



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

PROCESSOS FORMATIVOS DE PROFESSORES DE QUÍMICA ARTICULADOS A QUESTÕES AMBIENTAIS - O TEMPO E O ESPAÇO DA ESCOLA

Marli Dallagnol Frison¹

José Claudio Del Pino²

RESUMO: Neste texto analisa-se a escola enquanto espaço de produção de conhecimento e desenvolvimento da consciência ambiental. Busca-se compreender se propostas curriculares denominadas de Situações de Estudo (SEs), produzidas a partir de uma problemática ambiental e articuladas aos conhecimentos cotidianos, permitem introduzir os conteúdos escolares previstos nos planos oficiais de ensino, e se são capazes de proporcionar aos indivíduos melhor compreensão da natureza complexa do ambiente. Destaca-se que o ensino desenvolvido nessa perspectiva, além de superar a fragmentação e a linearidade dos conteúdos escolares possibilita formar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (BRASIL, 1998, 2006) para tomadas de decisão qualificadas e responsáveis quanto às intervenções futuras no ambiente. Para a obtenção de dados de pesquisa foram analisados os registros dos encontros ocorridos entre professores de Química em formação inicial (PFI) e em exercício, da universidade e de uma escola de Educação Básica, e das aulas produzidas durante o desenvolvimento da SE “Ar Atmosférico”, no intuito de responder à seguinte questão de pesquisa: Como propostas de ensino produzidas a partir de uma problemática ambiental permitem introduzir os conteúdos escolares previstos nos planos oficiais de ensino de forma articulada e interdisciplinar e produzir conhecimentos que possibilitem melhorias na qualidade ambiental?

Palavras - chave: Formação docente, Conhecimento Químico Escolar, Situação de Estudo, Educação Ambiental.

ABSTRACT: The present work analyses the school as a space for production of knowledge and development of environmental awareness. We seek to understand of curricular proposals, which are named Situation of Study (SSs), produced from an environmental question and articulated to the quotidian knowledge enable us to approach the school contents that are required in the official teaching plans, and if they are able to offer to the individuals a better understanding about the complex nature of the environment.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Mestre em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí – Professora do Departamento de Biologia e Química da Unijuí – CEP 98700-000 - Ijuí - Rio Grande do Sul – Brasil. marlif@unijui.edu.br – Membro do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências – Gipec-Unijuí.

² Pós-doutor pela Universidade de Aveiro - Portugal. Doutor em Engenharia de Biomassa, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Mestre em Ciências Biológicas – Bioquímica – UFRGS. Professor do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e de Química da UFRGS. CEP 90035-003 - Porto Alegre – Brasil - aeq@iq.ufrgs.br

It is highlighted that the teaching developed under this perspective, besides overcoming the fragmentation and the linearity of the school contents, allows one to shape conceptual, procedural and attitudinal concepts (BRAZIL, 1998, 2006) when taking qualified and responsible decisions regarding future interventions upon the environment. In order to obtain the research data, it was analyzed records of meetings between Chemistry teachers and undergraduates from the University and from an elementary school, and from classes produced during the development of the SS named “Atmospheric Air”, trying to answer the following research question: How do teaching proposals produced from an environmental question allow us to introduce the school contents required by the official teaching plans in an articulate and interdisciplinary way and produce knowledge which enables some improvements in the environmental quality?

Key words: Teacher education, chemistry knowledge in the school, situation of study, environmental issues.

Introdução

Os impactos ambientais no cotidiano do planeta têm marcado a degradação do meio ambiente, comprometendo a qualidade de vida das sociedades. O meio ambiente é definido por Reigota (2001, p. 21) como “um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relação dinâmica e em constante interação os aspectos naturais e sociais”. Nessa conjuntura, as reflexões sobre as práticas sociais e qualidade ambiental criam uma necessidade de articulação entre a produção de sentidos e significados sobre a Educação Ambiental e o papel da escola neste contexto. Assim, a Educação Ambiental deve ser vista como um processo contínuo de aprendizagem, necessário para formar um sujeito consciente de suas ações, capaz de produzir mudanças, nas suas atitudes, de modo a interferir de forma positiva no meio e de levar as comunidades a se mobilizarem por um ambiente mais digno e saudável.

Esse processo de aprendizagem dá-se em práticas educativas que possibilitem a reflexão sobre as relações dos seres entre si, do ser humano com ele mesmo e com seus semelhantes. Nesse contexto, as instituições educativas, em especial as escolas e universidades, são espaços privilegiados no estabelecimento de ações que propiciem essa reflexão por desenvolverem atividades orientadas que levem à autoconfiança, a atitudes positivas e ao comprometimento pessoal (DIAS, 1992).

Muitas questões relacionadas à problemática ambiental têm se apresentado como temáticas socialmente relevantes na atualidade, sendo compreendidas a partir do desenvolvimento de propostas de ensino nas quais os conteúdos escolares das diversas áreas de conhecimento são selecionados e organizados de tal forma que possibilitem ações inter e transdisciplinares e a formação de consciência ambiental nos indivíduos. Essa consciência depende das interações estabelecidas entre os sujeitos nos diferentes espaços, que no caso específico desse trabalho é a educação escolar. Esta deve favorecer a discussão de novas perspectivas quanto à relação sociedade humana e natureza, pois conforme salienta Loureiro (2004, p. 29),

A Educação Ambiental promove a conscientização e esta se dá na relação entre o “eu” e o “outro”, pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente. A ação conscientizadora é mútua, envolve capacidade crítica, diálogo, a assimilação de diferentes saberes e a transformação ativa da realidade e das condições de vida.

Nessa perspectiva Reigota (1998) assinala que por meio da Educação Ambiental é possível elaborar e desenvolver propostas de ensino centradas na conscientização, mudança de atitudes, desenvolvimento de competências e participação dos estudantes na produção da qualidade ambiental. Assim a escola, ao selecionar os conteúdos escolares, revela um compromisso em garantir o acesso aos saberes historicamente acumulados, os quais influenciam o desenvolvimento, a socialização e o exercício democrático da cidadania.

O fato de se propor um ensino contextualizado, que contemple temáticas ambientais e de relevância social, resulta do entendimento de que é no espaço da sala de aula que os estudantes terão contato com o conhecimento científico, pelo qual é ampliada a capacidade de compreender e atuar neste mundo (RIETH *et al.*, 2008). Acredita-se, também, que em processos pedagógicos específicos, como os escolares, o volume de conhecimentos disponíveis para serem ensinados é praticamente infinito em todos os campos do saber humano. Com isso, escolhas mais qualificadas são necessárias para pensar os aspectos fundamentais do currículo escolar, capazes de produzir novas práticas para a escola que a sociedade está a demandar.

É nesse âmbito que o Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS) vem produzindo e desenvolvendo propostas pedagógicas elaboradas com base na concepção de Situação de Estudo, que segundo Maldaner,

torna possível estabelecer interações e intermediações que constituem aprendizados de saberes interrelacionais e intercomplementares na constituição do saber escolar. Os conceitos são abordados em seus processos de construção histórica em seus antecedentes, conseqüentes, relações e implicações com a vida em sociedade (2006, p.13).

Essas propostas, produzidas mediante a interação entre professores da área de Ciências que atuam em escolas de Educação Básica, docentes da universidade e professores em formação inicial, mostraram possuir características inovadoras (ARAÚJO *et al.*, 2005) e oferecem aos estudantes uma formação básica capaz de “cuidar da constituição desses sujeitos [...] tornando-os autônomos em relação ao meio social, tecnológico e natural, capazes de decidir e propor mudanças responsáveis em situações reais que, de alguma forma, se relacionam com a [...] degradação ambiental e a qualidade de vida como um todo (MALDANER *et al.*, 2007, p. 130).

É com este propósito que neste texto são apresentados os resultados de uma pesquisa que se originou das observações e análise de aulas desenvolvidas numa escola pública estadual de Ensino Médio, da qual participaram professores em formação inicial e professores em exercício, da escola e da universidade, além de estudantes da 1ª série do Ensino Médio durante o desenvolvimento da SE “Ar Atmosférico”, que traz na sua concepção a Educação Ambiental como fundamento. Tal proposta está voltada para a produção de um conhecimento escolar que permita a compreensão da natureza, sua constituição e transformações, principalmente aquelas ocasionadas pelas interferências da sociedade humana.

A SE “Ar atmosférico”, produzida por um grupo de professores do Gipec-Unijuí, vivenciada na Graduação, discutida com professores da Educação Básica e posta em prática por uma PFI, do curso de Química da Unijuí, foi objeto de estudo a partir da seguinte questão de pesquisa: *Como propostas de ensino produzidas a partir de uma problemática ambiental permitem introduzir os conteúdos escolares previstos nos planos oficiais de ensino de forma articulada e interdisciplinar e produzir conhecimentos que possibilitem melhorias na qualidade ambiental?*

Os caminhos percorridos

A presente pesquisa insere-se numa abordagem qualitativa na qual se busca obter “a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação, correlacionada ao contexto do qual fazem parte” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.16). Dessa forma, ao valorizar os aspectos descritivos e as percepções pessoais, procura-se compreender os sujeitos envolvidos nesse processo e, por seu intermédio, ter uma visão do contexto onde estão inseridos. Adota-se, assim, uma perspectiva de totalidade que, de acordo com André e Ludke (1986), leva em conta todos os componentes da situação em suas interações e influências recíprocas. A pesquisa é vista como uma relação entre sujeitos, portanto dialógica, na qual o pesquisador é uma parte integrante do processo investigativo.

Assim sendo, tendo em vista o objetivo de investigar as potencialidades pedagógicas das Situações de Estudo na compreensão de problemas ambientais que promovam mudanças de atitudes em relação ao meio ambiente a partir do desenvolvimento de conteúdos químicos escolares, planejou-se inicialmente algumas atividades no contexto da SE “Ar atmosférico”. Essas atividades foram planejadas por uma PFI do curso de Licenciatura em Química da Unijuí, sob orientação de professores da universidade.

Para desenvolvê-la em sala de aula, contou-se com a participação de professores de Química que atuam na Educação Básica, em escolas públicas estaduais, uma turma de

estudantes deste nível de ensino, uma professora formadora e uma bolsista de extensão. Anteriormente, porém, essa SE foi levada para discussão no grupo de professores de Química da referida escola. Esse debate foi enriquecido pelos múltiplos olhares e saberes experienciais dos professores envolvidos. Assim, considerando a realidade daquela escola foram feitas algumas adequações na proposta inicialmente organizada pela licencianda, sobretudo, em relação a alguns conceitos químicos que deveriam ser introduzidos pelo fato de fazerem parte do plano oficial de ensino proposto pelo professor de Química da turma.

Durante a pesquisa constatou-se que cada escola apresenta uma realidade única e que a elaboração de propostas inovadoras deve atender às especificidades de cada uma delas e também, devem ser de interesse dos estudantes que dela fazem parte. A condução do trabalho em sala de aula foi feita pela licencianda, orientada por uma professora da universidade e acompanhada pelos professores de Química da escola e da universidade. Uma estudante do curso de Química da Unijuí e bolsista de extensão teve a incumbência de fazer os registros em áudio dos encontros de estudo e planejamento das atividades que ocorreram, em alguns momentos na escola e em outros na universidade, e em videogravação das atividades desenvolvidas em sala de aula.

A professora da universidade, na condição de pesquisadora e orientadora das atividades, buscou aprofundar teoricamente os estudos relacionados às contribuições da Situação de Estudo na compreensão de questões ambientais e o papel da escola nesse processo. Esta pesquisadora assumiu também a tarefa de realizar a análise mais sistemática das atividades efetivamente desenvolvidas em sala de aula e também de identificar se os conceitos introduzidos possibilitam aos estudantes produzir conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento da consciência ambiental e na melhoria da qualidade ambiental.

O material de análise, portanto, foi constituído por registros em áudio dos encontros e vídeo das aulas. Este material foi transcrito identificando-se as manifestações de cada sujeito, nos encontros e nas aulas, preservando a sua identidade. No presente texto, atribuiu-se nomes fictícios, com letras iniciais maiúsculas: L para nome de licenciandas estagiárias e E para nome de estudantes do Ensino Médio. Os participantes estavam cientes do trabalho e concordaram em participar deste processo. Os registros das aulas também tiveram momentos de socialização e discussão, na universidade, com a turma de PFIs que desenvolviam o estágio de docência em outras escolas da região.

O papel da escola no desenvolvimento da consciência ambiental

O estudo e reflexão sobre temáticas ambientais, organização e desenvolvimento dos conteúdos escolares na Educação Básica, em especial na área de Ciências Naturais, é uma questão bastante polêmica, no meio educacional, quer seja pela forma como são selecionados e organizados os conteúdos que compõem o currículo escolar, quer seja pela participação, ou não, dos professores neste processo. Enquanto o mundo social do trabalho exige cada vez mais capacitação técnico-científica, requerendo pessoas com competência profissional, a realidade mostra que os indivíduos que aspiram à cidadania (direito à saúde, educação, trabalho, lazer...) estão sendo, em número cada vez maior, excluídos da possibilidade de viver num ambiente no qual os padrões de qualidade ambiental possibilitem uma vida digna.

Segundo Troppmair (1992, apud Mazzeto, 2000, p. 24), o meio ambiente, conforme as propriedades dos seus elementos, produz uma qualidade ambiental que pode beneficiar ou prejudicar a nossa vida. Para Horberry (1984) citado por Botelho e Silva (2000, p. 162), “qualidade ambiental é o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana”. No mesmo intuito de contribuir com a discussão sobre que fatores favorecem para a melhoria do meio ambiente, Macedo (1991, apud Mazzeto, 2000, p. 24) afirma:

A qualidade ambiental de um ecossistema expressa as condições e os requisitos básicos que ele detém, de maneira física, química, biológica, social, econômica, tecnológica e política. (...) Em suma, a qualidade ambiental é o resultado da dinâmica dos mecanismos de adaptação e dos mecanismos de auto-superação dos ecossistemas.

Considerando as questões elencadas defende-se que a escola pode/deve focar sistematicamente problemáticas que fazem parte do meio social dos alunos, e que, muitas vezes, não são reconhecidas como tal. Acredita-se que por intermédio da Educação Ambiental tais questões podem ser estudadas e debatidas em espaços formais, como o é a escola, produzindo novos entendimentos de forma que os estudantes passem a se interessar por elas, entendê-las e agir de forma consciente, numa perspectiva de provocar mudanças de atitudes que venham a contribuir para a qualidade ambiental.

Assim, a Educação Ambiental é um processo participativo, no qual o educando assume o papel de elemento central do processo de ensino/aprendizagem pretendido, participando das discussões dos problemas ambientais e busca de soluções, mediante o desenvolvimento de habilidades, formação de atitudes e desenvolvimento da consciência ambiental.

Nas palavras de Reigota (1994) a escola pode ser considerada um dos locais privilegiados para a materialização da Educação Ambiental, que deve permear todas as disciplinas, envolvendo professores de todas as áreas de conhecimento. Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada educando compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para sua própria espécie, para os outros seres vivos e o ambiente. É fundamental, portanto, que cada aluno desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a constituição de uma sociedade socialmente justa, em um ambiente saudável. Pedrini (1998) corrobora com essa ideia e observa:

A escola é um dos melhores meios para a difusão da informação. É neste espaço que os saberes científicos, escolares e do cotidiano se relacionam, possibilitando que os estudantes possam entender que a ação indiscriminada do homem está gerando muitas perdas, não somente na biodiversidade do Planeta Terra, mas também sociais e econômicas. Nesse sentido, as escolas desempenham um importante papel no esclarecimento do real significado das transformações do nosso planeta. Afinal, o homem constituiu a natureza, depende dela para viver, e acaba sendo prejudicado por muitas dessas transformações, que degradam sua qualidade de vida. A humanidade deve reconhecer que agredir o meio ambiente põe em perigo a sobrevivência de sua própria espécie (p.11).

É senso comum que a escola tem como objetivo fundamental o conhecimento (CATAPAN, 1996) e é em torno dele que se dão os processos de ensino/aprendizagem, a partir dos quais os sujeitos são capazes de produzir novos valores e significados às concepções e conceitos que já têm formados. No que diz respeito à Educação Ambiental, Sato (2002) salienta que a Conferência de Tbilisi, em 1977, reconheceu que:

A Educação Ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida (p. 23-24).

Considerando que o processo educativo pode contribuir para o desenvolvimento da consciência ambiental e melhorar a qualidade do meio ambiente é que se defende a necessidade de a escola, enquanto instituição, estar preparada para desenvolver essa consciência, inserindo, nos seus conteúdos, o cuidado com a natureza. Acredita-se que é o conhecimento que possibilita o crescimento intelectual, como sujeitos, e a partir dele depara-se com a oportunidade de mudanças atitudinais. Pode-se dizer que na escola os sujeitos têm a oportunidade de rever, ampliar ou até mesmo mudar seus valores e conceitos em relação ao mundo e aos conceitos que o cercam e que são necessários para o seu entendimento.

Neste sentido, ao acompanhar a licencianda no desenvolvimento da SE “Ar atmosférico” em sala de aula, o objetivo foi analisar *de que forma propostas de ensino elaboradas a partir de uma problemática ambiental possibilitam introduzir os conteúdos escolares previstos nos planos oficiais de ensino de forma articulada e interdisciplinar e produzir conhecimentos que possibilitem melhorias na qualidade ambiental*. Acredita-se que a partir dos conhecimentos significados e produzidos na escola, os estudantes adquiram a capacidade de compreender o mundo no qual vivem dando maior importância às questões relacionadas ao meio ambiente e à saúde humana.

Assim, ao introduzir essa Situação de Estudo Leila (a estagiária) buscou identificar os conhecimentos cotidianos dos estudantes sobre os materiais e substâncias que constituem o ar atmosférico. Para entender problemas ligados à atmosfera, como o aquecimento global, o efeito estufa, a chuva ácida e tantos outros que interferem na qualidade ambiental, a licencianda desafiou os alunos a pensar sobre: *do que é constituída uma porção de ar atmosférico e como podemos modificar a composição de uma amostra original desse ar?*

Algumas concepções dos estudantes foram expressas nas manifestações de Eliton (aluno) que destaca: *“o ar atmosférico é feito de um monte de coisa, fumaça preta e poeira”*; ou nas palavras de Elisandro: *“resíduos de indústria e por muitos gases”*, ou ainda, na definição de Everton: *“o ar é feito de oxigênio, nitrogênio e outros materiais”*.

A partir dessas primeiras ideias trazidas pelos estudantes a licencianda introduz alguns conceitos essenciais para o desenvolvimento do pensamento químico e para a compreensão de fatores que interferem na qualidade ambiental, em especial na qualidade do ar atmosférico. Desta forma ela conduz a aula explicando:

Então o ar é constituído por gases (...). Vocês falaram de diversos gases, além dos gases apareceram outros materiais como: poeira, resíduos, fumaça. (...). Materiais são várias substâncias juntas (...) eles não têm propriedades específicas definidas (...). Então, o ar atmosférico é um material e esse material é constituído por diversas substâncias, cada substância tem um nome (LEILA).

As interações que Leila estabeleceu com os estudantes revelam sua preocupação em estabelecer um significado para as palavras material e substância – dois conceitos básicos necessários para a compreensão da constituição do ar atmosférico e dos problemas ambientais decorrentes da sua contaminação.

Nas discussões produzidas também se percebe que as possibilidades oferecidas pela licencianda para abordagem de conceitos científicos contribuem para compreender o ar atmosférico. Assim, as aulas desenvolvidas por Leila foram direcionadas no sentido de compreender: Quais substâncias compõem determinada porção de ar atmosférico? Quais as

características básicas de cada uma delas; quais as propriedades físicas e químicas destas substâncias? Que elementos constituem cada substância? Com que quantidades participam as substâncias e os elementos dessa porção de ar atmosférico? Como o homem pode intervir na qualidade ambiental e, em especial, na qualidade do ar atmosférico?

A partir do entendimento destas questões novos significados e sentidos foram sendo produzidos para os conceitos inicialmente introduzidos. Identificar os prejuízos causados à saúde humana e ao ambiente quando a concentração dos gases que constituem o ar atmosférico é alterada também foi uma preocupação de Leila. Para que os estudantes compreendessem melhor essas questões as discussões foram aprofundadas por meio da leitura de textos e de pesquisa bibliográfica. Outras questões debatidas foram: ciclo do ozônio, aquecimento global, efeito estufa e chuva ácida. Essas “questões-problema” originaram-se de algumas das muitas manchetes veiculadas nos meios de comunicação. Os alunos revelaram grande preocupação em relação à destruição da camada de ozônio, conforme manifestação de Ednilson:

O próprio homem é culpado pela destruição da camada de ozônio (...) o uso exagerado de produtos químicos que emitem clorofluorcarbono é a principal causa da agressão ao meio ambiente (...) isso tudo devido ao desenvolvimento industrial, à ganância (...) o homem não está se dando conta que certas atitudes que ele toma prejudicam a si mesmo.

Ou nas palavras de Emerson:

Meus pais dizem que antigamente não existia tantas doenças como, por exemplo, o câncer (...) hoje muita gente tem essa doença (...) penso que é porque são lançadas no ar muitas substâncias que são responsáveis pela sua contaminação (...) muitos venenos (...) nas lavouras se usa veneno para tudo (...) o homem quer plantar cada vez mais e para isso utiliza meios que antigamente não eram usados.

As contribuições expressas por Ednilson e Emerson foram relevantes e mostram a preocupação deles em relação às ações do homem. Na continuidade das discussões atenção especial foi concedida aos diferentes tipos de resíduos que são lançados ao ambiente sem nenhum controle. Sewell (1978, p.1) define controle ambiental como “o ato de influenciar as atividades humanas que afetem a qualidade do meio físico do homem, especialmente o ar, a água e características terrestres”. Nesse contexto, considera-se que monitorar e manter um padrão de qualidade ambiental constitui um grande desafio para a sociedade contemporânea e para a escola.

Percebe-se, também, que nas situações de diálogo a licencianda procurou ouvir os estudantes, retomando algumas questões que considerava importantes. O tema abordado foi enriquecido com atividades experimentais que auxiliaram na identificação e separação das

substâncias presentes no ar e na determinação da umidade relativa, conforme encaminhamento feito por Leila: “Vamos pensar sobre os processos que podem ser usados para separar os componentes/substâncias que constituem o ar atmosférico. Um desses componentes é a água (...) vamos tentar separá-la e ao mesmo tempo determinar a umidade relativa do ar”.

No desenvolvimento dessa atividade alguns dos conceitos contemplados foram: pressão de vapor, interações entre partículas, estados condensados da matéria, concentração de substâncias, volatilidade, misturas e seus processos de separação, porcentagem de partículas presentes no ar, densidade, entre outros. Esses conceitos são os indicados nos livros didáticos para o Ensino Médio, no entanto na SE organizada por Leila o desenvolvimento deles faz com que exista um sentido para o seu estudo, constituindo-se em mudanças significativas no currículo de Química.

Ressalta-se que os conhecimentos que perpassavam as falas no desenvolvimento da Situação de Estudo iam sendo sistematizados com a mediação de Leila. Assim, os conteúdos traduziram a valorização das vozes dos estudantes, mesmo que inicialmente ligados ao cotidiano, no processo de elaboração de ideias e/ou conceitos. Captar e resgatar esses conhecimentos, dirigindo os estudantes para novos estágios no seu processo de formação do pensamento científico foi um dos desafios que precisou ser enfrentado pela licenciada, conforme sua manifestação:

os alunos fazem muitas perguntas relacionadas aos problemas ambientais (...) negociar o significado e sentido desses conhecimentos foi o maior desafio (...) tive dúvidas em muitas das respostas dadas (...) essa SE é muito complexa e exige conhecimentos das várias áreas (...) o professor precisa saber fazer essas conexões (...) como esse assunto está na mídia os alunos sabem muito sobre essa temática (LEILA).

A experiência vivenciada comprova que ao se elaborar uma proposta de ensino a partir de temas sociais relacionados às questões ambientais e do cotidiano dos estudantes torna-se possível a contextualização dos conhecimentos que se deseja ensinar. O desenvolvimento e a análise da SE “Ar Atmosférico” possibilitaram discussões envolvendo questões ambientais, o que contribui para alcançar um saber mais contextualizado e complexo. Essa forma de conduzir o ensino permite aos sujeitos envolvidos pensar na constituição do mundo material e na interferência do homem na natureza.

Com a experiência realizada percebe-se que a tarefa da escola vai muito além de simplesmente diagnosticar problemas ambientais. Ao debater essas questões, além dos conteúdos de conceitos teve-se a preocupação de discutir conteúdos de procedimentos,

atitudes e valores (BRASIL, 1998). É assim que são formadas pessoas aptas a intervir na relação sociedade humana e ambiente de modo responsável para que o ciclo natural ocorra de maneira dinamicamente equilibrada.

Algumas considerações

O desenvolvimento de uma proposta de ensino de Química que trata de uma temática socialmente relevante e da vivência dos estudantes, como foi o caso da SE “Ar Atmosférico”, tem se constituído algo novo enquanto experiência para a licencianda e para os alunos, pois amplia possibilidades de compreensão das ações do homem sobre a natureza. Essa forma de conduzir a atividade docente atesta que é possível desenvolver nos estudantes a capacidade de construir um pensamento consciente.

A análise das aulas revela que os modos de participação permitidos a as atividades realizadas durante o desenvolvimento da SE ora proposta facilitam a interação pedagógica necessária à construção de uma aprendizagem significativa. Ao se propor um ensino mais integrado e voltado a aquisições conceituais progressivas e em níveis crescentes de complexificação dos conceitos, busca-se romper com a forma linear e fragmentada de organização dos conteúdos apresentados nos programas de ensino, especialmente na Educação Básica, o que permite formar conteúdos conceituais, procedimentais, atitudinais (BRASIL, 1998, 2006) para tomadas de decisões qualificadas e responsáveis quanto às intervenções futuras no ambiente, especialmente as relacionadas à poluição do ar atmosférico.

Tolentino, *et al.* (1997), em seu livro *O azul do planeta: um retrato da atmosfera terrestre*, procuram realçar o valor da atmosfera para a vida na Terra. Os autores advertem que apesar de nos envolver e de ser indispensável à vida, a atmosfera só é percebida quando algum fenômeno altera as suas propriedades, tornando-a, de certa forma, agressiva ao homem.

Assim, acredita-se que a partir da produção e desenvolvimento da SE “Ar Atmosférico” foram oferecidas aos estudantes da Educação Básica e aos professores envolvidos a possibilidade e oportunidade de reverem seus conceitos e concepções a respeito de acontecimentos e problemas enfrentados pela comunidade na qual estão inseridos, em especial os ocasionados pelas alterações das propriedades da atmosfera, como o aquecimento global, efeito estufa, destruição da camada de ozônio, entre outros. Produzir compreensões acerca destes assuntos e atentar para as diversas questões que interferem na qualidade de vida é um dos desafios a ser enfrentado por todos os habitantes do planeta Terra.

REFERÊNCIAS:

ANDRÉ, M.E. & LÜDKE, M. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. SP: EDU, 99 p., 1986.

ARAÚJO, M. C. P. de; AUTH, M. A.; MALDANER, O. A.. *A identificação das características de inovação curricular em Ciências Naturais e suas Tecnologias através de Situações de Estudo*. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5ª ed., 2005. Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, SP. CD-ROM.

_____; AUTH, Milton Antonio; MALDANER, Otavio Aloisio. *Situações de Estudo como forma de inovação curricular em Ciências Naturais*. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). *Construção Curricular em Rede: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 161-176.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora. 126 p., 1994.

BOTELHO, P. G. M.& SILVA, A. S. *Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental*. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). *Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil*. RJ: Bertand Brasil, 2004, p. 153-163.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: 2006. 135p.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: SEF/MEC, 88p., 1998.

CATAPAN, Araci Hack. *O conhecimento histórico e o conhecimento escolar: uma interseção epistemológica*. *Perspectiva - Revista do Centro de Ciências da Educação*, NUP/CED/UFS-Florianópolis SC, n. 19, p. 99-116, 1996.

DIAS, G. F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 551p., 1992.

LOUREIRO, C. F. *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 348 p., 2004.

MALDANER, O. A. *Desenvolvimento de Currículo e Formação de Professores de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. In: FRISON, M. D. (Org.). *Cadernos Unijuí*,

Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio – Curso de Capacitação de Professores da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2006. p. 7-17. (Série Química, n. 5).

MALDANER, Otavio Aloisio *et al.* *Currículo Contextualizado na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a Situação de Estudo*. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs.). *Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para Educação Básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007, p.110-138.

MAZZETO, F. A. P. *Qualidade de vida, qualidade ambiental e meio ambiente urbano: breve comparação de conceitos*. In: *Revista Sociedade e Natureza*, Uberlândia, Ano 12, n. 24, p. 21-31, Jul/dez 2000.

PEDRINI, A. G. *Educação Ambiental – Reflexões e práticas contemporâneas*. 2ª ed., Petrópolis: Vozes, 294 p., 1998.

REIGOTA, Marcos. *O que é educação ambiental*. Rio de Janeiro: Brasiliense, 62 p., 1994.

REIGOTA, M. *Desafios à educação ambiental escolar*. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências*. São Paulo: SMA, 1998. p. 43-50.

_____. *Meio ambiente e representação social*. 7ª ed., São Paulo: Cortez, 120 p., 2001.

RIETH, J. R., *et al.* *Aquecimento Global: O que eu tenho a ver com isso*. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). *Aprender em rede na Educação em Ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. p. 221-234.

SATO, M. *Educação Ambiental*. São Carlos: Rima, 232 p., 2002.

SEWELL, G. H. *Administração e controle da qualidade ambiental*. São Paulo: Edusp, Cetesb, 295p., 1978.

TOLENTINO, M. et al. *O azul do planeta: um retrato da atmosfera terrestre*. São Paulo: Editora Moderna, 119 p., 1997.

VIGOTSKY, L. S. *Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar*. In: VIGOTSKI, L. S; LÚRIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 1988, p 103-107.