização da educação do movimento dos sem-terra, realizada, por exemplo, no contexto dos assentamentos do MST. Embora significativas, somente ao final da década de 1990 que as pesquisas em torno à educação no contexto rural buscaram discutir o campo enquanto território, considerando que é nesse espaço que se estabelecem as relações entre os sujeitos a ele pertencentes. Aspecto que consideramos fundamental quando se discute uma perspectiva de educação contextualizada.

Ao se considerar que as relações são construídas para transformar os territórios, Arroyo *et al* (2004) enfatizam a complexidade dos problemas da Educação do Campo, que não podem ser compreendidos sem se considerar a questão da sobrevivência no espaço rural. Portanto, a especificidade desse contexto e de seus sujeitos são aspectos que precisam ser levados em consideração por propostas curriculares para as escolas do campo. Assim:

[...] educar para um modelo de agricultura que inclui os excluídos, [...] que aumenta as oportunidades do desenvolvimento de pessoas e das comunidades e que avança na produção [...] centradas em uma vida digna para todos e respeitadora dos limites da natureza (ARROYO *et al.*, 2004, p.13).

Nesse sentido, uma das preocupações da Educação do Campo é o modelo de desenvolvimento econômico hegemônico altamente excludente, o que faz com que a Educação do Campo reivindique desde a melhoria de vida dos sujeitos do meio rural, até a criação e manutenção de escolas fundadas em projetos pedagógicos que trabalhem as questões de permanência dos sujeitos no campo e no fomento da agroecologia como modelo produtivo. Aspectos que buscam a inclusão dos sujeitos do campo e a transformação do território rural brasileiro.

Por outro lado, Damasceno e Beserra (2004) apontam para a necessidade de se considerar os saberes de seus sujeitos, os quais emergem em suas práticas produtivas e políticas. As autoras enfatizam que esses saberes possuem particularidades em função das condições de vida e trabalho dos sujeitos do campo, acrescentando que “diferentes formas de organização criam variadas visões de mundo nas quais novos processos educativos são permanentemente elaborados” (DAMASCENO; BESERRA, 2004, p.80).

Com base nessas particularidades, fomos buscar na produção da área de ensino de química possíveis indícios que possibilitem uma reflexão sobre as propostas e as experiências curriculares balizadas pela abordagem contextualizada. Cabe destacar que nosso maior objetivo, por meio desses trabalhos, foi o de identificar elementos constitutivos da contextualização e da educação ambiental na pesquisa em Ensino de Química.

A METODOLOGIA

Para a localização de trabalhos de pesquisa na área de Ensino de Química, adotou-se a análise de dois eventos nacionais organizados pela divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (SBQ). O ENEQ, realizado bianualmente, é considerado o principal e o mais tradicional evento da área. As RASBQ, promovidas anualmente, são consideradas o maior evento da América Latina na área de química, com cerca de 2500 participantes entre estudantes e pesquisadores, na versão de 2008.

Nesse sentido, analisamos as três últimas versões dos referidos eventos, em que o foco de análise centrou-se apenas nos trabalhos de caráter de pesquisa. A escolha pelo período específico se deu por causa da educação do campo ter assumido maior destaque

no cenário nacional por meio das políticas governamentais e das reivindicações dos movimentos sociais nas últimas décadas. Outro critério adotado foi a seleção exclusiva de trabalhos apresentados oralmente nos ENEQ. Com relação às RASBQ, também se teve o cuidado de escolher somente trabalhos que trouxessem resultados de pesquisa, de modo que, primeiramente, selecionou-se os trabalhos para após analisar um a um. A busca dos trabalhos de pesquisa junto a esses eventos foi realizada usando como localizadores os termos: ambiental, contextualização, agricultura, agrotóxico, defensivos, biocida, cidadania e cidadão. A opção por esses termos se deu pelo fato de serem os mais significativos quando o foco de interesse é a abordagem ambiental e contextualizada, especialmente relacionadas ao contexto rural.

A análise dos trabalhos foi balizada pela dinâmica da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007), a qual é organizada em três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Durante a unitarização, os artigos foram fragmentados, ou seja, as informações significativas foram separadas, originando as unidades de significado. Em seguida, essas unidades de significados foram agrupadas de acordo com as semelhanças semânticas, constituindo as categorias temáticas. Por último, foram elaborados textos descritivos e interpretativos (metatexto). Os trabalhos selecionados foram codificados com a letra T, seguido de um numeral, a exemplo de T.1, resguardando-se, dessa forma, a identidade de seus autores.

A PESQUISA E SEUS RESULTADOS

Foram consultados 635 trabalhos nas três últimas versões do ENEQ (2004, 2006 e 2008) e das RASBQ (2006, 2007 e 2008), dos quais 30 compõem nosso foco de discussão, conforme mostra a Tabela 1. A contextualização se configurou em um dos focos da busca, pois, como já sinalizamos anteriormente, essa favorece que as questões ambientais atinjam as salas de aula.

Tabela 1: A produção e sua distribuição nos eventos analisados

	Ambiental	Contexto	Cidadão	Agrotóxico	Trabalhos orais		Trabalhos por evento	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%	Nº	%
XII ENEQ	-	1	-	-	17	2,7	1	5,88
29ª RA SBQ	-	5	2	-	129	20,3	7	5,42
XIII ENEQ	2	1	-	1	94	14,8	4	4,25
30ª RA SBQ	5	-	2	-	165	26	7	4,25
31ª RASBQ	3	1	-	-	137	21,6	4	2,9
XIV ENEQ	3	2	2	-	93	14,6	7	7,52
Total	13	10	6	1	635	100	30	4,72

A partir da análise da Tabela 1 é possível perceber que o maior foco das produções é a educação ambiental na 30ª RASBQ, seguido da contextualização na 29ª RASBQ. Por outro lado, foi localizado apenas um trabalho sobre o tema agrotóxico no XIII ENEQ. Nota-se, por exemplo, que há um decréscimo significativo no número de trabalhos nas RASBQ, o que pode sugerir uma possível dificuldade da incorporação dessas questões aos currículos e práticas da área. Ainda é possível constatar que o valor percentual dos trabalhos selecionados corresponde a 4,72% do valor total de trabalhos apresentados nos eventos. Além disso, no período pesquisado, não é possível inferir uma tendência crescente dessas temáticas.

Do estudo realizado acerca dos trabalhos selecionados através da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) emergiram duas importantes categorias. A primeira delas discute as pesquisas que se preocuparam em investigar a compreensão de professores, graduandos e dos próprios livros didáticos (LD) sobre a contextualização e

educação ambiental (Tabela 2). Já a segunda categoria (Tabela 3), diz respeito aos trabalhos que focaram suas pesquisas sobre como abordar a contextualização e as questões ambientais, por exemplo, nos currículos escolares.

Compreendendo a contextualização e educação ambiental a partir dos trabalhos selecionados

A seguir discutem-se os dois focos de análise que emergiram dos trabalhos selecionados, os quais discorrem sobre a compreensão da contextualização e das questões ambientais. A maioria das pesquisas focou na formação de professores, seguida da análise de LD, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Contextualização e educação ambiental x foco de análise

	Livros Didáticos		Formação de Professores		Outras	
Contextualização	T.1, T.17, T.28		T.3, T.18		T.15	
Ambiental	T.23		T.9, T.22, T.29, T.30		-	
Total %	4	36,4%	6	54,5%	1	9,1%

Os trabalhos que discutiram os entendimentos sobre contextualização presente nos LD de Química sinalizaram que:

[...] o uso da contextualização nos livros didáticos fica apenas na citação, ou seja, não se trabalha o conhecimento químico para que o aluno compreenda o contexto em que está inserido (T.1).

[...] a contextualização é entendida por muitos autores como mera exemplificação de situações cotidianas que ilustram aplicações do conhecimento químico (T.17).

[...] a contextualização [...] é bastante utilizada na abordagem do tema polímeros, o que é extremamente positivo para a melhoria do aprendizado do aluno (T.28).

Pode-se observar que para T.17 é fundamental discutir-se amplamente a diferenciação de contextualização e exemplificação das situações cotidianas. Já com relação à formação de professores, T.18 corrobora com T.17 sobre a necessidade de ampliar a discussão e, neste caso específico, sinaliza que os professores apresentam dificuldades:

[...] na compreensão e na incorporação em sua prática [...] do conceito de contextualização, pela sua não relação com temas da atualidade e com o cotidiano dos alunos (T.18).

É possível constatar, após a análise dos trabalhos T.1, T.17, T.28, que a contextualização presente nos livros didáticos é mais utilizada como descrição de fatos e processos do cotidiano, bem como estratégia para facilitar a aprendizagem dos alunos. Além disso, T.1 também identifica que cerca de 50% dos livros didáticos analisados adotam a contextualização como forma de motivar os estudantes a estudar química. Com relação à formação de professores é possível constatar a dificuldade, por parte dos professores de ensino médio, em compreender o que significa e se pretende com a contextualização do ensino, aspecto que é também sinalizado por Ricardo (2005). Por outro lado, é importante destacar que T.1 sinaliza que um ensino contextualizado precisa trabalhar os conhecimentos químicos para que o aluno compreenda o contexto em que está inserido. Deste modo, T.1 parece apontar uma forma de como incorporar a contextualização no ensino de química por meio da compreensão do contexto, aspecto que discutiremos mais adiante.

Discussões sobre a compreensão da abordagem da educação ambiental nos currículos de química estiveram presentes em distintos trabalhos. Por exemplo, T.9 buscou a percepção de licenciandos em química sobre a formação ambiental e destaca que:

[...] o licenciado em química percebe que a formação ambiental na universidade se dá tanto nas disciplinas, como também em atividades extracurriculares. [...] embora a temática

ambiental seja discutida em várias disciplinas ao longo do curso, a abordagem é periférica e superficial, não considerando aspectos sócio-ambientais (T.9).

Para T.9 tais inserções apresentam-se em sintonia com a formação ambiental, prescrita nos programas das disciplinas, no qual as discussões sobre mudanças de valores e atitudes são ínfimas. Já as aprendizagens mais priorizadas são as:

[...] informativas, de sensibilização e preparação para o gerenciamento de resíduos (T.9).

Por outro lado, T.22, ao analisar de que modo a dimensão ambiental se insere na formação de futuros professores de química, constatou que:

os alunos associaram a temática ambiental à química ambiental ou à química que se utiliza de um espaço físico, geográfico, ou seja, que vê o ambiente como um campo experimental. [...] observou-se também nas respostas dos alunos um enfoque cientificista-preservacionista (T.22).

Dito de outro modo, para T.22 a inclusão da dimensão ambiental no ensino de química incorporou como objetivo praticamente exclusivo a adoção de comportamentos de conservação, assim como o desenvolvimento da capacidade de gestão ambiental. Esse é um aspecto que, de certa forma, foi explicitado nos quatro trabalhos analisados, para os quais a Química Ambiental visa exclusivamente o tratamento da poluição.

Com relação ao LD, T.23 reconhece que há preocupação dos autores com a forma de abordagem da Química Ambiental, porém diferenciou dois tipos de LD, dentre os quais os que apresentam uma abordagem mais completa da Química Ambiental. Por essa razão, destacou que é importante:

[...] mostrar ao aluno que a Química Ambiental é observação cotidiana das transformações que ocorrem no ambiente e não só geração de poluentes e resíduos ambientais (T.23).

Em síntese, as questões ambientais têm sido abordadas em atividades extracurriculares e por disciplinas de forma periférica, explorando minimamente os aspectos sócioambientais (T.9). Já a abordagem da Química Ambiental por meio dos LD precisa ir além da geração de poluentes (T.23). Além disso, as aprendizagens explicitadas pelos trabalhos parecem centrar-se na preparação dos estudantes exclusivamente para o gerenciamento de resíduos; preocupação também constatada pelo estudo de Francisco e Queiroz (2007) sobre as relações entre o Ensino de Química e a Educação Ambiental.

Abordagem da contextualização e da educação ambiental por meio de temas

Apresenta-se, na Tabela 3, como tem sido abordada a educação ambiental e a contextualização em salas de aula e em cursos de formação. Alguns trabalhos não foram explorados, pois versaram sobre a experimentação (17,6%) e a socialização por meio de palestras (11,8%). Logo, optou-se por apresentar os temas e como estes foram abordados, uma vez que conformaram cerca de 70,6% dos trabalhos.

Tabela 3: Abordagem da contextualização e da educação ambiental por meio de temas

Formas de abordagem	Trabalhos
Tema para ensinar conceitos	T.5, T.6, T.7, T.10, T.16, T.19
Conceitos para aprender sobre o tema	T.12, T.14, T.27
Transição	T.11
Não classificados	T.2, T.8

É possível observar na Tabela 3 as distintas formas de abordagem da contextualização e da educação ambiental por meio de temas, sendo a mais expressiva aquela relativa à abordagem que denominamos de Tema para ensinar conceitos. T.6 e T.5 explicitam o objetivo desse tipo de abordagem:

[...] visando a aprendizagem de conceitos científicos e tecnológicos, o estabelecimento de relações entre ciência e a sociedade e o desenvolvimento de atitudes cidadãs (T.6).

[...] as aulas foram planejadas e desenvolvidas dentro de uma perspectiva crítica de Educação Ambiental sem desconsiderar os conteúdos de química que deveriam ser estudados pelos alunos (T.5).

A abordagem de temas para ensinar conceitos tem sido amplamente divulgada por meio de materiais didáticos, a exemplo do LD. Já com relação aos trabalhos que trouxeram pesquisas em que os conceitos científicos tiveram o papel de auxiliar na compreensão do tema, destaca-se o trabalho de T.12 que, balizado por Delizoicov *et al.* (2002), enfatiza que:

Os temas são propostos como objetos do conhecimento e se articulam com uma análise sobre as contradições sociais, emergência e universalidade, no sentido de construir uma melhor compreensão da realidade e de atuar na perspectiva das transformações (T.12).

Outros pesquisadores destacam, entre os resultados obtidos de um trabalho com a temática água, que:

O Ensino de Química aplicado a Educação Ambiental pode trabalhar com situações problemas, que visam compreender os fenômenos que ocorrem na natureza baseando-se nas propriedades dos vários compartimentos do meio ambiente (T.27).

Percebe-se tanto em T.12 quanto em T.27 uma preocupação com a compreensão do tema. Porém, T.12 se diferencia dos demais trabalhos pelo fato de apresentar uma discussão em torno de contradições sociais. Nessa direção, um dos trabalhos, da Tabela 3, discute a necessidade de observação da realidade dos alunos e da problematização de aspectos relevantes da vida dos estudantes. Assim T.2, balizado por Freire (1987), destaca que:

Problematizar é exercer uma análise crítica sobre a realidade problema. Para que isso ocorra, os sujeitos precisam voltar-se dialogicamente para a realidade mediatizadora, a fim de transformá-la. [...] Os pontos de partida desse processo educativo estão assentados na realidade e no diálogo, em uma visão libertadora, problematizadora e histórico-crítica (T.2).

Além da *análise crítica sobre a realidade problema*, T.2 aponta para uma possibilidade de contextualizar a utilização de livros didáticos, considerando um ensino de química que vise a formação crítica dos estudantes na perspectiva da transformação social. Nessa direção enfatiza que:

[...] a problematização da situação local, parece produzir mais efeitos positivos do que quando se aborda a educação ambiental a partir de temas ambientais em textos de livros didáticos. O desafio está em partir desses textos [...] para chegar aos problemas comunitários que muitas vezes não são conhecimento da própria comunidade escolar (T.2).

Acrescentamos à consideração de T.2 que para permanecer em sintonia com o referencial freireano, talvez seja necessário problematizar a situação local para assim estarmos contextualizando o uso dos materiais didáticos, numa perspectiva de dialogar com a realidade dos sujeitos com o objetivo de promover um ensino que busque a transformação social.

Enfim, os trabalhos que tiveram permeados pela abordagem de um tema, no qual os conceitos científicos auxiliaram na compreensão da temática, estiveram balizados em sua maioria pelo referencial freireano. Para tanto, sinalizam elementos importantes dessa perspectiva, como a necessidade de conhecer a realidade escolar, a problematização de aspectos do contexto dos estudantes, aspectos esses impregnados de contradições sociais. A maioria desses trabalhos, embora reconheça a necessidade de uma abordagem a partir de situações vivenciais, não explicita experiências didático-pedagógicas orientadas, de fato, por essa perspectiva, a exemplo de T.12, no qual o tema adotado foi escolhido pelos professores das escolas durante um curso de formação continuada. Contudo, mesmo não havendo uma única forma de abordar temas nessa perspectiva, é fundamental que o tema escolhido esteja impregnado por, pelo menos, uma contradição social da comunidade escolar.

Consideramos um avanço iniciativas que estruturam programas cujo objetivo é a compreensão dos conceitos científicos para aprender uma determinada temática. Porém, é

necessário ter cautela, pois ao adotarmos esse caminho podemos recair no ensino de temas que não estabeleçam relação com a vida dos estudantes. Nesse sentido, é importante estabelecer quais são os critérios para escolha de um determinado tema.

Na Tabela 4, são apresentadas as temáticas contempladas nos trabalhos.

Tabela 4: Temas privilegiados pelas pesquisas

Temática	Trabalhos	%
Água	T.6; T.11; T.14; T.16	33,5
Ar e solo	T.27	8,3
Álcool	T.8	8,3
Efeito estufa	T.12	8,3
Indústria	T.5; T.19	16,7
Questões comunitárias	T.2	8,3
Radiação	T.7	8,3
Tecelagem	T.10	8,3

Em geral, os temas que balizaram os trabalhos, quando mencionaram a justificativa da escolha, sinalizaram aspectos como a abordagem CTS (T.5, T.14); as questões sócio-científicas (T.8); relevância social (T.16); configuração como manifestação cultural (T.10); contextualização com a realidade do aluno (T.6); situações problemas que objetivam compreender os fenômenos naturais (T.27), entre outros. Muito embora esses trabalhos tenham apresentado a justificativa de escolha, não aprofundam discussões sobre os critérios de escolha.

Na Tabela 4 percebe-se que a temática mais expressiva, presente nos estudos analisados, é a água. Nessa direção, T.11 destaca que:

Considerando que a água é um recurso indispensável para nossa vida, podem-se questionar quais os motivos tornaram este recurso escasso em algumas regiões do planeta, e em outras, embora abundante, não se encontra em condições adequadas para o consumo (T.11).

Ressaltamos que T.11 problematiza o tema na perspectiva do acesso à água de qualidade, aspecto que difere de T.9 que, ao discutir a educação ambiental segundo a concepção de licenciandos em Química, manifestou a preocupação acerca do silêncio em torno aos aspectos sócio-ambientais. Entendemos que problematizar o tema água quanto à sua qualidade pode ser um indicio de que a temática adotada seja significativa para a comunidade local. Por fim, esses aspectos parecem ter implicações importantes para um currículo de química direcionado às escolas do campo, e algumas dessas implicações serão discutidas a seguir.

ALGUMAS IMPLICAÇÕES PARA A ESCOLA DO CAMPO

Este estudo, ainda em fase inicial, nos permite sinalizar algumas implicações do ensino de química contextualizado e “ambientalizado” para contextos específicos, como é o caso da educação do campo. A contextualização como potencializadora de aprendizagens meramente conceituais da química é um aspecto que merece ser problematizado junto à comunidade acadêmica. Uma possibilidade para superar a utilização de aspectos da realidade simplesmente como ilustração para o ensino da química que visa a formação de sujeitos participativos e transformadores do contexto social é sinalizada somente por um dos trabalhos analisados. Esse, ao discutir a compreensão da contextualização presente nos livros didáticos, apontou para um aspecto considerado relevante, anteriormente sinalizado: a necessidade de se trabalhar os conhecimentos químicos para que o aluno compreenda o contexto em que está inserido. Aqui é importante que se ressalte que, diferentemente do contexto como ilustração, esse passa a ser o objeto de estudo, e é a partir desse objeto que o currículo é pensado. Pesquisadores balizados pela perspectiva freireana (DELIZOICOV, 2008; TORRES *et al.*, 2008)

têm sinalizado para o trabalho a partir das contradições sociais que os sujeitos estão imersos, de modo que é fundamental que os professores estejam instrumentalizados para levantarem e discutirem essas contradições sociais.

Acrescentamos que a adoção de um ensino contextualizado na escola do campo que vise, entre tantos aspectos, formar sujeitos autônomos, críticos e participativos, necessita estruturar seu currículo a partir de temas que envolvam contradições sociais da comunidade escolar.

Por fim, destacamos que a abordagem temática freireana, difundida pelas pesquisas, particularmente da área de ensino de ciências, pode ser uma alternativa ao ensino da escola do campo, uma vez que se encontra em sintonia com seus princípios como um ensino que tem como ponto de partida a realidade dos estudantes. Porém, parece ser importante sinalizar que as pesquisas busquem especificar critérios para a escolha dos temas a serem abordados em sala de aula, isto é, se faz necessário problematizar quais deveriam ser os critérios adotados para a seleção dos temas como os mais significativos para o contexto da escola do campo.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Atendendo ao objetivo desta investigação, de levantar e discutir resultados de pesquisas sobre a presença da contextualização e das questões ambientais nos ENEQ e nas RASBQ sinalizamos que a contextualização nos LD, tem sido, por exemplo, empregada para descrever fatos e processos do cotidiano, bem como para motivar os estudantes a estudar química. Já com relação à formação de professores, percebeu-se a dificuldade em compreender o significado e os objetivos de um ensino contextualizado. No tocante às questões ambientais, essas têm sido abordadas de forma periférica nas disciplinas de cursos de formação de professores.

Com relação às aprendizagens fomentadas pela inserção da educação ambiental nos currículos, esses parecem priorizar, em geral, a preparação dos estudantes para o gerenciamento de resíduos. Se por um lado pode-se considerar um avanço a preocupação com gerenciamento dos resíduos, nos causa certa inquietação a carência de pesquisas que questionem a produção desses resíduos, ou seja, como a educação ambiental poderia questionar o modelo produtivo para que os químicos, por exemplo, repensassem sua própria prática. Não temos respostas a esse questionamento, mas deixamos em aberto essa problematização relativa ao papel da educação ambiental junta à comunidade dos químicos e dos educadores em química.

Com relação às formas de abordagem das questões ambientais, a mais expressiva foi o emprego dos temas para ensinar conteúdos químicos. Porém, o ensino de conteúdos químicos para aprender sobre uma determinada temática também esteve presente. A respeito disso, as pesquisas sinalizaram o referencial freireano como aporte para um trabalho dentro dessa perspectiva. Entretanto, é importante que sejam discutidos e aprofundados aspectos referentes aos critérios de escolhas de temas.

Por fim, reconhecendo que a Educação do Campo vem buscando a formação de professores e a construção de um currículo que tenha como objeto central discutir aspectos da realidade local, visando a sua transformação social, tanto a contextualização como a inserção de questões ambientais configuram-se como possibilidades promissoras. E embora um dos referenciais discutido pelos trabalhos por nós analisados sinalize a abordagem temática freireana, consideramos relevante destacar a necessidade de pesquisas que problematizem quais deveriam ser os critérios para a escolha dos temas mais significativos para o contexto da escola do campo. Além disso, é pertinente ressaltar a incipiência de trabalhos de pesquisa na área de ensino de química que discutam a relação entre a química e a agricultura, articulação importante para o ensino de química na escola do campo.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, M.; CALDART, R.; MOLINA, M. **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico; **PCN: ensino médio**, Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico; **PCN+ Ensino Médio: orientações curriculares complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. v.2. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologia. Brasília. SEB, 2006.
- BOF, A. M. (Org.). **A educação no Brasil Rural**. Brasília: INEP, 2006.
- CALDART, R. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. Expressão Popular. 3 Ed. São Paulo. 2004.
- COELHO, J. C; MARQUES, C. A. **A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de Química em Criciúma (SC)**. Química Nova na Escola, n. 25, p.14-19, 2007 a.
- COELHO, J. C; MARQUES, C. A.. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, v.9, p.1-17, 2007 b.
- CRIBB, S. L. S. P.; CRIBB, A. Y. **Educação ambiental no contexto da educação para o campo: um saber necessário**. *Atas...* VI ENPEC. Florianópolis, 2007.
- DAMASCENO, M. N.; BESERRA, B. **Estudos sobre educação rural no Brasil: estado da arte e perspectivas**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.1. p.73-89, jan./abr. 2004.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELIZOICOV, D. **La educación en Ciencias y La perspectiva de Paulo Freire**. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia. v.1, n.2. p.37-62, jun. 2008.
- FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **A abordagem educação ambiental ensino de química: uma análise a partir dos trabalhos apresentados nas RASBQ**. *Atas...* VI ENPEC. Florianópolis, 2007.
- LOPES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**. Campinas. v.23, n.80. 2002, p.386-400.
- MARQUES, C. A.; GONÇALVES, F. P.; ZAMPIRON, E.; COELHO, J. C., MELLO, L. C.; OLIVEIRA, P. R. S.; LINDEMANN, R. H. **Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média**. Química Nova. v.30, n.8. 2007 c. p. 2043-2052.
- MORAES, E. C. **Abordagem Relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de conhecimento integrado**. *Atas...* IV ENPEC. Bauru, 2004.
- MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: UNIJUÍ. 2004.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ. 2007.
- RICARDO, É. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências**. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de química – um estudo exploratório da visão de professores. *Atas...* II ENPEC. 1999. p.1-9.
- SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 2 ed. Ijuí. Unijuí. 2000.
- TORRES, J. R.; MORAES, E. C.; DELIZOICOV, D. **Articulações entre a investigação temática e a abordagem relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências**. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia. v.1, n.3. 2008. p.55-77.