

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO:
Conhecimento e Inclusão Social

A ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS COMO FORMA DE INSERÇÃO DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho

Belo Horizonte

2010

MARIANA LEAL OLIVEIRA DE SÁ CARVALHO

A ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS COMO FORMA DE INSERÇÃO
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da
Faculdade de Educação da Universidade Federal de
Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação e Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carmen Maria De Caro
Martins.

Belo Horizonte

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO:
Conhecimento e Inclusão Social

Dissertação intitulada A ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS COMO FORMA DE INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS de autoria da mestranda Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho, analisada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof^ª. Dr^ª. Carmen Maria De Caro Martins – UFMG (Orientadora)

Prof^ª. Dr^ª. Danusa Munford – UFMG (Titular)

Prof^ª. Dr^ª. Mônica Ângela de Azevedo Meyer – UFMG (Titular)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Emília Caixeta de Castro Lima – UFMG (Suplente)

Prof^ª. Dr^ª. Marina de Lima Tavares – UFMG (Suplente)

Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2010.

DEDICATÓRIA

A toda a minha família. Aos que não estão mais comigo que contribuíram imensamente para o que sou hoje e aos que tenho a felicidade de dividir minha vida.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, tia e irmão que me ensinaram e ensinam a viver;

Aos Sá Carvalho que me ensinaram que para ser família não é preciso ter o mesmo sangue;

Ao Cesar que me ensina, da forma mais prazerosa possível, a arte de (con)viver;

À “galera de cá”, meus amigos de sempre, que me ensinam que para ser presente não importa a distância. Obrigada pelas palavras e pelos olhares sempre na hora certa;

À Raquel e ao Dudu pela confiança e por tornar mais fácil e até agradável morar no Peba;

À Elizete, exemplo de profissional, que me mostrou o prazer de ensinar;

Aos meus alunos, com quem pude aprender imensamente durante nossa convivência;

À Márcia Togashi pela ajuda com a tradução do resumo;

À minha orientadora, Carmen, que soube iluminar o caminho para que eu o percorresse;

Aos meus colegas do mestrado, Santer, Vanúbia e Geraldo, que colaboraram imensamente para a elaboração deste trabalho;

À Danusa por ter contribuído com este trabalho ao ler e opinar sobre o projeto e por aceitar a participar da banca de avaliação, me possibilitando mais este momento de aprendizagem;

À Mônica, Maria Emília e Marina por também aceitarem participar da banca de avaliação e por suas contribuições a este trabalho;

Aos professores e diretores das escolas participantes da pesquisa que me acolheram e possibilitaram que esse estudo se realizasse.

“Há escolas que são gaiolas. Há escolas que são asas.

Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o voo.

Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são os pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.”

Rubem Alves

RESUMO

O objetivo da pesquisa aqui apresentada foi compreender como a Educação Ambiental está presente no Ensino de Ciências, através da investigação da inserção das questões ambientais. Para buscar respostas para a questão proposta foram utilizadas análises qualitativas e quantitativas, procurando identificar quais as estratégias que os professores utilizam para inserir as questões ambientais nos conteúdos, quais os aspectos destes são abordados e analisar o potencial das questões ambientais figurarem no ensino como temas controversos. Além disso, as análises realizadas objetivaram compreender quais saberes docentes estão envolvidos na abordagem das temáticas ambientais, identificando as escolhas que os professores fazem na seleção dos conteúdos que abordam em suas aulas e os fatores que as influenciam. A pesquisa foi realizada em dois distritos do município de Sabará (MG), nos quais todos os professores de ciências em exercício no período de coleta de dados foram convidados a responder um questionário que objetivou identificar as suas percepções quanto à problemática ambiental e a abordagem deste assunto nas aulas. Através das respostas aos questionários foram escolhidos três professores que tiveram suas aulas observadas durante um bimestre letivo e que participaram de entrevistas. Para os dados obtidos foi utilizada a técnica de análise de conteúdo e, quando necessário, outras informações foram utilizadas para responder as questões propostas. Foram identificados vários momentos em que a abordagem das questões ambientais esteve presente nas aulas dos professores observados, entretanto destaca-se a abordagem de questões com relevância global. As questões ambientais foram utilizadas pelos professores a maior parte das vezes para exemplificar um conteúdo, sendo a abordagem explicativa mais rara e condicionada a assuntos globais presentes no livro didático. Quanto aos aspectos das questões ambientais contemplados há um predomínio do biológico. Entretanto, os outros aspectos também puderam ser identificados, mas sem que isso refletisse um tratamento das questões ambientais como temas controversos. Todos os saberes docentes estiveram presentes nas situações de ensino, mas nos momentos observados em que a Educação Ambiental foi inserida nas aulas predomina a utilização de saberes experienciais e curriculares. Os fatores que parecem influenciar a inserção das questões ambientais no ensino são o interesse dos alunos, a formação dos professores, as condições de trabalho e o direcionamento das instituições de ensino sobre a abordagem dessas questões. Através das análises realizadas nesta pesquisa percebe-se que a Educação Ambiental praticada nas escolas está distante das idealizadas pelas normas e diretrizes, entretanto compreendê-la é fundamental para direcionar programas e atitudes que a fortaleçam na prática docente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Questões Ambientais, Prática Docente, Temas Controversos, Saberes Docentes.

ABSTRACT

This research is intended to realize and understand how Environmental Education is handled in a teaching of Science context by employing an environmental issues' presentation and discussion. In order to find out the answers to the proposed subject, qualitative and quantitative analyses were used to identify which strategies teachers have employed in order to include environmental issues in an educational context. Additionally, the study looks at which aspects of the environmental issues are utilized by the teachers and analyzes the potential for environmental issues to be viewed as controversial educational themes. Furthermore, the analyses that were carried out are intended to comprehend which teachings are included in the environmental issues approach by identifying the options teachers have chosen when rating the educational contents which they deal with in their classes and the issues that have influenced them. The research has been developed in two districts in Sabará municipality (MG) where all Science teachers during the data gathering were invited to answer a questionnaire to identify their perceptions concerning the environmental issue and its suitable approach in their classes. Based on the questionnaire's answers, three teachers whose classes were previously evaluated during a two-month term and who had also taken part in the interviews were selected. The content analysis technique has been applied to the data and when it was necessary, further information was utilized to answer the questions. Although there were several opportunities in which the environmental issues approach was present in the teachers' classes, the perspective in a global relevance level was predominant. The environmental problems were explored by the teachers mainly to exemplify a specific subject. Thus, the explanatory approach is meant to be a rare occurrence and is strictly related to the global matters in the course book. Moreover, although other aspects were also explored, the environmental problems were mostly discussed under a biological view that did not treat them as controversial themes. Despite all the knowledge of teaching, Environmental Education was especially presented by means of experimentation and curricular knowledge. Some factors that seem to influence the inclusion of environmental issues in school teaching are the students' interest, the teachers' formation, the working conditions and the schools' guidelines about the environmental issues approach. Throughout the analyses that have been performed in this research, it is clear that Environmental Education in schools is far away from what is taught by teaching standards and guidelines but it is also essential to understand Environmental Education in order to guide programs and attitudes that strength Environmental Education in the teaching practice.

Keywords: Teaching of Science, Environmental Education, Environmental Issues, Teaching Practice, Controversial Themes, Teaching Knowledge.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Saberes docentes (TARDIF, 2008, p. 63).....	17
Quadro 2. Descrição dos Saberes Docentes	18
Quadro 3. Estrutura para análise de conteúdo dos recortes de dados das observações das aulas.....	28
Quadro 4. Questões ambientais abordadas pelos professores Luiza, José e Rita.....	44
Quadro 5. Formas de inserção das questões ambientais no ensino de ciências.....	50
Quadro 6. Análise dos agentes que promovem a inserção das questões ambientais no ensino de ciências.....	52
Quadro 7. Análise dos aspectos abordados das questões ambientais no ensino de ciências.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Situação dos professores quanto ao número de escolas que lecionam, número de disciplinas e situação empregatícia.....	31
Gráfico 2. Classificação dos professores quanto a definição de problema ambiental....	31
Gráfico 3. Exemplos dados pelos professores para Problema Ambiental.....	33
Gráfico 4. Problema Ambiental que os professores relatam abordar em suas aulas.....	33
Gráfico 5. Conteúdos que os professores afirmam inserir as questões ambientais.....	34
Gráfico 6. Metodologia que os professores utilizam para inserir as questões ambientais em suas aulas	35
Gráfico 7. Comparação entre o número de questões ambientais abordadas pelos professores.....	43
Gráfico 8. Comparação da forma de inserção das questões ambientais locais e globais.....	51
Gráfico 9. Comparação dos agentes que propiciaram a inserção das questões ambientais locais e globais.....	53
Gráfico 10. Comparação dos aspectos abordados das questões ambientais locais e globais.....	56
Gráfico 11. Comparação entre as associações ocorridas dos aspectos na abordagem das questões ambientais.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distritos do município de Sabará.....	22
---	----

LISTA DE SIGLAS

ANPED: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

EJA: Educação de Jovens e Adultos

GDP: Grupos de Desenvolvimento Profissional de Educadores

MEC: Ministério da Educação e Desenvolvimento

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PDP: Programa de Desenvolvimento Profissional

PNEA: Política Nacional de Educação Ambiental

Rio-92: II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano

SEE: Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
1. OBJETIVO E QUESTÕES DA PESQUISA	2
2. RELEVÂNCIA DA PESQUISA	3
3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	6
CAPÍTULO I: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE CIÊNCIAS	8
1. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL.....	8
2. O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS QUESTÕES AMBIENTAIS	12
CAPÍTULO II: OS SABERES E A PRÁTICA DOCENTE.....	16
CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....	21
1. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	23
2. METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	25
2.1. Metodologia de Análise dos Questionários.....	26
2.2. Metodologia de Análise das Observações e das Entrevistas.....	27
CAPÍTULO IV: OS PROFESSORES E SUAS PRÁTICAS DOCENTES.....	30
1. OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE SABARÁ E A VISÃO SOBRE AS QUESTÕES AMBIENTAIS	30
2. OS SUJEITOS DA PESQUISA	36
2.1. Professora Luiza	37
2.2. Professor José	39
2.3. Professora Rita.....	41
CAPÍTULO V: A ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	43
1. A AMPLITUDE DAS QUESTÕES AMBIENTAIS ABORDADAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS	44
2. FORMAS DE INSERÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	49
3. AGENTES QUE PROPICIAM A INSERÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	52
4. ASPECTOS DAS QUESTÕES AMBIENTAIS ABORDADOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS	54
CAPÍTULO VI: OS SABERES DOS PROFESSORES, SUAS ESCOLHAS E INFLUÊNCIAS NA ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS	62
CAPÍTULO VII: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	82
ANEXO 1	83
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Questionário	83
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Entrevista.....	84
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Observação de aulas	85

ANEXO 2	86
Questionário de Pesquisa.....	86
ANEXO 3	87
Roteiro para Entrevista	87

APRESENTAÇÃO

*“Saiu o semeador a semear.
Semeou o dia todo e a noite o apanhou ainda com as mãos
cheias de sementes.
Ele semeava tranqüilo sem pensar na colheita
porque muito tinha colhido do que outros semearam.”*
Cora Coralina

Esta pesquisa situa-se na interlocução dos estudos sobre o Ensino de Ciências e a Educação Ambiental, buscando-se compreender como ocorre a inserção dos conteúdos ambientais no ensino formal de ciências. Para esta abordagem, consideramos o pressuposto que a Educação Ambiental não existe somente a partir de projetos específicos, mas pode estar presente na sala de aula com a utilização de suas temáticas e com a aproximação do espaço escolar às vivências dos alunos.

A motivação para a escolha de pesquisar a Educação Ambiental no Ensino de Ciência é resultado das minhas experiências profissionais. Ao me formar em Ciências Biológicas não pensava em atuar na docência e trabalhei em uma grande empresa desempenhando estudos que objetivavam licenciar ambientalmente áreas para exploração de minério. Após este período, entrei para a docência com a intenção de que este ofício seria temporário. Não foi como planejado, o ensino me conquistou e hoje já não penso neste como um trabalho provisório, mas como o ofício para qual quero dedicar minha vida profissional.

Diante da experiência de lecionar a disciplina de ciências surgiu a vontade de pesquisar sobre o assunto e de complementar a minha formação na área. O mestrado surge como uma possibilidade de atender essas duas necessidades. Ao questionar-me sobre o que pesquisar as experiências profissionais por mim vividas se encontraram ao refletir sobre a distância entre o ensino e as demandas econômicas que atingem o meio ambiente. Neste momento, surge a intenção de compreender como a formação dos alunos prepara-os para atuar na sociedade participando realmente de processos decisórios que envolvem os vários aspectos das questões ambientais.

Observando a sociedade atual, pouco preparada para essa atuação ativa, percebemos que nos cabe ir um pouco além desta pergunta. Procuramos entender como as questões ambientais, que ajudarão a formar a consciência necessária para participar de tais decisões, estão presentes no ensino.

Assim surge o direcionamento para pesquisar sobre como as questões ambientais comparecem no Ensino de Ciências que a partir de reflexões e inúmeras colaborações originaram os objetivos e questões apresentadas a seguir.

1. OBJETIVO E QUESTÕES DA PESQUISA

A pesquisa teve como objetivo principal compreender como as questões ambientais estão presentes no Ensino de Ciências, ou seja, como e quando os professores abordam as questões ambientais nas suas aulas.

A partir deste objetivo principal foram estabelecidas as seguintes questões de pesquisa que serão abordadas ao longo deste trabalho:

- 1) As questões ambientais fazem parte do currículo da disciplina de ciências?
- 2) Quais os aspectos das questões ambientais são abordados nas salas de aula de ciências?
- 3) Qual a origem das informações passadas para os alunos pelos professores quando são tratadas as questões ambientais nas aulas de ciências?
- 4) Quais estratégias metodológicas são utilizadas para abordar as questões ambientais em sala de aula?
- 5) Quais as dificuldades que os professores encontram para abordar as questões ambientais em suas aulas?
- 6) O que facilita a abordagem das questões ambientais nas aulas de ciências?

2. RELEVÂNCIA DA PESQUISA

A pesquisa sobre Educação Ambiental nas universidades tem apresentado um número significativo de publicações, expondo diversas finalidades e enfoques distintos, contribuindo para a solidificação desta área (FRACALANZA *et al.*, 2005).

Reigota (2002), Lorenzetti & Delizoicov (2009) e Carvalho *et al.* (2009) realizaram pesquisas sobre as teses e dissertações produzidas no Brasil. sendo que o primeiro autor abrangeu o período de 2000 a 2002, os outros autores utilizaram materiais que apresentavam análises de publicações de 1981 a 2003 e 2002 a 2006, respectivamente.

Carvalho *et al.* (2009) ao apontar as características da pesquisa em Educação Ambiental destacam problemas que ainda são recorrentes na área como a pobreza teórico-metodológica, a pulverização de temas e a divulgação restrita dos resultados. A falta de acesso as pesquisa produzidas também é apontada por Reigota (2002), que reflete sobre a importância de divulgar as publicações e sobre a importância dos grupos de trabalho, como os das reuniões da ANPED.

A existência de estudos sobre a Educação Ambiental em todas as áreas do conhecimento nos diversos programas de pós-graduação no Brasil também reforça a necessidade de ampliar as formas de divulgação das pesquisas (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2009).

Apesar da pesquisa em Educação Ambiental necessitar de melhores estratégias de divulgação dos resultados obtidos, todos os estudos citados apontam um aumento crescente das publicações nesta área nos últimos vinte anos. Lorenzetti & Delizoicov (2009) apontam que este aumento intensificou-se com a ocorrência de encontros voltados para a temática ambiental, como a Rio-92, e de publicações como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e seus Temas Transversais.

Na análise das características das dissertações e teses, a predominância de pesquisas que analisam a relação entre natureza e cultura foi observada por Reigota (2002). Considerando os contextos teórico-metodológicos, Reigota (2002) aponta que os mais explorados são as

percepções, os significados, as representações sociais, as concepções e os conceitos prévios de grupos específicos (REIGOTA, 2002). Carvalho *et al.* (2009) também apontam o predomínio de trabalhos sobre concepções, percepções e representações sociais. Estes autores destacam a pequena produção de pesquisas que se destinam a compreender a Educação Ambiental no âmbito de cursos de formação, do currículo, de programas de ensino e de propostas curriculares.

Os professores ou a comunidade é o público da maioria dos estudos realizados envolvendo Educação Ambiental. Identifica-se a presença de pesquisas sobre a formação inicial e continuada e das propostas e práticas que envolvem a Educação Ambiental no cotidiano escolar (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2009).

Reigota (2002) também identificou que há predomínio de estudos no ensino fundamental. A maior parte das pesquisas visa avaliar projetos específicos que são desenvolvidos nas escolas, enfocando a interdisciplinaridade presente na estrutura curricular.

Apesar do foco dos estudos ser projetos de Educação Ambiental das escolas, observam-se descrições da inserção das temáticas ambientais no ensino tradicional das disciplinas curriculares pelos professores.

Segundo Veiga *et al.* (2005), no senso escolar de 2004, 94% das mais de 166 mil escolas que atendem crianças que cursam o ensino fundamental declararam trabalhar com as temáticas de Educação Ambiental em seus currículos. Dessas escolas 62% declararam que estas temáticas são inseridas nas disciplinas curriculares, 36% trabalham com projetos de Educação Ambiental e 2% utilizam disciplinas isoladas. Portanto, fica evidente que a maior parte das iniciativas de Educação Ambiental ocorre em sala de aula, revelando assim a necessidade de pesquisar como ocorre a inserção das temáticas ambientais nos conteúdos curriculares.

Bizerril e Faria (2001) apontam em seu trabalho as dificuldades relatadas por professores para implementação de um projeto de Educação Ambiental para a escola toda. Estes problemas são: 1) as relações interpessoais entre os professores; 2) a falta de comprometimento e de participação efetiva nos projetos de Educação Ambiental; 3) a estrutura do ensino que

dificulta o planejamento das aulas em conjunto; 4) a falta de capacitação dos professores; 5) a resistência dos professores em modificar a forma de ensinar, justificando a maior ocorrência de iniciativas de inserção da Educação Ambiental nas disciplinas como demonstrado por Veiga *et al.* (2005).

Há registros de uma tendência à universalização da Educação Ambiental nas escolas que oferecem o ensino fundamental no Brasil. O uso de projetos e disciplinas específicas para inserir as questões ambientais tem sido cada vez mais presente nas instituições de ensino. Entretanto, ainda é mais freqüente que a temática ambiental figure no ensino através das inserções nas disciplinas (VEIGA *et al.*, 2005).

Apesar do maior número de pesquisas sobre Educação Ambiental envolver o ensino fundamental, o enfoque em projetos interdisciplinares faz perpetuar lacunas sobre o trabalho realizado por professores na abordagem das questões ambientais no ensino dos conteúdos e as implicações educacionais desta forma de inserção.

A pesquisa desenvolvida pretende fornecer informações que nos auxiliem a compreender como a Educação Ambiental tem sido realizada no Ensino de Ciências, evidenciando as questões ambientais locais. Isso porque, como afirma Gil-Perez e colaboradores (2003), a contextualização é fundamental para que o aluno se aproprie do conhecimento e se torne co-responsável diante das possibilidades de construção de projetos e na tomada de decisões da comunidade. Esta importância também se baseia na possibilidade dos alunos exercitarem de forma real a elaboração e a execução de atividades para solucionar ou minimizar alguns problemas (BRASIL, 1998a).

Outra questão importante que será enfocada nesta pesquisa é o trabalho do professor na inserção das questões ambientais no ensino. Tardif (2008, p. 31) define o ensino como “conjuntos dos processos de formação e de aprendizagem elaborados socialmente e destinados a instruir os membros da sociedade com base nestes saberes” e o professor como “alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir este saber aos outros”.

Os conceitos propostos por Tardif (2008) possibilitam a transposição de suas reflexões para uma pesquisa sobre Educação Ambiental. Baseando-se na idéia de que nesta são tratados os processos onde se ensina para uma causa que cada vez mais está presente nas discussões da sociedade: as questões ambientais.

Não é necessário que discursemos sobre a necessidade de inserir na sociedade questões sobre as problemáticas ambientais atuais. Ainda é urgente e fundamental estabelecermos possibilidades para que este tema realmente saia da exclusividade da pesquisa científica e da política e passe a integrar de fato as discussões da sociedade moderna.

Para Tardif (2008), o professor ocupa uma posição estratégica no interior das relações complexas que unem as sociedades contemporâneas aos saberes que elas produzem e mobilizam. Assim, os professores são vistos como possíveis introdutores dos assuntos ambientais para o público comum e mais do que introduzir estes assuntos, o professor tem a possibilidade de atuar como uma ponte entre o conhecimento e a sociedade, tornando-a capaz de discutir e mobilizar-se para as mudanças que almejam.

Pesquisar como a Educação Ambiental se insere no Ensino de Ciências reflete o interesse em compreender como a questão ambiental atualmente tem se integrado ao sistema educacional. Visto que um dos caminhos para tratar da aquisição de novos conhecimentos, da mudança de atitudes, de hábitos e de comportamento é através da análise e do ato de repensar a educação praticada (FRACALANZA *et al.*, 2005).

3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação de mestrado está organizada em sete capítulos. Os dois primeiros capítulos objetivam contextualizar a pesquisa e fornecer subsídios para as discussões que serão apresentadas nos capítulos posteriores. O primeiro trata da Educação Ambiental tanto no amplo contexto do ensino formal, quanto na perspectiva da sua participação no Ensino de Ciências. O segundo aborda os saberes docentes e a prática dos professores em sala de aula, fornecendo pressupostos teóricos para as discussões apresentadas.

O terceiro capítulo apresenta as escolhas metodológicas, tanto para a coleta quanto para a análise dos dados.

Os resultados e as discussões estão apresentados em três capítulos. Os sujeitos participantes desta pesquisa são apresentados no quarto capítulo. No quinto são apresentadas as observações sobre como as questões ambientais estiveram presentes nas práticas docentes acompanhadas, possibilitando discussões sobre o currículo de ciências e a abordagem dos temas ambientais como possíveis questões controversas no ensino. No sexto capítulo, o olhar volta-se para os saberes docentes envolvidos nas práticas que inserem as questões ambientais no ensino, observando as escolhas feitas pelos professores e os fatores que influenciam a ocorrência da Educação Ambiental no Ensino de Ciências.

Finalmente, no último capítulo apresentaremos algumas conclusões e implicações percebidas para este estudo, além de serem levantadas questões não respondidas, mostrando assim possíveis desdobramentos desta pesquisa.

CAPÍTULO I

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE CIÊNCIAS

“O mundo não vai superar sua crise atual usando o mesmo pensamento que criou esta situação.”
Albert Einstein

1. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL

O interesse pelo meio ambiente tem crescido nas últimas décadas, alavancado pela percepção de que as escolhas que sempre objetivaram o crescimento econômico levam a conseqüências que deverão ser enfrentadas por toda a sociedade.

As discussões que antes se restringiam a espaços como universidades, associações e entidades ambientalistas, agora figuram em toda a sociedade e precisam também estar incluídas nos espaços de ensino. Uma das maneiras encontradas de trazer a discussão ambiental para os espaços de ensino formal é através da Educação Ambiental.

O principal objetivo das propostas de Educação Ambiental é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, comprometidos com a realidade socioambiental (BRASIL, 1997). Para tanto, a escola deve ser um local compatível com esta formação, propiciando que os alunos ponham em prática sua capacidade de atuação, trazendo para o foco os conhecimentos adquiridos das relações familiares e da mídia, assim permitindo a formação de uma postura crítica.

A Educação Ambiental, como definida por Reigota (2002, p.10-11), *“trata-se de uma educação que visa não só a utilização racional dos recursos naturais (para ficar só neste exemplo), mas basicamente a participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental”*. Para atingir o objetivo proposto por este autor é necessário compreender que esta não deve se restringir a transmissão de conhecimentos sobre ambiente, embora a informação seja um fator indispensável. A preocupação em não torná-la um instrumento puramente informativo existe desde as primeiras reuniões sobre o assunto, na década de 1970 (BONOTTO, 2008).

No Brasil, são observadas tentativas institucionalizar a Educação Ambiental no ensino desde a publicação da Constituição Federal em 1988. Em seu texto, no artigo 225, foi previsto a garantia do meio ambiente saudável para as futuras gerações. Uma das formas de assegurar isto foi através da promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Apesar de instituir a Educação Ambiental, a legislação federal não previa como isto deveria ocorrer. A tentativa de nortear a inserção das temáticas ambientais no ensino é observada no capítulo destinado aos Temas Transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Os PCN, elaborados pelo Ministério da Educação (MEC) em 1997, em sua apresentação propõem como objetivo auxiliar “*o professor na tarefa de reflexão e discussão de aspectos do cotidiano da prática pedagógica, a serem transformados continuamente pelo professor*” (BRASIL, 1997, p. 7). É na parte destinada ao Meio Ambiente, no capítulo de Temas Transversais, que este volta suas orientações para a abordagem de temáticas da Educação Ambiental. Isso não significa que tenham sido criadas novas áreas ou disciplinas, pois os objetivos e conteúdos dos Temas Transversais previam que as temáticas atuais e importantes para a formação crítica do educando fossem incorporadas nas áreas já existentes e no trabalho educativo da escola. É essa forma de organizar o trabalho didático que recebeu o nome de transversalidade.

O Tema Meio Ambiente em seu formato transversal foi a principal forma de inserção das questões ambientais no ensino. Este se destinou a tratar do meio ambiente em que vivemos, considerando seus elementos físicos e biológicos e os modos de interação do homem e da natureza, por meio do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia.

A inserção das questões ambientais no ensino através da transversalidade é questionada por diversos autores, não pela sua proposta, mas pela sua inaplicabilidade. Garcia (2000 *apud* BIZERRIL & FARIA, 2001) nos remete ao risco dos temas transversais surgirem como “intrusos” em meio aos conteúdos tradicionais, bem como aqueles temas que deveriam ser preocupação de todos não serem de ninguém na prática. Corrêa e colaboradores (2006, p. 8)

alertam que o atual currículo, apesar da tentativa de inserção dos Temas Transversais, ainda tem como centro as disciplinas e ao redor destas giram as tentativas de atingir os objetivos maiores do processo educacional.

Até 2002, a Educação Ambiental era apenas uma recomendação, mas com a regulamentação da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei 9.795, a sociedade ganhou um instrumento de cobrança da promoção das temáticas ambientais no ensino. A PNEA define a ocorrência da Educação Ambiental como *“um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”*.

Em Minas Gerais, a Educação Ambiental está presente na Constituição Estadual de 1989, que fornece as mesmas garantias da Constituição da República. Em 2005, neste estado, passou a figurar uma legislação específica sobre o assunto, a Lei 15.441. Nesta é assegurado que a Educação Ambiental deve permear todos os níveis de ensino, sem constituir uma disciplina específica, mas sendo desenvolvida como uma prática educativa interdisciplinar, contínua e permanente (MINAS GERAIS, 2005).

Além da legislação que fornece diretrizes sobre a inserção da Educação Ambiental nas escolas públicas mineiras, outro incentivo para que isto ocorra são os Grupos de Desenvolvimento Profissional de Educadores (GDP), que possuem a Educação Ambiental como uma de suas áreas temáticas.

Menezes (2003) aponta o GDP como uma estratégia de desenvolvimento que possibilita ao educador, junto com seus colegas, ter acesso a múltiplas atividades e a um sistema de apoio e acompanhamento orientados para a sua capacitação e aperfeiçoamento visando o exercício profissional competente. Além disso, o GDP constitui um espaço de diálogo no qual os educadores encontram condições favoráveis para repensar as suas práticas, trocar experiências com colegas, avaliar o seu desempenho profissional e identificar suas necessidades formativas. Isso gera solidariedade, convergência de interesses e de pontos de vista e um sistema de mútuo apoio e de co-responsabilidade entre os membros do grupo (MENEZES, 2003).

Embora, haja documentos norteadores para a atuação das escolas na área ambiental e iniciativas, como os GDP, que cada vez mais aproximam as questões ambientais do ensino formal, alguns autores apontam que as mudanças vistas nas escolas tangem muito mais a aparência do que a essência.

Diversos autores descrevem os trabalhos em Educação Ambiental, sempre mostrando a distância entre o que as escolas fazem e o que deveriam fazer. Bizerril e Faria (2001) descrevem as atividades investigadas como esporádicas, sem continuidade e muito simples, nas quais prevalece o caráter preservacionista. Estes autores também relatam que os temas ambientais são tratados em atividades extraclasse, como palestras, semanas organizadas para tal fim ou em atividades fora da escola e em horários diferentes dos destinados às aulas, sem relação direta com o currículo ou com as disciplinas.

Buck e Marin (2005) classificam as práticas de Educação Ambiental como simplistas e reducionistas, alertando que este tipo de visão reflete a confusão teórica sobre o tema. Gil-Perez e colaboradores (2003) destacam a predominância de trabalhos locais, sem preocupação com a globalidade, além de focar somente temas ambientais, ignorando as relações com o ambiente físico, social, cultural, político e econômico.

Trabalhos de curto prazo, pontuais, relacionados a dias comemorativos e desarticulados, focando apenas um tema de estudo também são características observadas por Chaves e Farias (2005) quando investigaram os professores do ensino fundamental.

É evidente a falta de conexão dos projetos de Educação Ambiental com a rotina e o currículo das escolas. Trabalhos como o de Piva (2005) e Rosa *et al.* (2008) apontam que a Educação Ambiental precisa ser incorporada ao ensino para que seja uma das formas de originar a possibilidade de aquisição de novos valores e de uma percepção de mundo pautada na reflexão e na conexão de conhecimentos, formando cidadãos mais críticos e ativos. Assim, refletem a necessidade de se enfrentar uma adequação às novas tendências pedagógicas e, conseqüentemente, do currículo.

Entretanto, mesmo que o ensino se modifique e se adéque para atender as novas necessidades impostas pela realidade, é preciso que os limites existentes sejam percebidos. Sobre isto, Nicolai-Hernandez e Carvalho (2006) ressaltam a importância de reconhecer como o processo educativo tem sido supervalorizado gerando uma idealização ou mistificação deste. Com isso, os autores refletem que o uso da educação para atingir estes fins passa primeiramente pela consciência de seus limites.

A Educação Ambiental é um destes campos supervalorizados e do qual se espera grandes mudanças na sociedade. Entretanto, esta não pode existir baseada na crença utópica da solução para os problemas ambientais ou de temas, atividades ou projetos que figurarão nas escolas e serão capazes de conscientizar e mudar atitudes. Trata-se de um assunto que permeia a vida de todos e por isso precisa estar presente na escola. A Educação Ambiental precisa ser vista como um processo educacional, que sozinho não possibilita mudança, mas que sem estas mudanças são inalcançáveis.

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

As orientações e a legislação vigente identificam os projetos interdisciplinares, capazes de envolver grande parte dos professores e a comunidade escolar, como mais adequados para a inserção da Educação Ambiental nas escolas. Entretanto, a inserção das questões ambientais nos conteúdos curriculares é a forma mais próxima da realidade escolar (VEIGA *et al.*, 2005).

Chaves & Farias (2005) observam que os próprios professores afirmam que os projetos interdisciplinares de Educação Ambiental são difíceis de serem implantados pelas condições de trabalho, ausência de recursos didáticos, condição de vida dos alunos, falta de experiência e de apoio de colegas. Contudo, estes pesquisadores confirmam que os temas ambientais não são deixados à margem da educação e que muitos professores têm uma visão crítica sobre essa área de estudo (CHAVES & FARIAS, 2005).

A dificuldade de inserir as questões ambientais como projetos interdisciplinares, fez com que estas fossem permeando o ensino através dos conteúdos curriculares. Esta inserção também

representa o caminho mais viável, diante da concorrência entre esta nova temática e as disciplinas tradicionais, que são mais definidas e limitadas (YUEH *et al.*, 2010).

A área das ciências naturais foi a que mais contribuiu para a inserção das temáticas ambientais nas escolas, pois há identificação dos assuntos com a formação dos professores e com a própria disciplina. Como Trivelato (2001, p. 57) define: “... *vimos as disciplinas de Ciências e Biologia funcionando como um dos caminhos preferenciais que levou a Educação Ambiental para a escola*”.

Apesar da possível presença das questões ambientais em outras disciplinas, a sua instrução se relaciona principalmente com a área do conhecimento científico. Assim, a ausência das temáticas relacionadas ao meio ambiente no Ensino de Ciências é preocupante, pois revela que estudantes podem ser deixados à margem das possibilidades da Educação Ambiental (CAMPBELL *et al.*, 2010).

Os problemas ambientais podem ser considerados uma possibilidade para a ocorrência da Educação Ambiental, pois possuem interface com os conteúdos curriculares do Ensino de Ciências e podem atuar como pontes que ligam o ensino tradicional a Educação Ambiental. Tomazello e Ferreira (2001) indicam a abordagem de questões ambientais como promissora, pois revelam uma possível articulação do tema aos conteúdos e práticas escolares cotidianas. Destacando a importância de fomentar a participação dos alunos, a partir dos seus pontos de vista e valorações (TOMAZELLO & FERREIRA, 2001).

Outro aspecto promissor da abordagem das questões ambientais nos conteúdos curriculares é a possibilidade de inserir aspectos sociais, econômicos e políticos às questões. Os vários aspectos das questões ambientais fornecem subsídios para que estes sejam tratados como temas controversos, contribuindo para a formação de opiniões informadas que possibilitarão atingir os objetivos almejados pela Educação Ambiental como a participação em discussões, debates e processos de tomada de decisões.

Segundo Rudduck (1986, p. 8), “*uma questão é definida como controversa se as pessoas se encontram divididas sobre ela e se envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução*”.

apenas através da análise das evidências ou da experiência”. Hermann (2008) acrescenta a esta definição a multiplicidade de aspectos das questões controversas, tornando-as sem respostas claras para todas as pessoas.

Para Reis (2006), as questões sociocientíficas, diferentemente dos tradicionalmente abordados nas aulas de ciências, são pouco delimitados, multidisciplinares, heurísticos, carregados de valores e afetados pela insuficiência de conhecimentos. Este autor reflete que o envolvimento neste tipo de questão conduz a diversas “soluções” alternativas, cada uma das quais com aspectos positivos e negativos, que levam a decisões informadas que envolvem a consideração e o desafio de opiniões (REIS, 2006).

Reis (2007) aponta que a preparação dos alunos para processos de tomada de decisão sobre controvérsias socioambientais ou sociocientíficas não é uma tarefa simples, esta requer conhecimentos científicos indispensáveis à apropriação de conhecimentos mais pormenorizados sobre as questões em causa; conhecimentos metacientíficos sobre a natureza, as potencialidades e os limites da ciência; capacidades de pensamento crítico, tomada de decisões e resolução de problemas; atitudes e valores úteis à avaliação das dimensões ética e moral da ciência e da tecnologia; e vontade e confiança para lidarem com assuntos científicos.

Apesar de todos os aspectos favoráveis para inserção das questões controversas no ensino, essas atividades não são muito realizadas em aulas de ciências. Reis (2006) atribui como motivos para muitos professores evitarem as controvérsias: 1) o medo de uma possível falta de controle durante as discussões; 2) falta de conhecimentos necessários à discussão de questões sociocientíficas; 3) falta de conhecimentos para avaliar este tipo de atividade; 4) a extensão e o excesso de conteúdos dos currículos de ciências; 5) sistemas de avaliação que não valorizam a discussão de temas controversos.

Mesmo diante das dificuldades, a abordagem de temas controversos no ensino se justifica não só pela possibilidade de propiciar a obtenção de conhecimento sobre os conteúdos, mas, principalmente, por desenvolver potencialidades educativas como o desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos (NICOLAI-HERNANDEZ & CARVALHO, 2006).

Envolver alunos nas questões controversas promove uma compreensão mais profunda do mundo real, possibilitando que estes experimentem a dura realidade, amparados pela segurança do ambiente escolar. Estas experiências os auxiliam a identificar os seus valores e o dos outros, fazendo-os desenvolver múltiplos pontos de vista. Esta percepção desenvolve competência social, moral e cultural, melhorando a participação política dos estudantes e motivando-os para o envolvimento na sociedade, com isso prepara-se o aluno para uma efetiva cidadania (SOLEY, 1996; STRAUSS & WESTLAND, 2005).

Diante da constatação de que os conhecimentos e decisões têm origem externa, formando-se a partir dos intercâmbios de linguagem estabelecidos nos múltiplos contextos do dia a dia (REIS, 2009), vislumbra-se a possibilidade da inserção da Educação Ambiental no Ensino de Ciências, através da abordagem das questões ambientais. Estes podem atuar como uma oportunidade para discutir a questão ambiental como um tema polêmico. Como Reis (2009, p. 13) afirma *“a discussão alarga o nível de compreensão individual pelo contato com as interpretações e experiências de vida dos outros”*.

A partir das reflexões teóricas expostas, este trabalho tem como proposta analisar a presença da discussão sobre as questões ambientais no Ensino de Ciências. O conhecimento das orientações e da legislação vigente sobre a inserção da Educação Ambiental no ensino é fundamental para discutir as observações realizadas nas salas de aulas. Além disto, as pesquisas já realizadas na área possibilitam que o contexto observado seja relacionado à ampla realidade do ensino fundamental, fornecendo subsídios para as discussões posteriormente apresentadas.

CAPÍTULO II

OS SABERES E A PRÁTICA DOCENTE

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”
Cora Coralina

Uma das formas de compreender o trabalho do professor é analisá-lo como ofício movido por saberes mobilizados durante a prática. Assim, analisar a prática docente pode auxiliar a compreender os saberes e motivações envolvidas no ato de ensinar.

Gauthier e colaboradores (1998) afirmam que para muitos a prática docente baseia-se em simplesmente conhecer o conteúdo. Para outros o ensino seria apenas uma questão de talento, bom senso ou intuição. Porém, tudo isto é insinuar que não existe nenhum conjunto de conhecimentos e habilidades necessários ao exercício do magistério (GAUTHIER *et al.*, 1998).

A tarefa de ensinar dispõe de saberes que os professores utilizam a fim de motivar e propiciar o aprendizado dos seus alunos. Portanto, *“é mais pertinente conceber o ensino como a mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder as exigências específicas de sua situação concreta de ensino”* (GAUTHIER *et al.*, 1998, p. 28)

Para Tardif (2008, p. 230), o professor é *“um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer provenientes de sua própria atividade e a partir dos quais ele a estrutura e orienta”*. Portanto, o professor mobiliza diversos saberes, aqui entendidos no sentido amplo da palavra, englobando conhecimentos, competências, habilidade e atitudes, a fim de desempenhar a função de ensinar, entendendo-o como aquele que, não só interpreta os conhecimentos, mas que os interioriza, modifica e que no dia a dia os escolhe para serem transmitidos.

Assim, os professores são sujeitos que possuem, utilizam e produzem saberes específicos ao seu ofício, ocupando uma posição fundamental na escola, pois em seu trabalho cotidiano com os alunos, são eles os principais atores e mediadores da cultura e dos saberes escolares. Tardif

(2008, p. 228) aponta que “*interessar-se pelos saberes e pela subjetividade deles é tentar penetrar no próprio cerne do processo concreto da escolarização, tal como ele se realiza a partir do trabalho cotidiano dos professores em interação como os alunos e com os outros atores educacionais*”.

Entender a prática docente abrange a compreensão do professor como agente social, que seleciona no “reservatório” de saberes aqueles que são capazes de cumprir as exigências impostas, entendendo que esta escolha reflete os motivos, objetivos e significados atribuídos a sua atividade.

As escolhas, interpretações e modificações do conteúdo a ser ensinado são realizadas baseadas nos saberes docentes que o professor adquire ao longo de sua vivência, sendo estes provenientes das suas experiências pessoais, da sua formação escolar, dos programas, livros didáticos e da sua própria experiência no exercício da profissão (Quadro 1).

Quadro 1. Saberes docentes (TARDIF, 2008, p. 63)

Saberes dos professores	Fontes sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação à tarefa
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Os saberes docentes foram intitulados por Tardif (2008) como: *Saberes disciplinares*, *Saberes da formação profissional*, *Saberes curriculares* e *Saberes experienciais*. Estes saberes apresentam-se organizados e descritos no quadro 2.

Quadro 2. Descrição dos Saberes Docentes

Saberes Docentes	Descrição
Saberes da Formação Profissional	Adquiridos através de instituições de formação de professores, são os fornecidos pelas ciências da educação, onde o professor e o ensino são objetos de saber
Saberes Disciplinares	Definidos e selecionados pela instituição universitária, correspondem a diversos campos do conhecimento e que estão integrados hoje nas universidades sob a forma de disciplinas
Saberes Curriculares	Saberes que correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir do quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos
Saberes Experienciais	Desenvolvidos pelos professores, no exercício de suas funções e durante a prática profissional, baseados no seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio

Os saberes de formação profissional são aqueles adquiridos através de instituições de formação de professores, são os fornecidos pelas ciências da educação, onde o professor e o ensino são objetos de saber (TARDIF, 2008). A produção destes saberes está relacionada a instituições que produzem a profissão docente, contribuindo para a elaboração de conhecimentos pedagógicos, de uma ideologia comum, para a socialização de membros e para a gênese de uma cultura profissional (NÓVOA, 1995).

Os saberes disciplinares são aqueles definidos e selecionados pela instituição universitária, correspondem a diversos campos do conhecimento e que estão integrados nas universidades sob a forma de disciplinas. Ao longo de suas carreiras, os professores também se apropriam de saberes que correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir do quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos, são os saberes curriculares (TARDIF, 2008).

A exterioridade marca os três saberes descritos, já que estes aparecem como produtos consideravelmente determinados em sua forma e conteúdo. Estes são oriundos da sua tradição cultural e dos grupos produtores de saberes sociais e se incorporam na prática docente através das disciplinas, dos programas escolares, das matérias e dos conteúdos a serem transmitidos (TARDIF, 2008).

Finalmente, os saberes experienciais são desenvolvidos pelos professores ao longo de sua história de vida pessoal e escolar. Se formam na prática docente cotidiana em confronto com as condições da profissão. Estes são baseados no seu trabalho e no conhecimento do seu meio, surgindo como núcleo vital do saber docente. A partir dele, o professor tenta transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relações de interioridade com sua própria prática. Nesse sentido, os saberes da experiência não são como os demais, eles são formados de todos os demais, porém retraduzidos e submetidos às certezas construídas na prática e no vivido (TARDIF, 2008).

Todos esses saberes são típicos do ofício do professor e dependem intimamente das condições sociais e históricas nas quais a prática docente é exercida e das condições que estruturam seu próprio trabalho num lugar social determinado.

O contexto onde o professor atua e as suas condições pessoais influem na prática docente, direcionando as escolhas que são feitas no ensino, devido à natureza da atuação do professor que possui um controle e uma autonomia no exercício da sua atividade, conferindo uma singularidade própria a esta (AZZI, 1999).

O exercício da atividade docente é marcado por características como temporalidade, pluralidade, heterogeneidade e pelo fato dos saberes serem personalizados e situados.

Os saberes dos professores são temporais, pois são adquiridos com o tempo, sendo construídos ao longo de sua própria história de vida, das experiências escolares e no decorrer de sua carreira. A constituição dos saberes que os professores utilizam no exercício da sua profissão ao longo do tempo provêm de várias fontes. Estes não são formados por um repertório unificado, não há necessidade de uma coerência de teorias, concepções e técnicas, a sua utilização se baseia nos variados objetivos que pretendem atingir simultaneamente. Esta falta de unidade teórica ou conceitual fornece aos saberes um aspecto plural e heterogêneo, que adquire significado e utilidade na prática (TARDIF, 2000).

A prática docente também é situada no contexto no qual o professor pertence, sendo influenciada pela história de vida, pelas emoções, poderes, personalidade, cultura,

pensamentos e ações. Além de ser fortemente marcada pelos saberes apropriados, incorporados, subjetivados, relacionados à experiência e a situação de trabalho, fornecendo à prática docente a característica da personalização (TARDIF, 2000).

O entendimento da pluralidade e da contextualidade do saber docente fornece instrumentos para a compreensão da prática, pois esta é percebida como uma construção social, cujo domínio perpassa múltiplos saberes que somente em uma situação particular ganham sentido.

Diante das situações de ensino, a compreensão da pluralidade do saber docente ajuda a perceber quais fontes de informações são utilizadas para fomentar a prática dos professores. Assim, identificar os diferentes saberes empregados na abordagem das questões ambientais no ensino auxilia a identificar a origem dos conhecimentos que os professores utilizam e os fatores que influenciam a inserção das questões ambientais nas aulas.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

“A verdadeira viagem da descoberta consiste não em buscar novas paisagens, mas em ter olhos novos.”
Marcel Proust

A preocupação em compreender como a Educação Ambiental participa do ensino curricular de ciências, entendendo isto como reflexo das percepções dos professores sobre as questões ambientais nas suas práticas, fez com que a opção do desenho metodológico deste estudo se direcionasse para a pesquisa qualitativa. Entretanto, em alguns momentos a análise quantitativa foi utilizada como base para reflexões e inferências.

O município escolhido para a realização desta pesquisa foi Sabará, em Minas Gerais, devido à experiência de uma das pesquisadoras que atuou lecionando no local e à facilidade de acesso, já que este se localiza na região metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, esta cidade foi escolhida por se tratar de um local que possui problemas ambientais evidentes, como a poluição do rio das Velhas e a poluição atmosférica causada por fábricas.

Em Sabará, o confronto entre o meio ambiente e o desenvolvimento acompanha a história da cidade. No início, a região fervilhava a imaginação dos colonizadores sobre uma terra de metais e pedras preciosas. Sua ocupação foi marcada pela presença dos bandeirantes em busca de ouro, riqueza muito abundante em toda a região da então chamada Sabarabuçu. Na época do ciclo do ouro, Sabará já foi a maior província de Minas Gerais. Atualmente, outra riqueza é explorada do rico solo do município, o minério de ferro.

Nesta localidade de extrema riqueza mineral, se destaca o importante papel do rio das Velhas. Por ele chegaram os primeiros ocupantes da região e através do seu curso que Sabarabuçu se expandiu e a população se fixou. O uso das águas do rio é tão antiga, quanto a história do município. Hoje, os efeitos sobre o rio das Velhas é notado por toda a população, ele encontra-se extremamente poluído e tem sido alvo de vários projetos, entre eles o Manuelzão, desenvolvido pela UFMG, que objetiva promover qualidade de vida através da luta por melhorias nas condições ambientais.

No último censo realizado, a população de Sabará ultrapassava os 115 mil habitantes (IBGE, 2000), distribuídos em quatro distritos: Sede, Carvalho de Brito, Mestre Caetano e Ravena¹ (Figura 1). A grande distância entre os distritos e a diferença das características e dos problemas vivenciados pelas comunidades fez com não fossem incluídas todas estas localidades na pesquisa. Assim, foram selecionados os distritos Sede e Carvalho de Brito, devido à pequena distância entre estes. Nos locais selecionados encontram-se dez escolas da rede estadual de ensino², todas foram consideradas potenciais locais de estudo.



Figura 1. Distritos do município de Sabará

As escolas estaduais contribuem com cerca de 37% das matrículas do ensino fundamental no município (INPE/MEC, 2009), sendo escolhidas para o estudo pela existência de políticas públicas estaduais que orientam a inserção das questões ambientais no estado de Minas Gerais e de propostas, como os Programas de Desenvolvimento Profissional (PDP), que abordam temas relacionados à Educação Ambiental³, incentivos ausentes nas escolas municipais de Sabará.

¹ Informação disponível no site da biblioteca do IBGE referente à Documentação Territorial do Brasil. Acesso em 18 de junho de 2010.

² Informações obtidas através do site da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE/MG). Acesso em 26 de maio de 2009.

³ Informações obtidas através do site da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE/MG). Acesso em 16 de junho de 2010.

1. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa nas escolas iniciou-se com o contato com os diretores e visitas às escolas, onde foram fornecidas todas as informações relacionadas à pesquisa. Os diretores que concordaram com a participação da escola forneceram autorizações para tal. Este primeiro contato ocorreu durante o mês de junho de 2009.

Dentre os dez diretores procurados, sete concordaram com o desenvolvimento do estudo nas escolas com os professores de ciências. Dois diretores preferiram que a pesquisa não fosse realizada devido ao período de término do semestre escolar e um deles alegou que a localidade da escola não fornecia condições seguras para a pesquisadora.

Após o consentimento dos diretores, as outras três fases de pesquisa foram: 1) aplicação de questionários aos professores de ciências; 2) observação das aulas de alguns professores; 3) entrevistas com estes professores.

Para cada etapa descrita acima, os professores receberam as informações necessárias e assinaram termos de consentimento livre e esclarecido autorizando suas participações (Anexo 1).

A aplicação de questionários objetivou conhecer, mesmo que de maneira superficial, como os professores percebem os problemas ambientais e a abordagem destes em sala de aula. Algumas questões também foram formuladas objetivando caracterizar este grupo de professores quanto à experiência docente, formação, jornada de trabalho e local de moradia (Anexo 2).

Nas sete escolas, os questionários foram aplicados a todos os professores de ciências que estavam em exercício nos meses de junho e agosto de 2009. Estes foram entregues a vinte professores, mas somente dezoito o devolveram preenchido.

Nos questionários devolvidos foram analisadas informações que forneceram indícios de professores que trabalhavam questões ambientais locais em suas aulas, para que estes fossem

convidados a participar das outras fases da pesquisa. Assim foram selecionados oito professores que foram procurados e esclarecidos sobre todos os procedimentos que envolviam a observação de aulas e a entrevista.

Três professores não concordaram em participar das demais etapas da pesquisa. Como não seria possível acompanhar o trabalho dos outros cinco, devido ao tempo destinado para o estudo, foram excluídos os dois que atuavam somente no 9º ano, por lecionarem conteúdos de física e química.

Assim foram escolhidos como sujeitos dessa pesquisa três professores que concordaram em participar da observação das aulas e da entrevista, que lecionavam do 6º ao 8º ano do ensino fundamental. Com isso, o estudo aqui descrito ocorreu em duas escolas públicas estaduais, pois dois professores atuavam na mesma unidade de ensino.

As observações das aulas dos professores ocorreram durante o quarto bimestre de 2009, no período de outubro a novembro, totalizando 45 horas-aula⁴. Neste período, as aulas foram acompanhadas desde o início do bimestre escolar até o dia das provas bimestrais, de acordo com o calendário das escolas.

Foram observadas aulas em três turmas. Estas foram escolhidas através da sugestão dos professores, que apontaram em quais se sentiriam mais a vontade para serem acompanhados, e através da possibilidade de compatibilizar os horários.

Apesar da inserção da pesquisadora no ambiente escolar, a intenção foi interferir o menos possível para que os dados ali coletados representassem de fato a situação cotidiana de aprendizagem.

As observações não possuíram uma estrutura prévia de coleta de dados, assim os eventos observados foram relatados da forma como ocorreram, visando a compreensão e a descrição de uma dada situação (ALVES-MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER, 2004). Para auxiliar nessa descrição das situações encontradas, as aulas foram gravadas em áudio e as anotações

⁴ Considera-se a hora-aula com duração de 50 minutos.

foram registradas em um caderno de campo. As gravações e anotações foram transcritas para análise. Durante o período de observação, materiais distribuídos aos alunos, como folha de exercícios e provas, também foram recolhidos como dados complementares a essa pesquisa.

As entrevistas foram realizadas ao final do período de observação das aulas com os três professores escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa e objetivou aprofundar as informações obtidas nos questionários e nas observações, visto que essas podem acompanhar idéias, aprofundar respostas e investigar motivos (BELL, 2008).

Foi utilizada a entrevista semi-estruturada, onde há uma estrutura pré-estabelecida para a condução desta (Anexo 3). Assim, o entrevistado tem a liberdade de falar sobre o assunto e opinar, ao entrevistador cabe a função de formular perguntas para focalizar assuntos importantes para a pesquisa e para direcionar a entrevista (BELL, 2008). Apesar de utilizar uma estrutura pré-estabelecida, questões foram adicionadas às entrevistas a fim de verificar observações realizadas.

Todas as entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas. As transcrições foram verificadas pelos entrevistados para evitar os problemas de interpretação, comum neste método de coleta de dados (ALVES-MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER, 2004; FLICK, 2009). Esta verificação é importante, pois nesse tipo de pesquisa o significado é fundamental, fazendo-se necessário a certificação de que o investigador apreendeu as diferentes perspectivas adequadamente (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Além dos dados coletados de forma sistemática, informações obtidas antes e depois do horário de aula, em conversas informais, também ajudaram a compreender perspectivas e ações dos professores e a enriquecer as entrevistas com questões focadas nas características particulares de cada sujeito.

2. METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados ocorreu em dois momentos distintos. No primeiro foram analisados os dados dos questionários a fim de que fosse traçado um perfil dos professores de ciências e

para que fossem escolhidos os sujeitos da pesquisa. Em um segundo momento foram analisadas as observações em sala de aula e as entrevistas com os três professores.

2.1. Metodologia de Análise dos Questionários

Os questionários foram analisados através do agrupamento das respostas por similaridade, portanto categorias de análise emergiram através dos dados.

Para a questão “Para você o que é um problema ambiental?” foram utilizadas categorias propostas por Reigota (1991), pois estas se revelaram adequadas após a análise das respostas dos professores. Este pesquisador, visando compreender a representação social do termo meio ambiente, propôs as categorias *naturalista*, *antropocêntrico* e *globalizante*. Analisando a questão supracitada definiu-se que seriam agrupadas na categoria *naturalista* aquelas respostas que tratavam as questões como presentes em uma natureza isolada da presença humana, à categoria *antropocêntrico* pertenceram as respostas que focavam somente na ação predatória do homem e as respostas que se relacionavam a um desequilíbrio entre atividades humanas e natureza foram consideradas pertencentes à categoria *globalizante*.

Quanto aos exemplos de problemas ambientais mencionados pelos professores, referentes ao conceito que apresentaram sobre o tema e sobre quais problemas abordaram em sala de aula, a categorização ocorreu de acordo com o foco principal a que este problema estava relacionado. As categorias identificadas foram *água*, *solo*, *ar*, *fauna*, *flora*, *populacional*, *habitacional*, *resíduos* e *produção de bens*. Estas questões também foram classificadas quanto à amplitude do problema citado, ou seja, se estas eram *locais* ou *globais*, somente foram considerados problemas ambientais locais os que possuíam uma referência explícita à cidade de Sabará.

Para as respostas que afirmaram abordar os problemas ambientais em um conteúdo específico foram estabelecidas as categorias: *água*, *ar*, *solo*, *ecologia*, *corpo humano*, *energia*, *tecnologia* e *semana do meio ambiente*. Além destas, foi inserida a categoria *prêmio de meio ambiente*, pois na cidade ocorre uma premiação anual para alunos realizada por uma empresa privada que aborda as questões ambientais.

Analisando as metodologias utilizadas para a abordagem dos problemas ambientais, foram estabelecidas as categorias: *aula expositiva, uso de material impresso, uso de recursos audiovisuais, aulas práticas, trabalhos de campo, debates, trabalhos, contextualização das aulas, elaboração de planos de ação, conversas informais, dinâmicas e prêmio de meio ambiente.*

2.2. Metodologia de Análise das Observações e das Entrevistas

As observações em sala de aula resultaram em dados gravados em áudio, anotações em cadernos de campo e materiais que foram entregues aos alunos.

Diante da quantidade de dados obtidos com a observação de aulas, identificou-se a necessidade de adotar um método que organizasse e retirasse do conjunto de dados as informações úteis para analisar a inserção das questões ambientais no Ensino de Ciências. Assim, optou-se por utilizar a análise de conteúdo (BARDIN, 1979), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, para que a partir desses fossem feitas inferências e interpretações.

Primeiramente, na pré-análise, os dados foram organizados através da transcrição das aulas observadas e das anotações de campo. As transcrições foram organizadas temporalmente, juntamente com os materiais que foram entregues pelos professores aos alunos. Nesta etapa, também coube a leitura de todo o material para que os dados pudessem ser conhecidos, possibilitando que surgissem as primeiras percepções e impressões.

Após este primeiro contato com os dados organizados iniciou-se a fase de exploração do material. Nessa etapa, primeiro foram definidos os critérios para o recorte do texto em unidades para análise. O critério utilizado foi o tema, que como exposto por Bardin (1979):

“Na verdade, tema é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos a teoria que serve de guia a leitura” (BARDIN, 1979, p. 105).

O tema definido foi problema ambiental, então toda vez que o assunto tratado pelo professor envolvia um problema ambiental foi feito um recorte de dados para a análise. Este recorte compreendia do início da abordagem do assunto que se relacionava a um problema ambiental até o seu término, não sendo necessário que a questão ambiental fosse o conteúdo principal. Este fragmento retirado da transcrição dos dados é chamado de unidade de análise.

Além de recortar os dados, a etapa de exploração do material contou com um processo de enumeração em função de regras previamente formuladas. Estas regras consistiam em analisar a presença ou ausência de elementos.

Os elementos são unidades de registro que são utilizados para categorizar os dados que serão analisados (BARDIN, 1979). Os elementos utilizados nesta pesquisa estiveram a amplitude do problema ambiental tratado, a forma de inserção deste, o agente que propiciou esta inserção e os aspectos que foram abordados, como descrito no quadro 3.

Quadro 3. Estrutura para análise de conteúdo dos recortes de dados das observações das aulas.

Número do recorte:		Professor:
Metodologia utilizada:		
Questão Ambiental Abordado:		
	Elementos	Presença
Amplitude	Local	
	Global	
Forma de Inserção	Exemplificação	
	Explicação	
	Exercício	
	Trabalho	
	Anotações	
	Questão de Prova	
Agente de Inserção	Professor	
	Aluno	
	Livro Didático	
Aspectos Abordados	Biológico	
	Social	
	Econômico	
	Político	
	Histórico	
	Geográfico	

A estrutura mostrada pelo quadro 2 foi utilizada para cada uma das unidades de análise. As informações obtidas foram analisadas de forma a compreender como o problema ambiental

figura no Ensino de Ciências. A identificação dos aspectos abordados também objetivou entender se o problema ambiental estava sendo contemplado em toda a sua amplitude, possibilitando que fosse avaliado como cada aspecto comparecia ao ensino e se isto possibilitava a introdução do problema ambiental como uma questão controversa.

Essas não foram as únicas informações extraídas das unidades, quando necessário outros aspectos foram observados para responder as questões propostas.

Além das informações obtidas através da análise de conteúdo, as transcrições das observações foram estudadas de forma a tentar compreender aspectos complementares aos elementos presentes nos dados. Entre as informações buscadas estão: identificar quais os saberes que os professores mobilizam para introduzir as questões ambientais nas aulas, compreender como articulam os diferentes aspectos das questões, como relacionam a relevância global e local no ensino e a relação entre os diferentes agentes que propiciam a inserção das temáticas ambientais nas aulas.

Após a observação das aulas os professores foram entrevistados. A entrevista possibilitou a triangulação dos dados obtidos, através da articulação de métodos qualitativos, superando as limitações de um único método (FLICK, 2009).

A análise das entrevistas ocorreu de uma maneira menos formalizada. Estas foram utilizadas na busca de informações que ajudassem a responder quais os saberes mobilizados pelos professores durante a aula, que fontes de informações eles utilizam para abordar as questões ambientais e que idéias possuem sobre a inserção destas no Ensino de Ciências. Além disto, as entrevistas possibilitaram conhecer a carreira de cada um dos sujeitos da pesquisa, tornando possível a identificação das motivações para abordar as temáticas ambientais nas aulas.

Assim, as entrevistas auxiliaram a responder as questões propostas e abalizaram as inferências realizadas a partir das outras análises de dados realizadas.

CAPÍTULO IV

OS PROFESSORES E SUAS PRÁTICAS DOCENTES

*"Mestre não é quem sempre ensina,
mas quem de repente aprende."*
João Guimarães Rosa

1. OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE SABARÁ E A VISÃO SOBRE AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Os questionários ministrados aos professores de ciências de Sabará objetivaram selecionar os sujeitos da pesquisa, entretanto estes também foram úteis para caracterizar o grupo de professores quanto à idade, formação, local de residência, experiência e atuação docente. Além de possibilitar a identificação da interpretação dos professores sobre as questões ambientais e a visão destes sobre suas práticas em relação à inserção desta questão.

Os professores de ciências das sete escolas amostradas de Sabará pertencem a variadas faixas etárias, de 22 a 54 anos.

Dentre os dezoito professores que responderam o questionário, dezesseis possuíam formação específica para lecionar o conteúdo de ciências. Treze desses possuíam pós-graduação, sendo que quatro fizeram cursos na área de educação, quatro na área de meio ambiente e dois possuíam cursos que contemplavam essas duas áreas.

Somente sete professores residem na cidade que lecionam, sendo o restante morador de Belo Horizonte. A experiência dos professores no magistério é muito variada, na amostragem foram contemplados professores começando a sua vida profissional, com dois meses de experiência, e professores que estão nesta carreira há 28 anos.

Dez professores lecionam somente em uma escola e oito professores em duas escolas. Nove atuam somente na disciplina de ciências, sete em duas disciplinas, ciências e biologia, e dois professores lecionam três disciplinas, além das citadas, um deles trabalha também com o

conteúdo de química e o outro com o de matemática. Quinze professores são efetivos nas escolas que atuam, o que lhes propicia estabilidade em seus cargos (Gráfico 1).

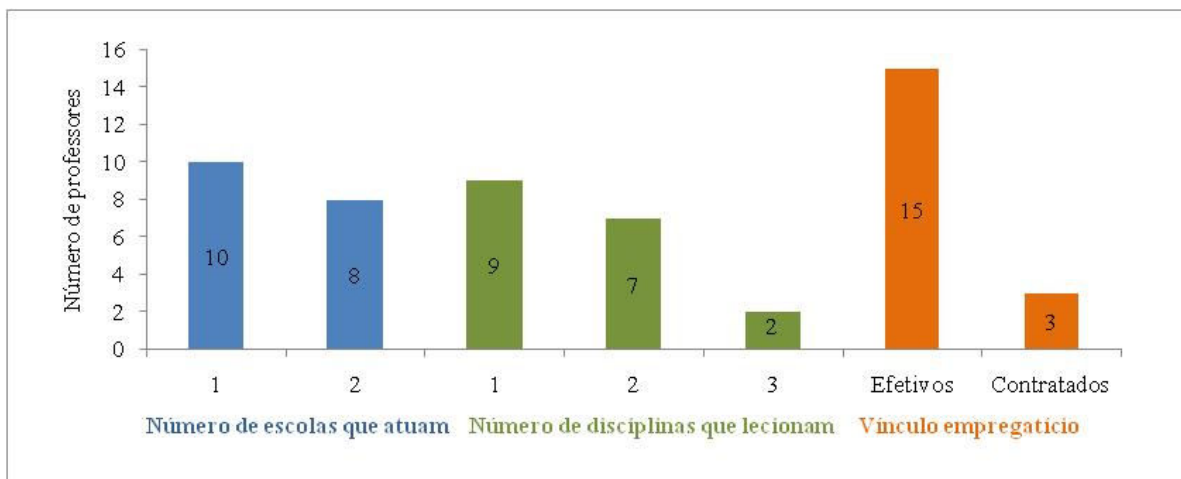


Gráfico 1. Situação dos professores quanto ao número de escolas que lecionam, número de disciplinas e situação empregatícia.

Analisando os professores quanto a visão que possuem sobre os problemas ambientais, estes se dividiram entre os que têm uma visão antropocêntrica e os que possuem uma visão globalizante, sendo que os últimos apresentaram-se em maior número. Poucos descreveram os problemas ambientais enfocando somente a natureza (Gráfico 2).

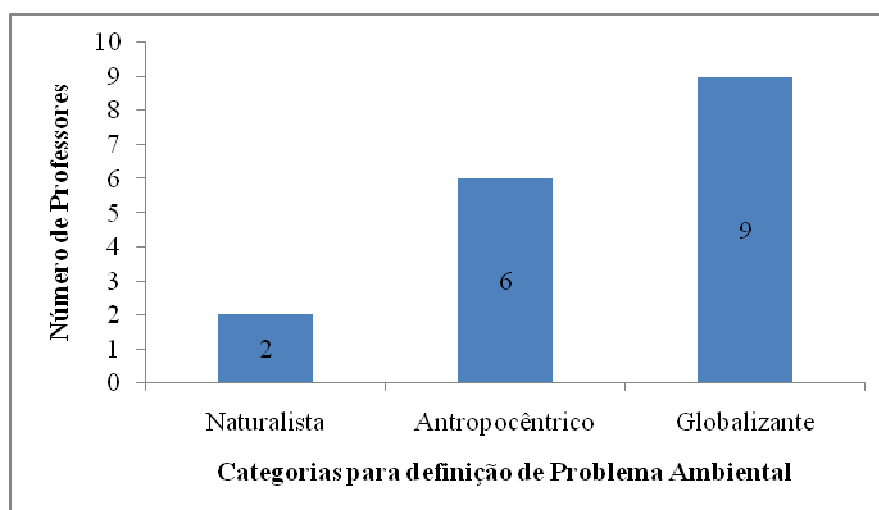


Gráfico 2. Classificação dos professores quanto a definição de problema ambiental

A predominância da visão globalizante demonstra que a maior parte dos professores tem uma idéia que está em consonância com os desafios propostos pela Educação Ambiental, inserindo

o homem nos processos naturais. Como se percebe nas respostas dos professores que caracterizam o problema ambiental como *“um problema que atinge o meio ambiente e as pessoas que nele vivem”*, *“toda ação que compromete a estabilidade/sustentabilidade do ambiente”* ou *“toda ação humana que desequilibra a natureza, da qual ele faz parte”*.

Dos nove professores que descreveram os problemas ambientais através de uma visão globalizante somente três realizaram cursos de pós-graduação na área de educação ou meio ambiente. Esta informação pode representar a pouca influência dos processos de educação continuada nas concepções dos professores.

Apesar da maioria dos professores descreverem o problema ambiental a partir de uma visão globalizante, os que distanciam o homem do meio ambiente ainda são muitos. Reigota (2007) aponta para a presença de duas idéias distintas a do *“equilíbrio ecológico”* e a da *“sobrevivência do homem”*, sendo necessária a inter-relação destas para a visão globalizante.

As visões dos professores que dissociam o homem da natureza possuem um caráter naturalista ou antropocêntrico. A idéia de problema ambiental calcada na imagem da natureza dissociada da figura humana está expressa nas falas dos professores que o definem como *“desequilíbrios que interferem negativa mente no ambiente”* e *“toda mudança ou modificação no ambiente”*. A visão antropocêntrica pode ser ilustrada por definições como *“qualquer problema que afeta o modo de vida da população”* e *“todo problema que afeta o ser humano”*.

A presença de visões que colocam o homem como *“nota dissonante”* do meio ambiente, gera uma Educação Ambiental preservacionista, com poucas práticas que transcendem a preocupação naturalista (REIGOTA, 2007).

Além de definir os problemas ambientais, os professores também foram convidados a exemplificá-los. A maioria citou os resíduos, questão amplamente difundida e que aparece com maior representatividade nos trabalhos das escolas, sendo um conteúdo que parece ser de domínio dos professores. Ao utilizarem os exemplos, o maior número deles referiu-se a ocorrência de problemas ambientais no contexto global (Gráfico 3).

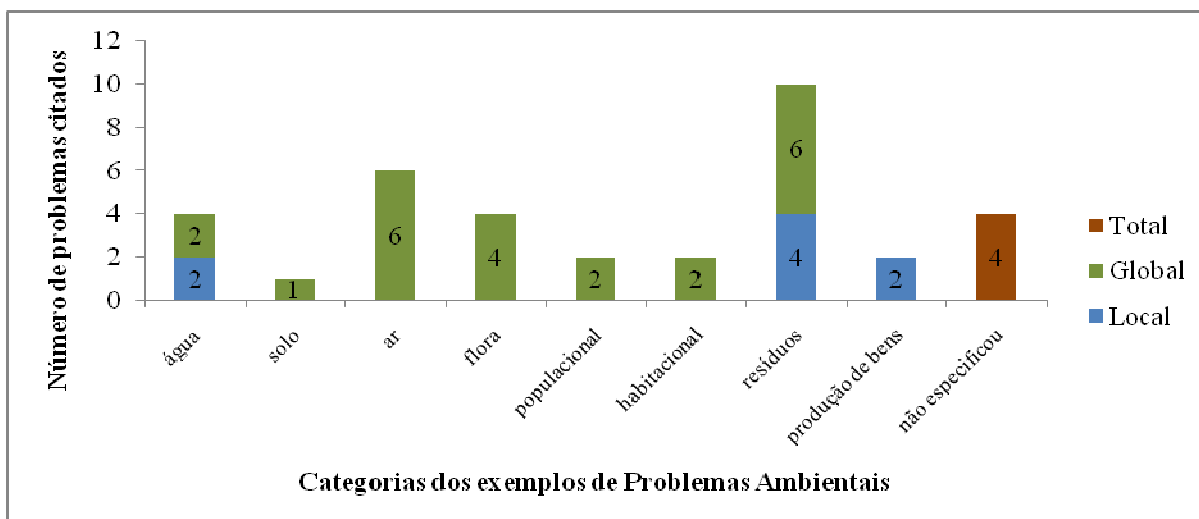


Gráfico 3. Exemplos dados pelos professores para Problema Ambiental

A categoria resíduos envolveu exemplos como o lixo, o esgoto e o destino dos resíduos sólidos. Outra categoria de grande ocorrência é a ar, que incluiu exemplos como a destruição da camada de ozônio, o efeito estufa, a poluição atmosférica e o aquecimento global.

Todos os professores afirmaram abordar os problemas ambientais em suas aulas, novamente o exemplo dos resíduos foi utilizado com maior frequência, utilizando os mesmos exemplos da questão anterior, reforçando a idéia de que esta questão é de amplo domínio dos professores. Ao relatarem os problemas de possível abordagem no ensino de Ciências, o número daquelas que se referiam às questões globais foi maior dos que as se referiram às locais (Gráfico 4).

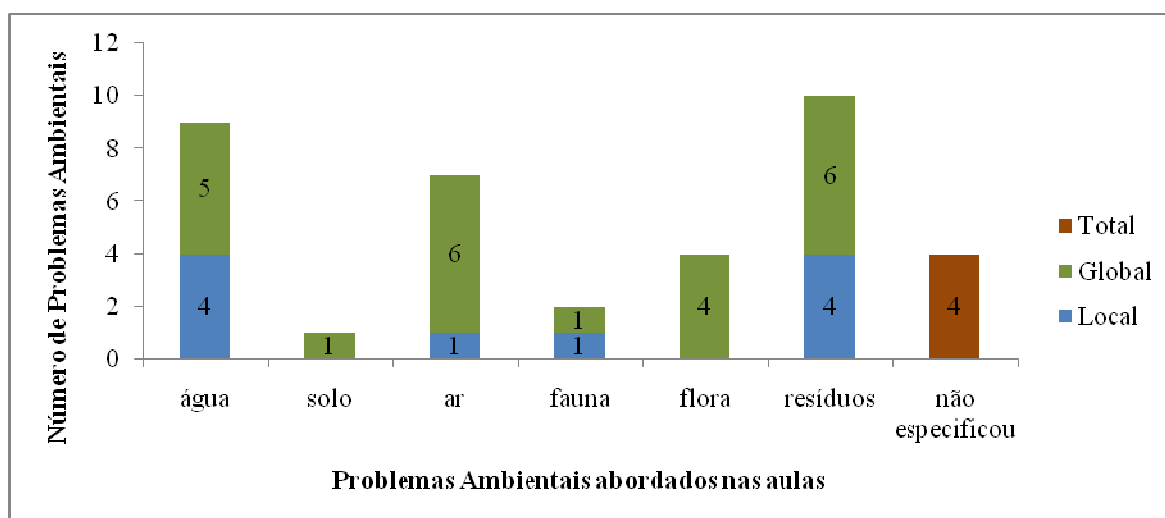


Gráfico 4. Problema Ambiental que os professores relatam abordar em suas aulas

As questões relativas ao ar novamente foram citadas com grande frequência, provavelmente isto se justifique pela inclusão nos livros de questões como efeito estufa, destruição da camada de ozônio e aquecimento global. Outro fator que pode ter colaborado para que os professores citassem esta questão foi a presença de eventos relacionados a esta temática durante o ano de coleta dos dados, como a Conferência da ONU sobre mudanças climáticas.

Outro aspecto que merece destaque é o número de exemplos relacionados à categoria água como resposta para esta questão. Apesar dos professores não a citarem para exemplificar os problemas ambientais, quando questionados sobre qual problema abordavam em sala de aula, utilizaram como exemplos a contaminação dos rios, dando destaque aos que ocorrem na cidade, como o rio das Velhas.

Os professores também foram questionados sobre a inserção das questões ambientais em conteúdos das suas aulas. Quatro professores relataram não relacionar as questões ambientais a conteúdos específicos. Dentre os que afirmaram o contrário, o conteúdo mais citado foi ecologia, outros foram corpo humano, água e conteúdos sobre tecnologias (Gráfico 5).

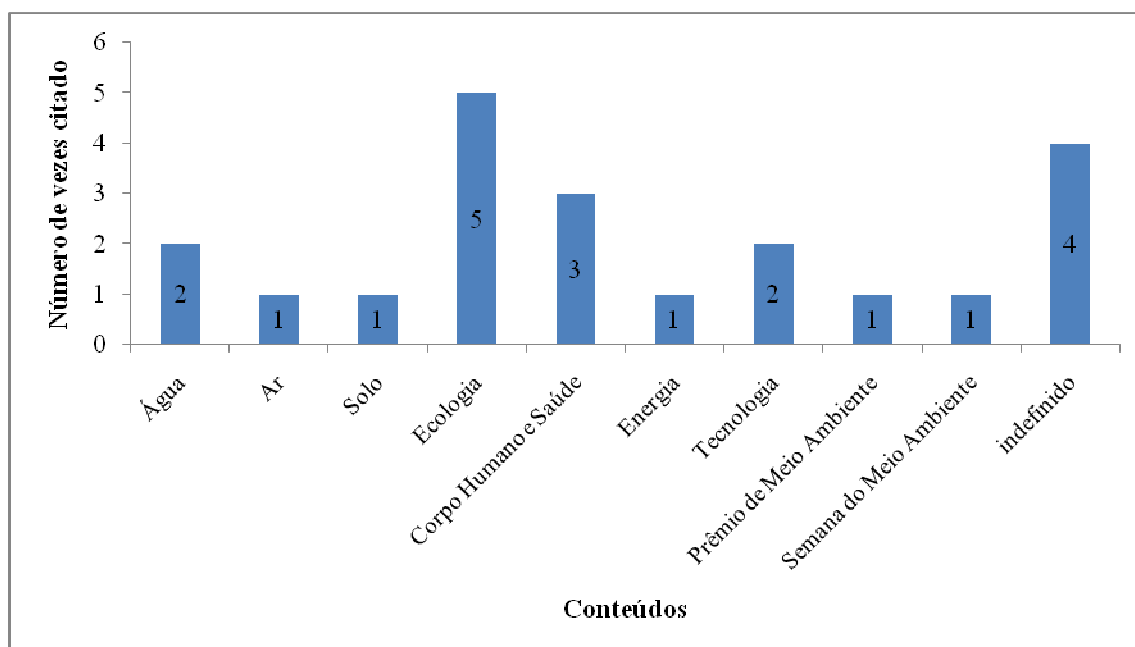


Gráfico 5. Conteúdos que os professores afirmam inserir as questões ambientais

Percebe-se que a abordagem em conteúdos específicos na maior parte das vezes relaciona os problemas ambientais à área biológica, provavelmente pela formação dos professores, já que a maioria deles possui graduação nesta área. O uso do termo Ecologia pelos professores ao citar o conteúdo em que inserem os problemas ambientais deve ser reflexo da formação deles, no qual as questões ambientais estão normalmente inseridas nas disciplinas que prevêm o estudos dos processos ecológicos.

Quanto as metodologias utilizadas pelos professores na abordagem dos problemas ambientais, muitas foram citadas, como o uso de debates com os alunos, uso de material impresso, aula expositiva, trabalhos em grupo ou individuais, uso de material audiovisual e contextualização do conteúdo (Gráfico 6).

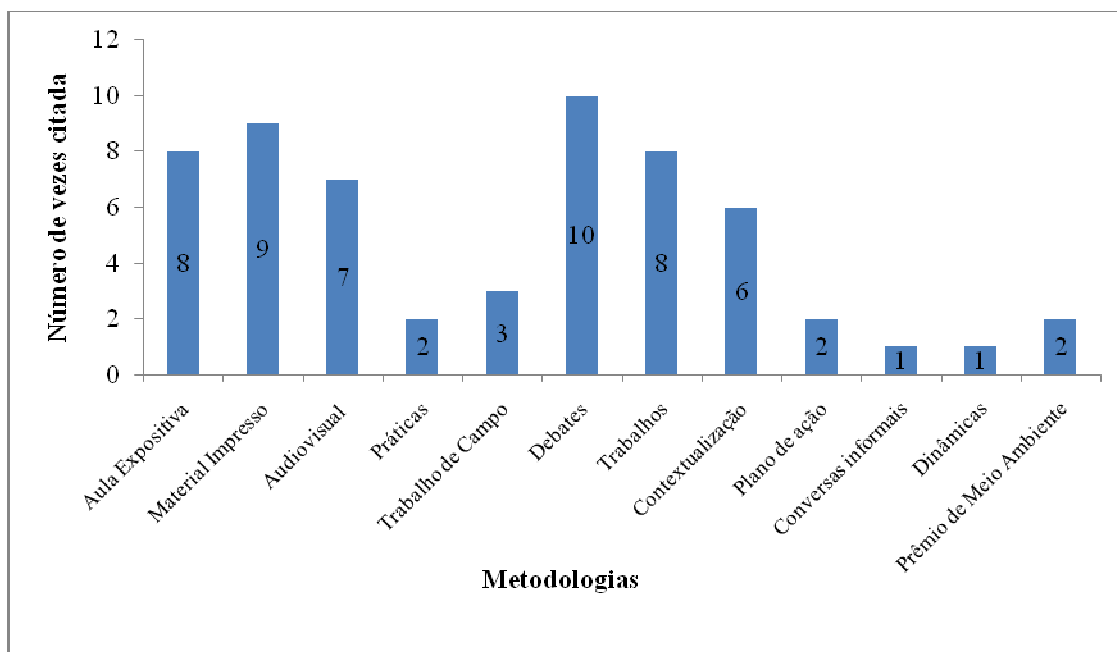


Gráfico 6. Metodologia que os professores utilizam para inserir as questões ambientais em suas aulas

É relevante a baixa ocorrência de atividades que possibilitam aos estudantes um maior contato com o meio que os cerca, como os trabalhos de campo, as práticas e os planos de ação. O predomínio refere-se a metodologias tradicionais que dificultam o conhecimento do meio e a contextualização do ensino.

A diversidade de metodologias citadas para a abordagem das questões ambientais e a heterogeneidade do grupo de professores de ciências de Sabará pode representar uma

variedade de práticas docentes utilizadas. Para compreender melhor as práticas envolvidas na inserção das questões ambientais nas aulas de ciências, a seguir são descritos os sujeitos da pesquisa e as inferências e interpretações que puderam ser obtidas através da análise de suas aulas e entrevistas.

2. OS SUJEITOS DA PESQUISA

Os três professores de ciências escolhidos para participar das fases de observação das aulas e entrevistas serão chamados de Luiza, José e Rita, os nomes são fictícios de modo a preservar suas identidades.

As escolas receberam os nomes, também fictícios, *Terra* e *Água*, sendo a primeira onde atuam Luiza e José e a segunda a unidade de ensino onde leciona Rita. As duas escolas localizam-se no distrito Sede de Sabará, no centro da cidade.

A *Escola Terra* é uma escola bastante tradicional na região e oferece os anos iniciais e finais do ensino fundamental. No período noturno trabalha com a Educação de Jovens e Adultos (EJA). É uma das escolas-referência do município e nesta são desenvolvidos dois Grupos de Desenvolvimento Profissional (GDP): o de letramento, o primeiro a começar e que já se encontra bem estruturado; e o de educação ambiental, que se iniciou há aproximadamente seis meses. Há grande estabilidade no quadro de funcionários da escola.

A *Escola Água* é a mais antiga do município, sendo bastante respeitada pela população e muito procurada para matrículas. Oferece os anos iniciais e finais do ensino fundamental. A escola não se enquadra em nenhum projeto da Secretaria da Educação (SEE) e não desenvolve nenhuma atividade diferente da rotina escolar. Além disso, percebe-se grande rotatividade de professores.

Foram observadas 18 horas-aula da professora Luiza em uma turma do 8º ano, 15 horas-aula professor José no 6º ano e 12 horas-aula da professora Rita no 8º ano, totalizando 45 horas-aula de observação. A diferença de horas de observação dos sujeitos é reflexo das diferenças nos calendários das escolas, das atividades por estas desenvolvidas e da aplicação de provas

do PROEB no período. A seguir, uma breve caracterização destes três sujeitos e as práticas observadas em suas aulas.

2.1. Professora Luiza

Luiza é formada em Ciências Biológicas e possui pós-graduação em Biossegurança de Laboratório. Sua escolha por Ciências Biológicas ocorreu pela influência da irmã que fez essa graduação. Quando Luiza iniciou o curso não pensava em lecionar. A docência ocorreu na sua vida pela necessidade financeira, ainda quando cursava a licenciatura, e a partir daí não saiu da área de educação, apesar de se declarar insatisfeita com as condições de trabalho.

Atua no magistério há oito anos e leciona ciências na *Escola Terra* há sete anos. Além de atuar na rede estadual de ensino também atua em uma escola municipal de Sabará, com o conteúdo de ciências. Apesar de ser professora em Sabará, Luiza sempre viveu em Belo Horizonte. Na *Escola Terra*, participa do GDP de Educação Ambiental.

As aulas de Luiza foram observadas em uma turma pequena com 28 alunos que cursavam o 8º ano do ensino fundamental. A turma se mostrou participativa, de fácil domínio da professora e foi uma das escolhidas pela escola para participar do GDP de Educação Ambiental.

Durante o período de observação, Luiza ministrou aulas sobre os ambientes do planeta Terra, os ecossistemas brasileiros e introduziu conceitos como massa, volume e densidade.

Nas aulas de Luiza há predomínio pela exposição teórica, sendo hábitos da professora a retomada de conteúdos já trabalhados nas aulas anteriores, a leitura em voz alta do livro didático pelos alunos e a execução de exercícios do livro em sala.

O uso do livro didático revelou-se um grande aliado da prática docente, sendo sua presença marcante nas aulas. Em alguns momentos também nota-se o uso de outras fontes de referências, como livros diferentes do adotado na escola e até esquemas e anotações elaborados pela própria professora.

Outra característica marcante da professora Luiza é a promoção da participação dos alunos em suas aulas, sempre dialogadas, propiciando que os conteúdos fossem relacionados a vivência cotidiana.

Nas 18 horas-aulas observadas foram identificados 15 momentos em que as questões ambientais foram abordadas.

Durante os conteúdos sobre os ambientes terrestres e sobre os ecossistemas brasileiros ocorreu a abordagem de várias questões ambientais, sendo estas introduzidas nas aulas pelo livro didático, pela professora ou pelos alunos. Luiza possibilitou que o conteúdo das aulas fosse permeado com temas ambientais relevantes para os alunos, assim como discutiu questões globais e até as inseriu nas provas. A discussão das questões ambientais globais esteve mais presente e as locais muitas vezes foram somente citadas para ilustrar algum conteúdo.

Já nas aulas que introduziram conceitos como massa, volume e densidade, não foram identificadas inserções de questões ambientais. Nestas a professora seguiu o conteúdo do livro didático, onde não aparecia qualquer relação com a questão ambiental.

No período de observação de aulas também foi possível registrar o trabalho conjunto da Luiza com o professor de geografia. Eles desenvolveram um projeto em que as aulas sobre ecossistemas brasileiros ocorreram no mesmo período e abordaram assuntos complementares: a geografia tratou da localização dos ecossistemas e dos aspectos físicos, já em ciências uma maior relevância foi dada à fauna e à flora de cada bioma, bem como aos problemas ambientais. Neste projeto, os alunos realizaram um trabalho em grupo e uma prova única para as duas disciplinas. É interessante destacar que na apresentação dos trabalhos, os alunos trataram questões ambientais de cada bioma. Além disso, também foi realizada pelos dois professores uma aula com maior duração (duas horas-aula) no auditório, com uso de material audiovisual, onde fizeram uma grande revisão de todos os ecossistemas estudados para duas turmas de 8º ano.

Além da abordagem de temáticas ambientais relacionados aos conteúdos das aulas, Luiza também inseriu a questão do lixo numa conversa informal que teve com os alunos devido à reclamação da diretora sobre a condição do pátio depois do horário do recreio.

2.2. Professor José

José reside em Belo Horizonte, apesar de ser natural de Sabará e ter vivido nesta cidade até completar o ensino médio. Ele se formou como técnico em patologia e atuou na área enquanto cursava a licenciatura em Ciências Biológicas. Quando iniciou a graduação não pensava em lecionar, mas surgiram oportunidades e ele começou a trabalhar como professor, dividindo seu tempo com o trabalho em laboratórios. Ao formar-se atuou como biólogo em um hospital, mas continuava lecionando para complementar a renda familiar. Após cinco anos se dividindo nestes dois ofícios, começou a se dedicar exclusivamente à docência.

Há dez anos atua no magistério e há quatro trabalha na *Escola Terra*, com o conteúdo de ciências. Ele também trabalha em outra escola lecionando biologia e matemática.

Além da formação em Ciências Biológicas, José possui pós-graduação em Educação Ambiental. Na *Escola Terra* ele participa do GDP de Letramento, sendo o coordenador do grupo.

Foram acompanhadas 15 horas-aula do professor José, que trataram do conteúdo Ar, incluindo a sua composição, o olfato, gases tóxicos, qualidade do ar, poluição atmosférica, meteorologia e seus instrumentos, efeito estufa e aquecimento global. As aulas observadas foram ministradas em uma turma de 6º ano, que se mostrou agitada e muito participativa nas aulas.

José trabalha em suas aulas com explicações teóricas sobre o conteúdo, estimulando a participação dos alunos com perguntas sobre conteúdos anteriores, sobre o cotidiano deles e sobre suas idéias prévias sobre o quê está sendo abordado.

A abordagem feita em suas aulas é orientada pelo livro didático, mas outras fontes de informações são utilizadas como outros livros, encartes educacionais produzidos por empresas e apostilas sobre conteúdos das ciências. Os livros também são utilizados por José para a leitura do conteúdo em sala, para a realização de exercícios e experiências. Algumas vezes, percebe-se que o conteúdo é complementado com anotações que José passa no quadro para os alunos copiarem nos seus cadernos ou com apostilas organizadas pelo professor.

Outra forma de trabalho do professor é através de pesquisas de determinados assuntos na internet no laboratório de informática com posterior discussão dos resultados em sala de aula. Durante o período de observação esta atividade foi realizada duas vezes, uma para pesquisar sobre as camadas da atmosfera e outra para que fossem recolhidas informações sobre os instrumentos meteorológicos.

Os alunos também sempre são estimulados a realizarem pesquisas em casa, para que os assuntos pesquisados sejam alvo de discussões durante as aulas. Atividades em grupo, como exercícios, leitura e discussão de textos, também são constantemente realizadas em sala de aula.

As questões ambientais estiveram presentes nas aulas de José principalmente em 11 momentos, a ocorrência foi relacionada na maioria das vezes a presença destes assuntos no livro didático. Entretanto, nos livros a abordagem do problema ambiental é sempre global e José muitas vezes utilizou as informações e as comparou com a situação da cidade de Sabará. Quando esta comparação não era possível, ele recorreu a realidades próximas, como o grande tráfego de veículos em Belo Horizonte ou o desmatamento em Minas Gerais.

A maior abordagem dada às questões ambientais ocorreu para aquelas que representavam um tópico proposto pelo livro didático, como a poluição atmosférica e o aquecimento global. As outras questões que surgiram, principalmente as com relevância local, foram citadas, pouco debatidas e normalmente apareceram para ilustrar um conteúdo.

2.3. Professora Rita

Rita reside em Belo Horizonte, é formada em Ciências Biológicas e possui pós-graduação em Metodologia de Ensino em Ciências e Biologia. Ela relata que sempre quis lecionar, mas que ao concluir a graduação realizou outras atividades antes de começar a atuar como professora. Está nesta profissão há 16 anos, mas na *Escola Água* trabalha há somente três meses com o conteúdo de Ciências, vinda de uma escola de outro município devido à remoção solicitada por ela.

Rita foi acompanhada quando lecionava em uma grande turma de 6º ano, com 44 alunos, muita agitada e de difícil controle da professora. O número de aulas de ciências, 12 horas-aula, também ficou aquém do planejamento da professora, pois estas foram por muitas vezes substituídas por eventos da escola e pelo afastamento da professora para aplicar provas do PROEB.

A exposição teórica do conteúdo era a forma predominante nas aulas de Rita e o livro didático era pouco utilizado. Este não ficava com os alunos, devido ao grande extravio de material que ocorreu na escola, somente em algumas aulas a professora pegava os livros e os distribuía para que fossem utilizados para ler um conteúdo ou fazer um exercício. Em sua prática, Rita baseou suas aulas em vários livros didáticos, utilizando-os para escrever anotações ou exercícios no quadro, mas poucas foram às vezes que o livro utilizado era o adotado pela escola.

Durante o período de observação foram abordados o grupo dos Mamíferos, suas características e Ordens, as adaptações dos animais e plantas que propiciam a sobrevivência das espécies, a diversidade biológica, respiração e fotossíntese. Nesse período também foi possível observar a apresentação de um trabalho em grupo dos alunos sobre a diversidade dos Mamíferos.

A inserção de questões ambientais foi identificada em quatro momentos e ocorreu através dos alunos na apresentação do trabalho, da professora na introdução de um conteúdo e de um texto introdutório na prova.

Os alunos, durante a apresentação dos trabalhos sobre os mamíferos, por duas vezes mencionaram a extinção de animais, exemplificando e apresentando as causas do problema. Entretanto, não houve uma maior discussão do assunto, pois em muitos momentos as apresentações foram interrompidas pela professora para chamar atenção dos alunos dispersos e o assunto que estava sendo abordado não teve continuidade.

Ao introduzir o conteúdo sobre as adaptações dos animais e plantas que propiciam a sobrevivência das espécies, Rita questionou os alunos sobre qual era a importância disto e neste momento citou fatores que influenciam a existência de animais e plantas em determinados locais, entre eles algumas questões ambientais, como a poluição.

Na prova elaborada por esta professora, a questão ambiental também esteve presente, através de um texto introdutório sobre o derramamento de petróleo nos mares.

Nas aulas de Rita a discussão de questões ambientais ficou restrita a poucos momentos em que foram tratadas somente questões de relevância global.

Descrições mais detalhadas da abordagem das questões ambientais e algumas possíveis implicações das formas de inserção dessas nas aulas da professora Rita, bem como dos outros professores, são apresentadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO V

A ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

“A educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.”

Paulo Freire

A abordagem das questões ambientais envolve tensões entre o que os professores escolhem como conteúdo a ser tratado em sala de aula e o que está proposto para o ensino. O currículo de ciências é considerado por muitos professores como demasiadamente extenso para o tempo disponível e, por isso, fazem escolhas que lhes parecem mais adequadas. As escolhas refletem muitas vezes conteúdos que eles têm maior familiaridade ou que as informações estão mais acessíveis, como as presentes nos livros didáticos. Entretanto, nem sempre estas são pautadas nos interesses dos alunos, refletindo o ensino tradicionalista e desinteressante da maioria das instituições de ensino.

Nas práticas observadas dos professores pesquisados, são perceptíveis as escolhas feitas por eles sobre a abordagem das questões ambientais. Como mostrado no gráfico 7, Luiza e José trazem com grande frequência as questões ambientais para as suas aulas, já Rita raramente os abordou. A escassez de questões ambientais nas aulas de Rita pode ser reflexo da situação profissional desta professora, que estava recém chegada à escola e à cidade, que na entrevista declarou *“Eles (os temas ambientais) são importantes, eles não estão presentes no meu caso específico porque eu estou chegando agora, eu nem conheço a cidade, sou de outra cidade”*.

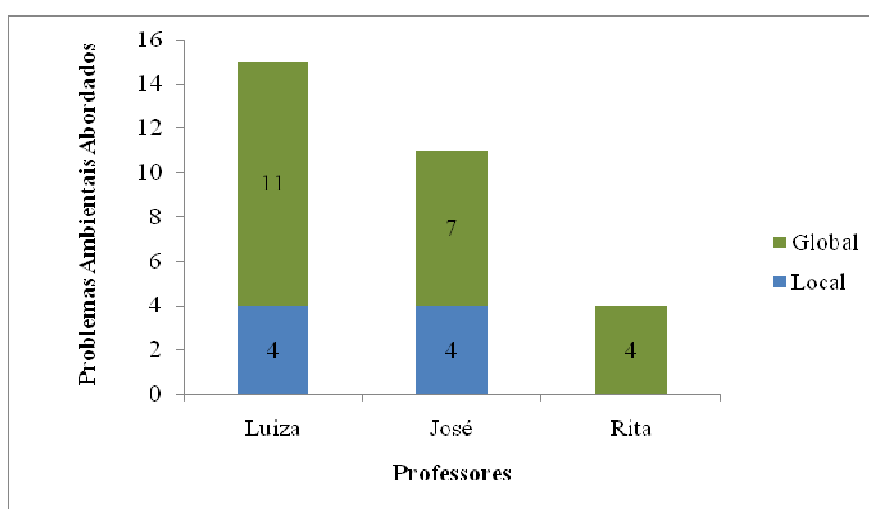


Gráfico 7. Comparação entre o número de questões ambientais abordadas pelos professores.

A diferença entre a abordagem das questões ambientais dos professores que lecionam na *Escola Terra*, Luiza e José, e a professora da *Escola Água*, Rita, também está manifestada na entrevista realizada com eles. Luiza e José relataram aproveitar os conteúdos curriculares para abordar as questões ambientais. Já Rita ao ser perguntada sobre a inserção destas questões nas suas aulas responde: “*Não, eu estou falando da minha experiência aqui*”.

A presença das questões ambientais no Ensino de Ciências foi analisada quanto a amplitude da abordagem, a forma de inserção destas nas aulas, o agente que propiciou a inserção das questões e os aspectos trabalhados pelos professores, descritos a seguir.

1. A AMPLITUDE DAS QUESTÕES AMBIENTAIS ABORDADAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

As questões ambientais que comparecem nas aulas de ciências encontram-se descritas no quadro 04, com a unidade de análise de referência e a amplitude abordada em sua inserção.

Quadro 4. Questões ambientais abordadas pelos professores Luiza, José e Rita

Unidade de Análise	Questão abordada	Professor	Amplitude
1	Lixo e esgoto	Luiza	Global
2	Derretimento das geleiras	Luiza	Global
3	Esgoto	Luiza	Global
4	Esgoto	Luiza	Local
5	Assoreamento	Luiza	Local
6	Poluição da água	Luiza	Global
7	Extração ilegal de madeira/ queima de vegetação/ biopirataria	Luiza	Global
8	Desmatamento	Luiza	Global
9	Redução do bioma/extração de madeira	Luiza	Global
10	Redução do bioma	Luiza	Global
11	Escassez de água na Caatinga	Luiza	Local
12	Lixo	Luiza	Local
13	Desmatamento	Luiza	Global
14	Desmatamento	Luiza	Global
15	Desmatamento	Luiza	Global
16	Extinção de espécies	Rita	Global
17	Extinção de espécies	Rita	Global
18	Aquecimento global/ efeito estufa	Rita	Global
19	Derramamento de petróleo no mar	Rita	Global
20	Poluição do ar	José	Global
21	Efeito estufa	José	Global

22	Poluição do ar	José	Global
23	Destruição da camada de ozônio	José	Global
24	Poluição do ar	José	Local
25	Queimadas de vegetação	José	Global
26	Poluição do ar	José	Local
27	Aquecimento global	José	Local
28	Aquecimento global/ efeito estufa	José	Global
29	Aquecimento global/ efeito estufa	José	Global
30	Lixo	José	Local

Foi abordada mais vezes a amplitude global das questões ambientais do que a local, por todos os professores observados. A preferência por abordar questões globais pode estar associada ao acesso às informações, tanto no livro didático quanto na mídia e na literatura não especializada. A vivência das questões ambientais pode ser um incentivo para abordar os assuntos locais. Rita, que não conhece a cidade não abordou nenhuma questão local, Luiza que leciona há sete anos em Sabará abordou algumas vezes questões ambientais locais sempre os discutindo com os alunos. O mesmo fez José que ao tratar as questões ambientais sempre recorria as suas experiências pessoais como morador de Sabará para ilustrar o assunto que estava sendo abordado, assim ele contou aos alunos que o rio das Velhas já foi utilizado pelos moradores para o banho e que o céu da cidade ficava escuro quando ainda funcionavam fábricas com alto-forno.

Muitas vezes o conteúdo propicia que se articule a realidade global com a local, despertando o interesse dos alunos, sem deixar com que a escola fique alheia aos acontecimentos regionais ou mundiais. José ao corrigir um exercício do livro sobre poluição atmosférica, cuja parte encontra-se transcrita abaixo, motivou os alunos relacionando cada alternativa da questão à realidades próximas aos alunos, além de fornecer mais informações sobre o conteúdo estudado.

José: Escreva no seu caderno a alternativa que não reduz a poluição atmosférica. Leia para mim. Fazer rodízio de veículos nas grandes cidades. Está opção diminui a poluição?

Os alunos não responderam.

José: Primeiramente, temos que saber o que é fazer rodízio.

Aluno: É rodar.

José: Olha, vamos fazer um rodízio aqui, hoje você entrega os trabalhos e ela leva os livros, amanhã ela entrega os trabalhos e você leva os livros.

Aluno: É um revezamento.

José: *Então, para Belo Horizonte, há projetos, sugestões de se fazer dentro de Belo Horizonte um revezamento de veículos, então seria assim, num dia só pode rodar no centro de Belo Horizonte carros com final de placa de 0 a 3, não é assim é só para ilustrar. Se passar um de placa 4 ou 5 e for constatado, o que vai acontecer com ele?*

Aluno: *Multa.*

José: *O rodízio seria interessante então?*

Aluno: *Sim.*

José: *Mas, o que o pessoal iria arrumar? As pessoas iam dar um jeitinho, iam arrumar um carro com placa diferente, quem tem condição de trocar ia ter carros com placas diferentes, são questões que se discutem quando se fala em rodízio. Mas é uma forma de diminuir a poluição ambiental?*

Aluno: *Sim.*

José: *Mas, antes de mais nada tem que ter uma conscientização, uma reeducação ambiental, cada um ficar ciente que vai contribuir muito. Então esta seria uma proposição verdadeira.*

As observações das aulas de José trazem evidências de que ele faz uma abordagem onde a amplitude global das questões ambientais é relacionada à local. Assim, são superados problemas de abordagens restritas. Visto que o enfoque exclusivamente global é negativo por não considerar a importância da contextualização levando ao desinteresse dos alunos e a abordagem estritamente local também não traz benefícios, pois leva a visões reducionistas do problema.

Sobre a necessidade de contemplar as questões locais, Layrargues (2001) ressalta que assim foge-se da tendência desmobilizadora da percepção de questões globais, distantes da realidade local, partindo-se do princípio de que é indispensável que o cidadão participe da organização e gestão do seu ambiente de vida cotidiano. A abordagem de questões locais propicia que seja despertada a visão crítica e a responsabilidade social, vitais para a formação da cidadania (LAYRARGUES, 2001).

É possível notar também que muitas vezes questões que poderiam ser relacionadas aos problemas ambientais locais se restringem as discussões abrangentes e sem relevância para a vida do aluno. Assuntos como resíduos, o desmatamento, a poluição das águas e do ar fazem parte das discussões das aulas de ciências, mas sem que isto reflita na discussão de valores e de questões que façam sentido para a vida no local de inserção da escola. Como quando José utilizou informações presentes no livro didático sobre o caso da cidade de Cubatão (SP) para discutir a poluição atmosférica, mas não relacionou a questão à cidade onde está inserida a escola, que também possui fábricas e empresas mineradoras.

Também foi possível identificar que algumas questões locais abordadas pelos professores se referem estritamente ao ambiente escolar. Um exemplo disto é a conversa transcrita abaixo que Luiza teve com os alunos sobre a necessidade de não jogar lixo no chão na hora do recreio.

Luiza: Esse negócio que vocês estão sujando a escola. Vocês já sabem aonde tem que jogar o lixo. Aonde tem que jogar?

Alunos: Na lixeira.

Luiza: Então porque jogam no chão? Tem que ter uma pessoa para pegar do chão e jogar na lixeira? Na casa de vocês tem empregada?

Alunos: Não

Luiza: E a empregada que joga o lixo na lixeira para vocês?

Alunos: Não.

Luiza: Então porque aqui tem que ser diferente? Vocês sabem muito bem que a gente não pode jogar o lixo no chão. Lembra daquela atividade que fizemos, nós ficamos três dias sem limpar a sala. Lembram do que aconteceu? Ficou uma lixaiada na sala de aula, no pátio. E eu acho que vocês não gostam de sujeira. Posso chamar vocês de porquinho?

Alunos: Não.

Aluno: Não é agente que joga o lixo no chão.

Luiza: Então quando você ver alguém fazendo isso, chega e explica para ele porque não pode jogar lixo no chão. Vocês não estavam fazendo parte de um grupo legal de estudos sobre o meio ambiente?

(discussão entre os alunos)

Luiza: Pois é, vocês estão sendo escolhidos para passar instrução

Estes trabalhos extremamente restritivos ao ambiente escolar geram comportamentos estereotipados que nem sempre se reproduzem na comunidade em que vivem. É necessário que o aluno não somente vivencie experiências no ambiente escolar, como também tenha a oportunidade de conhecer a comunidade que o cerca para que possa repetir condutas adquiridas na escola em todos os momentos de sua vida.

A utilização de questões restritas ao ambiente escolar está presente também nas entrevistas com os professores. Rita declarou que as questões ambientais que estavam presentes na sala de aula estavam relacionados a limpeza da sala, como no trecho da entrevista que ela trata deste assunto: “*Às vezes as salas estão muito cheias e os meninos ficam desconfortáveis, principalmente no período de calor, isso aí é um fato e eu acho que é um problema ambiental.*”

Luiza também deixa claro a importância dada às questões no âmbito escolar, quando é questionada sobre a presença destas no ensino nos diz *“Está e muito, principalmente pela relação de educação, jogar o lixo, até a maneira dos meninos comportarem, né? É tanto chiclete, bala, papel, isto é influência do local...”*

Observa-se também que, muitas vezes, quando ocorre a abordagem sobre um problema local, não é explorada especificamente uma determinada questão que ocorre na cidade, mas sim é feita uma relação entre o problema ambiental e a realidade dos alunos. Como no exemplo abaixo que representa um fragmento da explicação da Luiza sobre a caatinga:

“Região do semi-árido com pouca chuva e isso é um problema para o povo nordestino, porque, normalmente, na época da seca os rios vão secar, então vai faltar água. O único rio que passa no sertão que não seca é o São Francisco. Por isso é tão importante que a gente preserve a água dele, antes de chegar lá, né? Ele nasce em Minas Gerais e todos os rios que passam por aqui vão desaguar no São Francisco, então tem que cuidar da poluição, não jogar lixo, para não ter problema. É o único rio que vai poder abastecer o sertão.”

Apesar da contextualização propiciada pelo tipo de abordagem mostrado no fragmento acima, é importante que questões presentes na comunidade onde a escola está inserida façam parte dos assuntos tratados em sala de aula, porque estes representam uma real possibilidade de mobilizar os alunos, tornando possível a mudança de postura. As questões locais podem de fato propiciar a vivência das causas e das soluções para os problemas ambientais.

A baixa inserção das questões ambientais de relevância local observada neste estudo pode ser atribuída ao conflito que há entre as determinações da proposta curricular, especialmente os PCN, e as escolhas que os professores fazem ao selecionar os conteúdos que abordam em sala de aula.

Os PCN apresentam como objetivo das Ciências Naturais no Ensino Fundamental que *“o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica”* (BRASIL, 1998a, p. 32). A necessidade de abordar as questões ambientais também aparece no capítulo dos PCN referente aos Temas Transversais – Meio Ambiente. Neste as questões ambientais são consideradas como uma inserção fundamental no conteúdo para que *“se*

garanta aos alunos aprendizagem que lhes possibilite posicionar-se em relação às questões ambientais nas suas diferentes realidades particulares e atuar na melhoria de sua qualidade” (BRASIL, 1998b, p. 202).

Corrêa e colaboradores (2006) observam que apesar dos professores conhecerem os PCN, eles consideram este documento com orientações muito gerais e que não atingem as necessidades locais. Essa concepção que os professores têm dos PCN é atribuída por estes pesquisadores como uma dificuldade de compreendê-los, o que resulta na falta de autonomia e reflexão na prática docente.

Mesmo diante deste tipo de dificuldade, os professores inserem as questões ambientais na sua prática e percebem a importância disto. Isto está expresso na fala de Luiza, que questionada sobre a importância de abordar as questões ambientais revela: *“quando você mexe com problemas ambientais você modela o menino e o menino vai refletir o que ele aprendeu, se ele aprendeu, lá fora. Então a tentativa de melhorar o ambiente, na cidade, tudo começa dentro da sala de aula”*.

Apesar das orientações e do reconhecimento da importância da abordagem das questões ambientais, estas ainda apresentam-se pouco relacionadas à realidade local e com pouca expressão no Ensino de Ciências. Perdendo-se com isso a possibilidade de utilizar as características locais das questões ambientais para ajudar aos estudantes a praticar e desenvolver habilidades, tomar decisões, pensar criticamente e resolver problemas (KIM & FORTNER, 2006).

2. FORMAS DE INSERÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As questões ambientais foram inseridas nas aulas de ciências através da explicação destes, de exemplos que ilustravam determinados conteúdos, de exercícios, questões de prova ou anotações que envolveram essa temática.

A inserção das questões ambientais ocorreu predominantemente como exemplos sobre algum conteúdo abordado, totalizando 15 momentos dos 30 totais identificados.

O uso das questões ambientais para exemplificar os conteúdos de ciências é importante, pois possibilita que muitos assuntos sejam contextualizados e que assuntos abordados pelos meios de comunicação estejam presentes no ensino. Entretanto, uma abordagem restrita aos exemplos não promove discussões amplas que envolvam vários aspectos e assim não representam reais possibilidades de promoção de mudanças de concepções e posturas frente às questões ambientais

A explicação de questões ambientais, caracterizando-os como um conteúdo abordado, e a presença em questões de prova foram a segunda forma de inserção mais predominante, com seis vezes cada uma delas. Outras formas identificadas foram o uso da temática ambiental através de exercícios ou de anotações realizadas sobre o assunto, como revela o quadro 5.

Quadro 5. Formas de inserção das questões ambientais no ensino de ciências.

Abrangência da Questão	Número de Inserções	Forma de inserção				
		Exemplificação	Explicação	Exercício	Anotações	Questão de Prova
Local	8	6	1	0	0	1
Global	22	9	5	2	1	5
Local + Global	30	15	6	2	1	6

O uso de questões ambientais como conteúdo abordado, apesar de ser realizado em menor número, é fundamental para que os alunos recebam informações sobre as questões que observam no seu cotidiano e na mídia. Ao tratar o assunto ambiental desta forma, o espaço escolar possibilita que conceitos sejam revistos e que valores sejam discutidos, fornecendo o caráter técnico das ciências e promovendo o papel social e político da escola.

A presença de questões ambientais em exercícios, anotações e questões de provas mostra a importância dada a esta questão. Esta abordagem é complementar a exemplos e explicações que ocorreram nas aulas, reforçando idéias. Ficar restrito a esta forma de inserção das questões ambientais não promove a formação de uma consciência socioambiental, pois não possibilitam a exposição de diferentes aspectos e pontos de vista.

A mesma predominância de formas de inserção observa-se quando se diferenciam os problemas ambientais em globais e locais. As questões ambientais globais foram abordadas em maior número e com isso o número de inserções que representam a abordagem como conteúdo explorado, através de explicações, é maior, cinco vezes, quando comparado aos locais, somente uma vez. A comparação entre as formas de inserção de questões globais e locais pode ser observada no gráfico 8.

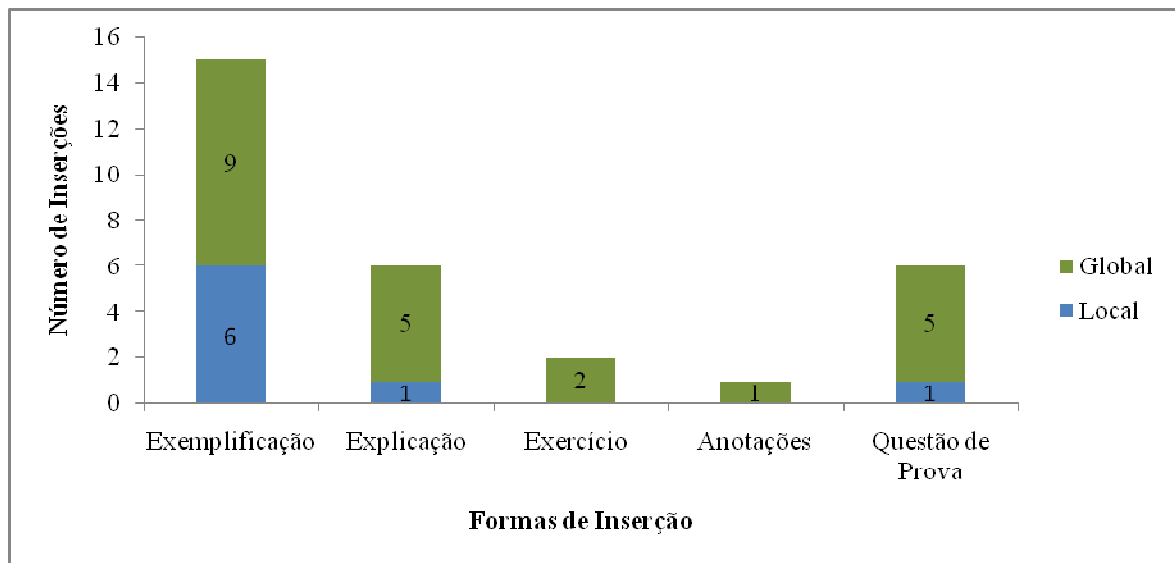


Gráfico 8. Comparação da forma de inserção das questões ambientais locais e globais.

As questões utilizadas como exemplos ocorrem tanto para o contexto local como global. A diferença entre estes parece corresponder ao predomínio da abordagem de questões com relevância global e não deve estar relacionada a forma de abordagem.

Ao observarmos as questões ambientais que foram explicadas durante as aulas percebe-se a predominância de questões globais. Isto deve ocorrer pela disponibilidade de informações sobre estas, possibilitando que conhecimentos mais aprofundados sejam utilizados no ensino.

3. AGENTES QUE PROPICIAM A INSERÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As questões ambientais são inseridas nas aulas pelo professor, pelos alunos e pelo livro didático. É o professor que na maioria das vezes traz as questões ambientais para o ensino e percebe-se que quando a questão está presente no livro didático, a discussão do assunto ocorre com mais facilidade.

A inserção das questões ambientais em 19 momentos ocorreu através das inserções feitas pelo professor como mostrado no quadro 6. Eles utilizaram todas as formas de abordagem mostradas anteriormente para inserir as questões ambientais em suas aulas.

Quadro 6. Análise dos agentes que promovem a inserção das questões ambientais no ensino de ciências.

Abrangência da Questão	Número de Inserções	Agente de inserção		
		Professor	Aluno	Livro Didático
Local	8	5	1	2
Global	22	14	5	3
Local + Global	30	19	6	5

Os alunos trouxeram também estas questões para as aulas, sempre exemplificando um conteúdo que o professor estava abordando. Por seis vezes isto ocorreu e possibilitou que a questão ambiental permeasse o conteúdo tratado. A presença de inserções de temas ambientais realizadas por alunos mostra o interesse por estas questões e a facilidade de acesso que eles têm ao assunto, possibilitando ao professor trabalhar o assunto promovendo discussões que saiam do senso comum e abranjam aspectos técnicos, sociais, políticos, econômicos e históricos.

A participação dos alunos nas aulas observadas de todos os professores é reflexo da boa relação professor-aluno, fazendo com que estes se sintam a vontade para contribuir com o conteúdo e interferir nas aulas, mesmo com a presença de um observador. Portanto, os alunos revelaram-s como agentes de inserção das questões ambientais no Ensino de Ciências, demonstrando o interesse pela temática e a possibilidade de sala de aula ser um local onde são

estabelecidas relações de confiança e respeito, propiciando o engajamento dos alunos nas práticas pedagógicas propostas.

Outro importante agente de inserção das questões ambientais no ensino de ciências é o livro didático, apesar do número deste ser o menor, cinco vezes, durante as observações percebe-se que as inserções realizadas pelo professor são estimuladas pela presença da questão ambiental no livro didático.

A mesma relação se mantém quando observamos as questões ambientais globais e locais separadamente (Gráfico 9). Esta predominância de questões globais pode estar influenciada pela disponibilidade de informações acessadas tanto por alunos quanto por professores.

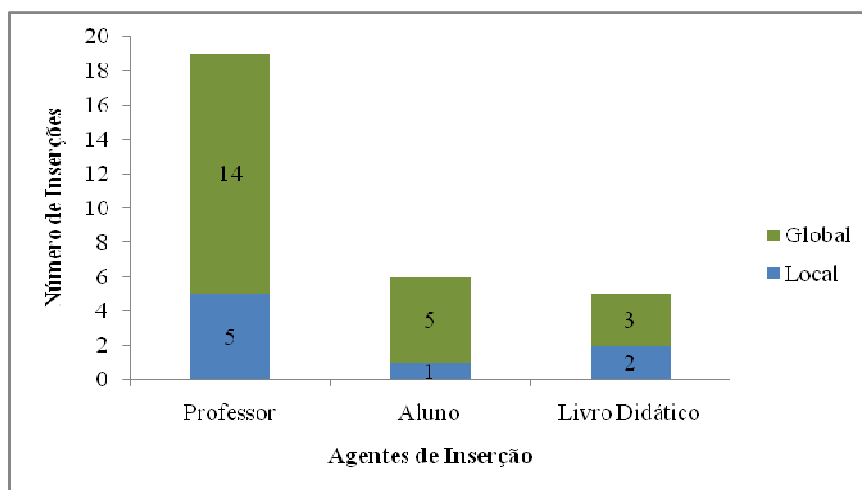


Gráfico 9. Comparação dos agentes que propiciaram a inserção das questões ambientais locais e globais.

O maior equilíbrio entre a abordagem local e global apareceu nas inserções realizadas pelo livro didático, sendo que as questões locais quando presentes estiveram associadas à atribuição de responsabilidades para solucionar problemas apresentados.

A maior parte das vezes que as inserções das questões locais ocorreram pelos professores elas estavam relacionadas à tentativa de contextualizar o conteúdo tratado. Somente uma vez registrou-se esta abordagem foi realizada por um aluno, quando este utilizou um exemplo do que observou perto de sua casa para contribuir com a explicação do professor, como mostrado na transcrição abaixo:

Luiza: *Teve uma época que estava cheio de aguapé na lagoa da Pampulha, né? Neste rio aqui às vezes fica cheio de aguapé. O aguapé é uma planta aquática que flutua.*

Aluno: *Tinha uma lagoa aqui que ficava cheia de aguapé.*

Luiza: *Onde é a lagoa?*

Aluno: *Não tem mais. Está cheia de terra.*

Luiza: *O que você está falando que está acontecendo com esta lagoa, a gente chama de assoreamento. O quê que é o assoreamento? Vamos ver se alguém sabe. Não. Então me diz uma coisa, ao longo das margens do rio existe uma vegetação, certo?*

Aluno: *Certo.*

Luiza: *Esta vegetação se chama mata ciliar. O quê que a mata faz?*

Aluno: *Não deixa cair a terra, o lixo.*

Aluno 2: *Segura o barranco.*

Luiza: *Se você tira a mata ciliar, na hora que chover vai começar o barranco descer, a terra vai entrar no rio, é ou não é?*

Alunos: *É.*

Luiza: *O rio vai começar a ficar raso, isto que a gente fala que o assoreamento.*

As observações mostram que a inserção das questões ambientais tende a ocorrer na maior parte das vezes através da intervenção do professor, entretanto as realizadas pelos alunos trazem maior contextualização aos assuntos tratados. O livro didático também revela-se como importante para a introdução das questões ambientais nas aulas, pois este vai além de ser um agente de inserção, atuando como apoio para as abordagens realizadas pelos professores.

4. ASPECTOS DAS QUESTÕES AMBIENTAIS ABORDADOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

José revela que a forma intencional e planejada é rara na abordagem das questões ambientais, afirmando “*Não tenho esta preocupação com um plano de aula, eu vou falar sobre este assunto, mas no decorrer da discussão, se houver condições, se aparecer aquela oportunidade a gente vai falar*”.

A abordagem das questões ambientais parece ocorrer de forma intencional, pois o professor ao utilizá-los objetiva chamar a atenção dos alunos com um tema que para eles é interessante. Entretanto, ela não é planejada, o que faz com que estas questões sejam tratadas de forma superficial, sem que todos os aspectos envolvidos possam ser expostos, não propiciando uma discussão ampla sobre o assunto.

Ao abordar as questões ambientais é importante que estas sejam contempladas em sua totalidade, enfocando-se seus diferentes aspectos. Os PCN descrevem estas questões como temas complexos, que envolvem aspectos econômicos, políticos, históricos, sociais e acarretam discussões sobre as responsabilidades humanas (BRASIL, 1998b).

Todos os aspectos descritos pelos PCN como necessários à discussão dos temas transversais estiveram presentes nas observações desta pesquisa, somando-se ainda o aspecto biológico (Quadro 7). Entretanto, muitas vezes a abordagem não está associada a uma discussão da questão, não sendo claro para o aluno o que realmente cerca aquele assunto tratado.

Quadro 7. Análise dos aspectos abordados das questões ambientais no ensino de ciências.

Abrangência da Questão	Número de Inserções	Aspectos Abordados					
		Biológico	Social	Econômico	Político	Geográfico	Histórico
Local	8	6	3	4	1	0	2
Global	22	15	1	5	0	0	1
Local + Global	30	21	4	9	1	0	3

Ao comparar a abordagem dos diferentes aspectos em relação a abrangência das questões ambientais, expressa no gráfico 10, percebe-se a predominância da abordagem biológica às questões globais. Já os aspectos sociais e políticos mostram-se mais presentes quando são tratadas questões locais, já que estes possuem uma forte relação com o contexto e raramente são abordados por materiais didáticos, estando presentes nas aulas como a expressão das opiniões dos professores ou através de conhecimentos oriundos de suas vivências.

O gráfico 10 também mostra um equilíbrio entre a abordagem local e global, manifesta nas aulas pela presença de informações em materiais didáticos relacionando a origem da poluição às ocorrências históricas e ao progresso econômico, fornecendo aos professores subsídios para a abordagem e até para a transposição para o contexto local.

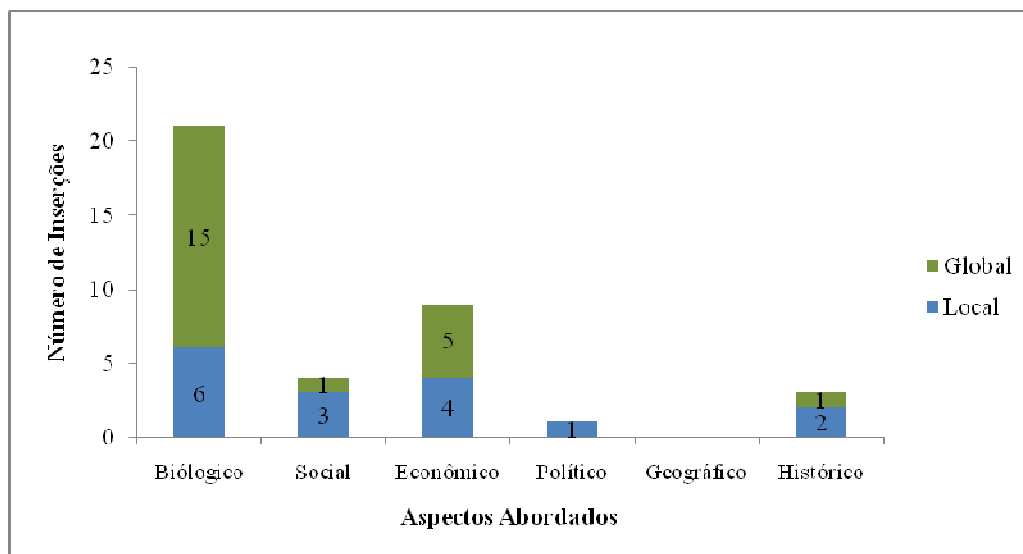


Gráfico 10. Comparação dos aspectos abordados das questões ambientais locais e globais.

O aspecto biológico esteve presente em quase todos os momentos em que questões ambientais compareceram as aulas de ciências. Um exemplo está na abordagem da professora Luiza sobre o ambiente aquático a seguir:

Luiza: *A alga também tem o ambiente dela para reproduzir, se nutrir, né?*

Alunos: *É.*

Luiza: *O que mexe com o ambiente da alga, vai mexer com ela, vai mexer com a produção de oxigênio. É ou não é?*

Alunos: *É.*

Luiza: *Tem alguma coisa que está acontecendo que está mexendo com a vida dentro da água?*

Alunos: *Tem.*

Luiza: *O quê?*

Aluno: *Os córregos.*

Luiza: *O que têm os córregos?*

Aluno: *A gente joga o esgoto neles, aí eles ficam contaminados.*

Luiza: *Então a poluição dos córregos vai mexer com a água? Vai. Vai mexer com a vida na água? Vai. Outra coisa que está acontecendo?*

Aluno: *O lixo.*

Luiza: *Vai afetar a luminosidade...*

A abordagem dos aspectos biológicos já é esperada, pois esta caracteriza o lado técnico muito presente nas Ciências Naturais. Como Fracalanza e colaboradores (2005) afirmam, as práticas de educação ambiental têm sido realizadas privilegiando sua articulação com o currículo de ciências e a discussão de problemas ambientais apresenta forte conotação técnica relacionada às concepções biológicas.

É evidente a importância de se discutir os aspectos biológicos das questões ambientais nas aulas de ciências. Entretanto, Veiga e colaboradores (2005) ressaltam que a inserção da temática ambiental deve procurar enfatizar as questões em sua totalidade, evitando enfoques isolados, mesmo que estes sejam relevantes. Isto porque uma abordagem reducionista gera aquisição de conhecimentos, mas não contribui para a reflexão sobre as condutas da sociedade.

O aspecto social pode ser notado algumas vezes, como durante uma reflexão que a professora Luiza fez com os alunos devido à grande quantidade de lixo encontrada no chão após o recreio. Isto ocorreu após a diretora apresentar o problema para a turma, como mostrado no diálogo abaixo, onde fica evidente o destaque à participação social dos alunos para resolver a questão.

Luiza: *Vocês não estão participando do GDP?*

Alunos: *Sim.*

Luiza: *Vocês não foram escolhidos para participar? Vocês estão sendo escolhidos para passar informação. Então vocês podem fazer alguma coisa?*

Alunos: *Podemos.*

Aluno: *Podemos catar o lixo.*

Luiza: *Vocês podem falar com as pessoas, explicar por que não jogar o lixo no chão. Se todo mundo ajudar não teremos mais este problema.*

A inserção de diferentes aspectos sobre a mesma questão ambiental raramente foi observada nas aulas (Gráfico 11). Este tipo de abordagem possibilita que a questão tratada seja vista sob diferentes perspectivas e analisada de forma abrangente.

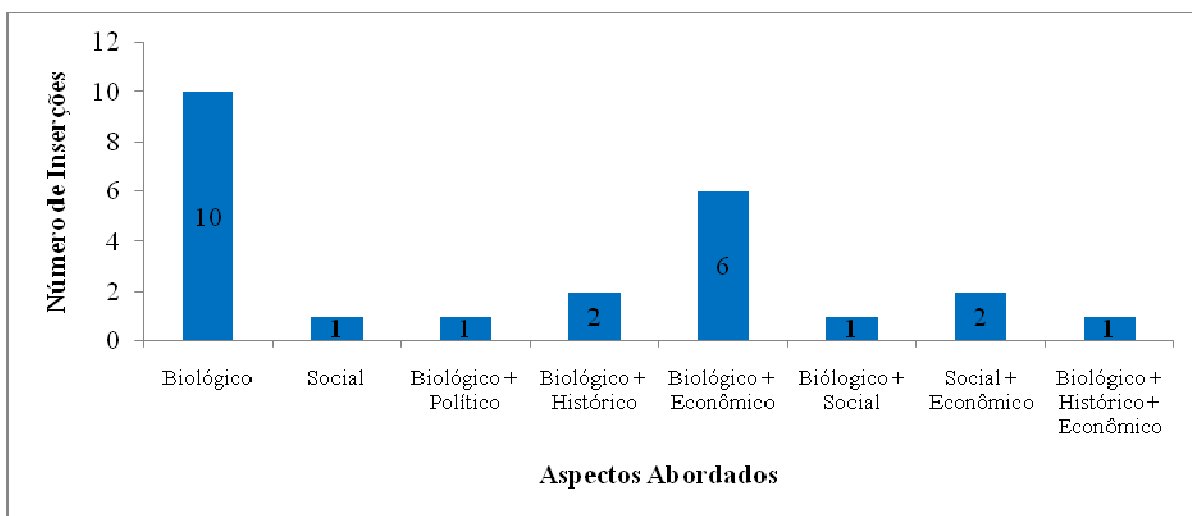


Gráfico 11. Comparação entre as associações ocorridas dos aspectos na abordagem das questões ambientais.

Em alguns momentos da abordagem das questões ambientais pelos professores de ciências foi observada a presença de mais de um aspecto. Quando tratados as questões ambientais locais, o aspecto biológico, em alguns momentos, apareceu associado aos aspectos políticos, históricos ou econômicos. Abaixo há um exemplo deste tipo de abordagem, onde o professor José ao explicar sobre instrumentos meteorológicos relaciona a umidade do ar com a poluição, considerando como uma das causas as queimadas de vegetação. Assim observa seu aspecto biológico, quando se refere à morte de fauna e flora, mas também as causas econômicas para a atitude, como a criação de áreas cultiváveis ou de pasto.

José: É época de chuva o ar fica mais úmido. Então o higrômetro vai medir esta umidade relativa do ar. Nós já falamos que em épocas de seca, o que acontece... As pessoas têm o hábito de colocar fogo nas matas, na nossa região isto é muito comum, mais a questão da poluição provocada por veículos automotores. A gente não tem muito problema aqui com indústrias, como nas cidades industriais, mas a gente tem problema com desmatamento, poluição de veículos e mais a questão das queimadas. Então nessa época a gente sabe que o ar fica mais seco e provoca doenças respiratórias. Quando a umidade do ar é menor, vai ocorrer mais bronquite, asma, rinite.

Aluno: Mas por que as pessoas colocam fogo no capim?

José: Ignorância, falta de bom senso. Isso vai queimar o capim, vai poluir o ambiente, vai matar animais e plantas, fauna e flora, e pode colocar pessoas em perigo. Também o fogo é usado para criar áreas de pasto, hoje a gente vê muito isso acontecendo na floresta Amazônica. Outro motivo é para criar áreas cultiváveis.

Em apenas um momento pode-se observar a presença de três aspectos envolvendo a discussão biológica, econômica e histórica. Esta abordagem foi possível através da utilização de uma revista em quadrinhos sobre aquecimento global na aula do professor José. Esta trazia informações sobre o histórico do aquecimento global, explicações técnicas sobre este processo, além de apresentar reflexões sobre como produção e o uso de bens de consumo estão relacionados a este problema.

Apesar de perceber que aspectos diferentes do biológico vêm sendo incorporados às discussões na sala de aula de ciências, mesmo que de forma esporádica, cabe a reflexão sobre como esta inserção está sendo realizada.

O aspecto econômico muitas vezes esteve associado à discussão das questões ambientais, juntamente com a visão biológica. Entretanto nota-se que apareceram nas aulas como uma

breve citação ou sendo considerados como um aspecto negativo, sem que houvesse uma discussão sobre a necessidade dos sistemas produtivos e as possibilidades deste gerar menor impacto para o ambiente.

Em raros momentos a abordagem gerou discussões sobre atitudes e remeteu a questões como a necessidade de se repensar os padrões de consumo. Um exemplo de como este tipo de abordagem ocorreu está na questão de prova que relacionou uma experiência ocorrida na *Escola Terra* que ficou sem recolher o lixo das salas e do pátio por uma semana causando estranheza e revolta dos alunos. Ao descrever a experiência citada na questão, o professor José fez uma reflexão sobre a necessidade de se repensar o padrão de consumo existente

Apesar de incluir um aspecto importante e tratar das responsabilidades humanas, como sugere os PCN, o fato de ser uma questão de prova não possibilita uma real discussão e não confrontam posições.

Os momentos onde a abordagem das questões ambientais foi presenciada nas aulas mostram que a sua orientação é de atividade-fim (LAYRARGUES, 2001). Assim, por maior que sejam as aprendizagens geradas, revela-se uma percepção equivocada de que a questão não está inserida numa cadeia de causa-efeito e que a sua solução orbita em uma esfera técnica.

Para vislumbrar a abordagem das questões ambientais abarcando sua amplitude seria necessário compreendê-las tratando seus múltiplos aspectos, indo além de resoluções. Uma das possibilidades para isto é tratá-las como tema polêmico e abordá-las como uma questão controversa.

Entretanto, a abordagem das questões ambientais nas aulas de ciências observadas não vem se diferenciando da visão de ciência acadêmica, que é frequentemente apresentada como livre de valores e não controversa, proporcionando uma imagem distorcida do empreendimento científico e de suas relações com a tecnologia, sociedade e ambiente (REIS, 2009).

A inserção das questões ambientais como questões controversas deparam-se com obstáculos evidentes, apontados por Reis (2006), como a falta de convicção dos professores sobre a

relevância de atividade envolvendo este tipo de questão; a falta de vontade dos professores de modificarem suas práticas; a falta de conhecimento didático necessário para concepção, gestão e avaliação das práticas envolvendo questões controversas; a falta de materiais didáticos adequados.

Apesar da inserção de uma questão ambiental representar uma possibilidade para abordagem de uma questão controversa, esta possibilidade se perde quando não propicia uma discussão ampla que envolva diversos aspectos e que trate sobre responsabilidades, mesmo se mostrando como uma real possibilidade para tal.

Nicolai-Hernandez & Carvalho (2006) também observaram, em reuniões com professores, que as questões dos conflitos socioambientais não são consideradas de forma explícita, sendo que estes pesquisadores não perceberam associações entre questões ambientais e interesses econômicos, políticos e sociais.

Percebe-se que aspectos diversos são incorporados a discussão das questões ambientais, mas o que direciona as discussões é a visão biológica. O potencial que as questões têm de originar discussões que abarquem vários aspectos, possivelmente contrapor percepções contrárias, perde-se pela visão restrita a um único ângulo da questão ambiental. Layrargues (2001) defende que:

“Ao invés de debruçarmos as práticas educativas sobre os aspectos ecológicos, enquanto uma mera disciplina de ciências naturais, devemos considerar prioritariamente a articulação em cadeia dos aspectos políticos, econômicos, culturais, sociais e éticos presentes no problema ambiental abordado” (LAYRARGUES, 2001, p. 137).

Esta forma de abordagem faz com que os alunos conheçam os problemas ambientais, mas muitas vezes não se identifiquem com a causa ou com a solução destes. Bizerril & Faria (2001) também observaram os poucos resultados que a abordagem das questões ambientais exerce sobre os alunos, ao entrevistarem 15 professores do ensino fundamental, notaram que poucos consideravam seus alunos conscientes e capazes de lidar com questões relativas ao meio ambiente.

Assim, a Educação Ambiental praticada revela-se como a transmissão de conteúdos, diferentemente da sua verdadeira função que, de acordo com Buck & Marin (2005), deve ser dotar os sujeitos de instrumentos intelectuais para decodificar, desconstruir e fazer suas próprias interpretações da realidade, para facilitar a incorporação de uma nova construção social. Bonotto (2008) alerta sobre a importância de não transformá-la em uma simples aquisição de conteúdo, isto porque esta não deveria basear-se em saber, mas também em querer e fazer.

Para a incorporação das questões ambientais de forma objetiva no ensino é necessário, conforme Reis (2006) sugere:

“... romper a tradição escolar que encara o ensino apenas como transmissão de conhecimento (ordenado, compartimentalizado e hierarquizado) e a aprendizagem como recepção passiva e acrítica de informação transmitida... Portanto, assume especial importância uma educação científica centrada no desenvolvimento das competências necessárias a uma cidadania livre, responsável, solidária e crítica.” (REIS, 2006, p.101).

A forma de tratar as questões ambientais como uma simples transmissão de conteúdo remete a necessidade de compreender a aquisição das informações pelos professores, pois estas serão determinantes para a forma de abordagem que ocorrerá nas aulas. Assim, este trabalho também procurou compreender os saberes mobilizados pelos professores na inserção da Educação Ambiental no Ensino de Ciências, para que se possa identificar as fontes de informação utilizadas pelos professores e os fatores que influenciam suas decisões sobre a abordagem das questões ambientais.

CAPÍTULO VI

OS SABERES DOS PROFESSORES, SUAS ESCOLHAS E INFLUÊNCIAS NA ABORDAGEM DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

*“Há muitas pessoas de visão perfeita que nada vêem...
O ato de ver não é coisa natural.
Precisa ser aprendido!”
Rubem Alves*

A abordagem das questões ambientais realizada pelos professores sujeitos desta pesquisa foi marcada, como todo o ensino, por saberes oriundos de diversas fontes.

Para compreender como os saberes são mobilizados pelos professores na abordagem das questões ambientais foi utilizada a classificação dos saberes docentes proposta por Tardif (2008), que inclui saberes disciplinares, da formação profissional, curriculares e experienciais.

Percebe-se que a formação na área biológica influencia o discurso dos professores e a abordagem dada às questões ambientais, que prioriza os aspectos biológicos, traz os saberes disciplinares para a sala de aula. O trabalho cotidiano com uso de diferentes metodologias para ensinar mobiliza os saberes da formação profissional. Constantemente, a atuação em sala de aula está sendo direcionada pelos saberes curriculares, que correspondem aos objetivos, conteúdos e métodos propostos pela instituição escolar. Enfim, os saberes experienciais estão presentes nas menções que os professores fazem ao seu cotidiano e através também das suas experiências como aluno e como professor que marcam sua forma de ensinar.

Nas observações realizadas, os saberes mais acionados quando os professores tratam as questões ambientais são os experienciais e os curriculares. Os outros saberes estão presentes todo o tempo e são inerentes a própria atividade docente, entretanto os saberes experienciais e curriculares que direcionam a abordagem das questões ambientais.

Os saberes experienciais são provenientes das experiências pessoais e profissionais da vida do professor. Quando abordam as questões ambientais, eles recorrem às informações que adquiriram em sua vivência pessoal, em experiências quando eram alunos e nas observações que fazem do seu meio. Também são mobilizados conhecimentos provenientes da sua vida

profissional, através de abordagens que deram certos em outras turmas e de conteúdos que eles perceberam que interessam aos alunos.

Poucas vezes os professores recorreram a materiais didáticos para abordar as questões ambientais e sua abordagem parece ocorrer de forma não planejada, aproveitando um momento ou um conteúdo. Parece que a presença das questões ambientais em sala de aula baseia-se no que eles perceberam ou vivenciaram na cidade ou em algum fato que observaram na mídia. Entretanto, é inegável que suas formações contribuam para a abordagem destas, sendo os saberes disciplinares um apoio à abordagem baseada na experiência.

Os saberes experienciais contribuem com a inserção das questões ambientais através utilização de exemplos vivenciados por professores ou do conhecimento oriundo de experiências docentes anteriores na abordagem de determinado conteúdo. Um exemplo disto está descrito abaixo na passagem de uma aula do José, na qual um exercício era corrigido e informações oriundas da experiência do professor como antigo morador de Sabará ilustrou o conteúdo.

José: Usar filtros nas chaminés de indústrias é uma atitude que pode diminuir a poluição atmosférica?

Alunos: Pode.

José: Aqui em Sabará diminuiu bastante, mas há alguns anos atrás quando a Belgo Mineiro ainda funcionava a pelo vapor, tinha alto forno funcionando. Poluíam a água e também tinha a emissão de gases pela chaminé. Para quem morava nas proximidades era muito comum você chegar e ver o ar preto, aquelas partículas, por causa da Belgo Mineira. Hoje a Belgo Mineira não trabalha mais com alto forno, trabalha com arames então a poluição é menor. Usar o filtro então é uma alternativa. Cidades Industriais... Eu estive em Ipatinga e lá as usinas, a Usiminas e outras têm uma fiscalização, lá eles recolhem aqueles filtros, fazem análise, orientam. Eles sabem que tem punição se não cumprir, então eles usam as orientações, o que há de mais moderno para tentar minimizar esta poluição. Já falei com vocês também, o Brasil está à frente, podemos dizer assim, está numa situação privilegiada, se compararmos países que são mais desenvolvidos, tipo Estados Unidos, no que se refere a criar meios de diminuir a poluição atmosférica. Daqui a pouquinho vou passar um exercício para vocês sobre isto.

José ao corrigir o exercício sobre poluição atmosférica usa seu conhecimento da história de Sabará e das questões que vêm sendo discutidas na mídia sobre os acordos internacionais a respeito da poluição atmosférica. Assim, ele utiliza conhecimentos provenientes da sua experiência. Estes não foram adquiridos em instituições de ensino ou através de materiais

didáticos, representando saberes experienciais oriundos das vivências pessoais e fruto do seu interesse pelos assuntos que compreendem as temáticas ambientais.

Os saberes experienciais também estiveram presentes no relato dos professores sobre sua prática docente durante as entrevistas. Luiza ao tratar do constante problema do lixo na escola lembrou suas atitudes enquanto estudante, como mostrado na transcrição abaixo, revelando a influência de sua experiência pessoal no seu discurso de professora quando discute a postura dos alunos.

“Engraçado que eu sempre tive educação por não jogar as coisas no chão desde pequena, eu estudei no Estadual Central, sabe onde é o Estadual Central? E eu tinha que descer a Rio de Janeiro todinha até a praça da estação, ia sempre com os meus colegas conversando e chupando bala, para variar, e não tinha uma lixeira na Rio de Janeiro, então a minha bolsa virava lixeira e as minhas colegas chupavam bala jogando no chão e elas ficavam rindo de mim. (...) É uma coisa que não dá para entender por que eu aprendi e eles não aprenderam. Vem dos pais, né.”

O uso dos saberes experienciais no ensino é importante, pois o professor traz para a sala de aula perspectivas e vivências pessoais que muitas vezes aproximam os conteúdos do cotidiano promovendo assim uma contextualização do ensino.

Apesar da importância dos saberes experienciais no ensino, para que a abordagem das questões ambientais não fique restrita a exemplos que ilustram um conteúdo principal é fundamental que estes saberes interajam com outros. Campos e Diniz (2001) relatam a importância e o predomínio dos saberes experienciais no ensino, refletindo sobre a atuação destes como transformador dos outros saberes através do processo de incorporação pelos docentes. Entretanto, estes autores ressaltam a importância do saber experiencial conectar-se com outros estabelecendo uma relação dialética e não de exclusão mútua (CAMPOS & DINIZ, 2001).

Percebe-se que os conteúdos científicos possibilitam que o professor faça articulações com as questões ambientais, mas para questões relevantes as vivências dos alunos poucas vezes estes estão postos em materiais didáticos para fomentar a abordagem dos professores.

Quando foi registrada a interação entre os saberes experienciais e disciplinares nas observações em sala de aula, esta se referiu a temas de relevância global como o efeito estufa ou a poluição atmosférica. Nestes momentos, a experiência do professor permitiu a contextualização do conteúdo, que a princípio não parecia ter identificação com a vida do aluno.

O ideal seria que as questões ambientais estivessem sempre presentes nos conteúdos disciplinares, mas esta ainda é uma condição utópica que precisa de muito tempo para ser incorporada ao ensino. Já a falta destas pequenas inserções oriundas da experiência dos professores deixa as questões ambientais distantes da realidade dos alunos. Nas aulas da professora Rita, percebe-se a falha que ocorre nas relações entre os conhecimentos provenientes das experiências e a abordagem de questões isoladas ou globais, como quando os alunos mencionaram durante a apresentação de um trabalho o caso da extinção do diabo da Tasmânia. Este assunto não é alimentado com outras informações ou com comparações que o aproxime dos alunos, portanto a possibilidade de inserção das questões ambientais se perde.

Além do saber experiencial, o saber curricular parece ter extrema influência na inserção dos temas ambientais nas aulas de ciências. O livro didático é um grande apoio para a aula do professor. Quando neste estão presentes questões ambientais, a abordagem ocorre em sala de aula. Já as normas que tratam da Educação Ambiental parecem ser de conhecimento dos professores, mas não influenciam suas práticas.

As escolas onde foram realizadas as observações demonstram haver uma grande influência da postura da instituição de ensino na prática dos professores, seja esta impressa no seu projeto pedagógico ou expressa nas discussões e trabalhos do corpo docente. Na *Escola Terra*, a Educação Ambiental é incentivada através do GDP e isto aparece na prática dos professores Luiza e José. Já na *Escola Água*, a falta de discussões sobre questões ambientais nas aulas de Rita reflete a inexistência deste assunto no ambiente escolar.

As observações mostram como as marcas da instituição de ensino aparecem na prática do professor, não sendo ele autônomo em sua atividade, mas exercendo um trabalho que se baseia na interação da autonomia com as condições da realidade. A prática do professor está

condicionada a instituição de ensino em que ela ocorre. Assim, o professor não decide sua ação no vazio, mas no contexto de uma realidade local de trabalho, numa instituição que tem normas de funcionamento marcadas às vezes pela administração, pela política curricular, pelos órgãos do governo ou pela simples tradição que se aceita sem discutir (SACRISTÁN, 2000).

A Educação Ambiental praticada representa as escolhas que os professores fazem durante a sua prática, sendo motivadas pelas experiências, pelo conhecimento disponível e pela proposta que a instituição de ensino adota quanto à inserção de assuntos transversais no currículo. O que se observa em sala de aula é a expressão de vários fatores que influenciam a prática docente, sendo que alguns a estimulam e outros dificultam a implementação da Educação Ambiental no currículo de ciências.

Vários fatores puderam ser relacionados à inserção das questões ambientais no ensino, entre eles: o interesse dos alunos, as possibilidades de formação, a aquisição de informações e a estrutura fornecida ao professor pelas instituições de ensino

Um fator facilitador para o trabalho com questões ambientais observado nas aulas de todos os professores foi o interesse dos alunos por esta temática. Estes participam ativamente no processo de inserção da Educação Ambiental, contribuindo com questões durante as aulas, com discussões e com suas observações do cotidiano. Um exemplo disto foi citado anteriormente, quando um aluno, a partir da observação de uma figura de aguapés do livro didático, comentou sobre uma lagoa próxima à escola e possibilitou que Luiza falasse de assoreamento e mata ciliar.

Durante a apresentação de trabalhos, nas aulas de Luiza sobre os ecossistemas e nas aulas de Rita sobre a diversidade dos mamíferos, os alunos também abordaram questões ambientais. Mostrando o interesse e a importância dada ao assunto por eles. Comparando com outros assuntos, os alunos interferiram mais vezes sem que os fosse solicitado quando o tema tratado eram as questões ambientais, às vezes opinando ou até iniciando a inserção de um assunto.

Galvão e Reis (2008) sugerem que questões atuais e relevantes suscitam o interesse e a participação ativa dos alunos. Além disso, um dos grandes problemas apontados por Sacristán (2000) para o ensino é dissociação entre a aprendizagem formal e a experiência extraescolar dos alunos. A inserção das questões ambientais nas aulas parece propiciar que o aluno conecte o conteúdo curricular às suas vivências, conferindo-lhe oportunidade e estímulo a participação. Ao professor cabe aproveitar este interesse e transformá-lo em momento de aprendizagem, pois como Sacristán (2000, p. 71) alerta “*os canais extraescolares são atrativos, sem dúvida, e necessários, mas é preciso ver quando servem para libertar os indivíduos e lhes dar consciência crítica e quando são elementos de alienação e consumo*”.

O uso do livro didático também parece influenciar o trabalho dos professores, que o seguem como um roteiro para suas aulas. Atuando como facilitador para inserção das questões ambientais se estas estiverem presentes em seu conteúdo, entretanto se o tema não for abordado pelo livro, dificilmente figurará na sala de aula.

A formação dos professores também parece ter forte influência nas abordagens em sala de aula. Os professores Luiza, que participa do GDP de Educação Ambiental na escola, e José, que já cursou uma pós-graduação sobre o assunto, abordam com frequência questões relacionadas ao meio ambiente. Já Rita, que não possui nenhuma formação específica sobre este assunto, raramente trouxe para as aulas estas discussões. Esta constatação mostra a importância da formação continuada dos professores, para o grupo pesquisado. Luiza quando questionada sobre a influência do GDP, nos revela o impacto desta forma de formação:

“Modifica (a prática em sala de aula) e muito, muito mesmo. E a gente passa a ter mais familiaridade com o tema. Nos outros anos parece que é uma coisa mais distante, tipo eu tenho que completar a tabela, eu tenho que dar para os meninos, né? Fica mais superficial, na hora que você mexe com o GDP, na hora que você mexe com isso, você respira o problema, aí você fica mais influenciável, sim.”

A formação continuada propiciada pelo GDP atua possibilitando uma autoformação, onde os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com experiências práticas cotidianamente vivenciadas no ambiente escolar. É nesse confronto e num processo coletivo de trocas de experiências e práticas que os professores têm a oportunidade de constituir seus saberes refletindo na e sobre a prática (PIMENTA, 1999).

Esta experiência de formação também atribui aos professores a função de sujeitos do conhecimento e produtores de saberes, valorizando a sua subjetividade e tentando legitimar um repertório de conhecimentos sobre o ensino a partir do que os professores são, fazem e sabem, o que de acordo com Almeida e Biajone (2007) são bases fundamentais para processos de formação.

Figueiredo e Lopes (2009) estudaram a estratégia de formação continuada proposta pelos GDP nas escolas públicas mineiras e apontam cinco aspectos que merecem destaque, sendo estes: 1) ter como *locus* a própria escola; 2) apoiar-se na gestão de redes de conhecimento para o empreendimento da mudança das práticas profissionais; 3) contar com a participação dos professores com base em novas perspectivas, novos enfoques e novas estratégias de trabalho; 4) possibilitar a promoção de visão partilhada, aprendizagem em equipe e 5) empreender estudos e esforços na utilização de novas aprendizagens como meio para o desenvolvimento e aprimoramento do trabalho pedagógico e do próprio desenvolvimento profissional. Contudo, estes autores registram que ainda há um grande número de professores que não integrados nessa política governamental de formação continuada, gerando um reduzido impacto dessa nova cultura de profissionalização dos docentes nas transformações da realidade educacional mineira (FIGUEIREDO & LOPES, 2009).

A formação continuada, seja através de GDP ou de cursos de pós-graduação como o realizado por José, parece ser fundamental para inserir a Educação Ambiental no ensino, pois esta é precariamente abordada nos currículos dos cursos de instituições de ensino superior e quando ocorre corresponde a iniciativa pessoal de determinados professores (COSTA, 2009). Além da pouca presença nas universidades, a própria relevância da temática é ainda bastante questionada em várias áreas acadêmicas (GUERRA & GUIMARÃES, 2007).

Rita também cita como dificuldade a falta de orientação sobre como inserir estas questões, provavelmente o resultado visto em sala é a junção da falta de formação adequada com a ausência de incentivo e orientação por parte da instituição de ensino.

A formação influencia tanto o ensino que ao serem questionados sobre o que impedia que eles trabalhassem mais questões relacionadas às questões ambientais no ensino, Luiza e José citaram a falta de conhecimento. José expressa da seguinte forma as dificuldades encontradas:

“... Pode acontecer de ter algum assunto que você não está muito por dentro, então informações mais complexas, informações que possam ser de maior importância. Então por exemplo um problema ecológico de determinado lugar, se você não está sabendo, não leu nada que aconteceu. A tsunami na época, aconteceu, mas por que aconteceu, então se você não tiver lido antes o que aconteceu, fica difícil de estar introduzindo estas questões...”

As informações que os professores utilizam para abordar as questões ambientais provêm das suas experiências e de fontes de informações que eles conseguem ter acesso, Rita descrevendo a origem das informações que usa em sala de aula revela: *“eu peço para os meninos colocarem o que está a volta deles primeiro e vem de livros didáticos, outros livros que eu leio, jornal, tem muita informação de jornal também porque a mídia está colocando, é mais isso. Algum filme que eu vejo...”*. Apesar das questões ambientais serem bastante difundidas pela mídia, isto ocorre sem o rigor científico necessário, cabe a escola o papel de revisar conceitos, valorizando-os e enriquecendo-os.

Os professores parecem não ter acesso a informações sobre o que abordar quando tratam as questões ambientais e nem como abordá-las. Isto provavelmente está relacionado à distância entre a pesquisa e o ensino. Tardif (2000) aponta que a pesquisa, a formação e a prática constituem três pólos separados, os pesquisadores produzem conhecimentos, que são transmitidos no momento de formação e aplicados na prática, sendo que estes momentos constituem momentos, problemáticas e questões completamente separadas.

Amaral (2004, p. 148) descreve a pesquisa como:

“... fundamental na mudança de perspectiva da formação do professor, tanto daquele executor dos projetos de formação continuada, quanto do participante dos mesmos. Trata-se não só da pesquisa dita acadêmica, mas também, e talvez principalmente, da pesquisa instrumental que permite ao professor, seja ele formador ou participante, desenvolver uma postura crítico-reflexiva sistemática em relação à sua realidade, no tocante às suas práticas pedagógicas e às condições em que são produzidas. Unificando teoria e prática, nas várias instâncias da formação e da atividade docente,

a pesquisa vinculada à prática pedagógica torna-se efetivamente um princípio científico, educacional e metodológico”.

A realização de práticas de Educação Ambiental no Ensino de Ciências depende de uma formação adequada, sendo fundamental possibilitar o acesso dos professores as informações disponíveis e sistematizadas pela produção acadêmica e científica (FRACALANZA *et al.*, 2005) e possibilitar o contato dos docentes com práticas curriculares inovadoras, desafio proposto para a introdução de conflitos socioambientais na prática pedagógica (NICOLAI-HERNANDEZ & CARVALHO, 2006).

Os professores também citaram outros fatores que influenciam a inserção de questões ambientais nas aulas, sendo: material, a existência de projetos e de trabalhos de campo, além das condições de trabalho.

O relato transcrito abaixo da Rita nos revela como os problemas enfrentados pelos professores estão ligados de forma que realmente impõe barreiras aos professores.

“Em se tratando de escola pública tem muito pouco material para a gente poder apresentar para eles, não tem vídeos, por que tudo isso chama muito atenção. A metodologia, o professor teria que atualizar mais, teria que ter mais ajuda, mais orientação, ele não tem. E quando os professores, a vida toda contadinha a cada segundo, então ele raramente tem energia para buscar essas coisas fora do ritmo deles, sabe? Ele até que quer e tudo, quando ele tem oportunidade, mas normalmente são poucas, então essa questão da metodologia, e como o professor vai... porque tudo que você tem técnica flui, porque além de você ter a técnica para a coisa fluir melhor, tem o lado dos alunos de uma escola estadual que é muito complicado, então se você tiver a técnica, aquilo ali já é 50% que você caminhou, agora se você vai pelos livros que você tem, pelo seu material, né? Porque tudo tem técnica, porque as aulas como você pode perceber são muito teóricas, então tem que ter coisas mesmo porque os meninos, que são muito curiosos, então têm que ter coisas interessantes, para eles se interessarem...”

Fatores externos que dificultam a abordagem das questões ambientais, como a falta de materiais e apoio, a dificuldade de achar informações confiáveis e a escassez de tempo, são apontados por vários estudos (CORRÊA *et al.*, 2006; VIANA & OLIVEIRA, 2006; KIM & FORTNER, 2006). Além disso, as queixas de Rita são consenso entre os professores que reclamam sobre o escasso apoio que recebem para ministrar seus conteúdos e sobre o pouco tempo disponível para buscar melhor formação, já que precisam se dividir em vários empregos.

Veiga *et al.* (2005) ao analisar a inserção das temáticas ambientais nas escolas que oferecem o ensino fundamental confirma a existência de uma relação entre a presença de ações de Educação Ambiental com a disponibilidade de recursos, como computadores, vídeos e televisão.

Os problemas relatados não afetam só as tentativas de tornar a Educação Ambiental parte do currículo escolar, ela permeia todo o ensino público e usá-las para justificar a ausência destas temáticas só faz com que os alunos sejam privados de uma formação que vise a cidadania.

A Educação Ambiental ainda é uma nova demanda da sociedade que busca seu espaço nas instituições de ensino, muito ainda se tem a avançar para a sua incorporação transversal nos conteúdos tradicionais, mas já se percebe o início da sua inserção no ensino.

Esta pesquisa apresenta alguns indícios que os professores trazem para o cotidiano escolar estas discussões, apesar dos inúmeros fatores que ainda dificultam a abordagem das questões ambientais no Ensino de Ciências. Ainda é necessário que formas de estimular e enriquecer o trabalho dos professores quanto à inserção da Educação Ambiental sejam incorporadas aos processos de formação e ao ambiente escolar, mas o espaço desta área e o interesse por ela já está plantado nas instituições de ensino.

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Haja hoje para tanto ontem.”
Paulo Leminski

Carvalho e colaboradores (2009, p. 14-15) apontam para o consenso de que a educação é *“um caminho reconhecido por todos como de grande significado na compreensão e na busca de soluções para complexos e diversificados problemas relacionados com as alterações ambientais provocados pelas atividades humanas”*.

Ao iniciarmos a pesquisa queríamos retratar um dos caminhos existentes para essa busca de soluções, através da compreensão de como a Educação Ambiental permeia o Ensino de Ciências. Para tal, procuramos compreender como as questões ambientais permeiam as aulas de ciências observadas, quais os aspectos destes são abordados pelos professores, qual a origem das informações utilizadas, quais estratégias metodológicas estão associadas a inserção das questões ambientais e quais os fatores que influenciam os professores a incluir ou não as questões no ensino.

A presença da Educação Ambiental reflete as escolhas dos professores frente às inúmeras demandas que a educação impõe. De acordo com Tardif (2008), o professor realiza tarefas a partir de condicionantes e objetivos particulares, baseado em seus diversos saberes e nos recursos materiais que estão disponíveis.

É possível notar que as questões ambientais comparecem ao Ensino de Ciências e os diversos aspectos que os compõe são abordados. Entretanto, os professores não estão preparados para que esta abordagem reflita os padrões de consumo, os benefícios e malefícios associados ao desenvolvimento e as implicações para o meio ambiente. Assim, a inserção da temática ambiental se distancia da Educação Ambiental quanto ao seu objetivo, que inclui contemplar a busca de solução para os problemas ambientais mais urgentes vividos pelas populações, mostrando os limites e as possibilidades de mudanças para a melhoria da qualidade de vida (FRACALANZA *et al.*, 2005).

As inserções das questões ambientais ainda denotam a falta de contextualização dos assuntos abordados. Os tratados em maior profundidade, representando conteúdos explorados com explicações, remetem a contextos globais. As questões de relevância local ficam restritas a exemplos, impossibilitando discussões e reflexões que envolvam situações próximas à vida dos alunos.

A abordagem observada não representa o ideal proposto por normas e discussões da Educação Ambiental, mas mostra um grande avanço para um tema que recentemente vem sendo tratado pela mídia, pela sociedade civil e, portanto introduzido na educação.

Ao vivenciarmos as aulas dos professores Luiza, José e Rita, percebemos que nossas perguntas foram respondidas. Entretanto, as respostas obtidas apontam para outras questões cujo esclarecimento é fundamental para realmente compreendermos de forma ampla como a Educação Ambiental tem permeado o ensino e como fazer para que esta produza os resultados almejados.

Um destes desafios é a formação dos professores. Esta se revelou como uma forte influência na inserção das questões ambientais para os sujeitos pesquisados, gerando resultados na prática docente. Entretanto, os cursos de formação não parecem produzir os mesmos resultados quando analisamos as concepções dos professores e os saberes que são mobilizados na abordagem das questões ambientais. Visto que essas questões parecem figurar no ensino amparadas pelos saberes experienciais, com poucas contribuições dos saberes oriundos da formação técnica ou voltados para o ensino.

Investir em compreender melhor a formação do professor parece-nos a forma mais viável de possibilitar que estes profissionais possam incluir em suas escolhas as temáticas ambientais. Sobre isto, Nóvoa (1995) nos apresenta o papel das escolas na tarefa de repensar o futuro, cabendo aos professores um enorme desafio. Este autor aponta que o grande potencial cultural, técnico e científico das sociedades contemporâneas está centrado nas escolas, não sendo mais aceitável continuar a desprezar e minorar as capacidades do desenvolvimento dos professores.

Além do desafio em compreender a formação dos professores, também é necessário identificar as dificuldades que estes encontram em conhecer e se apropriar dos resultados oriundos de pesquisas científicas. Ainda permanecem como duas esferas isoladas a atuação do professor em sala de aula e a pesquisa sobre o ensino. Para que estudos, como o que apresentamos, resultem em reflexões dos professores sobre suas atuações é necessário que viabilizemos a interação da prática docente com a pesquisa sobre educação.

A pesquisa aqui apresentada mostra um retrato de como as questões ambientais figuram no ensino, tentando compreender os aspectos que influenciam a sua inserção através do trabalho dos professores. Os resultados aqui mostrados representam uma realidade específica, mas que a partir de comparações com outras pesquisas parecem se repetir em outras realidades.

Mais do que respostas às perguntas propostas, esta pesquisa busca a compreensão de uma realidade, através da interação da pesquisa em Ensino de Ciências e em Educação Ambiental. Com isso, pretendemos possibilitar a abertura de novas questões e colaborar para o fortalecimento da Educação Ambiental como pesquisa, enraizada em referenciais teóricos e que dialogue com outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, I. A. Programas e ações de formação docente em educação ambiental. In: TAGLIEBER, J.E. & GUERRA, A.F.S. (orgs.). *Pesquisas em Educação Ambiental: Pensamentos e reflexões de pesquisadores em Educação Ambiental*. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2004. p. 145-167.
- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.33, n.2, p. 281-295, mai.-ago./ 2007.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2 ed. São Paulo: Thomson, 2004.
- AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999. p. 35-60.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979. 225 p.
- BELL, J. *Projeto de Pesquisa: Guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 82, n. 200\201\202, p. 57-69, 2001.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto (Portugal): Porto, 1994. 336 p.
- BONOTTO, D. M. B. Contribuições para o trabalho com valores em educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, v. 295-306, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 27 abr. 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais* (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental): Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais* (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental): Temas transversais - Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. *Senado Federal*, Brasília, 5 out. 1988.

BUCK, S.; MARIN, A. A. Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida. *Educar*, n. 25, p. 197-212, 2005.

CAMPBELL, T.; MEDINA-JEREZ, W.; ERDOGAN, I.; ZHANG, D. Exploring science teachers' attitudes and knowledge about environmental education in three international teaching communities. *International Journal of Environmental & Science Education*, v. 5, n.1, p.3-29, jan. 2010.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. S. A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência: o que dizem os professores de ciências e de biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 6, n. 1, p. 79-96, 2001.

CARVALHO, L. M.; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T. Pesquisa em educação ambiental: Panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. *Caderno Cedes: Educação Ambiental*, v.29, n.77, p. 13-27, jan./abr. 2009.

CHAVES, A. L.; FARIAS, M. E.. Meio ambiente, escola e formação de professores. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 63-71, 2005.

CORRÊA, S. A.; ECHEVERRIA, A. R.; OLIVEIRA, S. F. A inserção dos parâmetros curriculares nacionais (PCN) nas escolas da rede pública do estado de Goiás – Brasil: A abordagem dos temas transversais – com ênfase no tema meio ambiente. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v.17, julho a dezembro de 2006.

COSTA, R. G. A. Um olhar crítico sobre a educação ambiental na formação de professores em uma instituição de ensino superior gaúcha. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 22, jan./ jul. 2009, p. 177-187.

Documentação Territorial do Brasil – Sabará. Disponível em http://biblioteca.ibge.gov.br/dtbs_detalhes.php?id=5590 acesso em 18 de junho de 2010.

FIGUEIREDO, J. S. B.; LOPES, J. A. Políticas educacionais de formação continuada e o programa de desenvolvimento profissional de Minas Gerais. *Ensaio*, v. 11, n. 1, jun. 2009, p. 1-21.

FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3 ed. São Paulo: Artmed, 2009. 445 p.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; NETO, J. M.; EBERLIN, T. A educação ambiental no Brasil: Panorama inicial da produção acadêmica. Trabalho reformulado a partir do original apresentado no V ENPEC, 2005.

GALVÃO, C.; REIS, P. A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. *In: V Seminário Ibérico/ I Seminário Ibero-americano CTS no Ensino das Ciências*, 2008, p. 131-135.

GARCIA, L. A. M. A reforma do ensino básico entra na sala de aula. *apud*: BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 82, n. 200\201\202, p. 57-69, 2001.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D. *Por uma teoria da pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1998. 457 p.

GIL-PEREZ, D.; VILCHE, A.; EDWARDS, M.; PRAIA, J. F.; VALDES, P.; VITAL, M. L.; TRICARIO, H.; RUEDA, C. A educação científica e a situação no mundo: um programa de atividades dirigido a professores. *Ciência & Educação*, v.9, n.1, p.123-146, 2003.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental no contexto escolar: questões levantadas no GDP. *Pesquisa em Educação Ambiental*, vol. 2, n. 1, 2007, p. 155-166.

HERMANN, R. S. Evolution as a controversial issue: a review of instructional approaches. *Science & Education*, v. 17, n. 8-9, p. 1011-1032, 2008.

IBGE Censo 2000 – População e domicílios com divisão territorial 2001. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> acesso em 18 de junho de 2010.

INEP/ MEC. Censo Educacional 2009. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> acesso em 18 de junho de 2010.

KIM, C.; FORTNER, R. W. Issue- specific barriers to addressing environmental issues in the classroom: an exploratory study. *The Journal of Environmental Education*, v. 37, n. 3, p. 15-22, 2006.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.) 2 ed. *Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 131-148.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. La producción académica brasileña em Educación Ambiental. *Utopia y Praxis Latinoamericana*, v. 14, n. 44, p. 85-100, 2009.

MENEZES, P. H. D. *Tradição e inovação no ensino de física: grupos colaborativos de professores dando estabilidade a mudanças*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2003, 135 p.

MINAS GERAIS, *Lei nº 15.441 de janeiro de 2005*. Regulamenta o inciso I do § 1º do Artigo 214 da Constituição de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

_____. *Constituição do Estado*. Assembléia Legislativa, Belo Horizonte, 1989.

NICOLAI-HERNANDEZ, V. A.; CARVALHO, L. M. Controvérsias e conflitos socioambientais: possibilidades e limites para o trabalho docente. *Interações*, n. 4, p. 126-152, 2006.

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). *Profissão professor*. 2 ed. Porto: Porto Editora, 1995. p. 13-34.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidades e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999. p. 15-34

PIVA, A. *A apropriação do pensamento de Edgar Morin na pesquisa em educação ambiental*. Dissertação de Mestrado. UFMG – FAE, 2005.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2007. 87 p.

REIGOTA, M. El estado del arte de la educación ambiental en Brasil. *Tópicos en Educación Ambiental*, v. 4 n. 11. p. 49-62, 2002.

REIGOTA, M. O meio ambiente e suas representações no ensino em São Paulo – Brasil. *Uniambiente*, São Paulo, ano 2, n.1, p. 27-30, fev./mar. 1991.

REIS, P. R. Ciência e controvérsia. *REU*, v.35, n.2, p. 09-15, dez. 2009.

REIS, P. R. Os temas controversos na educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.2, n.1, p. 125-140, 2007.

REIS, P. R. Uma iniciativa de desenvolvimento profissional para a discussão de controvérsias sociocientíficas em sala de aula. *Interações*, n.4, p. 64-107, 2006.

ROSA, L. G.; LEITE, V. D.; SILVA, M. M. P. O currículo de uma escola em formação pedagógica e a dimensão ambiental: Dilemas entre teoria e práxis. *Ciência & Educação*, v.14, n. 3, p. 583-599, 2008.

RUDDUCK, J. A strategy for handling controversial issues in the secondary school. In: J. J. Wellington (Ed.). *Controversial issues in the curriculum*. Oxford: Basil Blackwell, 1986, p. 6-18.

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 352 p.

SOLEY, M. If it's controversial, why teach it? *Social Education*, v. 60, n. 1, 1996.

STRAUSS, A. L.; WESTLAND, J.. Teaching about controversial issues. In: *EE Capacity Building Workshop*, March 2005.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. 325 p.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, n. 13, p. 5-24, jan.-fev.-mar.-abr./2000.

TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica dos seus projetos. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p. 199-207, 2001.

TRIVELATO, S. L. F. O currículo de ciências e a pesquisa em educação ambiental. *Educação: Teoria e Prática*, v. 9, n. 16, p. 57-61, jan.-jun./2001.

VEIGA, A.; AMORIM, E.; BLANCO, M. *Um relato da presença da educação ambiental no ensino fundamental brasileiro: o percurso de uma processo acelerado de expansão*. Brasília: MEC-INEP, 2005.

VIANA, P. A. M. O.; OLIVEIRA, J. E. A inclusão do tema meio ambiente nos currículos escolares. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 16, jan.-jun./ 2006.

YUEH, M. C. M.; COWIE, B.; BARKER, M.; JONES, A. What influences the emergence of a new subject in school? The case of environmental education. *International Journal of Environmental & Science Education*, v. 5, n. 3, p. 265-285, jul. 2010.

ANEXOS

ANEXO 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Questionário

Prezado(a) Professor(a),

Por meio deste termo de consentimento livre e esclarecido, você está sendo convidado a participar da pesquisa “*A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de ciências*”, realizada por Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho (mestranda), sob orientação de Carmen Maria De Caro Martins.

O objetivo dessa pesquisa é investigar como as questões ambientais revelam-se no ensino de ciências.

A coleta de dados da primeira etapa da pesquisa envolverá um questionário direcionado aos professores para uma sondagem sobre o assunto que a pesquisa aborda, é desta parte que você está sendo convidado a participar.

Sua privacidade será garantida através do anonimato durante qualquer exposição desta pesquisa. Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31)34095337 ou pelo e-mail: marianalealoliveira@gmail.com. Não haverá nenhum desconforto e riscos para você durante o desenvolvimento da pesquisa. Caso você deseje recusar a participar ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Esta pesquisa não trará nenhum benefício direto e imediato a você, mas pode contribuir com o avanço dos conhecimentos sobre o ensino de ciências.

Os resultados da pesquisa poderão tornar-se públicos por meio de dissertação, congressos, encontros, simpósios e revistas especializadas, mas o seu anonimato será garantido. As informações coletadas somente serão utilizadas para fins desta pesquisa.

Se você estiver suficientemente informado sobre os objetivos, características e possíveis benefícios provenientes da pesquisa, bem como dos cuidados que o pesquisador irá tomar para a garantia do sigilo que assegure a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, assine abaixo, este termo de consentimento livre e esclarecido.

Carmen Maria De Caro Martins (responsável)

Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho (participante)

Autorização

Declaro que estou suficientemente esclarecido(a) sobre a pesquisa “*A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de ciências*”, seus objetivos e metodologia. Concordo com a utilização dos dados por mim fornecidos no questionário sejam utilizados para os fins da pesquisa.

Nome do(a) professor(a): _____

Assinatura: _____ C.I.: _____

Caso ainda existam dúvidas a respeito desta pesquisa, por favor, entre em contato comigo, Carmen, pelo telefone 3409 4979 ou no endereço: Colégio Técnico da UFMG, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, ou com Mariana pelo telefone (31)87691792.

Finalmente, informo que esta pesquisa foi analisada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, que também poderá ser consultado livremente em qualquer eventualidade no endereço Unidade Administrativa II, sala 2005, 2º andar, Campus da UFMG - Pampulha, pelo telefone 31 3409-4592 ou pelo e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Entrevista

Prezado(a) Professor(a),

Por meio deste termo de consentimento livre e esclarecido, você está sendo convidado a participar da pesquisa “*A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de ciências*”, realizada por Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho (mestranda), sob orientação de Carmen Maria De Caro Martins.

O objetivo dessa pesquisa é investigar como as questões ambientais revelam-se no ensino de ciências.

A coleta de dados para execução desta pesquisa envolve três etapas. Você está sendo convidado a participar de uma delas, uma entrevista sobre o tema da pesquisa. Nesta etapa serão feitas gravações em áudio da entrevista, que posteriormente serão transcritas e submetidas a sua verificação, a fim de garantir a fidedignidade das informações coletadas.

Sua privacidade será garantida através do anonimato durante qualquer exposição desta pesquisa. Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31)34095337 ou pelo e-mail: marianalealoliveira@gmail.com. Não haverá nenhum desconforto e riscos para você durante o desenvolvimento da pesquisa. Caso você deseje recusar a participar ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Esta pesquisa não trará nenhum benefício direto e imediato a você, mas pode contribuir com o avanço dos conhecimentos sobre o ensino de ciências.

Os resultados da pesquisa poderão tornar-se públicos por meio de dissertação, congressos, encontros, simpósios e revistas especializadas, mas o seu anonimato será garantido. As informações coletadas somente serão utilizadas para fins desta pesquisa.

Se você estiver suficientemente informado sobre os objetivos, características e possíveis benefícios provenientes da pesquisa, bem como dos cuidados que o pesquisador irá tomar para a garantia do sigilo que assegure a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, assine abaixo, este termo de consentimento livre e esclarecido.

Carmen Maria De Caro Martins (responsável)

Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho (participante)

Autorização

Declaro que estou suficientemente esclarecido(a) sobre a pesquisa “*A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de ciências*”, seus objetivos e metodologia. Concordo com a utilização dos dados por mim fornecidos durante a entrevista sejam utilizados para os fins da pesquisa.

Nome do(a) professor(a): _____

Assinatura: _____ C.I.: _____

Caso ainda existam dúvidas a respeito desta pesquisa, por favor, entre em contato comigo, Carmen, pelo telefone 3409 4979 ou no endereço: Colégio Técnico da UFMG, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, ou com Mariana pelo telefone (31)87691792.

Finalmente, informo que esta pesquisa foi analisada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, que também poderá ser consultado livremente em qualquer eventualidade no endereço Unidade Administrativa II, sala 2005, 2º andar, Campus da UFMG - Pampulha, pelo telefone 31 3409-4592 ou pelo e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Observação de aulas

Prezado(a) Professor(a),

Por meio deste termo de consentimento livre e esclarecido, você está sendo convidado a participar da pesquisa “*A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de ciências*” realizada por Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho (mestranda), sob orientação de Carmen Maria De Caro Martins.

O objetivo dessa pesquisa é investigar como as questões ambientais revelam-se no ensino das Ciências Naturais.

A coleta de dados para execução desta pesquisa envolve três etapas. Você está sendo convidado a participar da última etapa que consiste na observação de aulas que você ministrará. Esta observação deverá ocorrer durante dias pré-estabelecidos entre você e a pesquisadora e visa a análise da inserção das questões ambientais no ensino de ciências. Nesta etapa serão feitas gravações em áudio das aulas a fim de garantir a fidedignidade das informações coletadas.

Sua privacidade será garantida através do anonimato durante qualquer exposição desta pesquisa. Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31)34095337 ou pelo e-mail: marianalealoliveira@gmail.com. Não haverá nenhum desconforto e riscos para você durante o desenvolvimento da pesquisa. Caso você deseje recusar a participar ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Esta pesquisa não trará nenhum benefício direto e imediato a você, mas pode contribuir com o avanço dos conhecimentos sobre o ensino de ciências.

Os resultados da pesquisa poderão tornar-se públicos por meio de dissertação, congressos, encontros, simpósios e revistas especializadas, mas o seu anonimato será garantido. As informações coletadas somente serão utilizadas para fins desta pesquisa.

Se você estiver suficientemente informado sobre os objetivos, características e possíveis benefícios provenientes da pesquisa, bem como dos cuidados que o pesquisador irá tomar para a garantia do sigilo que assegure a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, assine abaixo, este termo de consentimento livre e esclarecido.

Carmen Maria De Caro Martins (responsável)

Mariana Leal Oliveira de Sá Carvalho (participante)

Autorização

Declaro que estou suficientemente esclarecido(a) sobre a pesquisa “*A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de ciências*”, seus objetivos e metodologia. Concordo com a utilização dos dados por mim fornecidos durante a observação de aulas que ministrarei sejam utilizados para os fins da pesquisa.

Nome do(a) professor(a): _____

Assinatura: _____ C.I.: _____

Caso ainda existam dúvidas a respeito desta pesquisa, por favor, entre em contato comigo, Carmen, pelo telefone 3409 4979 ou no endereço: Colégio Técnico da UFMG, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, ou com Mariana pelo telefone (31)87691792.

Finalmente, informo que esta pesquisa foi analisada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, que também poderá ser consultado livremente em qualquer eventualidade no endereço Unidade Administrativa II, sala 2005, 2º andar, Campus da UFMG - Pampulha, pelo telefone 31 3409-4592 ou pelo e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

ANEXO 2



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: Conhecimento e Inclusão Social Faculdade de Educação da UFMG

Questionário de Pesquisa

Data em que o questionário foi respondido: ____/____/2009

Nome do entrevistado: _____

Telefone para contato: _____ e-mail: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Formação: Curso: _____ Instituição: _____

Já realizou cursos de aperfeiçoamento ou pós-graduação? sim não

Em caso de resposta afirmativa descreva qual curso _____

Em qual cidade você reside? _____ Há quanto tempo? _____

Há quanto tempo atua no magistério? _____

Em qual(is) escola(s) atua? _____

Há quanto tempo atua nesta escola? _____

Qual o vínculo empregatício que possui com a escola? _____

Qual(is) disciplina(s) leciona? _____

Para você o que é um problema ambiental? Você conhece algum problema ambiental de sua cidade?
Do seu estado? Do Brasil?

Os problemas ambientais são abordados por você em sala de aula? sim não

Em caso de resposta afirmativa, cite os problemas ambientais abordados em sala de aula.

Estes problemas ambientais abordados em sala estão inseridos na discussão de algum conteúdo específico? sim não

Em caso de resposta afirmativa, cite o conteúdo.

Quais metodologias você emprega para tratar de problemas ambientais?

Caso sejam realizadas outras etapas desta pesquisa, você se disponibilizaria a participar destas?

sim não

Comentários:

ANEXO 3

Roteiro para Entrevista

1. Relate seu percurso profissional: Formação? Decisão de lecionar? Tempo e experiência de magistério?
2. Na escola em que você atua existe alguma iniciativa relacionada à Educação Ambiental? Como ocorre?
3. O que é para você um problema ambiental?
4. Você aborda os problemas ambientais da sua cidade em suas aulas?
5. Para você qual a importância de abordar estes problemas?
6. Como é a abordagem dos problemas ambientais relativos à água nas aulas de Ciências?
7. Os problemas relacionados à poluição da água na cidade de Sabará são abordados nas suas aulas? E os problemas sobre o Rio das Velhas?
8. Quais aspectos são abordados quando são tratados estes problemas ambientais?
9. Que materiais você usa para obter informações sobre os assuntos que serão abordados em aula?
10. Os problemas relacionados à água são abordados em algum conteúdo específico?
11. Existem dificuldades em inserir temáticas ambientais nos conteúdos de ciências? Quais?