



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

**MATHEUS FABRICIO VERONA**

**APROXIMAÇÕES ENTRE O ARCO DE MAGUERZ E AS  
ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA:  
LIMITES E POSSIBILIDADES**

---

Londrina  
2009

**MATHEUS FABRICIO VERONA**

**APROXIMAÇÕES ENTRE O ARCO DE MAGUERZ E AS  
ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA:  
LIMITES E POSSIBILIDADES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior.

Londrina  
2009

**Catálogo na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

V548a Verona, Matheus Fabricio.  
Aproximações entre o arco de Maguerz e as atividades de educação ambiental na escola : limites e possibilidades / Matheus Fabricio Verona. – Londrina, 2009.  
325 f. : il.

Orientador: Álvaro Lorencini Júnior.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2009.  
Inclui bibliografia.

1. Educação ambiental – Teses. 2. Ciências (Ensino médio) – Teses. I. Lorencini Júnior, Álvaro. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 50:37.02

**MATHEUS FABRICIO VERONA**

**APROXIMAÇÕES ENTRE O ARCO DE MAGUEREZ E AS  
ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA:  
LIMITES E POSSIBILIDADES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior (Orientador)  
Departamento de Biologia Geral  
Universidade Estadual de Londrina

---

Profa. Dra. Neusi Aparecida Navas Berbel  
Departamento de Educação  
Universidade Estadual de Londrina

---

Prof. Dr. Luiz Marcelo de Carvalho  
Departamento de Educação  
Universidade Estadual Paulista (Rio Claro)

Londrina, 24 de março de 2009.

A minha MÃE...  
Exemplo de força, coragem, dignidade e determinação.  
Muito obrigado por ter renunciado a muitos de seus  
sonhos para que eu pudesse sonhar mais alto.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre... Sempre me guiou e continuará guiando por caminhos, acadêmicos e pessoais, que ainda hão de serem desbravados.

A minha mãe, pai, Ana Laura, Carla, Edson, tios, tias, primos e primas... Minha família como um todo... Certamente meu refúgio, ombro amigo, parceiros para todas as horas... Minha razão de ser. Muito obrigado por tudo... Por vocês existirem!!!

Ao professor Álvaro pela oportunidade oferecida... Por ter me recebido tão bem entre seus orientandos quando, então, começaria a dar os primeiros passos nesse caminho chamado MESTRADO. Obrigado pelos conselhos, pela confiança, pelas palavras de otimismo, por ter permitido que esse trabalho fosse, literalmente, meu e não, apenas, mais um trabalho na sua linha de pesquisa. E, sobretudo, obrigado por acreditar em mim. Espero ter correspondido, à altura, às suas expectativas.

À professora Neusi Berbel, primeiramente, por sua produção científica em torno da Metodologia da Problematização, que muito contribuiu para que o meu trabalho fosse assim estruturado. Não poderia deixar de agradecer a sua valiosa contribuição no Exame de Qualificação... A dedicação evidenciada na leitura do texto é algo que considero, simplesmente, incomensurável. Finalmente, obrigado por compor a banca da minha defesa.

Ao professor Luiz Marcelo pela disponibilidade e considerações indicadas na Qualificação que, certamente, possibilitaram o aperfeiçoamento do texto final em muitos aspectos.

À diretora da unidade escolar onde desenvolvi essa pesquisa, pois me recebeu de 'braços abertos' e permitiu a concretização desse sonho.

Ao professor Nil, professora MÔ e alunos da 5ª e 6ª séries da escola localizada nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu... Certamente, 'atores' principais dessa dissertação, sem os quais nada disso seria uma realidade.

À professora Helena de Barros Mendes, com quem dividi momentos como aluno, orientando e amigo... Obrigado pelo apoio e incentivo para que seguisse meus estudos junto à área de Ensino de Ciências / Biologia. E, também, por ter acompanhado a elaboração de meu 'pré-pré-projeto' de mestrado, quando ainda terminava o bacharelado.

A minha amiga Regia, por sempre estar presente, nos momentos alegres e, também, naqueles de puro desespero... Obrigado por ouvir os meus desabafos durante todo esse tempo – licenciatura, bacharelado, mestrado... E que venha o doutorado!!!

À Ana Marrocos, minha amiga desde o Ensino Fundamental... Muito obrigado pela atenção, cuidado e dedicação durante a correção do meu texto, colocando-o dentro dos padrões estabelecidos pelo novo acordo ortográfico.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro que propiciou minha dedicação integral à realização desse trabalho.

Ao Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP), na pessoa de Rui Córdoba, por ter possibilitado a realização das análises (química e microbiológica) das águas coletadas pelos alunos durante o trabalho.

À Vânia de Oliveira e Giselle Salviato, colegas de mestrado... Por termos passado juntos muitos obstáculos durante o início desse caminho... Disciplinas, trabalhos, seminários...

A todos aqueles que conheci e tive o privilégio de compartilhar importantes momentos – quer de aprendizagem, quer de descontração... Horácio Mori, Patrícia Rosa-Silva, Alessandra Soato, Renata Lando, Marlice Bernardelli, Zoraya Picelli, Lourdes Marquini, Tânia Klein... E tantos outros. Muito obrigado!!!

## Problema Alheio

Um rato, olhando pelo buraco da parede, vê o fazendeiro e sua esposa abrindo um pacote. Pensou logo: *'Que tipo de comida poderia ter ali?'*. Mas, ficou aterrorizado quando descobriu que era uma ratoeira. Foi para o pátio da fazenda advertindo a todos: *'Tem uma ratoeira na casa! Tem uma ratoeira na casa!'*.

A galinha, que estava cacarejando e ciscando, levantou a cabeça e disse: *'Desculpe-me, senhor rato. Eu entendo que é um grande problema para o senhor, mas não me prejudica em nada. Não me incomoda'*.

O rato foi até o porco e disse: *'Tem uma ratoeira na casa! Tem uma ratoeira na casa!'*. O porco respondeu: *'Desculpe-me senhor rato. Mas, não há nada que eu possa fazer a não ser rezar... Fique tranquilo que o senhor será lembrado nas minhas preces'*.

O rato dirigiu-se à vaca e disse: *'Tem uma ratoeira na casa! Tem uma ratoeira na casa!'*. Ela, então, lhe disse: *'Senhor rato, por um acaso eu estou em perigo? Acredito que não'*.

Assim, o rato voltou para casa cabisbaixo e abatido.

Naquela noite, ouviu-se um barulho como o de uma ratoeira pegando a sua vítima... A mulher do fazendeiro, para poder ver o que havia acontecido, saiu no escuro e não percebeu que a ratoeira havia pegado a cauda de uma cobra venenosa. E essa picou a mulher.

O fazendeiro a levou imediatamente ao hospital, mas voltou com febre. E todo mundo sabe que para alimentar alguém com febre, nada melhor que uma bela canja de galinha. Então, o fazendeiro se armou e foi providenciar o ingrediente principal: a galinha.

Como a doença da mulher continuava, os amigos e os vizinhos vieram para visitá-la. Para alimentá-los o fazendeiro matou o porco.

Porém, a mulher não melhorou e acabou morrendo. Muita gente veio ao velório e ao enterro. Então, o fazendeiro sacrificou a vaca para alimentar todo aquele povo.

**Moral da história:** Da próxima vez que você ouvir dizer que alguém ou algo está diante de um perigo, está diante de um problema e pensar que o problema não lhe diz respeito lembre-se: quando alguém corre risco... Todos correm risco.

Autor desconhecido.

Existe alguma relação entre esse texto e a atual situação ambiental que vivemos???

VERONA, Matheus Fabricio. **Aproximações entre o Arco de Magueres e as Atividades de Educação Ambiental na Escola: Limites e Possibilidades.** 2009. 336f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

## RESUMO

A gravidade da atual situação ambiental fornece indícios de que o processo educativo nessa área é condição necessária para revertermos o quadro de desequilíbrios de nosso planeta. Mas, para isso, é essencial que se priorize os fundamentos de uma Educação Problematizadora – centrada no diálogo, na criatividade, na reflexão e, portanto, no aluno. Nesse sentido, com o presente trabalho, ao avaliar a aplicabilidade da Metodologia da Problematização como um procedimento que permite contemplar os pressupostos e objetivos da Educação Ambiental para o contexto escolar, busca-se fornecer uma contribuição ao ensino dessa temática em Ciências Naturais. Sendo assim, a Metodologia da Problematização com o Arco de Magueres foi adotada como estratégia de ensino junto a duas turmas (5ª e 6ª séries) do segundo ciclo do Ensino Fundamental de uma escola localizada nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu, no município de Pirassununga / SP, para desenvolver atividades de Educação Ambiental. Os dados coletados, a partir de notas de campo e entrevistas semiestruturadas com os alunos e o professor das turmas, foram analisados por meio de uma abordagem qualitativa e interpretativa fundamentada na literatura. Pôde-se constatar que, apesar das particularidades de cada uma de suas cinco etapas – observação da realidade e definição de um problema de estudo; pontos-chave; teorização; hipóteses de solução e aplicação à realidade – percorrer o Arco de Magueres possibilita: explorar situações-problemas definidas em um cenário próximo ao cotidiano dos alunos; ter acesso aos seus conhecimentos prévios acerca do problema investigado; concretizar momentos interdisciplinares ou de abordagem transversal do tema em discussão; trabalhar com atividades experimentais; criar um espaço para a discussão, exposição e confronto de ideias; exercitar a tomada de decisão a partir da utilização de critérios previamente definidos e, também, interagir, diretamente, como a comunidade que convive com o problema identificado ‘in loco’. Ressalta-se, entretanto, que configuram obstáculos à concretização dessa estratégia metodológica quando utilizada no desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental: o excessivo número de alunos por turma; a falta de assiduidade dos educandos; a insegurança para defender suas próprias concepções e tomar decisões coletivas; o longo tempo necessário para o desenvolvimento desse tipo de atividade, o que se soma aos escassos recursos financeiros das escolas e à sua estrutura física que não privilegia trabalhos que extrapolam a sala de aula. Portanto, apesar de alguns limites, existem aproximações dos princípios teóricos e práticos entre a Metodologia da Problematização com o Arco de Magueres e os documentos que sustentam os objetivos da Educação Ambiental, o que permite afirmar que esse é um possível procedimento organizador de atividades ambientais no contexto escolar.

**Palavras-chave:** Metodologia da problematização. Arco de magueres. Educação ambiental. Ensino de ciências naturais.

VERONA, Matheus Fabricio. **Approaches between the Maguerez's Arch and the Activities of Environmental Education at School: Limits and Possibilities.** 2009. 336p. Dissertation (Master's Degree in Science Teaching and Mathematical Education) – State University of Londrina, Londrina, 2009.

## ABSTRACT

The seriousness of the current environmental situation provides clues that the educational process in this area is a necessary condition for us to review the picture of unbalance in our planet. But, for that, it is essential that we give priority to the foundations of a Problematic Education – centered in the dialogue, in the creativity, in the reflection and, therefore, in the student. In that sense, with the present work, when evaluating the applicability of the Problematization Methodology as a procedure that allows contemplating the presuppositions and objectives of the Environmental Education for the school context, we searched to provide a contribution to the teaching of that theme in Natural Science. That way, the Problematization Methodology with the Maguerez's Arch was adopted as a teaching strategy for two groups of the second cycle of the Elementary School (5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades), in a school located in the proximities of Mogi-Guaçu River, in the municipal district of Pirassununga, state of São Paulo, to develop the Environmental Education activities. The data collected starting from field notes and interviews semi-structured with the students and the teacher of the groups were analyzed through a qualitative and interpretative approach based in literature. We could notice that, in spite of the particularities of each one of their five stages – observation of the reality and definition of a study problem; key-points; theorization; hypotheses for the solutions and application to the reality – going through the Maguerez's Arch, it makes possible: to explore defined problem-situations in a scenario close to the routine of the students; to have access to their previous knowledge concerning the investigated problem; to internalize interdisciplinary moments or of a transverse approach of the theme in discussion; work with experimental activities; make way for discussions, exposition and confrontation of ideas; exercise the process of taking decision starting from the use of previously defined criteria and also interact directly with the community that lives together with the problem identified 'in loco'. It is stood out, however, that we configure obstacles to the achievement of that methodological strategy when used in the development of Environmental Education activities in the Elementary School: the excessive number of students in the classroom; the lack of the students' regular attendance; the insecurity to defend their own conceptions and take collective decisions; the long time necessary for the development of this kind of activity, what is added to the scarce financial resources of the schools and its physical structure that doesn't favor activities that should be held outside the classroom. So, we conclude that in spite of some limits, there are approximations to the theoretical and practical principles between the Problematization Methodology with the Maguerez's Arch, and the documents that sustain the objectives of the Environmental Education, what allow us to state that this can be a possible organizing procedure of environmental activities in the school context.

**Keywords:** Problematization methodology. Maguerez's arch. Environmental education. Natural science teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Arco de Maguerez.....	49
--	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> – Algumas informações a respeito dos dez alunos entrevistados durante as cinco etapas do Arco de Maguerez.....	62
<b>Quadro 02</b> – As Oficinas Curriculares no projeto Escola de Tempo Integral do estado de São Paulo.....	65
<b>Quadro 03</b> – Síntese das observações realizadas no entorno da escola pelos alunos de quinta e sexta séries.....	83
<b>Quadro 04</b> – Exemplos de notícias problematizadas na atividade ‘Primeiro Passo’.....	86
<b>Quadro 05</b> – Problemas formulados pelos alunos da quinta série.....	120
<b>Quadro 06</b> – Problemas formulados pelos alunos da sexta série.....	122
<b>Quadro 07</b> – Síntese das respostas dos alunos na atividade ‘chuva de ideias’.....	125
<b>Quadro 08</b> – Pontos-chave formulados pelos alunos de quinta e sexta séries para os problemas elaborados a partir das notícias que compunham a atividade ‘Primeiro Passo’.....	126
<b>Quadro 09</b> – Síntese das respostas às questões utilizadas como alternativas para orientar a reflexão dos alunos sobre os fatores associados aos problemas investigados.....	146
<b>Quadro 10</b> – Síntese das respostas à questão utilizada para orientar, especificamente, a definição dos Pontos-chave.....	149
<b>Quadro 11</b> – Síntese dos Pontos-chave definidos para os problemas investigados.....	150
<b>Quadro 12</b> – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado no Rio Mogi?’.....	154
<b>Quadro 13</b> – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘E o comércio é culpado pela grande quantidade de lixo jogado no Rio Mogi?’.....	155
<b>Quadro 14</b> – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado em Cachoeira de Emas?’.....	158
<b>Quadro 15</b> – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘E o comércio é culpado pela grande quantidade de lixo jogado em Cachoeira de Emas?’.....	160
<b>Quadro 16</b> – Transparência de alguns corpos d’água.....	164
<b>Quadro 17</b> – Síntese dos materiais descartados e relatados pelos alunos no período de vinte e quatro horas.....	169
<b>Quadro 18</b> – Variáveis analisadas pelo SAEP nas amostras de água coletadas no Rio Mogi-Guaçu e em uma mina nas proximidades da escola.....	172
<b>Quadro 19</b> – Dados referentes à variável ‘coliforme fecal’ no Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas.....	173

<b>Quadro 20</b> – Síntese das etapas do Arco de Maguerez, até então trabalhadas, a partir da análise de duas notícias que compunham a atividade ‘Primeiro Passo’ .....	179
<b>Quadro 21</b> – Síntese das etapas do Arco de Maguerez, até então trabalhadas, a partir da análise de duas notícias que compunham a atividade ‘Primeiro Passo’ .....	218
<b>Quadro 22</b> – Síntese das Hipóteses de Solução elaboradas pelos alunos de 5ª e 6ª séries .....	241
<b>Quadro 23</b> – Síntese das Hipóteses de Solução selecionadas para aplicação na realidade problematizada .....	245

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>CESP</b>	Companhia Energética de São Paulo
<b>CETESB</b>	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
<b>CGEA</b>	Coordenação-Geral de Educação Ambiental
<b>EA</b>	Educação Ambiental
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>Enem</b>	Exame Nacional do Ensino Médio
<b>ETI</b>	Escola em Tempo Integral
<b>HTPC</b>	Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IETS</b>	Instituto de Estudos Trabalho e Sociedade
<b>Inep</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
<b>LTA</b>	Leishmaniose Tegumentar Americana
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>MP</b>	Metodologia da Problematização
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PAT</b>	Parque Arthur Thomas
<b>PBL</b>	Problem-Based Learning
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PPP</b>	Projeto Político Pedagógico
<b>Pronea</b>	Programa Nacional de Educação Ambiental
<b>SAEP</b>	Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga
<b>Sema</b>	Secretaria Especial do Meio Ambiente
<b>Unesco</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	16
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	22
1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	23
1.2 EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA.....	44
1.2.1 A Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz: breves considerações .....	49
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	54
2.1 A IDEALIZAÇÃO DE UM CAMPO DE INVESTIGAÇÃO .....	55
2.2 A REALIDADE DO QUE SERIA NOSSO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO .....	55
2.3 O ESTABELECIMENTO DE UMA PARCERIA.....	57
2.4 AMPLIANDO NOSSO OLHAR SOBRE O CAMPO DE INVESTIGAÇÃO .....	60
2.5 O PROFESSOR NIL .....	62
2.6 UM OLHAR, AINDA QUE SUPERFICIAL, SOBRE A ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL (ETI) PAULISTA.....	64
2.7 UMA AJUDA EXTRATERRESTRE .....	66
2.8 A METODOLOGIA DE PESQUISA E A COLETA DE DADOS.....	68
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	76
3.1 OBSERVAÇÃO DA REALIDADE .....	77
3.1.1 Etapa de Preparação.....	77
3.1.1.1 Primeira semana .....	77
3.1.1.2 Segunda semana .....	79
3.1.2 O Caminho Percorrido.....	82
3.1.3 Analisando o Caminho Percorrido .....	87
3.1.3.1 Outras constatações no Caminho Percorrido.....	115
3.1.4 Os problemas formulados.....	119
3.2 PONTOS-CHAVE .....	124
3.2.1 O Caminho Percorrido.....	124
3.2.2 Analisando o Caminho Percorrido .....	127
3.2.3 Os Pontos-chave definidos .....	144
3.3 TEORIZAÇÃO.....	151

3.3.1 O Caminho Percorrido.....	151
3.3.2 Analisando o Caminho Percorrido .....	180
3.4 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO.....	217
3.4.1 O Caminho Percorrido.....	217
3.4.2 Analisando o Caminho Percorrido .....	222
3.4.3 As Hipóteses de Solução Formuladas .....	240
3.5 APLICAÇÃO À REALIDADE .....	244
3.5.1 O Caminho Percorrido.....	244
3.5.2 Analisando o Caminho Percorrido .....	254
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>291</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>298</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>309</b>
Apêndice A – Carta de apresentação.....	310
Apêndice B – Termo de consentimento (professor).....	311
Apêndice C – Termo de consentimento (aluno).....	312
Apêndice D – Imagens Ambíguas e Ilusões de Óptica .....	313
Apêndice E – Música ‘Ando Meio Desligado’ .....	314
Apêndice F – Apresentação da primeira etapa .....	315
Apêndice G – Atividade Primeiro Passo .....	316
Apêndice H – Definição do problema .....	317
Apêndice I – Apresentação da segunda etapa (5ª série) .....	318
Apêndice J – Apresentação da segunda etapa (6ª série).....	319
Apêndice L – Roteiro da entrevista (5ª série).....	320
Apêndice M – Roteiro da entrevista (6ª série).....	321
Apêndice N – Apresentação da terceira etapa (5ª série).....	322
Apêndice O – Apresentação da terceira etapa (6ª série).....	323
Apêndice P – Apresentação da quarta etapa.....	324
Apêndice Q – Seleção das Hipóteses de Solução (5ª série) .....	329
Apêndice R – Seleção das Hipóteses de Solução (6ª série).....	330
Apêndice S – Orientações para a elaboração de Folhetos .....	331
Apêndice T – Orientações para a elaboração de Slogans e Placas.....	332

Apêndice U – Orientações para a elaboração de Cartazes .....	333
Apêndice V – Carta ao vereador Nat.....	334

## APRESENTAÇÃO

Ao nos preparar para tecer as primeiras palavras dessa dissertação, fomos impulsionados a refletir sobre como a Educação e, especificamente, o Ensino de Ciências e Biologia passaram a nortear nossos caminhos.

De modo similar a, praticamente, todas as crianças, éramos fascinados por animais, dos domésticos àqueles típicos das propriedades rurais e, por consequência, quando questionados com a célebre indagação ‘*o que você vai ser quando crescer?*’, não tínhamos dúvida em responder ‘médico veterinário’ – nossas primeiras produções textuais, ainda no ciclo básico, confirmam essa opção.

Contudo, temos de forma bastante evidente em nossa memória, a admiração pelas atividades inerentes à figura do professor – gostávamos de observar *tia Osmarina* (nossa tia paterna e professora de História), rodeada por ‘pilhas’ de provas e trabalhos, corrigir as produções de seus alunos. De modo que, com o tempo, uma de nossas diversões era auxiliá-la na correção de questões objetivas.

Sem dúvida alguma, duas outras professoras constituíram importantes marcos na determinação desse nosso caminho – *Carolina A. Witzke Darolt* e *Telma Carvalho*. A primeira coordenadora pedagógica e professora de redação no colégio onde cursamos o Ensino Médio, afirmava, naquela época, diante das atividades de monitoria em Ciências que desenvolvíamos com alunos do Ensino Fundamental, que nosso ‘destino’ era ser professor. Porém, ela apontava para a área de humanidades, por considerar que o tradicional estilo ‘bicho grilo’ – estereotipo dos biólogos – não era condizente com o nosso perfil. Hoje, ao seguirmos a área ‘mais humana’ da Biologia, quem sabe, de certa forma, não estamos corroborando as ideias de Carol!

Quanto a Telma... Sem dúvida alguma nossa referência de um Professor de Biologia apaixonado por sua profissão. Agora, com certo conhecimento da área, podemos dizer que suas aulas eram contextualizadas, partiam de nossas experiências prévias e nos permitiam **compreender** a Biologia. Algo que, no primeiro colegial, começávamos a considerar, simplesmente, maravilhoso. Lembramos, ainda com riqueza de detalhes, os ‘causos’ narrados por ela sobre os matutos de Água Vermelha (distrito do município de São Carlos/SP, onde morava) e que, direta ou indiretamente, possuíam um cunho biológico relacionado ao tema que seria trabalhado em aula; a propagação vegetativa para a ‘construção’ de seu jardim; a dramatização do sistema ‘chave e fechadura’ durante a

explicação sobre a atividade enzimática e o esquema da Respiração Aeróbica, que literalmente preenchia uma lousa inteira e, naquela época, era o pavor de todos nós (ainda não imaginávamos o que seria esse mesmo assunto abordado na disciplina de Bioquímica, durante a graduação!).

Por influência dessas pessoas, somado ao auge da Biologia na mídia – com o DNA, teste de paternidade, clonagem, entre outros – ingressamos no curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Londrina, durante o último vestibular de inverno dessa instituição.

Ainda no primeiro ano, mesmo que sem procurarmos, por indicação de colegas, tivemos a oportunidade de estagiar no projeto de extensão ‘Praticando Ciências Fisiológicas’, sob a coordenação do professor *Maurício de Castro Marchese*. E podemos confessar, ali estávamos realizados. Nossas atividades se resumiam em preparar aulas práticas e atender escolas de Ensino Fundamental e Médio que visitavam a universidade e buscavam experiências não desenvolvidas no contexto escolar.

Porém, com o tempo, a imaturidade e a pressão dos colegas que consideravam primordial para um Biólogo ‘desenvolver pesquisa pura’, de jaleco e dentro de um laboratório – não podemos nos esquecer que na Biologia, a área de Ensino de Ciências é, sem dúvida, o ‘patinho feio’ – levou-nos ao departamento de Bioquímica e Biotecnologia para trabalhar com *Fusarium verticillioides*, principal produtor de fumonisinas (micotoxina) e patógeno primário do milho, estando atrelado a inúmeras doenças animais, como edema pulmonar em suínos e carcinomas hepáticos / renais em ratos e camundongos. Mas, como já dizia Fernando Pessoa, “tudo vale a pena se a alma não é pequena”, essa experiência serviu para evidenciar que essa não era a nossa linha de pesquisa.

Isso coincidiu com o estágio na docência, durante a disciplina ‘Metodologia e Prática do Ensino de Ciências Físicas e Biológicas’, ministrada pela professora *Helena de Barros Mendes*. E, então, em sala, ao elaborarmos planos de aula, preparar, executar e avaliar as atividades inerentes ao processo de ensinoaprendizagem, tivemos a certeza de que, independente da opinião dos outros, aquele era o nosso caminho.

Descobrimos, dessa forma, em Helena, mais que uma professora e supervisora de estágio, uma conselheira e amiga, com a qual muito nos identificávamos. E, assim, passamos a conhecer com mais amplitude a área de Ensino de Ciências Biológicas, suas particularidades, pesquisas e eventos, dentre eles, os Seminários com a Metodologia da Problematização (MP) organizados pela professora *Neusi A. Navas Berbel*.

Durante o último ano da licenciatura, deveríamos optar pela realização, ou não, da habilitação Bacharelado e, por consequência, escolher a área de atuação. Nesse momento, já com grande certeza, optamos por ‘Ensino em Ciências Biológicas’ sob a orientação da professora Helena.

Guiados pela Metodologia da Problematização – com a qual tínhamos nos identificado profundamente e, também, por constituir objeto de interesse da professora Helena – desenvolvemos nossa monografia junto a quatro escolas de Ensino Fundamental e Médio de Londrina (uma de cada região da cidade) para compreender as concepções dos alunos acerca da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), visto que a presença de seu inseto transmissor era notório no Parque Arthur Thomas (PAT), zona sul de Londrina, e em seu peridomicílio. E, dessa forma, em um segundo momento do trabalho, desenvolvemos, aplicamos e avaliamos atividades junto à comunidade escolar, e não-escolar, próxima a essa localidade como uma forma de lhes oportunizar a compreensão de uma doença, que apesar de compor a realidade imediata desses alunos, era negligenciada tanto pela escola, como pelos serviços básicos de saúde.

E, então, a exemplo das considerações de Teixeira (2003), pudemos constatar que ao avaliar o ensino das

[...] ciências (Biologia, Química, Física e Matemática) é notável que o perfil de trabalho de sala de aula nessas disciplinas está rigorosamente marcado pelo conteudismo, excessiva exigência de memorização de algoritmos e terminologias, descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo (TEIXEIRA, 2003, p.178).

De modo que, como afirmam Marinho e Simões (1993, p.32), “[...] na maioria das vezes observa-se o desenvolvimento curricular de conteúdos que não têm a menor aplicabilidade por parte do educando, por estarem longe de seu cotidiano”. Logo, a educação de hoje faz com que os alunos tenham facilidade para manejar conceitos abstratos, mas enfrentam grandes dificuldades para resolver problemas concretos de sua realidade (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Sendo assim, foi durante o desenvolvimento desse trabalho monográfico e, mais especificamente, ao realizar coletas de flebotomíneos no PAT para obter estimativas de sua população, pesquisar a história da formação desse parque e sua relação com LTA que constatamos, de fato, a intrínseca conexão entre Educação Ambiental (EA) e Educação para a Saúde, algo que se intensificou com a declaração de funcionários do parque que justificavam

a não abordagem da LTA em suas explicações junto aos visitantes, pois ‘o foco do trabalho era, simplesmente, a EA’.

Dessa forma, fomos impulsionados à leitura na área de EA, que somada à compreensão que, até então, tínhamos a respeito da MP nos permitiu considerar que essa poderia ser uma forma de organizar e conduzir as atividades de EA na escola de modo a assegurar a eficiência de um ensino de Ciências centrado na “[...] formação integral do cidadão, enquanto ser pensante e atuante, enquanto corresponsável pelos destinos da sociedade” (MARINHO; SIMÕES, 1993, p.37). Pois, para que isso fosse atingido, considerávamos essencial a propagação de alternativas metodológicas que estivessem em sintonia com a realidade da escola e do aluno, de modo que a Educação Ambiental deixasse de ser tratada, como relata Reis Jr. (2003), de forma pontual, restringindo-se às informações dos livros didáticos, às datas comemorativas e, em algumas escolas, ao plantio de árvores e à coleta seletiva do lixo. Já que a unidade escolar – considerada como um centro de transformação social por meio da socialização do saber e da formação de opiniões – não pode continuar tratando com indiferença a atual situação de degradação da natureza.

Logo, passamos a admitir, ‘a priori’, que ocorriam aspectos semelhantes entre a Metodologia da Problematização e o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental defendidas por documentos base, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Diante de tal concepção, esses elementos semelhantes convergiam para um possível encaminhamento procedimental comum, ou seja, a Metodologia da Problematização poderia ser um procedimento organizador das atividades para que os princípios e objetivos da Educação Ambiental fossem contemplados.

Com essas ideias, ainda que um pouco dispersas certo de ter encontrado nosso caminho acadêmico e na busca por ampliarmos as possibilidades de compreender o instigante processo de ensinoaprendizagem em Ciências e Biologia nos inscrevemos no processo de seleção do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática na linha ‘A construção do conhecimento em Ciências e Matemática’.

Quando, então, transcorrido o processo seletivo, o professor *Álvaro* – já nosso orientador – mostrou-nos as potencialidades e restrições de nosso pré-projeto, ampliando nossas concepções a respeito da pesquisa qualitativa, de seus objetivos e instrumentos de coleta de dados, sem, porém abandonarmos a motivação inicial, estruturada em torno da Educação Ambiental e da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz.

Transcorrido o período de ‘amadurecimento de ideias’, estruturamos nosso trabalho em torno do seguinte problema: *Quais são os limites e as possibilidades da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez quando aplicada no desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental?*

Portanto, ao assumirmos como propósito de nossa investigação *avaliar a aplicabilidade da Metodologia da Problematização como um procedimento que permite contemplar os pressupostos e objetivos da Educação Ambiental para o contexto escolar, tendo o Meio Ambiente como tema transversal no Ensino Fundamental*, buscamos fornecer uma contribuição ao ensino dessa temática em Ciências Naturais, pois essa área do conhecimento deve, cada vez mais, cooperar para a compreensão de nossa realidade ambiental como uma forma de se ler o mundo, e preparar os educandos para pensar de maneira sistemática na resolução de seus problemas mais simples, tornando-os agentes de reconstrução de uma nova sociedade, mais humana, fraterna, justa e saudável.

Vale ressaltar, entretanto, que não consideramos que essa seja a única estratégia possível para abordar a temática ambiental no contexto escolar. Mas, buscamos analisar se o ‘percorrer’ do Arco de Maguerez constitui uma forma estruturada e ordenada que possibilite contemplar as principais orientações referentes à Educação Ambiental.

Com esse estudo, procuramos, também, *identificar e analisar as facilidades e as dificuldades enfrentadas pelos alunos em cada etapa da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, utilizada como procedimento para desenvolver atividades de Educação Ambiental na escola.*

Para isso, apresentamos, primeiramente, como parte do capítulo 1, alguns fundamentos teóricos da Educação Ambiental, incluindo um histórico com os principais eventos internacionais que discutiram suas particularidades, pois avaliamos que eles constituem subsídios para a compreensão da atual configuração da EA no contexto escolar. Ainda no primeiro capítulo, ressaltamos algumas bases teóricas sobre as quais se estrutura a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez.

No capítulo 2, inserimos um breve relato sobre o contexto no qual a pesquisa foi desenvolvida e os procedimentos utilizados para a coleta de dados, que, por sua vez, são, concomitantemente, apresentados e analisados no capítulo 3, para o qual optamos por seguir a sequência das etapas do Arco de Maguerez.

Finalmente, no último capítulo, tecemos algumas considerações no intuito de retomar nosso problema de pesquisa e, a partir dos resultados obtidos com o desenvolvimento do trabalho, sintetizarmos limites e possibilidades da utilização da

Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez no desenvolvimento de atividades de EA no Ensino Fundamental.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Imagens do Rio Mogi-Guaçu no distrito de Cachoeira de Emas.

*Apresentamos, a seguir, alguns fundamentos teóricos que nos auxiliam a compreender a atual configuração da Educação Ambiental no contexto escolar e, também, a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez.*

## 1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Longe de elaborarmos uma cronologia como a proposta por Dias (2004) – em que destaca uma sequência de acontecimentos que marcaram os últimos séculos e contribuíram para a atual realidade socioambiental, bem como apresenta algumas projeções visando um exercício de reflexão nos leitores – enfatizaremos alguns marcos importantes que compõem a história da Educação Ambiental como um subsídio para compreendermos a sua atual configuração no contexto escolar.

O início de nossa história já anunciava a exploração predatória que estava por vir. A carta de Pero Vaz de Caminha ao rei de Portugal, contando sobre a terra recém conquistada, evidenciava as diferentes formas de relacionamento com a natureza, assim como a receptividade ao ‘outro’, pois a ideia de que os recursos naturais eram infinitos e, portanto, passíveis de serem explorados à exaustão, associada à autoimagem de supremacia racial dos brancos marcaram o contexto da colonização do Brasil e ainda hoje permanecem arraigadas em grande parte da população brasileira.

Para Raminelli (1999), esse documento evidenciou uma visão antropocêntrica dos colonizadores, segundo a qual a natureza fora criada para o bem do homem, o que subordinava a fauna e a flora aos seus desejos e necessidades. Dessa forma, o Brasil era descrito como um paraíso em que os homens viveriam felizes e com pouco trabalho, pois tudo era permitido – a caça dos animais, o desmatamento e o saque ao ‘paraíso’.

Outros momentos da nossa colonização representaram, também, segundo Raminelli (1999), verdadeiras catástrofes ecológicas: o cultivo da cana-de-açúcar exigiu a derrubada da floresta nativa e, por conseguinte, a destruição de vários habitats; as queimadas empobreciam o solo e o próprio funcionamento do engenho exigia água e lenha em abundância. Posteriormente, a corrida do ouro e a exploração das minas provocaram alterações no solo, desprovido de cobertura vegetal e exposto à erosão e lixiviação, jamais reparadas. Nesse mesmo sentido, com a pecuária, além da introdução de animais exóticos, muitas de nossas espécies vegetais passaram a ser destruídas por serem utilizadas na alimentação do gado ou pelo pisoteamento desses animais que desbravaram o interior do país.

Ainda que diferentes ciclos econômicos tenham marcado nossa história, a concepção exploratória e irracional, centrada em retirar tudo o que o território brasileiro possuía de valor, sempre esteve presente:

[...] o estigma do desastre ecológico está gravado no próprio nome do Brasil. A história do Brasil com seus grandes ciclos [...] oferece oportunidades incomensuráveis de explorar os aspectos éticos das relações entre natureza e sociedade (GRÜN, 1996, p.108).

Entretanto, segundo Tozoni-Reis (2004, p.3), foi a partir da Revolução Industrial que “a atividade interventora e transformadora do homem em sua relação com a natureza vem tornando-se cada vez mais predatória”. Mas, podemos considerar que somente na segunda metade do século XX a preocupação com a perda da qualidade ambiental teve sua origem. Nesse sentido, o livro ‘Silent Spring’ (Primavera Silenciosa) de Rachel Carson, lançado em 1962 e abordando a deterioração da qualidade de vida em várias partes do mundo, decorrentes de desequilíbrios ambientais causados pelo modelo de desenvolvimento econômico vigente, fez com que o movimento ambientalista, que muito contribuiu para o surgimento e desenvolvimento da Educação Ambiental, ganhasse ‘impulso’ (DIAS, 2004; ZEPPONE, 1999).

Isso aconteceu na década de 1970 quando as questões ambientais adquiriram repercussões internacionais visto que o modelo de desenvolvimento neoliberal, regido pelo lucro a qualquer custo, apropriava-se cada vez mais, e de forma menos responsável, dos recursos naturais e humanos. “Ainda não se falava em EA, mas os problemas ambientais já demonstravam a irracionalidade do modelo de desenvolvimento capitalista” (MEDINA, 1997, p.258). A partir de então, uma série de eventos foi organizada com o objetivo de discutir a temática ambiental.

Nesse contexto, em 1972, foi realizada em Estocolmo (Suécia) a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano e nela ficou decidido que seria necessário alterar o modelo de desenvolvimento, bem como os hábitos e comportamentos das pessoas. Por conseguinte, não existiria outra forma possível para concretizar tais propostas, a não ser por meio da Educação. Mas,

[...] reconheceu-se, na época, que a Educação então vigente, pelas suas características de rigidez e distanciamento das realidades da sociedade, e até pela situação por que passava em todo o mundo, não seria capaz de promover as mudanças necessárias. Surgiria o rótulo *Educação Ambiental* (EA) como um ‘novo’ processo educacional que deveria ser capaz de executar aquela tarefa (DIAS, 2004, p.74, aspas e grifo do autor).

Nas palavras de Medina (1997, p.258-9), “desde então, a Educação Ambiental passa a ser considerada como campo de ação pedagógica, adquirindo relevância e vigência internacionais”.

Contudo, essa educação que poderia despertar nas pessoas o senso crítico e a maneira como viam o mundo, ia de encontro aos interesses econômicos dos países ricos e, no Brasil, das concepções do regime ditatorial que passou a considerar a EA subversiva e revolucionária, deixando-a, por muito tempo, estagnada (DIAS, 2004). Na Conferência de Estocolmo, essa ideia tornou-se explícita quando a delegação brasileira afirmou que “o Brasil não se importaria em pagar o preço da degradação ambiental, desde que o resultado fosse o aumento do seu Produto Interno Bruto” (DIAS, 2004, p.79).

Por isso, os grandes promotores da EA no mundo foram os órgãos ambientais e não aqueles relacionados às instituições educacionais, o que para Dias (2004) ajuda a compreender a confusão, ainda existente, entre EA e Ecologia. Carvalho (2001, p.46) corrobora essa ideia, ao mencionar que:

[...] poderíamos dizer que a EA não nasce dentro do campo educativo. Assim, situada na confluência entre o ambiental e o pedagógico, poderíamos dizer, pela experiência brasileira, que a EA parece ser um fenômeno cuja gênese e desenvolvimento estariam mais ligados aos movimentos ecológicos e ao debate ambientalista do que propriamente ao campo educacional e à teoria da educação. Neste sentido, poderíamos dizer que a EA é herdeira direta do movimento ecológico e do debate internacional sobre meio ambiente.

Em resposta às recomendações da Conferência de Estocolmo, no ano de 1975, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) promoveu o Encontro Internacional de Educação Ambiental em Belgrado (Iugoslávia), em que discutiu-se a necessidade de desenvolver programas de EA em todos os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU). Ficou estabelecido, ainda, os princípios e orientações do Programa Internacional de Educação Ambiental, que alertou quanto às consequências do desenvolvimento econômico sem limites e apontou a EA como um elemento essencial no combate à crise ambiental mundial. Porém, essa deveria ser contínua, multidisciplinar e voltada aos interesses nacionais (DIAS, 2004; ZEPONNE, 1999).

Segundo Tozoni-Reis (2004, p.4-5), os objetivos da Educação Ambiental expressos nesse mesmo evento eram “conscientização, conhecimento, atitude, habilidade, capacidade de avaliação e participação”. Além disso, ela deveria ser organizada em caráter formal e não-formal como processo contínuo e permanente, dirigido, principalmente, às crianças e jovens<sup>1</sup>. Quanto aos aspectos pedagógicos inseridos na carta de Belgrado, o

---

<sup>1</sup> • *educação formal*: é estruturada (com objetivos específicos, tempo determinado, currículo definido), fornecida por uma instituição de educação ou treinamento, leva a uma certificação;

destaque foi “aos processos de aprendizagem e à produção e utilização de material didático” pertinente à temática em questão.

Nesse mesmo encontro ficou acertado que em 1977 seria realizada a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi (Geórgia – URSS), para estabelecer as bases conceituais e metodológicas necessárias ao desenvolvimento da EA em nível mundial. Vale ressaltar que até hoje ela constitui a referência internacional que subsidia as atividades nessa área. Em relação a esse evento, Medina (1997, p.260, grifo nosso) destaca:

[...] acrescentou-se aos princípios básicos da Educação Ambiental da Carta de Belgrado que a Educação Ambiental deve ajudar a descobrir os sintomas e as *causas reais dos problemas ambientais* e desenvolver o *senso crítico* e as *habilidades necessárias para resolver problemas*, utilizar diversos ambientes educativos e uma *ampla gama de métodos* para a aquisição de conhecimentos, sem esquecer da necessidade de realização de *atividades práticas* e de experiências pessoais, reconhecendo o valor do *saber prévio* dos estudantes.

A partir dessas considerações, percebemos que a Educação Ambiental adquiriu um enfoque orientado para a resolução de problemas concretos, presentes na realidade próxima dos alunos, como uma forma de desenvolver os processos de ensino e aprendizagem fundamentados nos conhecimentos prévios dos educandos, estimulando-os à busca de alternativas de solução para superar os desequilíbrios ambientais no mesmo contexto em que ocorrem.

Ainda nesse sentido, para Tozoni-Reis (2004, p.5), as preocupações pedagógicas no documento final da conferência de Tbilisi valorizavam “o contato direto do educando com os elementos da natureza, os processos cognitivos de solução dos problemas ambientais, os materiais de ensino e os conteúdos e métodos interdisciplinares”. A interdisciplinaridade foi apresentada como uma prática pedagógica baseada tanto nas ciências naturais como nas sociais.

Ao contrário da carta de Belgrado, em Tbilisi não foi feita distinção em relação ao público alvo para a EA, sendo considerada fundamental para todas as idades. Suas recomendações, quanto às categorias de objetivos da EA aos países membros, estavam

- 
- *educação informal*: antagonicamente à anterior, refere-se ao aprendizado do dia a dia, relacionado ao trabalho, família ou lazer, portanto, não apresenta certificação, não é algo estruturado, pois o indivíduo aprende sem saber o que, porque e como aprende;
  - *educação não-formal*: encontra-se situada entre os dois tipos anteriores, já que compartilha características da educação formal e da informal – por exemplo, é estruturada, mas não leva à certificação. É a aprendizagem que ocorre, por exemplo, em museus e zoológicos (COLLEY; HODKINSON; MALCOLM, 2002).

estruturadas (sem grandes modificações quando comparadas ao evento anterior) para ajudar os indivíduos e grupos sociais a:

- adquirirem *consciência* em relação ao meio ambiente global e suas questões;
- adquirirem diversidade de experiências, *conhecimento* e compreensão fundamental sobre o meio ambiente e seus problemas, da presença do homem neste meio, da responsabilidade e de seu papel crítico;
- *comprometerem-se* com uma série de valores, sentirem interesse pelo meio ambiente, participando de sua proteção e melhoria;
- adquirirem as *habilidades* necessárias para identificar e resolver problemas ambientais;
- desenvolverem o sentido da responsabilidade e o sentimento da urgência frente aos problemas presente no meio ambiente, proporcionando a possibilidade de *participarem* ativamente das tarefas que têm por objetivo resolvê-los (DIAS, 2004; GIORDAN; SOUCHON, 1997).

O encerramento da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi, e o início da década de 80 foram marcados por uma crise econômica que afetou o conjunto dos países do mundo e, também, pelo agravamento dos problemas ambientais (MEDINA, 1997). No Brasil, vivíamos o período da ‘abertura’ que se seguiu ao fim do regime militar.

Nesse contexto, em 1981, foi sancionada a lei 6938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente – um importante instrumento para amadurecimento, implantação e consolidação da política ambiental brasileira (MEDINA, 1997; DIAS, 2004). Seu objetivo era: “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições para o desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. Estabelecia, como um dos princípios para a concretização desse objetivo, “a educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (BRASIL, 1981).

No entanto, transcorridos dez anos de Tbilisi, faltava, segundo Dias (2004, p.85), ao Ministério da Educação (MEC), “agilidade, percepção e fluidez”, pois a intenção política da época era mantê-lo assim, para evitar um processo educacional que fosse questionador do acesso de uma minoria a privilégios e promotor de mudanças sociais, políticas e econômicas tão necessárias à nação. O mesmo autor ressalta, ainda:

Se não tínhamos uma política educacional para o Brasil, imaginem uma política para a Educação Ambiental. Dessa forma, não seria novidade que a abordagem ‘ecológica’ se espalhasse pelas escolas. Afinal, os professores não tinham recebido nenhuma informação sobre a natureza da Educação Ambiental, e esta era confundida com ecologia (DIAS, 2004, p.86, aspas do autor).

Em 1987, a Unesco organizou em Moscou a segunda conferência mundial para tratar da EA – Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambiental. Nessa oportunidade foram avaliados os relatórios em que os países relataram os sucessos e insucessos na implantação da EA na última década (1977-1987). Além disso, o evento reafirmou os princípios preconizados em Tbilisi e traçou planos de ação para a década de noventa (GUIMARÃES, 1995). Devido a desacordos entre a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema) e MEC, o Brasil não apresentou seu relatório em Moscou, o que, posteriormente, teria “fortes repercussões internacionais e chegaria até o Banco Mundial e a outros organismos [...] da área ambiental de alto potencial de pressão política” (DIAS, 2004, p.86).

Apesar desse ‘episódio’, no mesmo ano, o MEC aprovou o Parecer nº 226/87 que seria o primeiro documento oficial desse ministério a reconhecer a Conferência de Tbilisi já que ressaltava a incorporação da EA dentre os conteúdos abordados nos currículos de 1º e 2º graus (atuais ensino Fundamental e Médio) de acordo com as recomendações definidas na Conferência Intergovernamental de 1977 (MEDINA, 1997; DIAS, 2004).

No ano seguinte, em 5 de outubro de 1988, foi promulgada a primeira Constituição da República Federativa do Brasil que trazia um capítulo específico sobre meio ambiente, fazendo menção à EA enquanto dever do estado e direito da população – algo conseguido, principalmente, devido às articulações de ambientalistas. É importante ressaltar, no entanto que, durante a constituinte, os artigos que se referiam à gestão ambiental foram modificados várias vezes por políticos, genuínos representantes de grupos nacionais e transnacionais, que não queriam ver seus lucros provenientes da exploração irresponsável dos recursos naturais diminuídos (DIAS, 2004).

O fim da Guerra Fria, a crise do socialismo real e a queda do muro de Berlim, em 1989, abriram a última década do século sob o signo da globalização (CARVALHO, 2001). A disputa entre socialistas e capitalistas passou a ser entre ricos e pobres, conseqüentemente, o mundo passou a ser ‘dividido’ entre Norte e Sul, e a problemática ecológica adquiriu status de questão política urgente e prioritária (REIGOTA, 1998).

No Brasil, foi somente em 1991 – quatorze anos após a elaboração das premissas básicas da EA na Conferência de Tbilisi – que a grande maioria dos professores brasileiros teve acesso a essas informações via órgãos oficiais. Uma publicação do MEC em parceria com o recém criado Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) formulou um encarte, veiculado pela Revista Nova Escola, denominado ‘Projeto de Informações sobre Educação Ambiental’, que continha orientações básicas sobre a referida área. Juntamente com esse material, havia um questionário direcionado aos professores, que depois de respondido, deveria ser reenviado aos órgãos governamentais. A análise desses dados revelou que 85% dos docentes que remeteram suas respostas afirmaram que aquele era o primeiro material sobre o assunto que recebiam (DIAS, 2004; ZEPPONE, 1999).

Apesar dessa falta de comprometimento das instâncias governamentais com os processos educativos relacionados à temática ambiental e com um cenário internacional caracterizado pelo aumento da desigualdade entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos, iniciou-se a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92 ou Eco-92, que teve como centro das preocupações os problemas que afetavam o meio ambiente global e as questões do desenvolvimento sustentável (MEDINA, 1997).

A exemplo de vários eventos anteriores, quanto à EA, a Rio-92 corroborou as premissas de Tbilisi (1997) e Moscou (1987), ressaltando a necessidade de erradicar o analfabetismo ambiental e de capacitar recursos humanos para a referida área. Além disso, foi elaborada a Agenda 21, ou seja, “um plano de ação para o século XXI, visando a sustentabilidade da vida na Terra” (DIAS, 2004, p.522). Em seus quarenta capítulos, esse documento aborda dimensões econômicas e sociais; conservação e manejo de recursos naturais; fortalecimento da comunidade e meios de implementação (MEDINA, 1997; DIAS, 2004).

Entretanto, para Reigota (1994, p.17), passados vinte anos da primeira Conferência mundial, a Eco-92 evidenciou uma grande mudança em relação à concepção de meio ambiente, ou seja, enquanto na “primeira se pensava basicamente na relação homem e natureza; na segunda o enfoque é pautado pela ideia de desenvolvimento econômico”.

Merece destaque, ainda em relação à Eco-92, a proposta de integração das disciplinas curriculares de modo multi e interdisciplinar, o desenvolvimento de métodos de ensino e a comunicação. Tudo isso, com especial valorização do ensino básico – de acordo com o documento final do evento, “a universalização do acesso à educação básica é uma

estratégia de promoção da equidade e compensação das disparidades econômicas, sociais e de gênero” (TOZONI-REIS, 2004, p.6).

Durante a Rio-92 ocorreu o Fórum Internacional das Organizações Não-Governamentais, em que foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, assumindo que, para a sociedade civil organizada em entidades ambientalistas, a educação era direito de todos os cidadãos. Esse tratado firmou, ainda, a “posição na educação transformadora, convocando as populações a assumirem suas responsabilidades, individual e coletivamente, e a cuidar do ambiente local, nacional e planetário” (TOZONI-REIS, 2004, p.6). Dessa forma, a EA foi colocada em sua perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar, uma vez que seus objetivos poderiam ser entendidos nesse sistema integral/total “onde não existe o início e o fim, onde todos participam e têm sucesso” (COOPER, 1992 *apud* DIAS, 1994, p.xi); portanto, deveria ser organizada em educação formal, não-formal e informal; direcionada para todas as idades e integrando conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações.

Para Guimarães (1995, p.26), com a Eco-92

[...] a EA estabeleceu-se perante a sociedade brasileira [...] [e, além disso,] a expressão Educação Ambiental se massificou, mas seu significado ainda é pouco claro entre educadores e, principalmente, entre a população em geral, sendo muitas vezes confundido com o ensino de ecologia.

De modo similar a esse posicionamento de Guimarães (1995), para Reigota (1998), a Eco-92 muito contribuiu para a popularização da ecologia e da EA no Brasil, mas o desenvolvimento de muitas práticas de EA mostrou deficiência quanto ao aprofundamento teórico e compreensão em relação ao seu significado, como e porquê fazê-la.

Seguindo recomendações da Agenda 21 e de preceitos constitucionais, em 1994 foi aprovado em nosso país o Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea) que previa ações nos âmbitos da EA formal e não-formal. Seus esforços, por sua vez, culminariam na assinatura da Política Nacional de Educação Ambiental em 1999.

Apesar de todo esse contexto e discussões na sociedade mundial a respeito da EA, foi aprovada no Brasil, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), sem que qualquer menção fosse feita ao termo Educação Ambiental. De forma vaga e dispersa, encontramos no artigo 26 a obrigatoriedade dos currículos da educação básica abranger “[...] o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política [...]” e, ao tratar dos objetivos do Ensino Fundamental, no artigo 32, há o destaque que a formação básica do cidadão deve se dar, também, mediante a “compreensão do ambiente natural e social, do

sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996), nos quais podemos perceber uma referência apenas indireta à temática da EA.

Em 1997, a Unesco promoveu, em Thessaloniki (Grécia), a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização pública para a Sustentabilidade. Entretanto, ela não apresentou novidades em relação aos eventos anteriores:

[...] reforçando a necessidade de formação de professores, a carência de material didático, a falta de políticas nacionais articuladas com clara definição de estratégias e alocação de recursos, os problemas enfrentados pelas ONGs de forma generalizada e planetária, o reconhecimento do seu papel estratégico. Reforça-se também [que] a ausência de discussões metodológicas e pedagógicas é flagrantemente um problema em escala mundial (SORRENTINO, 1998, p.32).

Ainda na década de 90, várias ações de diversos órgãos governamentais brasileiros foram empreendidas para consolidar a EA, como: o Ministério do Meio Ambiente cria a Coordenadoria de Educação Ambiental para desenvolver políticas nessa área e sistematizar as ações existentes; o IBAMA cria, consolida e capacita os Núcleos de Educação Ambiental nos estados para desenvolver programas integrados de EA e o MEC aprova os *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)*, que concebem o Meio Ambiente como tema transversal. Nesse documento temos a inclusão da EA enquanto orientação de uma política exclusivamente educacional (MEDINA, 1997).

Dessa forma, o conjunto de temas composto por *Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo*, recebeu o título geral de Temas Transversais, “indicando a metodologia proposta para sua inclusão no currículo e seu tratamento didático” (BRASIL, 1998b, p.25).

Com a transversalidade, o MEC pretendia que esses temas integrassem “as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade” e que fossem orientadores do convívio escolar (BRASIL, 1998b, p.27). Logo, tinham como

[...] propósito central aproximar o conhecimento escolar, e a escola como um todo, da realidade social e das comunidades, tratando de questões que importam ao cotidiano dos alunos e estimulando os professores das várias áreas de conhecimento a se envolver com as questões da vida (BRASIL, 2001, p.11).

Por envolverem essencialmente questões sociais norteadoras da construção da cidadania e da democracia, os temas transversais apresentam natureza diferente em relação

às tradicionais áreas do conhecimento uma vez que constituem assuntos urgentes vividos pelos alunos e educadores, corriqueiramente debatidos nos diversos espaços – formais, não-formais e informais. Sendo assim, direta ou indiretamente, todas as áreas do currículo escolar educam em relação a essas temáticas por meio de “suas concepções e dos valores que veiculam nos conteúdos, no que elegem como critérios de avaliação, na metodologia de trabalho que adotam, nas situações didáticas que propõem aos alunos” (BRASIL, 1998b, p.26).

Para que essa concepção estivesse presente em todos os temas que integrariam essa proposta de currículo nacional, o MEC utilizou como critérios de seleção – *a urgência social*: buscando definir questões graves e que, de alguma forma, ofereciam obstáculos à concretização da cidadania; *a abrangência nacional*: os temas eleitos, com intensidades variadas, deveriam ser pertinentes para todo o país; *a possibilidade de ensino e aprendizagem no ensino fundamental*, ou seja, que fossem condizentes com a aprendizagem de alunos dessa etapa da escolaridade; e, finalmente, *a compreensão da realidade e a participação social*, pois com os temas eleitos esperava-se que os alunos pudessem “desenvolver a capacidade de posicionar-se diante das questões que interferem na vida coletiva, superar a indiferença e intervir de forma responsável” (BRASIL, 1998b, p.26).

Portanto, a inserção dos Temas Transversais esteve relacionada à necessidade de educar pensando nas questões atuais, aproximando as disciplinas científicas do dia a dia a partir da resolução de problemas cotidianos. Para Busquets *et al.* (2000, p.35), é necessário “[...] retirar as disciplinas científicas de suas torres de marfim e deixá-las impregnar-se de vida cotidiana, sem que isso pressuponha, de forma alguma, renunciar às elaborações teóricas imprescindíveis para o avanço da ciência”.

Os Temas Transversais, no entanto, não podem ser vistos como novos conteúdos a serem trabalhados com antigos procedimentos, pois se assim o for não trarão qualquer benefício para os alunos. É importante ter claro que na educação básica nenhuma disciplina “tem uma finalidade em si mesma: todas elas são meios para atingir outras finalidades” (BUSQUETS *et al.*, 2000, p.38) e, assim, devem proporcionar conhecimentos que sejam úteis para os alunos compreenderem o mundo que os cerca, e os “temas transversais introduzem, na escola, esta problemática mais ligada ao cotidiano” (BUSQUETS *et al.*, 2000, p.49).

Apesar disso, Trivelato (2001, p.57) ressalta que a inserção da EA nos currículos não foi consequência de um processo de integração das diferentes disciplinas, “na falta de um componente curricular específico e, principalmente de uma tradição de trabalhos

conjuntos e interdisciplinares na escola, a Educação Ambiental, quando presente, se faz associada a uma disciplina particular e Ciências tem sido uma delas”.

Nesse mesmo sentido, Castro, Spazziani e Santos (2002) destacam que a elaboração dos PCN foi caracterizada pela centralização – sem discussões amplas com a sociedade. Além disso, ao chegarem à escola ocorreu, simplesmente, uma adequação dos planos e programas curriculares aos conteúdos propostos pelo PCN, sem mudanças significativas na prática pedagógica em sala de aula.

A lei 9795/99 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental reafirmou as orientações dos PCN quanto a inserção da temática ambiental no currículo de modo a não se configurar como uma nova disciplina. Essa mesma lei determinou, ainda, que as atividades vinculadas à EA deveriam ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar por meio das seguintes linhas de atuação: “capacitação de recursos humanos; desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações; produção e divulgação de material educativo; acompanhamento e avaliação” (BRASIL, 1999). Para isso, era necessário respeitar os princípios e objetivos da EA, também estabelecidos nessa lei.

Quanto aos princípios, a EA foi admitida em seu enfoque holístico, democrático e participativo, com a adoção das perspectivas inter, multi e transdisciplinar, a partir da abordagem de questões ambientais locais, nacionais e globais, tendo como referência a concepção de meio ambiente na sua totalidade, ou seja, considerando a interdependência do meio natural, social, econômico e cultural (BRASIL, 1999).

Por sua vez, os objetivos fundamentais da EA estavam centrados no desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente (envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos); o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, associada ao exercício da cidadania; o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social (BRASIL, 1999).

Dessa forma, a Educação Ambiental foi proposta, em legislação específica, como um “componente essencial e permanente da educação nacional”. No que se refere ao aspecto formal e, portanto, nas escolas, deveria ser assumida “[...] como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal” não devendo ser “[...] implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (BRASIL, 1999).

Em resposta à Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) que tornou obrigatória a inserção da Educação Ambiental no currículo, de forma transversal,

em todos os níveis e modalidades de ensino, o MEC lançou em 2001 o programa ‘Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na escola’ (proposto, inicialmente, em 1999), destinado aos professores de todas as áreas das séries finais do ensino fundamental, com a “intenção de favorecer a reflexão sobre a prática profissional, as atitudes e os procedimentos diante das questões ambientais” (BRASIL, 2001), abordando a possibilidade de transversalização da temática ambiental. Dessa forma, em síntese, constituía uma política de formação permanente dos professores em EA.

Na proposta que embasa esse programa, o MEC ressaltou que as escolas, em geral, restringem o desenvolvimento da Educação Ambiental a projetos temáticos isolados a datas comemorativas, desarticulados do currículo e do contexto em que se localiza, focados em aspectos puramente ecológicos, excluindo a abordagem cultural, política, econômica e social, exaurindo a possibilidade de diálogo entre as diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2001).

O mesmo documento atribuiu essas características ao fato de que a EA não estava totalmente institucionalizada nas secretarias de educação. Além disso, faltava formação específica nessa área para os professores e a formação em serviço era esporádica e desarticulada das demais ações desenvolvidas pelas secretarias de educação nesse âmbito; faltava conexão entre os projetos desenvolvidos e o projeto educativo da própria escola – que muitas vezes existe apenas no plano formal – e, por fim, a natureza complexa e atual da temática ambiental exigia que os professores tivessem acesso a informações atualizadas.

O MEC (BRASIL, 2001) destacou, ainda, que para os professores desenvolverem práticas significativas em EA era necessário desenvolvimento profissional; condições institucionais, quadro fixo de pessoal, flexibilização estrutural; infraestrutura adequada, que inclui espaço físico para o desenvolvimento das atividades, disponibilidade de recursos didáticos, qualidade da biblioteca e valorização profissional, com salários justos, disponibilidade para formação permanente, entre outros.

Sendo assim, de acordo com a proposta do ‘PCN em ação’,

[...] a educação ambiental nas escolas deve desenvolver atitudes e posturas éticas em relação à questão ambiental e refletir sobre as mesmas; desenvolver capacidades ligadas à participação, à co-responsabilidade, à solidariedade, à tolerância e à negociação, em busca de um consenso em relação ao uso e à ocupação da natureza e do meio ambiente, respeitando as diferentes formas de vida e as pessoas e buscando o bem-estar de todos (BRASIL, 2001, p.23).

Embora no plano teórico tenha ocorrido a formulação de definições quanto à EA, em 2002 realizou-se, em Johannesburgo (África do Sul), a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ou a conhecida Rio+10 em que ficou constatada a permanência da insustentabilidade do modelo econômico vigente no mundo (TOZONI-REIS, 2004).

Atualmente, vários setores – órgãos governamentais, ONGs, escolas e outras instituições educacionais – têm se empenhado para realizar estudos e propostas mais organizadas e estruturadas de EA, o que é acompanhado pela crescente valorização da questão ambiental na sociedade. Mas, como ressalta Tozoni-Reis (2004, p.8), “a crise do ambiente, que é uma supercrise mundial, exige uma nova abordagem para a educação, colocando a educação ambiental como dimensão da educação”, pois os diferentes enfoques que tratam da EA levam à definição de diferentes práticas e objetivos.

Ao longo dessa trajetória que caracteriza a evolução da Educação Ambiental no contexto nacional e internacional, percebemos que sua origem esteve vinculada à ideia de natureza e às noções conservacionistas estruturadas em torno de aspectos estritamente ecológicos. No entanto, nos últimos anos, as discussões e pesquisas nessa área foram ampliadas, o que ressaltou a necessidade de incorporar as dimensões sociais, econômicas, políticas, históricas e culturais à complexidade que caracteriza uma dada situação ambiental. Dessa forma, podemos afirmar que o conceito de Educação Ambiental que foi sofrendo alterações no decorrer do tempo está, ainda, em construção; todavia, a partir das ideias de alguns autores, podemos destacar aspectos que lhe são essenciais.

A pedagoga e pesquisadora ambiental Tozoni-Reis (2004, p.13) nos lembra que:

Acima de tudo, educação ambiental é educação. Educação em suas várias dimensões; portanto, é preciso considerar a formação do homem no espaço educacional mais amplo ou no espaço educacional mais restrito – a escola. Em todos os sentidos é preciso levar em conta o caráter sócio-histórico do homem.

Ao considerar que a EA é, primeiramente, educação, podemos inferir que ela sofre a influência de todos os aspectos que permeiam a área pedagógica, sendo assim, essa definição ressalta que a solução dos problemas ambientais envolve os fundamentos trabalhados no contexto escolar, mas deve considerar que a formação do ser humano ocorre, também, no seu dia a dia, nas relações que estabelece e nas interações com a comunidade socioambiental em que vive e essas dimensões são relevantes para a análise da temática em questão.

A lei 9795/99 (BRASIL, 1999), ao dispor sobre a EA, estabeleceu em seu primeiro artigo:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Avaliamos que essa definição considera as categorias de objetivos da EA estabelecidos na Conferência de Tbilisi (1977) – consciência, conhecimento, comportamento, habilidades e participação. Dessa forma, direta ou indiretamente, esses preceitos compõem as considerações elaboradas pelos pesquisadores da área.

Sua natureza processual, permanente, orientada para o futuro e envolvendo a participação ativa da população (escolar ou não) junto ao meio ambiente, na busca por melhor qualidade de vida, são características da EA bastante evidenciadas em várias definições:

- EA é um *processo* permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a *agir e resolver* problemas ambientais, presentes e futuros (DIAS, 2004, p.523, grifos do autor).
- Educação Ambiental é um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa, a respeito das questões relacionadas com a conservação e adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado (MEDINA, 2000 *apud* DIAS, 2004, p.99).
- [...] um processo de aprendizagem, longo e contínuo, que procura aclarar conceitos e fomentar valores éticos, de forma a desenvolver atitudes racionais, responsáveis, solidárias entre os homens; visa instrumentalizar os indivíduos, dotando-os de competência para agir consciente e responsabilmente sobre o meio ambiente, através da interpretação correta da complexidade que encerra a temática ambiental e da inter-relação existente entre essa temática e os fatores políticos, econômicos e sociais (GONÇALVES, 1990 *apud* GUIMARÃES, 1995, p.27).

A incompatibilidade existente entre EA e a concepção disciplinar frente à natureza complexa do meio ambiente (configurada em suas múltiplas interações – ecológicas, políticas, econômicas, sociais, éticas, entre outras) constitui outro fator bastante evidente na delimitação da EA, que passa, inclusive, a ser considerada norteadora dos processos educativos e de nosso modo de agir e reagir a tudo aquilo que nos acontece cotidianamente, como podemos perceber nas seguintes definições:

- A Educação Ambiental é um processo de educação política que possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que se transformam necessariamente em práticas de cidadania que garantem uma sociedade

sustentável [...] mais do que uma disciplina, é uma ideologia bastante clara, que se apóia num ideário, num conjunto de ideias, que conduz à melhoria da qualidade de vida e ao equilíbrio do ecossistema para todos os seres vivos. Assim, além de ser efetivo instrumento de gestão, ela deve tornar-se uma *filosofia de vida* (PHILIPPI JR; PELICIONI, 2002, p.3, grifo nosso).

- A tendência da educação ambiental escolar é de se tornar não só uma prática educativa, ou uma disciplina a mais no currículo, mas sim consolidar-se como uma *filosofia de educação*, presente em todas as disciplinas já existentes, e possibilitar uma concepção mais ampla do papel da escola no contexto ecológico local e planetário contemporâneo (REIGOTA, 1998, p.47, grifo nosso).

Para Giordan e Souchon (1997, p.11), a definição da EA inclui o exercício da cidadania que, por sua vez, envolve, em seu sentido mais amplo, a possibilidade de participação ativa e a tomada de decisão diante da realidade ambiental, pois a EA está dirigida, essencialmente:

[...] a obter modificações de atitudes e de comportamentos: e por isso constitui uma verdadeira *Educação 'cívica'*, Educação do cidadão ou até mesmo *Educação cidadã*. Não se trata de uma *Educação cívica* que consista, como ainda acontece frequentemente, na descrição das estruturas organizativas da nossa sociedade, com o objetivo implícito de fazer que sejam aceitas; pelo contrário é uma verdadeira *Educação na responsabilidade, para as responsabilidades*. Isso pressupõe que na prática desse tipo de educação se dê prioridade à análise de casos, às reflexões críticas, aos debates e a aquisição de habilidades. Não é, pois 'Aprender e Aceitar', mas sim 'Compreender para Atuar' (GIORDAN; SOUCHON, 1997, p.11, grifos e aspas dos autores).

Nas colocações de Guimarães (1995, p.28), encontramos a síntese de todos os aspectos apresentados anteriormente. A EA, para ele, é:

[...] eminentemente interdisciplinar, orientada para a resolução de problemas locais. É participativa, comunitária, criativa e valoriza a ação. É uma educação crítica da realidade vivenciada, formadora da cidadania. É transformadora de valores e atitudes através da construção de novos hábitos e conhecimentos, criadora de uma nova ética, sensibilizadora e conscientizadora para as relações integradas [entre] ser humano / sociedade / natureza objetivando o equilíbrio local e global, como forma de obtenção da melhoria da qualidade de todos os níveis de vida.

Trivelato (2001), apoiada na definição proposta pela Conferência Intergovernamental de Tbilisi, considera que a EA está intimamente relacionada à interdisciplinaridade; às dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dadas aos conteúdos e ao ensino visando à cidadania. Aspectos esses que encontramos de forma recorrente também nas definições apresentadas anteriormente. Mas, esses três tópicos inerentes à EA constituem, para essa autora, desafios ao Ensino de Ciências.

A concepção de *interdisciplinaridade*, tal como utilizamos na atualidade, foi sistematizada no início da década de setenta como uma forma de questionar a fragmentação do conhecimento científico, pois essa gerava o isolamento dos saberes em uma grande variedade de disciplinas que se mostravam fechadas em relação às outras, impossibilitando uma análise mais profunda da realidade devido a essa visão parcial.

Logo, para Santomé (1998, p.62), “o termo interdisciplinaridade surge ligado à finalidade de corrigir possíveis erros e a esterilidade acarretada por uma ciência excessivamente compartimentada”. Dessa forma, ela seria importante para que os alunos compreendessem as relações entre as disciplinas, algo essencial para analisar, por exemplo, os problemas socioambientais que caracterizam a nossa realidade já que são multideterminados – “a interdisciplinaridade é fundamentalmente um processo e uma filosofia de trabalho que entra em ação na hora de enfrentar os problemas e questões que preocupam em cada sociedade” (SANTOMÉ, 1998, p.65).

Nesse sentido, a interdisciplinaridade escolar tem como objetivo criar condições que promovam a integração de aprendizagens e conhecimentos visando a formação de alunos mais conscientes de seu papel social, por meio de conexões sedimentadas na complementaridade entre as matérias escolares (LENOIR, 2007).

Todavia, como relata Marinho e Simões (1993), a formação de professores é caracterizada, essencialmente, pela fragmentação, pois falta articulação entre os departamentos que ensinam as disciplinas específicas da área do conhecimento considerada e aqueles responsáveis pela formação pedagógica. Além disso, os professores em serviço possuem uma elevada carga horária em sala de aula, com escassos momentos dedicados para trabalhos colaborativos junto aos demais colegas. Soma-se a esses fatores o espaço físico inadequado para atividades integradas e as formas de avaliação adotadas pelas escolas. Por esses motivos, Trivelato (2001) considera a interdisciplinaridade ainda como um desafio para a prática pedagógica e, porque não dizer, para a EA no contexto escolar.

O segundo fator inerente à EA na escola, proposto por essa autora, diz respeito às dimensões dadas aos conteúdos. Para Zabala (1998), as tipologias conceitual, procedimental e atitudinal constituem uma maneira de classificar os conteúdos em vez de fazê-lo por matérias. Assim:

- “os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns” (ZABALA, 1998, p.42). Dessa forma, a aprendizagem de um conteúdo conceitual envolve compreensão, ou seja, não podemos afirmar que se aprendeu um conceito caso não tenha entendido seu significado. Mas, esse entendimento vai além da

reprodução de enunciados ou definições, envolve utilizar o conceito para interpretar, compreender ou expor uma situação;

- “um conteúdo procedimental [...] é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espetar, etc.” (ZABALA, 1998, p.43). A aprendizagem dos conteúdos procedimentais envolve, para Zabala (1998), a realização das ações que formam os procedimentos, ou seja, só aprenderemos a observar, observando. Além disso, o domínio das ações do conteúdo procedimental requer que elas sejam exercitadas, porém, essa repetição deve estar atrelada à reflexão sobre a própria atividade devendo ocorrer em contextos diferenciados para que a aprendizagem possa ser utilizada em qualquer situação;

- os conteúdos atitudinais englobam “uma série de conteúdos que, por sua vez, podemos agrupar em valores, atitudes e normas”. Os valores reúnem “os princípios ou as ideias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido”, ou seja, a solidariedade, o respeito aos outros, a responsabilidade e a liberdade constituem exemplos de valores. Já as atitudes, “são tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira. São a forma como cada pessoa realiza sua conduta de acordo com valores determinados” – cooperar com o grupo, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente, podem ser consideradas atitudes (ZABALA, 1998, p.46).

Historicamente, a organização escolar privilegiou apenas a dimensão conceitual dos temas abordados nas diversas disciplinas. Ao mesmo tempo, o sistema de avaliação adotado na grande maioria das escolas configura um obstáculo para que os professores contemplem a dimensão atitudinal, pois não é tarefa fácil mensurar uma ‘mudança’ de atitude ou a ‘aquisição’ de um valor. Entretanto, para a concretização da EA torna-se necessário superar a dificuldade para inserir a concepção procedimental e atitudinal junto aos conteúdos, pois o próprio PCN ressalta que:

O aprendizado de atitudes e valores não depende exclusivamente do acesso à informação. Por exemplo, para aprender a ser solidário, escutar e respeitar o outro, não promover desperdício e preservar a natureza é preciso vivenciar situações exemplares em que essas ações fazem sentido e são valorizadas (BRASIL, 2001, p.19).

Em terceiro lugar, Trivelato (2001) destaca o desafio de ensinar visando à cidadania, que da mesma forma que as anteriores, consideramos que se articula à carência de tradição nas unidades escolares em valorizar a aprendizagem como um recurso que habilite o

jovem a compreender seu contexto social, político, econômico e a tomar decisões conscientes de modo a permitir que desenvolvam as capacidades necessárias para a participação social efetiva.

Sorrentino (2002) considera que o grande obstáculo a ser superado por quem deseja realizar atividades de EA é, justamente, sensibilizar e mobilizar o grupo para o enfrentamento e busca de solução ou minimização dos problemas, por meio da construção de conhecimentos e adoção de procedimentos capazes de atuar na tomada de decisões sobre os grandes impasses com os quais se deparam enquanto indivíduos e espécie humana.

Vale ressaltar que na proposta de apresentação dos temas transversais (BRASIL, 1998b, p.23), a cidadania é colocada como “eixo vertebrador da educação escolar” e algo inerente às atividades de EA; entretanto, o próprio documento ressalta que:

[...] as escolas de formação inicial [de professores] não incluem matérias voltadas para a formação política nem para o tratamento de questões sociais. Ao contrário, de acordo com as tendências predominantes de cada época, essa formação voltou-se para a concepção de neutralidade do conhecimento e do trabalho educativo (BRASIL, 1998b, p.32).

Além das considerações de Trivelato (2001), Reigota (1998, p.43) salienta que um dos principais equívocos da EA escolar é tê-la como substituta do ensino das disciplinas tradicionais que compõem o currículo uma vez que a prática pedagógica dessas disciplinas se estrutura, em geral, na transmissão ou mesmo na construção de conhecimentos relativos a alguns conceitos científicos – como ecossistema, teia alimentar, ciclos biogeoquímicos – e isso é insuficiente para que a EA, fundamentada na “conscientização, conhecimento, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos”, se realize.

Reigota (1998, p.48-9) afirma, então, que a EA possibilita desenvolver o processo pedagógico sob diferentes aspectos, que se complementam uns aos outros:

[...] há espaço para momentos onde ocorrem transmissão de conhecimento (pode ser do aluno para o professor), construção do conhecimento (inclusive entre os professores de diferentes disciplinas) e a desconstrução das representações sociais, principalmente a dos próprios professores [...] descartando completamente a relação predominante de que o professor ensina e o aluno aprende, e estabelecendo o processo dialógico entre gerações diferentes (professores e alunos), discutindo possibilidades de ações conjuntas, que possam garantir vida saudável para todos, sem se esquecer da herança ecológica que deixaremos às gerações futuras.

Percebemos que, para Reigota (1998), a EA permite ao professor diversificar sua prática em sala de aula, estabelecendo uma interação direta com os alunos. De

maneira similar, Giordan e Souchon (1997) consideram que essa área apresenta características diferenciais em relação aos demais campos educativos, pois envolve o conhecimento, a aprendizagem e análise do meio próximo aos educandos, de modo que devem encontrar soluções e atuar sobre os problemas ambientais nele presentes, o que configura uma condição para a tomada de consciência e a vontade de atuar. Para esses autores, a EA “é a única forma de dar sentido à expressão ‘abrir a escola à vida’” já que aceita o confronto de pontos de vista diferentes e extrai juízos de valores dos alunos (GIORDAN; SOUCHON, 1997, p.14, aspas dos autores). É somente dessa forma que eles poderão se sentir afetados, responsáveis e capazes de atuar sobre sua realidade.

Quando passamos a analisar, propriamente dito, a implementação da EA no contexto escolar, avaliamos que as orientações referentes aos procedimentos metodológicos a serem utilizados se fundamentam, de maneira geral, nas próprias características que os diversos pesquisadores da área – como apresentamos anteriormente – assumem para defini-la.

Dessa forma, apesar de considerar que a alternativa metodológica a ser adotada em atividades de EA não deve ser estabelecida ‘a priori’ e, sim, na vivência com a comunidade em questão, de modo a considerar a experiência do professor, a busca pela inovação e a diversidade, Barcelos (2008) aponta que a metodologia precisa, inicialmente, *valorizar os saberes e fazeres da comunidade*. Para esse autor, isso pode significar o sucesso ou o fracasso de um trabalho com a temática ambiental na escola. Além desse aspecto, ele considera que o procedimento metodológico deve partir de *eventos da realidade local*, do cotidiano da unidade escolar – “a valorização do infinitamente pequeno, mas sem deixar de ver também a complexidade do imensamente grande como o universo” (BARCELOS, 2008, p.106); precisa ser estruturado em torno de um trabalho conjunto, de *caráter interdisciplinar* e, finalmente,

[...] não podemos nos esquecer que em muitos casos o mais importante não é o conhecimento científico e/ou a resolução do problema técnico enfrentado, mas, sim, a forma como nos relacionamos com ele (BARCELOS, 2008, p.64).

Guimarães (1995), por sua vez, ressalta que para atender os princípios básicos da EA, os procedimentos metodológicos utilizados devem contar com um *planejamento participativo* que abranja professores, alunos e segmentos comunitários para que cada um contribua com a sua visão de mundo e suas expectativas – nesse sentido, a questão da *interdisciplinaridade* se destaca – pois dessa forma consegue-se maior

comprometimento com a *realidade ambiental local* no sentido de *transformá-la*, priorizando, assim, a busca pela *unidade entre a teoria e a prática*.

Para Giordan e Souchon (1997), a opção metodológica que orienta trabalhos de EA, no contexto escolar ou não, deve apresentar duas características essenciais: uma *perspectiva sistêmica*, que não se limite a difundir conhecimentos, e uma *orientação para a resolução de problemas reais*, presentes no ambiente imediato dos alunos (no caso da EA formal), a partir dos quais devem analisar suas causas, buscar soluções alternativas, propor ações e tentar colocá-las em prática. Algo, como veremos a seguir, bastante similar às orientações propostas pela Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz.

Contudo, Grün (1996, p.105) ressalta que, durante a década de noventa, as tendências quanto à implementação da EA na escola se estruturaram em dois eixos: na proposta de criação de uma disciplina específica “que se enquadraria no mesmo rol [...] de educação para o trânsito, educação sexual, educação para as drogas” e na “inserção da EA como uma unidade de estudo da disciplina de biologia ou, ainda, sua inclusão aleatória na área de ciências físicas e biológicas”, o que se relaciona diretamente à redução da abordagem que essa área exige, ou seja, de complexa, multifacetada, ética e política, a seus aspectos biológicos.

Nesse início do século XXI, porém, o censo escolar da educação básica, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), constatou que entre os anos de 2001 e 2004 ocorreu a universalização da Educação Ambiental no Ensino Fundamental brasileiro. Em 2001, 61,2% das escolas desse nível de ensino declararam trabalhar com Educação Ambiental e, em 2004, este percentual subiu para 94% (VEIGA; AMORIM; BLANCO, 2005).

Isso culminou em uma análise mais específica – realizada pelo Instituto de Estudos Trabalho e Sociedade (IETS), sob a supervisão direta da Coordenação-Geral de Educação Ambiental (CGEA) – publicada pelo Inep em um sumário executivo sob o título ‘Um Retrato da Presença da Educação Ambiental no Ensino Fundamental Brasileiro: o percurso de um processo acelerado de expansão’. Considerando três modalidades de aplicação da EA – projetos (PR); disciplinas especiais (DE) e inserção da temática ambiental nas disciplinas (ITAD), constatou-se que:

[...] em 2001, aproximadamente 94 mil escolas ofereciam ITAD, 33,6 mil escolas, PR e apenas 2,9 mil escolas ofereciam DE. Em 2004, os números são 110 mil escolas, 64,3 mil escolas e 5,5 mil escolas, respectivamente (VEIGA; AMORIM; BLANCO, 2005, p.15).

Esses resultados evidenciaram que a grande maioria das escolas brasileiras pesquisadas no censo afirmou que insere a temática ambiental nas disciplinas curriculares ou organiza projetos na área, embora o documento que apresenta esses resultados (VEIGA; AMORIM; BLANCO, 2005) não fornece subsídios mais completos a respeito das particularidades dessas modalidades de aplicação da EA.

A partir dessa publicação, Molon *et al.* (2007) buscaram ampliar a análise sobre esses dados, com foco na região sul do país, para elucidar que Educação Ambiental era essa praticada nas escolas. Puderam verificar, a partir dos questionários respondidos, em sua maioria pela equipe gestora das oitenta escolas selecionadas, que

[...] no que se refere ao modo como a escola desenvolve a Educação Ambiental, 60% das escolas da Região Sul responderam que a oferecem a partir de projetos, 55% a efetivam a partir da Inserção no Projeto Político Pedagógico e 24% priorizam as datas e eventos comemorativos. Somente em 5% das escolas a Educação Ambiental é realizada por meio de disciplina especial (MOLON *et al.*, 2007, p.7).

Mediante o apresentado acima, a inserção da EA nas escolas de ensino Fundamental da região sul se dá, principalmente, por meio do Projeto Político Pedagógico (PPP) e de projetos. Quanto ao primeiro, teoricamente, isso pode ser considerado algo relevante, pois a elaboração de um PPP representa um esforço coletivo de toda a comunidade escolar na busca de um planejamento e replanejamento constante do currículo, o que possibilita a concretização da interdisciplinaridade e da aproximação dos temas trabalhados com o entorno da unidade escolar em questão.

Em relação às especificidades da realização dos projetos de EA, os pesquisadores perceberam que:

[...] ocorrem integrados ao Projeto Político Pedagógico (60%), a partir de questões socioambientais relacionadas aos conteúdos disciplinares (59%) e através da atuação conjunta de professores, alunos e comunidade (54%). As escolas evidenciam que os projetos não são realizados por uma única disciplina no Currículo (59%) (MOLON *et al.*, 2007, p.8).

Almeida (2005), apoiada em Dewey que, por sua vez, propôs os princípios fundamentais da ‘pedagogia de projetos’, considera que essa forma de organizar e realizar as atividades escolares deveria valorizar as atividades, os propósitos, as intenções e a realidade dos alunos, aproximando-os da vida real e ressaltando a importância do trabalho em grupo. Porém, ao acompanhar três professoras do interior do estado de São Paulo no desenvolvimento de projetos em Educação Ambiental pôde perceber que representaram atos

isolados e individuais dessas professoras – apesar de certo consenso quanto à necessidade do trabalho interdisciplinar, ele não ocorreu. Sendo assim, segundo Almeida (2005), muitas vezes os professores afirmam trabalhar com projetos quando, de fato, apenas desenvolvem determinados conteúdos curriculares, o que permitiu à autora inferir quanto a necessidade de uma maior orientação específica no que se refere aos aspectos metodológicos e epistemológicos dessa proposta para que possa ser utilizada com êxito.

Diante do exposto, percebemos que independente do autor considerado, as orientações propostas para o desenvolvimento de atividades de EA são bastante similares, além disso, apresentam vínculo direto com as características utilizadas para defini-la, embora sua real concretização no contexto escolar seja algo em construção.

Contudo, como indica Medina (1997, p.263, grifos da autora), para a elaboração de um novo modelo ético, pautado no respeito, no direito à vida e que possibilite a relação racional entre sociedade e natureza, entre o avanço do conhecimento científico e as intervenções no mundo, é “evidente que o aprofundamento de processos educativos ambientais apresenta-se como uma condição *sine qua non* [...]”.

Sendo assim, a escola “é um espaço privilegiado para a formação do cidadão, tendo em vista o convívio social e a possibilidade de viver experiências educativas exclusivas desse ambiente [...]” (BRASIL, 2001, p.23-4). Nesse sentido, um dos papéis mais importantes desse espaço é que ele “[...] contribua para que as crianças cresçam na vivência de valores e não apenas na sua aceitação e/ou aprendizagem, até porque não se ensinam valores. Há que vivê-los e, de preferência, em comunidade” (BARCELOS, 2008, p.32). E, por isso, a necessidade da comunidade escolar se empenhar no desenvolvimento de práticas ambientais por meio de procedimentos metodológicos que permitam a efetivação dos princípios preconizados pela Educação Ambiental.

## **1.2 EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA**

Antes de abordarmos, propriamente dita, a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez ponderamos ser importante estabelecer a diferença entre a concepção de *educação bancária* e *educação problematizadora*, pois é em torno dessa última perspectiva que a presente metodologia está estruturada.

Freire (2006, p.67) enfatiza que na concepção bancária a “[...] educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos [...]”. De maneira similar, para Bordenave e Pereira (2002, p.10) a educação bancária está sedimentada na transmissão do conhecimento, na valorização da experiência do professor e, conseqüentemente, atribui grande importância ao conteúdo. Sendo assim, de acordo com tal concepção, o educador é quem educa, sabe, pensa, opta, atua, escolhe; é o sujeito do processo. Já os educandos são os que não sabem, escutam, seguem prescrições, enfim, são meros objetos da atividade desenvolvida (FREIRE, 2006, p.68).

Em contra partida, para Freire (2006, p.83), a educação problematizadora é comprometida com a libertação, por isso se fundamenta na criatividade “[...] e estimula a reflexão e a ação verdadeiras dos homens sobre a realidade, responde à sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e da transformação criadora”. Nesse mesmo sentido, ao abordarem a educação problematizadora ou libertadora, Bordenave e Pereira (2002, p.10) destacam a resolução de problemas, afirmando que essa “implica na participação ativa e no diálogo constante entre alunos e professores”, de modo que “a aprendizagem é concebida como a resposta natural do aluno ao desafio de uma situação-problema” já que “uma pessoa só conhece bem algo quando o transforma, transformando-se ela também no processo”.

Sendo assim, uma das justificativas para a inserção das Ciências Naturais no currículo da Educação Básica é a necessidade de propiciar aos alunos o contato com uma cultura científica mínima, que forneça os subsídios necessários para que eles possam compreender diversas situações cotidianas que trazem, intrinsecamente, problemas relacionados ao funcionamento da natureza e da tecnologia.

Entretanto, Pozo (1998, p.69) nos lembra:

[...] se quisermos que os alunos usem mais, agora e no futuro, o que aprendem sobre a ciência na solução de problemas cotidianos, devemos dar maior importância e significado à solução de problemas na sua formação científica.

Azevedo (2006, p.22) indica que um dos objetivos da resolução de problemas é:

[...] proporcionar a participação do aluno de modo que ele comece a produzir seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer. A solução de problemas pode ser, portanto, um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades e capacidades, como: raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação. Além do conhecimento de fatos e conceitos, adquirido nesse processo, há a aprendizagem de outros conteúdos: atitudes, valores e normas que favorecem a aprendizagem de fatos e conceitos [...].

Ainda nesse sentido, Campos e Nigro (1999 *apud* NUÑEZ *et al.*, 2004, p.158) salientam que alguns direcionamentos devem ser considerados para trabalhar com métodos problémicos em sala de aula, entre eles destacamos:

- habituar os alunos a refletir e a tomar decisões sobre o processo de resolução, concedendo-lhe crescente autonomia na tomada de decisões;
- incentivar a cooperação entre os alunos na realização de tarefas, incentivando também a discussão e a manifestação de diferentes pontos de vista [...];
- [...] realizar um trabalho de apoio, incentivando, nos alunos, o hábito de se perguntarem em vez de simplesmente responderem as perguntas;
- dar tempo e espaço para que eles se dediquem intensamente à resolução de problemas [...].

Em relação aos métodos problémicos, Nuñez *et al.* (2004) e Azevedo (2006) apontam como outra possibilidade para uma Educação Problematizadora a *aprendizagem como processo de investigação*, pois – como salientam esses autores – por meio dela os alunos são conduzidos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas, uma vez que os educandos assumem a posição de cientistas iniciantes por se envolverem na solução de situações-problema sob a orientação do professor e colaboração dos colegas. Pozo (1998, p.82) denomina esse tipo de atividade como “pequenas pesquisas”, visto que constituem uma simplificação do trabalho científico, no qual o aluno “[...] deve formular hipóteses, esboçar uma estratégia de trabalho e refletir sobre os resultados obtidos”.

Dessa forma, utilizar a metodologia da investigação no ensino de Ciências envolve inicialmente, segundo Pozo (1998), a *Observação e a Proposição de um Problema*, a partir do qual os alunos devem *Formular Hipóteses* com base na interação entre o grupo-classe e o professor, de modo a refletirem sobre a situação-problema apresentada. Na etapa seguinte, ocorre o *Planejamento*, bem como a *Execução de Experiências*, para que os educandos observem, registrem e analisem variáveis diretamente relacionadas à questão de investigação estudada, visando o *Confronto das Hipóteses* inicialmente formuladas a fim de elaborarem uma conclusão sobre o problema. Entretanto, o mesmo autor ressalta que esse método não é rígido, podendo ser adequado de acordo com a natureza do trabalho.

De acordo com as propostas de Majmutov e Martinez (1986 *apud* NUÑEZ *et al.*, 2004), o ensino utilizando problemas inclui quatro categorias, a saber: a *situação-problema*, que é compreendida como fonte de desenvolvimento cognitivo, pois o aluno não consegue explicá-la ou resolvê-la com os meios de que dispõe ainda que estes possibilitem a sua compreensão, bem como o trabalho para a sua solução. A situação-problema, por sua vez, encontra sua forma de expressão no *problema* que, sem solução aparente, está subordinado ao

objetivo formulado. Nessa perspectiva, o terceiro momento do processo de solução do problema é a *tarefa-problema*, ou seja, atividades organizadas com o objetivo de compor um eixo de mediação entre o problema e a busca de sua solução visando propiciar a maior participação dos alunos na procura do desconhecido.

Finalmente, estando presente em todo o processo, essa proposta inclui a *problemática*, que “[...] representa o grau de complexidade das perguntas, das tarefas-problema e o nível de habilidades que os alunos adquirem para analisar e resolver os problemas de maneira independente” (MAJMUTOV; MARTINEZ, 1986 *apud* NUÑEZ *et al.*, 2004, p.157).

Temos em Lopes e Costa (1996) outra perspectiva, ao apresentarem um modelo de ensinoaprendizagem centrado na resolução de problemas que apresenta seis etapas:

- abordagem qualitativa, estruturada em torno do contato com uma situação do mundo real ou não, seguida de identificação e exploração dos conceitos a ela relacionados e a problematização da referida situação;
- execução de atividades inerentes às tarefas-problema a partir das hipóteses formuladas, dos conceitos explicitados e das análises qualitativas feitas na etapa anterior;
- desenvolvimento dos conceitos com base nas relações estabelecidas, elaboração e execução de um plano para encontrar uma solução para o problema, reformulação das representações dos alunos com base nos princípios e leis aprendidos;
- abordagem quantitativa, utilizada na operacionalização dos conceitos a partir da construção, em sala, de um novo contexto problemático, que deve ser mais específico, ou seja, abordando um problema do mundo real, mas não, necessariamente, familiar;
- resolução de problemas surgidos de um contexto amplo, sem existência real, abstrato e geral, o que exige utilizar variáveis mais complexas, raciocínio abstrato e apreciação quantitativa;
- utilização dessas mesmas etapas para outros contextos, até esgotar os conceitos a serem desenvolvidos na unidade.

Apesar dos princípios orientadores desse modelo – princípio da linguagem (quantitativa, qualitativa e formal), da contextualização, da problematização e do crescimento de conceitos – serem facilmente compreensíveis, os autores reconhecem a sua complexidade, ressaltando que pode ser adequado de acordo com a fase de ensino em que será adotado.

Outra proposta didática estruturada em torno da resolução de problemas é a *Aprendizagem Baseada em Problemas* (do inglês Problem-Based Learning, PBL) que se caracteriza por ter a aprendizagem centrada no aluno por meio do trabalho em pequenos grupos sob a orientação de um tutor (facilitador). O estímulo da aprendizagem está no

problema, que é cuidadosamente elaborado para abranger os tópicos a serem estudados na unidade em questão. Apesar de sofrer variações de acordo com a instituição que o adota, o PBL apresenta sete etapas: leitura do problema, identificação e esclarecimento dos termos desconhecidos; identificação dos problemas propostos no enunciado; formulação de hipóteses explicativas para esses problemas; resumo das hipóteses; identificação do que o aluno deve estudar (objetivos da aprendizagem); estudo individual desses aspectos elencados e retorno ao grupo para discussão do problema (SCHMIDT, 1983; BERBEL, 1998a).

Andrade (2007) analisou uma proposta de PBL para o Ensino Médio buscando suas contribuições para o ensino de Biologia que, por sua vez, puderam ser sintetizadas na apresentação de conteúdos de forma contextualizada, no desenvolvimento de habilidades intrínsecas à resolução de problemas e na interação entre os alunos em atividades centradas em pequenos grupos. Em relação aos obstáculos dessa estratégia quando desenvolvida na última fase da educação básica, a autora indicou: a pequena quantidade de aulas no ensino médio; a dificuldade dos alunos em compreender a importância da atividade proposta, e a falta de participação efetiva dos educandos. O que requer, necessariamente, que o professor organize esse tipo de trabalho “[...] a partir das necessidades e possibilidades de seus alunos e da situação escolar [...]”, visando torná-las significativas para a aprendizagem discente (ANDRADE, 2007, p.145).

Encontramos em Costa e Moreira (1997) importante contribuição para a temática da resolução de problemas. Após analisarem trinta e sete artigos – nacionais e internacionais – tendo como foco metodologias didáticas nessa área, os autores identificaram, como regularidades, que:

- no domínio conceitual há uma tendência majoritária de se enfatizar *modelos construtivistas* de aprendizagem;
- nove trabalhos apresentam uma metodologia de resolução de problemas baseada em uma *atividade de investigação científica* quando os alunos, com o auxílio do professor, analisam uma situação problema, propõem hipóteses, discutem resultados e são incentivados a verbalizar o máximo possível;
- a atividade docente deve ser repensada a fim de proporcionar uma participação maior do aluno, desde a proposição do problema até a sua solução, enfatizando processos que estimulem o uso do conhecimento conceitual e do procedimental.

Nessa mesma perspectiva – da utilização de diferentes estratégias metodológicas visando uma Educação Problematizadora – nosso trabalho se estrutura em torno de outra possibilidade: a *Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez*.

### 1.2.1 A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez: breves considerações

A Metodologia da Problematização expressa graficamente por Charles Maguerez como ‘Método do Arco’ foi “aplicada e explicada, pela primeira vez em livro no Brasil, por Bordenave e Pereira, em 1977, na 1ª edição de ‘Estratégias de Ensino-Aprendizagem’” (BERBEL, 1995, p.11, aspas da autora). Contudo, como salienta Berbel (1998a, p.142), de Maguerez “e do próprio esquema de Bordenave e Pereira não se obteve mais informações [...]”, o que a estimulou na busca por seus fundamentos e possibilidades de utilização.

Em síntese, Berbel (1999b, p.18, grifo da autora) destaca: “[...] consideramos, portanto, como *Metodologia da Problematização* esse caminho metodológico desenvolvido através do Esquema do Arco (Maguerez) [...] visando uma educação e uma prática transformadora”<sup>2</sup>.

À vista disso, o Arco de Maguerez (Figura 01) tem a realidade social como ponto de partida e de chegada e supõe uma concepção do ato do conhecimento por meio da investigação direta da realidade, num esforço de construção de uma efetiva compreensão dessa mesma realidade (NUNES; SILVA; SAKAI, 2000).



**Figura 01:** Arco de Maguerez (*apud* BORDENAVE; PEREIRA, 2002, p.10).

<sup>2</sup> Baseados nessas considerações (BERBEL, 1999b), ressaltamos que ao nos referirmos à *Metodologia da Problematização* ou a *Arco de Maguerez*, estamos fazendo alusão direta à *Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez*.

Assim, descrevendo um arco, tal metodologia compreende cinco passos:

- **observação da realidade e identificação de um problema;**
- determinação dos **pontos-chave**, para isso, didaticamente, podemos considerar que existem três momentos: no primeiro deles devemos refletir sobre os possíveis *fatores* associados ao problema. Posteriormente, apesar da reflexão sobre a situação problematizada continuar, buscamos identificar seus prováveis *determinantes maiores ou contextuais*. Finalmente, tendo como subsídios esses momentos iniciais, definimos os aspectos mais relevantes a estudar que, conseqüentemente, podem contribuir para a explicação e solução do problema, constituindo, então, os *Pontos-chave* (BERBEL, 1998a);
- **teorização**, ou seja, momento de se aprofundar o conhecimento, revisar a literatura, investigar propriamente dito a situação problematizada (KNECHTEL, 2001);
- **hipóteses de solução**, etapa na qual todo o processo realizado até então, serve “de fundamento para modos inovadores de pensar e agir em prol de produção do conhecimento, para incitar a superação das problemáticas em estudo” (KNECHTEL, 2001, p.136);
- **aplicação à realidade**, que “é destinada à prática social e prática política na realidade propriamente dita” (FOUREZ, 1995 *apud* KNECHTEL, 2001, p.137), possibilitando a intervenção para a solução ou minimização do problema, a partir dos indicadores levantados no estudo.

Desse modo, como afirma Berbel (1995), a Metodologia da Problematização se desenvolve por meio da investigação, porém não na sua concepção científica clássica, mas, sim, uma investigação necessária para aprender, que vai além da identificação dos fatores já disponíveis na literatura:

[...] o confronto entre as percepções primeiras dos aprendizes com o conhecimento já elaborado, permite uma análise e compreensão mais profunda, lógica e porque não dizer científica do que acontece na realidade, para se chegar à transformação dos sujeitos e conseqüentemente da própria realidade (BERBEL, 1995, p.12).

Vale salientar que apesar da semelhança com uma investigação científica convencional, a Metodologia da Problematização não se confunde com ela, pois ‘percorrer’ o Arco de Magueres exige, diante de uma perspectiva qualitativa, a realização de diferentes procedimentos, como: observação sistemática, elaboração e aplicação de instrumentos de investigação (entrevistas, questionários), análise, síntese e reflexão das informações (sejam elas teóricas ou empíricas), bem como as possíveis formas de encaminhar a ação transformadora resultante do estudo ou investigação (BERBEL, 1998a).

Logo, Bordenave (1998) considera a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez como um método construtivista, pois, entre outros, apresenta como princípio, partir da realidade, utilizando o que já se sabe sobre ela como subsídio para encontrar novas relações e construir conhecimentos capazes de transformá-la; ter os alunos como protagonistas da aprendizagem, desenvolvendo a capacidade de perguntar, consultar e avaliar, com o objetivo de estimular a consciência crítica do aluno.

Nesse sentido, ao avaliar os aspectos pedagógicos da Metodologia da Problematização, Berbel (1999a) destaca a associação existente entre alguns dos ensinamentos de Paulo Freire com a metodologia em questão. Dentre eles vale enfatizar:

- *a educação deve servir para a libertação do ser humano*, princípio também evidente em uma educação problematizadora, que visa, pelo conhecimento e ampliação da consciência, libertar o homem da ignorância e da submissão;

- *o aluno só aprende quando se envolve profundamente com a situação*, a MP com o Arco de Maguerez, ao preconizar a participação dos alunos em cada uma de suas etapas, a partir da realidade vivenciada por eles, atua diretamente neste sentido;

- *na era da informação, os conhecimentos envelhecem muito rapidamente / formar é muito mais que treinar*, com a MP, mais importante que fornecer informações prontas a serem memorizadas, é estimular os alunos a pensar, refletir, se posicionar e criticar;

- *a aprendizagem é facilitada se os novos conhecimentos são associados aos conhecimentos anteriores*, com a Observação da Realidade e determinação dos Pontos-chave, a MP busca partir do conhecimento prévio dos alunos para, posteriormente, na Teorização, realizar uma revisão ou fortalecimento do pensamento inicial.

Para Berbel (1998b, p.12), a MP, entendida como um dos caminhos para se exercitar uma Educação Problematizadora, pode ser utilizada “[...] como uma proposta [...] que se desenvolve no *ensino* de um modo geral, quando o professor conduz o processo com seus alunos, em função da aprendizagem de um tema”. Sendo assim, Prado Júnior (2002) em sua dissertação apresenta e discute uma proposta de ensino por meio da MP visando o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo em alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo durante a disciplina de Estágio Supervisionado. Quando, então, os graduandos desenvolveram um trabalho, perfazendo as cinco etapas do Arco de Maguerez, tendo como foco problemas de arquitetura por eles detectados na realidade (constituída por escolas públicas municipais). Ao final desses momentos, os resultados obtidos pelo pesquisador – a partir da utilização de escalas, definidas no referencial teórico adotado, e dos depoimentos dos

alunos – permitiram-no afirmar que os discentes avançaram no desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e criativo avaliadas.

Temos em Dias (2002) outro exemplo de trabalho desenvolvido com a MP empregada como estratégia de ensino. Em sua pesquisa de mestrado, a referida autora analisou as contribuições de um projeto de ensino e extensão, desenvolvidos por meio dessa proposta metodológica, na formação do futuro profissional do curso de Odontologia.

Berbel (1998b) ressalta, também, que esse caminho metodológico pode ser utilizado no *trabalho*, quando profissionais das diversas áreas problematizam questões que vivenciam cotidianamente, buscando soluções para elas. É o caso de Machado (1998) e Gasparini (1996). A primeira, psicóloga clínica, buscou transpor a MP para sua prática, ou seja, para analisar atendimentos clínicos realizados em seu consultório. O segundo, diretor de escola, utilizou a MP para investigar o problema da evasão escolar no período noturno na escola que dirigia.

Finalmente, é importante destacar a utilização da MP como proposta de *estudo*, ou seja, “[...] quando uma pessoa se propõe a adquirir / aprofundar conhecimentos e compreensão sobre algo de seu interesse ou necessidade” (BERBEL, 1998b, p.13). Categoria essa, que consideramos, intrinsecamente associada ao uso do Arco de Maguerz na *pesquisa*, quando é empregado em diversas áreas do conhecimento como recurso metodológico. Temos em Oliveira (2007) um exemplo recente, uma vez que por meio da MP – adotada como metodologia de pesquisa – a autora objetivou demonstrar a relação estabelecida entre determinadas práticas pedagógicas e o tipo de formação profissional propiciada ao egresso do curso de graduação em Direito. Para isso, a pesquisa teve início com um recorte da realidade, composto pela experiência profissional da pesquisadora, de depoimentos de professores da área, de consulta na literatura especializada, de uma análise das diretrizes curriculares do curso e de depoimentos de alunos. Após percorrer as cinco etapas do Arco de Maguerz, Oliveira (2007) concluiu que para uma formação mais crítica e humanizada, é necessária a sintonia entre os discentes, os docentes, as instituições de ensino (projetos pedagógicos) e a Ordem dos Advogados do Brasil.

Contudo, quando buscamos sua utilização no Ensino Fundamental ou Médio, encontramos estudos que, apesar de terem como foco essas fases da Educação Básica, fizeram uso da MP como encaminhamento metodológico e não como estratégia de ensino (FERREIRA, 1998; GOMBI, 1998; VASCONCELLOS, 1998; LAWAND; DIAS, 2001). Particularmente, em relação a esse uso, Berbel (2001b) apresenta o relato de experiência de uma professora de Matemática que empregou a MP com o Arco de Maguerz junto a seus

alunos de sexta série do Ensino Fundamental para desenvolver o conteúdo ‘percentuais’. Em entrevista concedida à Berbel (2001b, p.15), a professora sintetizou a importância dessa estratégia metodológica: “[...] meus alunos tiveram a oportunidade de aprender a matéria de percentuais e eles aprenderam, também, a relacionar essa matéria com a vida deles [...]”.

Percebemos, portanto, que apesar dos inúmeros trabalhos publicados com a MP, a maioria deles foca o Ensino Superior e, principalmente, utilizando-a como recurso metodológico em pesquisas acadêmicas. Desse modo, a investigação associada ao *ensino por meio da MP na Educação Básica* é, ainda, um campo a ser investigado.

Considerando, então, que essa metodologia propicia uma investigação associada ao ensino, da mesma forma que se abre a possibilidade de exercer o processo de ação-reflexão-ação de modo constante, reconhecemos seu amplo potencial educativo. Além disso, ela estimula e desenvolve nos educandos atitudes críticas e criativas em relação ao meio em que vivem, sensibilizando-os ao exercício da cidadania.

Assim, indicamos, ‘a priori’, que a MP atua como um possível caminho para contemplar a EA como “renovadora, revolucionária e provocadora do exercício consciente e responsável de cidadania, de fazer valer os nossos direitos constitucionais” (DIAS, 1994, p.xvii), a partir de uma visão libertadora voltada à transformação social em que a educação passa a ser uma prática social e não uma prática individual ou individualizante.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



Imagens de nosso campo de investigação.

*Nesse capítulo, inserimos um retrato do nosso campo de investigação – a cidade, o distrito onde se localizava a escola, o professor de Ciências e os alunos de 5ª e 6ª séries que participaram do trabalho.*

*Destacamos, ainda, os procedimentos utilizados para a coleta de dados.*

## 2.1 A IDEALIZAÇÃO DE UM CAMPO DE INVESTIGAÇÃO

Antes mesmo de imaginarmos que um dia desenvolveríamos uma dissertação com temática na linha de ‘Educação Ambiental no contexto escolar’ junto a um Programa de Pós-graduação em ‘Ensino de Ciências’, o entorno da EE – como denominaremos a Escola Estadual onde desenvolvemos a presente investigação – nos despertava interesse e curiosidade. Ainda na infância, durante os passeios realizados à Cachoeira de Emas – distrito pirassununguense – já ficávamos encantados com a beleza do Rio Mogi-Guaçu e, mais do que isso, refletíamos sobre o quão interessante deveria ser estudar ali, na frente daquele rio, e conviver com todo o seu dinamismo.

Ao determinarmos que as palavras-chave desta dissertação – motivados pela formação em Biologia e instigados pelos assuntos educacionais – seriam ‘Ensino de Ciências’, ‘Educação Ambiental’ e ‘contexto escolar’, a imagem da EE imediatamente nos veio à cabeça e, então, cogitamos que seria a possibilidade, além de desenvolver a pesquisa, de fornecer nossa contribuição profissional para aquela escola que há muito tempo nos despertava a atenção. Nesse momento, considerávamos também que, por menor que fosse nossa ajuda, poderíamos participar positivamente da realidade daquela unidade escolar, localizada em um distrito distante do centro da cidade, que atendia a alunos cujas famílias possuíam baixo poder aquisitivo e, direta ou indiretamente, dependiam do Rio Mogi. Dessa maneira, ainda que no plano teórico, tínhamos escolhido nosso campo de investigação.

Ressaltamos, entretanto, que, apesar do ‘desejo’ de desenvolver nossa pesquisa junto a essa escola, a temática ambiental é inserida na educação básica como um dos temas transversais (BRASIL, 1998b) e, por conseguinte, seria passível de realização em qualquer contexto escolar.

## 2.2 A REALIDADE DO QUE SERIA NOSSO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO

Conhecida nacionalmente pelo setor sucroalcooleiro, com destaque para a indústria de aguardante (Cachaça 51), e pelo fato de ser sede da Academia da Força Aérea (AFA) e do Forte Anhanguera (que abriga o 13º Regimento de Cavalaria Mecanizado do

Exército Brasileiro), Pirassununga<sup>3</sup> está localizada na porção leste do estado de São Paulo, a duzentos e sete quilômetros da capital paulista. História essa que se confunde com a de seu único distrito – Cachoeira de Emas – localizado às margens do Rio Mogi-Guaçu e distante nove quilômetros do local onde está a sede do município.

A denominação ‘Pirassununga’ foi dada pelos índios Tupi-Guaranis que ocuparam essas terras nos anos de 1625 até meados de 1880, em especial na atual área de Cachoeira de Emas. As inúmeras peças arqueológicas (utensílios domésticos, fragmentos de urnas funerárias) encontradas na região constituem fortes indícios da presença indígena anterior à chegada dos desbravadores.

Esses índios chamavam o referido local de ‘*Pirasunu nga*’ (em duas palavras), significando ‘*Pirasunun*’, peixe barulho, e ‘*nga*’, lugar. Assim, em tradução literal, Pirassununga significa ‘lugar onde o peixe faz barulho’. A atual configuração do nome deveu-se ao fato de que em Tupi-Guarani o ‘s’ é sempre brando e não soa como ‘z’, daí o fato de o ‘s’ ser dobrado em *Pirassununga*.

Portanto, os índios, ao observarem a subida dos cardumes rumo à nascente do rio, em busca de locais para a procriação e desova (Piracema), e o ronco dos inúmeros curimatás<sup>4</sup>, chamaram o local de ‘*Pirasunu nga*’. Por isso, a cidade é conhecida como a ‘terra do peixe’ e o pirassununguense, pela alcunha de ‘curimatá’, o peixe mais abundante no Rio Mogi-Guaçu. Dada a sua importância, ele está no centro da bandeira do município, ladeado por um ramo de café e outro de cana-de-açúcar.

Como o próprio nome sugere, Cachoeira de Emas representa um trecho encachoeirado do Rio Mogi-Guaçu e constitui o mais significativo atrativo de Pirassununga, recebendo centenas de visitantes todos os finais de semana, que a procuram por seus diversos restaurantes – especializados em peixadas – e, atrações como: Ecomuseu<sup>5</sup>, passeio de barco, pescarias de vara, quiosques, passeios a cavalo, além da ‘prainha’ (banco de areia que avança em direção ao leito do rio). Vale destacar, também, a barragem da extinta Companhia Energética de São Paulo (CESP), na qual encontramos fragmentos do que antigamente eram

<sup>3</sup> Informações obtidas junto ao sítio oficial da Prefeitura Municipal de Pirassununga. Disponível em: <<http://www.pirassununga.sp.gov.br/>>. Acesso em: 07 out. 2008.

<sup>4</sup> Os curimatás (*Prochilodus lineatus*) são conhecidos pela formação de grandes cardumes durante a migração rio acima no período de reprodução, quando, durante o acasalamento, é comum o macho produzir um ronco. Informações disponíveis no sítio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/peixes/Peixe014curimbata.htm>>. Acesso em: 06 out. 2008.

<sup>5</sup> O Ecomuseu tem em seu acervo aquários com espécies de peixes que habitam o ecossistema formado pelos rios Mogi-Guaçu, Pardo e Grande; animais taxidermizados; coleções de borboletas e cobras; fotos que retratam os hábitos de antigos pescadores, as enchentes do Mogi em 1929 e 1970 e a própria construção do prédio em que está localizado; além de painéis de artistas locais.

as comportas que represavam as águas do Mogi, bem como as escadarias, que facilitavam a subida dos cardumes para a desova.

O Rio Mogi-Guaçu, principal afluente do rio Pardo, nasce em Minas Gerais, no município de Bom Repouso, na Serra da Mantiqueira, e tem sua foz no município de Pontal, após percorrer 473 quilômetros. A partir de sua nascente, ele sofre uma queda de altitude de 996 metros, o que acelera suas corredeiras até o município de Pirassununga. A partir de então, ele se alarga em um leito suave (BRIGANTE; ESPÍNDOLA, 2003a).

Apesar de sua importância para várias cidades do estado de São Paulo e Minas Gerais, Brigante e Espíndola (2003b) ressaltam a crescente perturbação da bacia de drenagem do Rio Mogi-Guaçu por meio do lançamento de esgoto doméstico ‘in natura’; despejos de substâncias químicas de várias indústrias que atuam na região; exploração mineral na calha do rio e contaminação por pesticidas e fertilizantes. Isso provoca problemas de erosão, assoreamento, enchentes e baixa qualidade de suas águas, tornando o planejamento da bacia “[...] importante não só como instrumento de profilaxia ecológica, mas também como um meio eficaz de sustentar o desenvolvimento da região do Rio Mogi-Guaçu do ponto de vista social e econômico” (BRIGANTE; ESPÍNDOLA, 2003b, p.xi).

### **2.3 O ESTABELECIMENTO DE UMA PARCERIA**

O primeiro contato com a escola foi estabelecido em dezembro de 2007, quando conversamos, informalmente, com sua diretora, a respeito do interesse que tínhamos em desenvolver nossa pesquisa de mestrado naquela instituição. Fomos bem recebidos, apesar de não conhecê-la previamente, pois residia em uma cidade vizinha, pertencente à mesma Diretoria de Ensino da qual a EE fazia parte.

Ela prontamente nos declarou que a escola estava aberta a toda e qualquer intervenção que viesse contribuir para o enriquecimento dos processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos pelos professores. Orientou-nos, contudo, que não contava com docentes efetivos na disciplina de Ciências e que, portanto, teríamos que aguardar a atribuição de aulas no início do próximo ano para que pudéssemos estabelecer as particularidades inerentes ao desenvolvimento do projeto com o professor que seria nomeado para aquela unidade. Apesar disso, naquele momento, diante da conversa que tivemos, ficamos com a certeza de que nosso ingresso no campo de investigação tendia à concretização, uma vez que,

ao orientar sobre o acesso às escolas, Bogdan e Biklen (1994, p.116) ressaltam a importância do posicionamento da direção, “embora não seja a autoridade final, a sua influência é sentida de várias maneiras”.

No início de fevereiro retornamos à escola e, prontamente, fomos recebidos pela diretora que demonstrou um forte sentimento de acolhimento e satisfação diante da nossa presença. Contou-nos, então, que o professor Nil<sup>6</sup>, que há dois anos trabalhava a oficina ‘Saúde e Qualidade de Vida’ havia, na atribuição realizada na Diretoria de Ensino, sido designado, também, para as aulas de Ciências. E, dessa forma, em cada uma das séries, ele contaria com seis aulas semanais: duas para desenvolver o projeto da oficina e quatro referentes à disciplina propriamente dita. Naquele momento, a diretora considerou ser relevante aquele fato, pois poderia facilitar a execução do nosso trabalho, uma vez que o professor teria mais tempo a sua disposição para desenvolver os conteúdos junto as suas turmas.

Ela solicitou que retornássemos após dois dias para conversar com o professor, quando, então, as atividades seriam retomadas com as reuniões de planejamento para o ano letivo com início em 12 de fevereiro. Relatou-nos que estabeleceria, previamente, um contato com ele para apresentar, ainda que de forma superficial, nossa intenção, bem como o interesse da escola no desenvolvimento da pesquisa.

No dia combinado, regressamos à escola e fomos conduzidos, pela própria diretora, à sala onde todos os professores estavam reunidos com a supervisora de ensino, que se encarregou de nos apresentar e facilitar esse primeiro, e difícil, momento junto ao corpo docente da escola. A supervisora, que é bióloga e mestre em bioquímica, comentou com os professores sobre a importância de participarem no desenvolvimento de uma dissertação que, por sua vez, poderia trazer contribuições efetivas para o aprimoramento dos trabalhos em Educação Ambiental, tão relevantes para a comunidade em que a referida escola estava localizada.

Em seguida, explicamos os principais objetivos da pesquisa que desenvolveríamos e nossa opção por aquela escola e, então, todos os professores se apresentaram e se disseram dispostos a contribuir para a efetivação do projeto exposto. Esses momentos que sucederam a nossa chegada interferiram no encaminhamento da reunião que, previamente, participavam e, por conseguinte, a supervisora propôs um intervalo. Tivemos, então, o primeiro contato com o professor Nil.

---

<sup>6</sup> Visando preservar a identidade do professor, optamos por denominá-lo de Nil.

Ele se mostrou extremamente receptivo, curioso e interessado na nossa proposta. Apresentamo-la com maior riqueza de detalhes e ele nos permitiu, já nesse primeiro contato, selecionar as turmas que julgássemos relevantes para serem envolvidas no trabalho, bem como o horário para desenvolver as atividades. Ressaltou, inclusive, que poderíamos nos valer dos dias da semana em que teria duas aulas sucessivas nas salas selecionadas, pois, daquela maneira, conseguiríamos um melhor aproveitamento do tempo. Solicitou, apenas, que não iniciássemos na primeira semana de aula, para que ele pudesse ter um contato prévio com os alunos e, também, para que a escola se adaptasse às modificações quanto à implementação da proposta curricular do ano de 2008.

Ainda nesse primeiro contato, o professor nos contou sobre sua experiência em sala de aula, os trabalhos desenvolvidos com os alunos utilizando o contexto no qual a escola está inserida, sua satisfação em ser professor e, em especial, de trabalhar junto a essa comunidade. Ficamos muito satisfeitos com a parceria que, naquele momento, tínhamos acabado de estabelecer, pois pudemos constatar que Nil seria uma pessoa que contribuiria com o desenvolvimento de nossa pesquisa. Apesar de seu tempo no magistério evidenciou a necessidade de aprimorar seus conhecimentos e diversificar suas práticas em sala de aula, ao afirmar: *‘vou ter muito a aprender com você e com esse seu trabalho’*. Com essa frase, ele encerrou, naquele dia, nossa conversa e nos confirmou o estabelecimento de uma parceria.

Na semana seguinte, ainda que não fôssemos iniciar o trabalho prático em sala de aula, retornamos à escola para que, lenta e progressivamente, construíssemos vínculos junto à equipe gestora de modo a propiciar um clima de confiança, companheirismo e cumplicidade ao longo do desenvolvimento do trabalho por nós proposto. Bogdan e Biklen (1994, p.122), ao abordarem os primeiros dias no campo de investigação, sugerem: “tente fazer, aos poucos, uma entrada tranquila [...]. No primeiro dia, visite a instituição por pouco tempo [...], tente utilizar esse tempo para ficar com um panorama geral do ambiente”. Aproveitamos, então, a oportunidade, para apresentar, formalmente, à direção e ao professor, os objetivos de nossa pesquisa e, dessa forma, adquirir o consentimento de ambos para a sua realização (Apêndices **A** e **B**).

Avaliamos, naquele momento, que a solicitação do termo de concordância dos pais dos alunos (Apêndice **C**) para que utilizássemos suas falas e produções escritas com fins de pesquisa acadêmica fosse realizada, como ocorreu, no decorrer do desenvolvimento do trabalho. Buscávamos, assim, primeiramente, estabelecer uma relação de confiança para com os alunos, de modo que eles próprios pudessem nos apresentar, em um segundo momento, para seus responsáveis.

## 2.4 AMPLIANDO NOSSO OLHAR SOBRE O CAMPO DE INVESTIGAÇÃO

Podemos considerar a escola EE como sendo de pequeno porte, pois, no ano de 2008, contava com uma turma de cada série do Ensino Fundamental (de 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>), totalizando 225 alunos atendidos em tempo integral (das 7:00 às 16:00 horas) – 140 alunos na primeira fase do Ensino Fundamental e 85 estudantes de quinta a oitava séries. No período noturno, apresentava duas turmas de ‘Educação de Jovens e Adultos’, modalidade telessala, uma de Ensino Fundamental e outra de Ensino Médio.

No que diz respeito à estrutura física, a EE continha oito salas de aula; um laboratório de informática, utilizado, também, para as reuniões pedagógicas; uma biblioteca; quadra coberta; cozinha; refeitório, com mesas e bancos; um grande pátio, na maior extensão desprovido de cobertura; quatro banheiros, sendo dois para alunos e dois para professores; uma horta, desenvolvida e supervisionada pelo professor Nil; sala dos professores, com um computador equipado com impressora e acesso à internet para uso dos docentes; uma sala para direção e vice-direção; sala da coordenação; secretaria e uma sala de apoio pedagógico, que armazenava trabalhos de alunos, brinquedos pedagógicos, mapas e recursos de papelaria (giz, lápis, régua, caneta, entre outros).

O laboratório de informática era composto por quinze computadores, ar condicionado, um aparelho de ‘data-show’ e tela de projeção. A escola dispunha, também, de um retroprojeter, duas televisões, um videocassete e um aparelho de DVD, sendo que esses últimos estavam dispostos em um móvel com rodas para serem conduzidos às salas quando fossem utilizados.

Durante o desenvolvimento do projeto que fundamenta esta dissertação, não tínhamos definido com quais séries da segunda fase do Ensino Fundamental (de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>) trabalharíamos, pois considerávamos que era necessário, primeiramente, estabelecer um contato com a escola e o professor, a fim de que, em conjunto, decidíssemos acerca desse aspecto.

Contudo, Nil nos forneceu total liberdade para selecionar as turmas que participariam da pesquisa e, então, ao analisarmos o quadro de horários e a lista de composição das salas – antes de realizar qualquer contato direto com os alunos – deparamo-nos com uma situação que nos chamou a atenção: a quinta série possuía quinze alunos matriculados, enquanto a sexta série, trinta e dois. Considerando que não poderíamos, dado ao tempo destinado ao cumprimento da pesquisa de mestrado, ampliar demasiadamente o

número de turmas para coletarmos nossos dados, avaliamos que trabalhar com quinta e sexta série seria o mais conveniente, primeiro, pela similaridade de conteúdos, que se estruturam em torno do estudo do meio e dos seres vivos, e as une no terceiro ciclo (BRASIL, 1998a) da educação básica; segundo, pela conveniência de horário – a quinta série apresentava duas aulas sucessivas às segundas-feiras e a sexta, às quartas-feiras – e, finalmente, pela diferença no número de alunos que apresentavam, possibilitando que analisássemos e discutíssemos essa variável quanto à utilização da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez no desenvolvimento de trabalhos de Educação Ambiental no Ensino Fundamental.

A partir de um diagnóstico realizado nos primeiros contatos com os alunos, pudemos constatar que a média de idade na quinta e sexta séries era, respectivamente, 11 e 12 anos.

Considerando ambas as salas, apenas 25,5% dos alunos possuíam acesso à internet em suas casas. Em relação ao local onde residiam, 38,3% moravam em Cachoeira de Emas, 31,9% eram provenientes da zona rural e 29,8% tinham residência em um bairro vizinho daquele em que a escola estava localizada, o qual denominaremos de ‘S.F.’. Vale ressaltar que a escola desse bairro não era em tempo integral, o que nos auxilia a compreender o motivo que pelo qual um número considerável de pais, em sua grande maioria trabalhadores que permaneciam o dia inteiro fora do distrito, buscasse a EE para matricular seus filhos.

De maneira geral, todos os alunos tinham um contato direto com o Mogi-Guaçu, pois mesmo dentre aqueles provenientes da zona rural, suas casas estavam localizadas junto às margens do rio ou próximas a elas. Por sua vez, de um total de quatorze alunos que residiam em S.F., dez afirmaram que frequentavam, regularmente, a Cachoeira de Emas aos finais de semana.

Apresentamos no Quadro 01 a síntese de algumas informações que nos auxiliam a elaborar um perfil dos alunos que acompanhamos – como explicitaremos a seguir – por meio da realização de entrevistas, ao longo de todo o trabalho:

Série	Aluno	Idade (anos)	Onde mora?	Número de pessoas em casa	Dessas, quantas trabalham?	Acesso a Internet?
5ª série	S	11	Z.R.	4	2	Não
	L	11	Z.R.	3	1	Não
	M	11	C.E.	6	2	Sim
	W	10	C.E.	5	3	Não
6ª série	B	11	S.F.	3	2	Sim
	J	13	C.E.	4	1	Não
	T	11	Z.R.	3	2	Não
	R	13	Z.R.	5	1	Não
	A	12	S.F.	5	2	Não
	C	12	S.F.	6	2	Não

Z.R.: Zona Rural; C.E.: Cachoeira de Emas; S.F.: bairro vizinho ao de Cachoeira de Emas.

**Quadro 01** – Algumas informações a respeito dos dez alunos entrevistados durante as cinco etapas do Arco de Magueréz.

A partir desses dados, podemos inferir que os alunos selecionados para serem entrevistados ao término de cada uma das etapas do Arco de Magueréz representavam, de maneira geral, as características da comunidade escolar. Percebemos que a grande maioria não tinha acesso à internet; com três exceções, as famílias apresentavam pelo menos dois filhos; em geral, apenas os pais trabalhavam, e, em três casos, somente um desses desenvolvia atividade remunerada.

## 2.5 O PROFESSOR NIL

Como acabamos de relatar, o professor Nil, desde o momento da apresentação de nossa proposta de trabalho, mostrou-se uma pessoa disponível, ou seja, disposta a cooperar e a vivenciar experiências que apresentariam potencial para diversificar sua prática em sala de aula. Com 52 anos de idade e prestes a completar vinte anos de magistério, era casado, pai de três filhos – um rapaz, já no Ensino Superior, e duas meninas, uma iniciando a segunda fase do Ensino Fundamental e outra o Ensino Médio. Residia em uma pequena cidade que faz limite com o município de Pirassununga e, por isso, diariamente precisava viajar para cumprir sua jornada de trabalho. Durante dois dias da semana, suas aulas

eram distribuídas ao longo da manhã e da tarde, então, almoçava na escola juntamente com os alunos. No restante da semana, sua carga horária se concentrava em apenas um desses períodos.

Quanto à formação acadêmica, Nil ingressou em 1978 em uma instituição privada da região, na qual cursou, durante quatro anos, licenciatura plena em Matemática e curta em Ciências. Para concretizar o sonho de obter o diploma de curso superior, estudava no período noturno e trabalhava durante todo o dia na construção civil. Relatou-nos que suas aulas na faculdade eram excessivamente teóricas, com poucos momentos práticos. Essa informação já nos auxilia a compreender a concepção de ensino que ele apresentava, uma vez que ao indagarmos o porquê escolheu ser professor sua resposta foi breve e, naquele momento que chegávamos ao campo de investigação, repleta de significados: *“Porque é muito gratificante poder transmitir conhecimentos para outras pessoas”*. E nessa busca por conhecimento, durante o ano de 1994, frequentou um curso de pós-graduação ‘lato sensu’ na área de Matemática.

Apesar do tempo em sala de aula, Nil não era titular de cargo na rede estadual e, por isso, a cada início de ano frequentava a atribuição de aulas na Diretoria de Ensino, ficando sujeito a modificações na carga horária e, também, nas escolas em que lecionava. Especificamente, no ano 2008 tinha a escola em que desenvolvemos o presente trabalho como sede, pois era responsável pela disciplina de Ciências e pela oficina Saúde e Qualidade de Vida nas quatro séries do segundo ciclo do Ensino Fundamental, totalizando vinte e quatro aulas (quatro delas referentes à disciplina do currículo básico e duas à oficina curricular em cada sala). Além disso, lecionava Matemática em uma única classe na cidade em que residia.

Ressaltamos aqui, que o professor Nil foi um verdadeiro parceiro durante a concretização deste trabalho, não fez qualquer objeção quanto às atividades que realizamos, apoiou-nos na execução de cada proposta e muito contribuiu, com sua experiência conquistada durante duas décadas em sala de aula, para que atingíssemos os objetivos pretendidos.

## 2.6 UM OLHAR, AINDA QUE SUPERFICIAL, SOBRE A ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL (ETI) PAULISTA

O projeto Escola de Tempo Integral<sup>7</sup>, instituído no final de 2005, foi implementado efetivamente na rede estadual de São Paulo no ano seguinte, com a adesão de 508 escolas de Ensino Fundamental que passaram a funcionar em dois turnos (manhã e tarde), com uma jornada de nove horas diárias. Seu objetivo era:

[...] prolongar a permanência dos alunos de ensino fundamental na escola pública estadual, de modo a ampliar as possibilidades de aprendizagem, com o enriquecimento do currículo básico, a *exploração de temas transversais* e a vivência de situações que favoreçam o aprimoramento pessoal, social e cultural (SÃO PAULO, 2005, grifo nosso).

Segundo a Secretaria Estadual de Educação, em decorrência da globalização e das novas tecnologias, como é o caso da internet, a troca de informações se tornou muito rápida e, por conseguinte, os alunos que hoje frequentam as salas de aula trazem para a escola novos desafios e responsabilidades, pois constituem uma geração que convive com essa realidade social caracterizada pelo dinamismo. À vista disso, a ETI busca fornecer ao estudante da rede pública paulista uma formação mais completa, que direcione para o desenvolvimento de uma personalidade criativa e cidadã.

Para isso, sua organização curricular é formada por componentes do currículo básico do Ensino Fundamental – Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna (Inglês), Educação Artística, Educação Física, História, Geografia, Matemática e Ciências Físicas e Biológicas – e por Oficinas Curriculares:

[...] Entenda-se por Oficina Curricular a ação docente/discente concebida pela equipe escolar em sua proposta pedagógica, a atividade de natureza prática, inovadora, integrada e relacionada a conhecimentos previamente selecionados, a ser realizada pelos alunos, em espaço adequado, na própria unidade escolar ou fora dela, desenvolvida por meio de metodologias, estratégias e recursos didático-tecnológicos coerentes com as respectivas atividades (SÃO PAULO, 2006).

Essas Oficinas Curriculares, por sua vez, são divididas em cinco eixos temáticos, como apresentamos no Quadro 02.

Nessa proposta, tanto as disciplinas como as oficinas compõem um currículo único e integrado, de modo que o trabalho desenvolvido nas ETI seja fundamentado nas Propostas Curriculares da rede estadual de ensino.

<sup>7</sup> Informações obtidas junto ao sítio oficial da *Secretaria da Educação do Estado de São Paulo* <<http://www.educacao.sp.gov.br/>> e da *Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas*, órgão da estrutura básica da Secretaria de Estado da Educação <<http://cenp.edunet.sp.gov.br/index.htm>>. Acesso em: 07 out. 2008.

A esse respeito, durante o ano de 2008, uma nova proposta foi implementada. Seus princípios centrais eram:

<b>Eixos Temáticos</b>	<b>Oficinas Curriculares previstas</b>	<b>Formação exigida para que o professor assuma a Oficina</b>
<b>Orientação para Estudo e Pesquisa</b>	Orientação para Estudo e Pesquisa	Licenciatura plena em qualquer componente das atuais matrizes curriculares da Secretaria da Educação ou de licenciatura plena em Pedagogia/curso superior equivalente, com habilitação em Magistério das Matérias Pedagógicas do Ensino Médio.
<b>Linguagem e Matemática</b>	Hora da Leitura	Licenciatura plena em Letras/Língua Portuguesa.
	Experiências Matemáticas	Licenciatura plena específica em Matemática ou de licenciatura em Ciências com plenificação em Matemática.
	Língua Estrangeira Moderna – Espanhol	Licenciatura plena em Letras, com habilitação em Espanhol.
	Informática Educacional	Licenciatura plena em qualquer disciplina, comprovando formação, conhecimento e proficiência na área de Informática.
<b>Atividades Artísticas</b>	Teatro	Licenciatura plena em Educação Artística/Arte.
	Artes Visuais	
	Música	
	Dança	
<b>Atividades Esportivas e Motoras</b>	Esporte	Licenciatura plena em Educação Física.
	Ginástica	
	Jogo	
<b>Atividades de Participação Social</b>	Saúde e Qualidade de Vida	Licenciatura plena em Ciências Biológicas ou licenciatura em Ciências com plenificação em Biologia, ou ainda licenciatura plena em História Natural.
	Filosofia	Licenciatura plena em Filosofia.
	Empreendedorismo Social	Licenciatura plena em Ciências Sociais ou em Estudos Sociais com habilitação/plenificação em História ou em Geografia, ou de licenciatura plena em História ou em Geografia.

Quadro elaborado a partir da Resolução SE nº 77/2006 (SÃO PAULO, 2006).

**Quadro 02** – As Oficinas Curriculares no projeto Escola de Tempo Integral do estado de São Paulo.

- *a escola que aprende*. Ou seja, a concepção de escola como local onde se ensina deveria dar lugar à instituição que também ‘aprende a ensinar’ e, portanto, o trabalho colaborativo entre equipe gestora e professores foi reafirmado como algo essencial;

- *o currículo como espaço de cultura*. Foi estabelecida a importância de se promover aprendizagens curriculares relevantes para os alunos, para isso, o currículo deveria ser conectado à vida por meio da ruptura da dissociação entre cultura e conhecimento;

- *as competências como eixo de aprendizagem*. Um currículo que busca promover competências deve ter o compromisso de articular as disciplinas e as atividades escolares com aquilo que se espera que os alunos aprendam ao longo dos anos;

- *a prioridade da competência de leitura e escrita*. Uma vez que essas apresentam caráter essencial na aprendizagem dos conteúdos curriculares de todas as áreas e disciplinas e, portanto, a responsabilidade de sua aprendizagem e avaliação caberia a todos os professores;

- *a articulação das competências para aprender*. Mais que os conteúdos isolados, as competências são meios eficientes de se educar para a vida, pois são mais gerais e constantes, dessa forma, a proposta adotou como competências para aprender aquelas formuladas no referencial teórico do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), entendidas como desdobramentos das competências de leitura e escrita;

- *contextualização no mundo do trabalho*. Em outras palavras, ao longo da escolarização, as diferentes áreas do currículo devem articular a realidade e seus objetos de conhecimentos específicos.

Dessa forma, a Secretaria Estadual de Educação pretende consolidar um currículo à altura dos desafios contemporâneos e comprometido com o seu tempo, ao proporcionar aos alunos uma oportunidade real de aprendizado para a inserção no mundo de modo produtivo e solidário.

## **2.7 UMA AJUDA EXTRATERRESTRE**

Após os primeiros contatos com a escola e suas peculiaridades quanto à educação em tempo integral e à proposta curricular recém implementada, estávamos certos de que a Metodologia da Problemática com o Arco de Magueres constituiria algo novo para aquela realidade – professores e alunos desconheciam esse caminho metodológico. Era

necessário, portanto, situar os alunos, ainda que de forma breve, sobre os princípios que caracterizavam cada uma das cinco etapas do trabalho. Mas, como fazê-lo? Esse foi um questionamento que nos acompanhou durante um certo tempo, pois iniciariamos um trabalho com alunos até então desconhecidos e, de alguma forma, precisávamos estimulá-los e encorajá-los a percorrer esse caminho conosco durante o semestre que se iniciava. Tínhamos a convicção de que, simplesmente, *expor* as orientações de cada momento do Arco e, também, das diversas atividades que seriam realizadas, não estruturavam um convite que pudesse ser considerado irrecusável.

Até que um dia, lendo um dos capítulos de Guimarães (1995, p.80), que apresenta algumas sugestões para a pergunta ‘como fazer Educação Ambiental?’, o seguinte trecho nos instigou:

Mensagem do espaço:

Façam de conta que são astronautas que se aproximam da Terra, vindo do espaço exterior. Descrevam o que veem. À medida que a espaçonave sobrevoa o seu país, descrevam o panorama, a atmosfera e outras imagens ambientais. Agora, vocês veem sua cidade ou povoação. Quais são os vestígios de que o meio ambiente está sendo prejudicado? Se vocês pudessem enviar uma mensagem da espaçonave para os habitantes da Terra, que teriam a dizer?

A partir dele, literalmente, concebemos o personagem Otto – um extraterrestre habitante do Planeta XYZ, que diante das agressões ambientais ocorridas no Planeta Terra percebe que nós, terráqueos, corremos o risco de sermos dizimados. Contudo, para Otto, nosso planeta precisava ser preservado, pois era o único – além de XYZ – que apresentava condições de abrigar vida. Então, ele se propõe a utilizar seus conhecimentos para nos ajudar no combate às alterações ambientais, mas, para isso, precisava de parceiros comprometidos com a busca de soluções para esses problemas. E, dessa forma, lançamos o convite para que os alunos assumissem esse papel.

Seguimos essa ideia até a finalização do trabalho, utilizando as mensagens de Otto para introduzir as atividades e as etapas do Arco de Maguerez. Já ressaltamos aqui que os alunos se envolveram bastante com essa ideia, pois era recorrente recebermos bilhetes para entregarmos a Otto – como podemos acompanhar nos exemplos apresentados a seguir – e, salientamos que todos foram respondidos!

Planeta Terra, 21 de maio de 2008.

Otto

Nós aqui da Terra já fizemos as provas do bimestre. Eu queria saber em que constelação você mora e como é o seu planeta e se você recicla o lixo no seu planeta. Otto manda um pouco da água do seu planeta para a gente.

Adeus, B.

Olá Otto, tudo bem?

Gostei muito do seu bilhete e a falta de atenção das pessoas está acabando com a nossa natureza. Domingo, dia 06/04/08 eu estava na Cachoeira e vi crianças e até adultos jogando papéis de sorvete, copos e várias outras coisas no chão. Quando descobrir algo diferente me diga...

C.

## 2.8 A METODOLOGIA DE PESQUISA E A COLETA DE DADOS

Nossa coleta de dados esteve centrada, essencialmente, nos *registros escritos* produzidos pelos alunos e em *gravações em áudio* – estas realizadas com auxílio de aparelhos de MP3 – de todas as intervenções estabelecidas com eles. Dessa forma, nos diversos momentos em que estávamos junto aos alunos, quer em sala de aula quer em trabalhos de campo, tínhamos um gravador de áudio para registrar as falas estabelecidas.

Sendo assim, adotamos que durante o desenvolvimento das etapas da MP com o Arco de Maguerez, o primeiro momento era destinado ao trabalho individual, ou seja, ao relatar os aspectos observados na realidade, formular um problema, determinar seus pontos-chave e elaborar possíveis hipóteses de solução, os alunos produziram registros escritos a partir de suas próprias percepções, sem a ajuda dos colegas. Esse material era, então, recolhido e analisado.

Em um segundo momento, e em posse das produções individuais, os alunos se reuniam em grupos para discutir suas respostas, ampliar seus posicionamentos e produzir um segundo registro escrito, que a partir de então deveria conter as percepções do grupo acerca dos aspectos debatidos e compartilhados. Nesse caso, sobre as carteiras de cada uma das equipes colocávamos um aparelho de MP3 para gravar as interações estabelecidas. Além do áudio, analisávamos os registros escritos que eram entregues.

Finalmente, discutíamos no grupo-classe todos os posicionamentos apresentados pelos alunos, ou seja, a partir de ambos os registros elaborados, buscávamos questionar em relação à relevância e coerência dos aspectos apontados por eles a fim de construirmos, em conjunto, a síntese da etapa trabalhada, como, por exemplo, a elaboração do problema que seria investigado por toda a turma a partir das similaridades provenientes das questões formuladas pelos grupos.

Nessas ocasiões de debate com toda a sala, além do MP3 que sempre trazíamos em nosso poder (pendurado no pescoço), estrategicamente colocávamos parte de nosso material – que incluía um segundo MP3 – nas últimas carteiras, visando, assim, ampliar as chances de coletar o maior número de falas possíveis no decorrer das interações com os alunos.

Contudo, para conduzir essas interações, que além do objetivo educacional para com esses estudantes, apresentava um cunho investigativo, foi necessária a utilização de algumas estratégias para aumentar a qualidade do áudio que era gravado com o aparelho que permanecia conosco – movimentávamo-nos constantemente pela sala para nos aproximar dos alunos quando esses falavam; reafirmávamos os comentários elaborados por eles para que confirmassem ou não nossa compreensão acerca de suas ideias e, finalmente, sintetizávamos em lousa os posicionamentos apresentados, lendo, para isso, os tópicos registrados a medida que eram escritos. Dessa maneira, os alunos tinham, também, a possibilidade de anotar no caderno as discussões de aula.

Vale destacar que, por meio dessas estratégias, conseguimos transcrever quase a totalidade das falas dos alunos, pois quando alguma dúvida surgia no MP3 principal (aquele que ficava constantemente junto de nós) era possível recorrer às gravações do segundo, que permanecia durante todo o tempo no fundo da classe. Apesar de empregarmos essa mesma forma de coleta de dados em ambas as turmas, na quinta série, devido ao menor número de alunos e da própria dimensão da sala, um único gravador já permitia acesso a registros de qualidade.

Quanto à coleta dos dados, utilizamos ainda o *diário de pesquisa*. Como o nome sugere, registrávamos nele, a cada dia de permanência na escola, todas as nossas percepções, inferências, reflexões, comentários e observações a respeito de tudo que acontecia, tanto em sala de aula e nos trabalhos de campo, como nas conversas informais com os alunos e professores. Portanto, consideramos o diário de pesquisa como um conjunto de *notas de campo*, que para Bogdan e Biklen (1994, p.150) constituem “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha [...]” dos dados, logo,

além de apresentar a função descritiva ao “captar uma imagem com palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas”, deve ser reflexiva, ao considerar as ideias e reflexões do pesquisador (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.152).

Sempre que possível, recorriamos ao diário assim que os ‘fatos’ ocorriam para evitar que informações relevantes fossem perdidas, pois como sugere Bogdan e Biklen (1994, p.170), “vá direto à tarefa. Não adie. Quanto mais tempo passar entre a observação e o registro das notas, pior é a lembrança e menos provável se torna que se faça o registro”. Contudo, em razão da dinamicidade do contexto escolar, nem sempre isso era viável. Então, após cada dia de trabalho no campo de atuação, ouvíamos a gravação da aula, como uma forma de nos reportar ao contexto da sala, e anotávamos todas as nossas impressões, descrevendo tudo aquilo que havia ocorrido.

Buscando acompanhar com mais proximidade as percepções dos alunos em relação às atividades desenvolvidas em cada uma das etapas do Arco de Maguerez, consideramos ser importante interagir com alguns deles, fora de sala de aula. Por isso, optamos pela realização de entrevistas ao término de cada uma das cinco etapas do trabalho. Previamente, em nosso plano de ação, tínhamos definido que a seleção desses alunos seria aleatória. Contudo, após algumas semanas no campo de investigação e de observação direta das turmas, pudemos perceber que, em ambas, era nítida a presença de três grupos de alunos:

- os que demonstravam grande espontaneidade para falar e participar das atividades que propúnhamos: sempre que possível faziam questão de apresentar, para a sala, suas respostas e seus posicionamentos;
- aqueles que participavam: porém, quando comparados aos do grupo anterior, eram mais reticentes, observadores e atentos aos comentários dos colegas;
- alunos que evidenciavam certa resistência quanto ao desenvolvimento das atividades propostas: ou seja, participavam esporadicamente das discussões no grupo-classe, conversavam em momentos inoportunos, realizavam exercícios de outras matérias, enfim, mostravam-se alheios ao trabalho.

Diante disso, avaliamos que seria conveniente ter entre os entrevistados representantes desses três supostos grupos, pois, dessa forma, acompanharíamos alunos que – a partir desse envolvimento inicial – concebiam de diferentes maneiras o trabalho desenvolvido e, assim, teríamos a oportunidade de discutir como a nossa proposta, utilizando a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, atenderia a essa heterogeneidade que caracteriza, de maneira geral, uma sala de aula do Ensino Fundamental.

Então, após esse ‘mapeamento’ das turmas, selecionamos aleatoriamente, na quinta série, alunos que julgávamos apresentar perfis característicos de cada um desses supostos grupos. Na sexta, por sua vez, dada a diferença no número de estudantes em relação à sala anterior, escolhemos dois representantes de cada grupo, totalizando seis alunos.

Deixamos bem claro a todos os alunos que sortearíamos alguns deles para que, periodicamente, pudéssemos conversar sobre o encaminhamento do trabalho. Ao apresentar essa estratégia, que seria implementada para coleta de dados, tínhamos como objetivo deixá-los cientes da realização das entrevistas e exaurir qualquer indício de segregação quanto à escolha dos entrevistados. Não houve qualquer interposição por parte deles, apenas um dos alunos da quinta série, no dia em que realizamos a primeira entrevista, procurou-nos e disse que gostaria de participar para nos contar sua opinião. E, por isso, o inserimos dentre os alunos entrevistados da quinta série. Portanto, passamos a acompanhar, até a finalização do trabalho, um total de dez alunos.

Vale destacar que essa subdivisão das turmas, em três supostos grupos, esteve baseada em nossas observações iniciais, pois, com o decorrer do trabalho – como será possível perceber por meio dos fragmentos que apresentam falas dos alunos – foi possível acompanhar que alguns estudantes, ainda que mantivessem uma postura mais reservada e discreta, passaram a expressar com maior frequência seus posicionamentos para o grupo-classe, assim como outros que se comportavam conforme a descrição do terceiro grupo, adquiriram um vínculo com as atividades desenvolvidas que os estimularam à maior participação.

À vista disso, ao término de cada uma das cinco etapas do Arco de Maguerez, reunimo-nos individualmente com os alunos selecionados para a realização de uma entrevista, pois, de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.134), ela:

[...] é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo.

Essas entrevistas seguiam um roteiro previamente elaborado com perguntas que deveriam ser feitas a todos os alunos, ou seja, permitiria obter dados comparáveis entre os vários sujeitos da pesquisa. Dessa forma, posteriormente, seria possível analisar como cada um deles concebeu as mesmas particularidades das atividades desenvolvidas. Mas, além disso, existia certa flexibilidade na condução desse roteiro, pois procuramos interagir com os alunos a partir de suas respostas, inclusive ao reunir ou fragmentar as questões elaboradas de

acordo com as circunstâncias e opiniões apresentadas. Também era fornecido um espaço para que o entrevistado nos apresentasse suas observações em relação a qualquer aspecto que julgasse necessário.

Portanto, por incluir essa dupla dimensão, avaliamos que nossas entrevistas estavam condizentes com o que Lüdke e André (1986, p.34) denominam *entrevista semiestruturada*, pois “[...] se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”.

Para a realização dessas entrevistas, procuramos, ao longo de todo o trabalho, adequar-nos às oportunidades que surgiam no dia a dia da escola, assim aproveitamos das aulas vagas que os alunos possuíam eventualmente, em decorrência da ausência de professor e, também, do período em que ficavam ociosos após o horário de almoço aguardando o reinício das atividades vespertinas. Algumas entrevistas foram realizadas durante o horário de recreio, seguindo a solicitação dos próprios alunos, pois sempre os consultávamos previamente sobre o horário de preferência, e seguíamos a opção deles. Quanto ao local, adaptamo-nos às circunstâncias, revezando entre a sala dos professores, o refeitório e o laboratório de informática, de acordo com o momento em que a entrevista era realizada, buscando o local que não estava sendo utilizado, a fim de que o aluno tivesse privacidade para expor suas ideias.

De maneira similar ao que acabamos de descrever, ao término de cada etapa do Arco de Maguerez realizamos entrevistas semiestruturadas com o professor Nil. Essas seguiam, essencialmente, o mesmo eixo norteador daquelas desenvolvidas com os alunos, pois buscávamos com elas as percepções do professor sobre tudo aquilo que havia sido desenvolvido na referida etapa. Vale ressaltar que, durante as aulas destinadas à execução de nosso projeto, Nil permanecia em sala observando a implementação das atividades, mas não intervinha nas nossas colocações, como também naquelas fornecidas pelos alunos. Dessa forma, ele pôde acompanhar tudo diretamente, o que possibilitava omitir opiniões em relação aos aspectos observados.

Todas as vezes que precisávamos conversar com o professor por um tempo mais prolongado – para realizar as entrevistas ou planejar alguma atividade – utilizamos as quintas-feiras, uma vez que ele possuía duas aulas livres e sucessivas no período da manhã (o que, no cotidiano escolar, habitualmente chamamos de ‘janela’). Por esse motivo, as entrevistas foram realizadas na sala dos professores e gravadas com um aparelho de MP3.

Logo, estabelecemos no decorrer de todo o trabalho uma *triangulação*<sup>8</sup> entre os dados obtidos por meio dos registros do diário de pesquisa e das transcrições provenientes das entrevistas dos alunos e do professor. Por isso, para cada aspecto discutido no decorrer das cinco etapas, relacionamos os comentários fornecidos pelos alunos, as considerações do professor Nil, nossas próprias ponderações e, quando pertinente, o embasamento da literatura de referência. Visamos, assim, ampliar as chances de discutirmos com maior riqueza de detalhes os limites e possibilidades da utilização da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerz no desenvolvimento da temática ambiental no Ensino Fundamental, a partir dos principais atores do processo construído, ou seja, alunos, professor e professor-pesquisador.

Desse modo, entendemos a triangulação não como uma forma clássica de validação dos dados, ou seja, como a busca da essência do fenômeno ou da verdade objetiva, mas sim como uma estratégia de enriquecimento da pesquisa (PAULILO, 1999) e de aprofundamento da análise (ADORNO; CASTRO, 1994), que passou a ter caráter multidimensional ao possibilitar o estabelecimento de ligações entre descobertas obtidas por diferentes fontes, tornando-as mais compreensíveis. Sendo assim, a partir da interrelação entre os posicionamentos de alunos, professor e pesquisador, consideramos ser possível alcançar um entendimento mais abrangente a respeito de cada uma das ações empreendidas ao longo das etapas do Arco de Maguerz, na busca de respostas ao nosso problema de pesquisa.

Portanto, em síntese:

- estivemos ‘imersos’, durante um semestre letivo, na escola e no seu entorno que, por sua vez, constituíram a realidade de interesse na investigação;
- coletamos dados a partir do contato direto com alunos, professores e o próprio ambiente no qual a escola estava inserida;
- as informações obtidas na unidade escolar foram registradas em notas de campo e complementadas por transcrições de entrevistas e das interações estabelecidas com os alunos, assim como suas próprias produções escritas;
- adotamos a apresentação descritiva dos dados para, assim, recriar o contexto no qual foram coletados;

---

<sup>8</sup> De acordo com Paulilo (1999, p.139), o “método da triangulação tem em DENZIM (1970, 1989) um de seus maiores defensores e consiste em uma estratégia de combinação e cruzamento de múltiplos pontos de vista através do trabalho conjunto de vários pesquisadores, de múltiplos informantes e múltiplas técnicas de coleta de dados”.

- mais do que o produto, nosso interesse maior estava no processo proposto e desenvolvido pelos alunos em cada uma das cinco etapas do Arco de Maguerez, por meio de suas sugestões, suposições e interações;

- nossas análises enfatizaram a perspectiva dos alunos e do professor acerca de cada atividade desenvolvida, bem como a relação delas com a Metodologia da Problematização e com a Educação Ambiental.

Fundamentados nessas características e apoiados em Bogdan e Biklen (1994), consideramos que a presente investigação apresenta *cunho qualitativo* e abordagem *interpretativa*, uma vez que, para atingir nosso principal objetivo, buscamos compreender as percepções e os significados atribuídos por alunos e professor a cada uma das cinco etapas do Arco de Maguerez, comparando-as, também, com aquelas provenientes da literatura e do próprio pesquisador.

Quanto à apresentação dos dados, é importante ressaltar que as falas, dos alunos e do professor, inseridas no trabalho, correspondem à transcrição fiel do áudio proveniente das gravações. Apenas suprimimos vícios de linguagem, de modo a empregar a norma culta da língua portuguesa. Dessa maneira, traços de oralidade como, por exemplo, ‘tava’, ‘tá’, ‘tô’ e ‘né’ foram substituídos, respectivamente por ‘estava’, ‘está’, ‘estou’ e ‘não é’, pois consideramos que a fidedignidade dos dados não se encontrava na manutenção dos coloquialismos e dos deslizes gramaticais dos entrevistados, mas na manutenção de suas ideias.

Além disso, nessas transcrições, utilizamos, de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT<sup>9</sup>, os colchetes com duas finalidades – elementos inseridos ‘entre colchetes’ representavam acréscimos, por nós elaborados, visando tornar a transcrição mais compreensível ao leitor. Por sua vez, o uso de ‘reticências entre colchetes’ configurava a supressão de partes da fala do entrevistado, desnecessárias para o contexto analisado. Vale destacar que, também nas transcrições, empregamos as reticências para representar a interrupção momentânea de um pensamento ou ideia.

Optamos por apresentar o texto, em cada uma das cinco etapas do Arco de Maguerez, subdividido em duas seções. Na primeira, intitulada ‘O Caminho Percorrido’, descrevemos, baseados em uma ordem cronológica, as intervenções realizadas junto às duas turmas. Buscamos, também, inserir, de acordo com cada caso, dados provenientes das produções escritas dos alunos ou trechos de suas falas, visando justificar a relevância das

---

<sup>9</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, ago.2002.

referidas atividades para o desenvolvimento daquela etapa do Arco de Maguerez, bem como para a Educação Ambiental. Essa parte do texto reúne, portanto, os procedimentos de ensino utilizados.

Posteriormente, na seção ‘Analisando o Caminho Percorrido’, apresentamos segmentos das entrevistas realizadas e, então, por meio da triangulação entre as nossas concepções, as dos alunos e a do professor Nil, examinamos as atividades, procurando esclarecer o problema norteador da presente investigação. Logo, sintetiza, propriamente dito, as estratégias de pesquisa adotadas.

## RESULTADOS e DISCUSSÃO



Imagens que retratam a realidade observada pelos alunos.

*A seguir, aprestamos, analisamos e discutimos os dados coletados. Para isso, como eixo orientador do capítulo, adotamos as próprias etapas do Arco de Maguerez.*

### **3.1 OBSERVAÇÃO DA REALIDADE**

Nesta primeira etapa do Arco de Maguerez, discutiremos as observações realizadas pelos alunos no entorno da EE, com o objetivo de identificar seus aspectos ambientalmente problemáticos que, por sua vez, culminaram na seleção de um problema a ser estudado. Buscamos, no desenvolvimento desse processo, identificar os limites e possibilidades inerentes ao momento inicial da Metodologia da Problematização.

#### **3.1.1 Etapa de Preparação**

As duas primeiras semanas na escola foram destinadas ao estabelecimento de um vínculo entre os alunos, professor, professor-pesquisador e para a realização de atividades que tivessem como objetivo fornecer subsídios aos alunos para a realização de uma Observação da Realidade condizente com os princípios preconizados pela Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez.

##### **3.1.1.1 Primeira semana**

Como iniciáramos um trabalho com alunos que até então desconhecíamos, decidimos desenvolver uma atividade prática centrada no tema ‘cinco sentidos’, pois além de ser extremamente relevante para os propósitos da etapa de Observação da Realidade, na qual os alunos são levados a encontrar aspectos problemáticos diretamente no ambiente, trata-se de um assunto bastante trabalhado na educação básica de 1ª a 4ª série, o que potencializaria a participação dos alunos nas discussões. Somado a esses fatores, com a utilização de figuras ambíguas, na segunda atividade, buscávamos compreender como os alunos se comportavam quanto à interpretação de imagens que permitiam mais de uma explicação, assim como as situações reais que, posteriormente, teriam acesso durante a primeira etapa do Arco de Maguerez.

Então, na primeira semana, a aula intitulada ‘Explorando os cinco sentidos’ contou com um momento de interação entre alunos e professor-pesquisador, buscando definir os órgãos dos sentidos e os estímulos a que respondem, estabelecer suas funções, bem como discutir, brevemente, o papel do cérebro na interpretação das sensações. Posteriormente, por meio de uma atividade prática, procuramos identificar um objeto desconhecido (no caso um kiwi), utilizando para isso os cinco sentidos, na seguinte ordem: audição, tato, olfato, paladar e visão. No diário de pesquisa, tínhamos registrado a esse respeito:

Aproximando da orelha a embalagem opaca que continha o kiwi, os alunos relataram que não ouviam nada. Passando para o tato, afirmaram ser redondo, oval, mole, gelado e ‘peludo’. Surgiram, então, algumas hipóteses: figo, kiwi, morango, coco, limão, pera e mexerica. Com o olfato, as percepções foram ‘bom, ruim ou não senti nada’. Foi interessante que duas alunas relataram que ao cheirar utilizaram, também, outro sentido – a visão, e afirmaram ter visto a cor verde. Desse modo, a lista inicial foi reduzida para figo, kiwi, limão e pera. Com o paladar, apenas um aluno disse ser kiwi, os outros afirmaram ‘ser um gosto estranho’, que nunca tinham sentido. Mas, por eliminação, a partir da lista que tinham elaborado chegaram à resposta kiwi, que foi confirmada com a visão. Eles próprios constataram que utilizamos, prioritariamente, esse sentido para nos relacionarmos com o ambiente ao nosso redor.

O segmento acima sintetiza o desenvolvimento da atividade junto à quinta série, que não apresentou muitas variações em relação à outra turma, e nos permitiu constatar que esse momento da aula possibilitou uma maior interação entre todos, para que pudéssemos nos conhecer melhor, trocar as primeiras informações, discutir que cada ser vivo prioriza um órgão do sentido no estabelecimento de sua interação com o meio ambiente e, também, para comentar acerca de hipóteses, quando os alunos sugeriam algumas suposições em relação ao objeto desconhecido.

Ainda nessa mesma semana, trabalhamos com algumas imagens ambíguas e ilusões de ótica (Apêndice **D**) com o objetivo de ampliarmos as discussões acerca desse tema, relacionando-o à importância de aceitar a opinião dos colegas, e de que não, necessariamente, existe apenas uma resposta certa para determinada pergunta. Tais aspectos constituem bases importantes para o desenvolvimento de trabalhos seguindo a Metodologia da Problematização. Afinal, ‘nada é, tudo depende de quem vê’. Em relação a essa atividade apresentamos, como exemplo, o seguinte trecho do diário de pesquisa:

[...] Quanto à segunda figura, os alunos da sexta série afirmaram ser uma mulher, uma moça, uma cigana e uma noiva, fazendo referência ao véu. Mesmo com o decorrer do tempo, não ultrapassavam essas percepções iniciais. Comentei que existiam duas mulheres com idades diferentes na figura, mas mesmo assim ninguém se manifestou. Falei, então, para observarem a orelha da moça, pois ela seria a ‘chave’ do segredo. Somente um aluno identificou a moça e a senhora. Mesmo passando em cada uma das carteiras com uma imagem ampliada, onze alunos não conseguiram visualizar as duas representações. Na quinta série, inicialmente, foram apresentadas as palavras dama, mulher e noiva. Também não

fizeram referência à senhora, porém, após a apresentação da imagem ampliada, todos relataram ver as duas imagens.

Esse registro destaca as principais observações que realizamos durante a discussão de uma das figuras trabalhadas com os alunos, mas já nos permite considerar ser uma atividade que estimula os alunos a participarem, emitir a sua opinião, reconhecer o momento de falar e de ouvir os colegas, além de possibilitar uma maior integração entre o grupo e o pesquisador nesses momentos que iniciávamos o trabalho.

### 3.1.1.2 Segunda semana

Consideramos que o Arco de Maguerez apresenta aspectos bastante semelhantes às etapas de uma investigação científica, a qual, de maneira geral, os alunos desconhecem e não desenvolvem nas aulas de Ciências. Portanto, planejamos iniciar a segunda semana com a seguinte pergunta ‘Como trabalham os cientistas?’. A partir dela, discutimos as principais etapas de um trabalho científico, bem como as definições que os alunos apresentavam sobre ciência e cientista. Foi possível comentar, também, o significado de alguns termos essenciais tanto para uma metodologia científica clássica como para a Metodologia da Problematização (como *observação*, *problema* e *hipótese*) e, assim, fornecer um contato, ainda que indireto, com os passos que iríamos ‘percorrer’ no desenvolvimento do trabalho. Em relação a esses momentos, registramos no diário de pesquisa:

De maneira geral, os alunos relacionam a palavra cientista a ‘fazer ciência’ e isso é, para eles, sinônimo de executar experimentos. O termo experimento / experiência tem papel de destaque quando se referem a Ciências. Alguns aspectos me chamaram a atenção durante a atividade:

- o aluno G1, da quinta série, disse: ‘*Professor, por exemplo, o cientista pode ter visto que ocorre o nascimento de crianças, e aí faz o problema – Como é que acontece para que nasça uma criança?*’ Posteriormente, quando falávamos sobre hipótese, Mu, que estava ao lado de G1, falou: ‘*Naquele problema que o G1 fez, uma suposição pode ser – para nascer uma criança precisa de um homem e uma mulher*’;
- na sexta série, os alunos possuíam em mãos dicionários tanto de língua portuguesa como inglesa e buscavam o significado de palavras como problema e hipótese;
- a aluna C, quando comentávamos sobre hipótese, disse, com o caderno nas mãos, que a professora de História também tinha abordado esse termo relacionando-o à suposição.

Constatamos que os alunos veem a Ciência como algo prático, relacionado ao desenvolvimento de pesquisas e experiências na busca de descobrir coisas novas que possam ajudar na melhoria das condições de vida da população. Algo muito associado à

imagem que os meios de comunicação geralmente transmitem ao entrevistar algum cientista que acabou de descobrir, por exemplo, uma nova vacina.

Entretanto, o que nos chamou mais a atenção foi o fato de que os alunos da quinta série se envolveram e elaboraram exemplos para as situações discutidas. Ainda que a fala de GI representasse mais uma questão de informação do que um problema propriamente dito, era algo que mostrava a sua experiência em relação a esse tema. De maneira similar, na sexta série, observamos a participação dos alunos quanto à utilização do dicionário, o que evidenciava ser um hábito para eles e, também, o fato de que uma aluna relacionou o que estávamos discutindo com aquilo que já havia sido trabalhado nas outras disciplinas. Consideramos que todos esses aspectos são positivos, como uma prévia, para o desenvolvimento de uma metodologia que considera ‘a priori’ a participação dos alunos.

Em seguida, trabalhamos com a música ‘Ando meio desligado’ (Apêndice E), com composição de Arnaldo Baptista, Sérgio Dias e Rita Lee, relacionando-a aos cinco sentidos e ao trabalho de um cientista, focando, principalmente, a primeira etapa do Arco – Observação da Realidade – e sua relação com o verso ‘Olho e não vejo nada’. O trecho a seguir, proveniente do diário de pesquisa, apresenta os obstáculos que encontramos na concretização dessa atividade:

Na quinta série, os alunos demonstram grande dificuldade para conseguir ouvir a música e completar a letra, eles se ‘perdem’ facilmente ao realizar essa tarefa. Foi necessário, após algumas tentativas frustradas, utilizar a estratégia de passar um verso e pausar a música, passar outro verso e pausar novamente. Na sexta série, essas dificuldades foram menos acentuadas, e todos conseguiram completar a letra após ouvirem três vezes a música inteira.

Essa atividade exigia certa habilidade ao combinar a audição, a visão (ao acompanhar a letra) e próprio ato de escrever as palavras que foram, propositadamente, retiradas. Algo que constatamos ser, até então, desconhecido para os alunos, logo, apresentaram certa dificuldade. Mas, destacamos que eles relacionaram, sem problemas, os cinco sentidos e seus respectivos órgãos com a letra da música. E, por isso, julgamos que a proposta em questão é pertinente para as etapas iniciais da Metodologia da Problematização, pois demonstra para os alunos a interrelação entre as atividades desenvolvidas, já que uma etapa do Arco de Maguerez está intrinsecamente ligada às anteriores.

Além disso, os versos ‘ando meio desligado’ e ‘olho e não vejo nada’ são muito expressivos para discutirmos as particularidades da Observação da Realidade. Nesse sentido, vale destacar que os alunos demonstraram um pouco de dificuldade para compreender, sozinhos, a relação entre ambos os versos. No entanto, um aluno de cada uma das séries sintetizou o seu sentido ao afirmar:

- M: *‘meio desligado quer dizer que a pessoa está no mundo da lua e, por isso, ela olha as coisas, mas não consegue ver nada, porque ela não está prestando atenção’;*
- C: *‘se a pessoa está meio desligada, ela não está atenta, por isso, é que fala que ela olha e não vê nada’.*

Continuando, propusemos uma atividade que solicitava, com os alunos em sala de aula, a descrição detalhada da fachada da escola. E, posteriormente, discutimos sua relação com a questão *‘Vocês são bons observadores?’*. O trecho abaixo, proveniente do diário de pesquisa, sintetiza as respostas dos alunos:

Os alunos relataram: muro, janelas, telhado, porta, escada, portão, árvores, grama, piso, mosaico de azulejo com índios. E falam, aleatoriamente, alguns números associados à quantidade de portas, de janelas, de árvores, entre outros.

Sendo assim, buscamos constatar, com eles, que apesar de passarem na frente da escola todos os dias, não conseguem descrevê-la com grande riqueza de detalhes. Isso porque, de maneira geral, apresentam características genéricas que estariam presentes, não só naquela escola específica, mas em qualquer outra, como é o caso de muro, porta, janela, piso, telhado etc.

Essa discussão foi, então, ampliada para os fatores ambientais, pois, de maneira geral, não percebemos muitos dos problemas que acontecem na comunidade em que vivemos e estudamos, e a Observação da Realidade tem como objetivo despertar a nossa atenção para esse contexto.

Finalmente, desenvolvemos a atividade *‘O lugar onde moro: vantagens e desvantagens’*. A partir dela procuramos detectar indícios quanto ao grau de envolvimento que esses alunos apresentavam em relação ao local onde moravam, ou seja, um distrito distante nove quilômetros do centro da cidade ou ainda, em alguns casos, na zona rural. O trecho do diário de pesquisa apresentado a seguir sintetiza os resultados dessa atividade:

A lista com as vantagens de se morar no distrito de Cachoeira de Emas ou no sítio é muito maior em relação àquela que reúne as desvantagens. Quanto à primeira, o que mais foi recorrente incide em: *tem espaço para brincar; o ar é limpo; não tem barulho; não tem tanto perigo e acidentes; pode sair na rua para brincar com os amigos; não precisa comprar frutas, verduras e legumes; pode pescar e andar a cavalo*. As desvantagens, por sua vez, restringiram-se à falta de opção quanto a lugares para passear e à distância em relação a mercados e lojas. Ocorreram muitas respostas como: *‘eu não vejo desvantagem de morar aqui’*.

Esse excerto permite-nos constatar que os alunos demonstravam um grande sentimento de pertencimento em relação ao meio em que viviam. Ao contrário do que esperávamos, eles enumeraram mais vantagens do que as possíveis desvantagens de estarem

distantes do centro da cidade, principalmente se considerarmos que muitos alunos sequer relataram os aspectos negativos.

Consideramos que esses fatores são importantes para o desenvolvimento da Metodologia da Problematização, uma vez que esses alunos, após constatarem os problemas ambientais da realidade em que vivem, terão uma motivação para estudá-lo na busca de soluções que visem, ao menos, sua minimização muito maior se comparada, por exemplo, a alunos que relatassem apenas as desvantagens do local onde moram. Isso, portanto, justifica e relaciona tal atividade com a presente metodologia.

### **3.1.2 O Caminho Percorrido**

Passadas essas duas semanas, começamos a desenvolver a primeira etapa da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez.

O primeiro contato de Otto (Apêndice F) continha sua breve apresentação e retomava as atividades anteriores ('Explorando os cinco sentidos' e 'Como trabalham os cientistas?'), relacionando-as com orientações pertinentes à realização da Observação da Realidade que estavam prestes a iniciar.

Apesar de ter ocorrido em dias diferentes, as duas turmas tiveram a oportunidade de observar os mesmos locais nas proximidades da escola. O Quadro 03 sintetiza, então, os principais aspectos descritos pelos alunos durante a realização dessa atividade.

Os dados apresentados no referido Quadro evidenciam grande similaridade entre os aspectos observados pelos alunos de quinta e sexta séries e permite-nos caracterizar uma desarmonia na relação do homem com o meio ambiente analisado, pois tudo o que foi encontrado disperso nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu é decorrente de atitudes desprovidas de responsabilidade e cidadania.

Podemos ressaltar, ainda, que houve o predomínio do sentido da visão para que os alunos pudessem elaborar a lista com os vestígios de que o ambiente no entorno da escola estava em estado de degradação. Mas, em ambas as salas, o olfato foi utilizado para que pudessem, posteriormente, relatar o cheiro desagradável – e bem evidente – próximo ao rio.

5ª série	6ª série
Garrafas plásticas de refrigerante Sacolas plásticas Canudinho de plástico Fralda descartável Sabão em pedra na margem do rio <i>Cheiro desagradável (fezes)</i> Cueca Copos descartáveis Luvas descartáveis Garrafas de vidro Palitos e embalagens de picolé Óleo na vegetação da margem do rio Fogueiras / fumaça Linha de pescar com anzol Sacos com lixo Coco	Fralda descartável Roupa rasgada Embalagem de sorvete Latinha de alumínio Garrafa plástica <i>Cheiro desagradável próximo ao rio</i> <i>Cheiro de lixo</i> Sacola plástica <i>Cheiro de esgoto próximo à barragem</i> Cano que joga água suja no rio Copo descartável Palito de sorvete Preservativo Garrafas de vidro Canudinho Pneu nas margens do rio Colher plástica Papel de bala e chiclete Sacos de lixo acumulados Espigas de milho Maço de cigarros Vidro de esmalte Papel higiênico Entulho Latas de alumínio <i>Cheiro de 'carniça'</i> Resto de comida 'Potinhos' com água acumulada Chinelo Cocos jogados no chão

**Quadro 03** – Síntese das observações realizadas no entorno da escola pelos alunos de quinta e sexta séries.

Na semana seguinte à observação, iniciamos com a releitura do primeiro contato de Otto, para lembrar aos alunos que deveriam escrever uma mensagem a ele contando sobre os aspectos observados. Como o projeto da oficina 'Hora da Leitura' abordava o tema 'cartas', essa atividade foi desenvolvida em conjunto com a professora Mô. Entretanto, orientamos que no conteúdo da mensagem os alunos deveriam abordar, entre outras, as seguintes ideias:

- Quais são os sinais de que o meio ambiente está sendo degradado?
- O que você observou que mais te chamou a atenção?
- Quem são os responsáveis pelas cenas observadas?
- Qual a sua opinião sobre a situação presenciada?

Analisando essa atividade, percebemos que os alunos escreveram as mensagens seguindo a estrutura de uma carta e, realmente, mantiveram uma interação com

Otto, respondendo aos questionamentos formulados por ele e, também, formulando algumas perguntas. Quando se referiam a este nosso personagem, geralmente:

- pediam ajuda: “[...] *Otto, você que é nosso amigo nos ajude, ajude o planeta Terra a sair dessa [...]*” (Ta); “[...] *Eu esqueci de te dizer, tente mudar o meio ambiente porque ele está precisando*” (Cris);
- faziam convites para que viesse até a Terra: “*Otto, vem aqui para falar com as pessoas, porque elas poluem o rio pensando que é bonito, por isso estou falando para você vir aqui na Terra [...]*” (Fer);
- questionavam sobre o desenvolvimento tecnológico do planeta XYZ: “*O nosso planeta está ficando doente, porque você não faz uma máquina que tira a poluição dos rios? Me responda*” (B).

Além desses aspectos, de maneira geral, os alunos elaboraram suas cartas tendo como foco as questões que sugerimos quanto aos fatores que seriam relevantes de abordagem durante essa atividade. E, portanto, não diferiram muito quanto ao conteúdo. Todos os alunos relataram situações que alteravam as condições naturais do meio ambiente e, a partir dessas, escolhiam aquela que mais teria lhe chamado a atenção. Em relação à atribuição de responsabilidade sobre as cenas que observaram no entorno da escola, a grande maioria reconheceu que o ser humano não se preocupa com o meio ambiente e, ao emitir uma opinião sobre isso, utilizaram palavras que evidenciavam preocupação com o futuro do Rio Mogi-Guaçu, da Cachoeira de Emas e, também, das próximas gerações.

Ainda em relação à integração com a disciplina de português e, considerando que durante os primeiros quarenta dias letivos, todas as escolas públicas de São Paulo trabalharam alguns conteúdos relativos às disciplinas do currículo básico por meio de um Jornal preparado exclusivamente para esse fim, abordamos a composição da primeira página desse meio de comunicação, destacando as chamadas para as matérias. Então, em busca de um maior envolvimento dos alunos com os aspectos observados ‘in loco’, propusemos a seguinte situação:

Imaginem que vocês são repórteres e terão que fazer uma chamada para o ‘Jornal Extraterrestre’ que circula no planeta em que Otto vive. Como será essa chamada para ressaltar os fatores observados por vocês e que demonstram a degradação do meio ambiente?

Os alunos elaboraram as chamadas abordando diversos fatores relacionados à Cachoeira como, por exemplo:

- “*Garrafas plásticas jogadas no Rio Mogi-Guaçu bóiam até a ‘prainha’ onde, infelizmente, ficam acumuladas*” (Fer);

- “Fim de semana complicado em Cachoeira de Emas: visitantes sujam o bairro e poluem ainda mais o Rio Mogi” (Gui);
- “Cachoeira de Emas: 100% poluição” (B);
- “Rio que passa por Cachoeira de Emas acaba poluído por ação de turistas” (Tay);
- “Acompanhe: Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas pede socorro” (Cris);
- “Professores levam alunos da escola Eloi Chaves para observar de perto os problemas de Cachoeira de Emas” (A).

A partir desses exemplos, percebemos que os alunos tentaram abordar de forma sucinta e interessante os problemas que estão relacionados ao meio onde realizaram a observação e, por isso, ressaltaram os objetos jogados no rio; a ação do turismo; o aumento do lixo aos finais de semana e, até mesmo, a própria atividade que empreendemos para que detectassem os problemas ambientais. Vale destacar, entretanto, que muitos alunos elaboraram, simplesmente, frases relacionadas ao tema: “Ajude a mudar a Cachoeira de Emas, salve a natureza”; “O Rio Mogi-Guaçu está se acabando”; “Ajude o meio ambiente, não jogue garrafa no rio”; entre outras.

Considerando que todos os alunos leram as suas produções e, em conjunto, discutimos sobre quais tinham o perfil de uma chamada que pudesse ser inserida em um jornal, julgamos que a atividade atingiu seu objetivo de estimular a criatividade dos alunos; envolvê-los, ainda mais, com os problemas presentes no meio ambiente observado e, indiretamente, criar mais um espaço para que escrevessem e expressassem a própria opinião, buscando tornar essas práticas mais próximas do dia a dia desses alunos para, assim, diminuir a resistência de realizá-las.

Concluído o primeiro momento da Observação da Realidade, passamos, ainda nessa etapa do Arco de Magueréz, à formulação do problema. Nesse sentido, a atividade inicial – que denominamos ‘Primeiro Passo’, uma vez que seria utilizada, também, no início de outras etapas – teve como objetivo retomar a definição de problema (a atividade ‘Como trabalham os cientistas?’ já havia abordado esse assunto) e permitir que os alunos exercitassem a elaboração de uma questão de investigação a partir de notícias (Apêndice G) veiculadas em um jornal de circulação nacional – que faziam, ou não, referência à temática ambiental.

A partir da leitura das notícias, definíamos, primeiramente, o assunto tratado por ela e, depois, buscávamos, com as sugestões dos alunos, problematizar<sup>10</sup> essa situação identificada, sugerindo assim, os passos que os alunos deveriam seguir na semana seguinte – formular um problema ambiental em posse dos aspectos observados na realidade. No Quadro

---

<sup>10</sup> Apoiados em Berbel (1995) utilizamos, nesse trabalho, problematizar como sinônimo de formular um problema ou uma questão.

04, apresentamos os problemas formulados por ambas as turmas a partir de duas notícias analisadas durante a execução da atividade ‘Primeiro Passo’.

5ª série	6ª série
<b>Notícia</b> – ‘Trânsito: SP tem recorde de lentidão pela manhã’	
<b>Assunto principal:</b> Trânsito	
<b>Problema Formulado:</b>	
Por que acontecem <i>congestionamentos</i> nas grandes cidades?	Por que a cidade de São Paulo apresenta <i>engarrafamento</i> todos os dias?
<b>Notícia</b> – ‘Homem tenta salvar filho de assalto em Diadema e é morto’	
<b>Assunto principal:</b> Assalto / Violência	
<b>Problema Formulado:</b>	
Por que acontecem <i>assaltos</i> tanto em Pirassununga como nas grandes cidades?	Quais fatores levam à <i>violência</i> nas grandes cidades?

**Quadro 04** – Exemplos de notícias problematizadas na atividade ‘Primeiro Passo’.

Para a concretização dessa atividade, primeiramente, os alunos elaboraram questões que consideravam pertinentes a cada reportagem e, então, em lousa, buscamos sintetizar suas ideias em um único problema, sugerindo os procedimentos que seriam adotados em seguida, quando a problematização teria como foco a parcela da realidade observada.

Na semana subsequente, uma nova mensagem de Otto foi entregue para os alunos (Apêndice H). Além de comentar sobre a Observação da Realidade, ela orientava quanto à formulação do problema, sugerindo uma revisão desse assunto e solicitando que escrevessem um bilhete contanto a respeito da situação problematizada.

Após a leitura dessa mensagem, revisamos os problemas detectados no entorno da escola, a definição, propriamente dita, de problema, e as questões formuladas a partir das notícias de jornal. Propusemos que iniciassem, individualmente, a problematização da situação que puderam observar ‘in loco’ e, ao mesmo tempo, que julgavam ser a mais relevante para nortear nosso trabalho. Não foi possível, nesse dia, ir além dessa atividade, pois os alunos demonstraram, como será discutido a seguir, muita dificuldade em sua execução.

Com o material produzido individualmente, sugerimos que os alunos se reunissem em grupos para discutirem sobre suas próprias formulações, buscando diminuir o número de problemas da sala (que até então era igual ao número de alunos) para apenas um

por equipe. Após esse primeiro momento, passamos todos os problemas (tanto os individuais como aqueles formulados após a discussão em grupo) na lousa e juntos buscamos semelhanças, diferenças e delimitamos, ao longo da aula, os assuntos que demandavam maior interesse, até chegarmos à elaboração de um único problema, que, a partir de então, passaria a ser representativo da sala.

### 3.1.3 Analisando o Caminho Percorrido

Quando nos propomos a desenvolver um trabalho seguindo a Metodologia da Problematização por meio do Arco de Maguerez, devemos ter ciência de que o ponto de partida é a realidade, ou seja, aquela parcela do mundo na qual o assunto a ser trabalhado está acontecendo na vida real (BERBEL, 1998a, 1999a).

Então, os alunos são levados a observar a realidade próxima, de maneira atenta, com seus próprios olhos, para assim identificar fatores que estejam se mostrando “carentes, inconsistentes, preocupantes, necessários, enfim, problemáticos” (BERBEL, 1999a, p.3). Esses aspectos destoantes são determinados “a partir dos conhecimentos, ideias, crenças, valores, já presentes no conjunto de experiências acumuladas pelos alunos [...]” (BERBEL, 1996, p.8).

“Nesse momento, todas as perguntas possíveis podem e devem ser feitas, de modo a registrar os fenômenos que estão presentes nessa parcela da realidade social, tendo como foco principal o campo de estudos [...]” – nesse caso, a temática ambiental – porém, outros aspectos (sociais, éticos, entre outros) que estejam relacionados podem ser contemplados (BERBEL, 1995, p.14).

Dessa forma, com a Observação da Realidade, procuramos superar a constatação de Giordan e Souchon (1997, p.22, grifo nosso) de que as questões ambientais são “abordadas de forma pouco interessante, e inclusive desmotivante, com os alunos mais jovens, por ser realizada de forma demasiadamente abstrata e técnica, ou por *não ter uma justificativa de início*”. Consideramos que a observação do ambiente real e imediato, permite aos alunos encontrarem uma razão para iniciar o trabalho de Educação Ambiental. Esses mesmos autores salientam que utilizar os ambientes familiares aos alunos, próximos da escola, constitui o primeiro elemento de um processo motivador para eles.

Desenvolver esse momento inicial do Arco de Magueréz permite colocar em prática a seguinte observação da Conferência de Tbilisi:

A característica mais importante da EA é que ela aponta para a *resolução de problemas concretos*. Que os indivíduos, de qualquer grupo ou nível, percebam claramente os problemas que afetam o bem-estar individual ou coletivo [...] (DIAS, 2004, p.211, grifo nosso).

Sendo assim, a realização dessa primeira etapa exige que os muros da escola sejam superados a fim de possibilitar aos alunos a observação das proximidades do local onde estudam, com o objetivo de identificar os problemas, no caso, ambientais que, por sua vez, nortearão o restante do trabalho. Trata-se de uma atividade ímpar, na qual os alunos são estimulados a ‘olhar atentamente’ tudo aquilo que os cercam. De acordo com Gonçalves (1990 *apud* GUIMARÃES 1995, p.27, aspas da autora),

[...] a escola deverá, para cumprir a função de Educação Ambiental, ‘extrapolar seus muros’ permitindo a participação de todos e o envolvimento da comunidade; [...] providenciar para que os programas não sejam ‘desenvolvidos com base em situações abstratas’ [...].

Ainda a esse respeito, e destacando a importância dos cinco sentidos para a efetivação de atividades ambientais, Dias (2004, p.124, aspas do autor) afirma que:

[...] as pessoas não se envolvem com a temática ambiental sentadas em suas carteiras, fechadas em um ‘caixote de tijolo e cimento’, regadas a quadro de giz ou a parafernália audiovisual. Elas precisam sentir o cheiro, o sabor, as cores, a temperatura, a umidade, os sons, os movimentos do metabolismo do seu lugar, da sua escola, do seu bairro, da sua cidade... Isso não se faz sentado em carteiras!

Quanto a esse momento, o professor Nil, durante a entrevista, ressaltou que:

*Às vezes, a gente aprende a teoria e esquece a prática, que nem tem muitos alunos que perguntam: ‘mas professor está acontecendo isso mesmo?’. Às vezes acontece até dentro de casa e eles não enxergam; então, aí eu acho que a prática, hoje, é muito interessante. Tem que haver os dois lados, a teoria e a prática. Primeiro a preparação, que nem você falou, e depois a gente sair a campo ou mesmo ao redor da escola. É muito importante para eles conhecerem o ambiente que eles estão, tem aluno de 5ª a 8ª que estuda na escola e não conhece a escola. E tem professor resistente que ainda acha que a escola é sala de aula e acabou, e não é.*

Nil destacou, nesse segmento, a importância da realização de atividades práticas junto ao ambiente natural nas proximidades da escola, pois, de acordo com ele, as aulas teóricas, muitas vezes, não possibilitam aos alunos realizar uma conexão com os fatores que ocorrem a sua volta. Nesse sentido, a falta de integração entre teoria e prática não

potencializaria a aplicação do conteúdo escolar em situações cotidianas e, dessa maneira, atuaria negativamente na motivação desses alunos diante dos temas trabalhados em sala de aula. O professor ressaltou, também, a importância da ‘preparação’ para que esse tipo de trabalho atinja êxito, ou seja, a necessidade de que os alunos conheçam, previamente, os objetivos da atividade que será desenvolvida fora da escola, assim como as orientações quanto ao comportamento que devem adotar.

Diante desse posicionamento do professor, e, também, das particularidades que caracterizam a Observação da Realidade, consideramos que ela constitui uma modalidade de trabalho prático que, quando bem planejado e explorado, tende a despertar o interesse dos alunos e levá-los a uma participação ativa, pois permite a observação direta do ambiente natural, ou seja, o aluno é colocado em contato com o objeto de estudo.

A esse respeito, Capeletto (1992, p.64) afirma não acreditar na “possibilidade de trazer o conhecimento da natureza e seus processos para o dia a dia do aluno apenas através do estudo teórico dentro da sala de aula”. Para Seniciato e Cavassan (2003, p.54), a aula de campo em ambientes naturais pode representar uma alternativa para a superação “da falta de envolvimento afetivo dos alunos durante o processo de aprendizagem”.

Os PCN (BRASIL, 1998a) também recomendam a realização de trabalhos de campo para o desenvolvimento dos conteúdos relacionados aos seres vivos e ao ambiente, pois esse tipo de atividade extraclasses propicia uma adequação à complexidade e ao nível de abstração exigida pelos conceitos científicos, e que dificultam a aprendizagem dos alunos.

Dias (2004, p.217) afirma que “a aprendizagem será mais significativa se a atividade estiver adaptada concretamente às situações da vida real da cidade, ou do meio, do aluno e do professor”.

Desse modo, é possível estabelecermos uma relação direta entre iniciar um trabalho de Educação Ambiental por meio da primeira etapa da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez com a afirmação de Gaudiano (1997, p.141-2, grifo nosso) de que “[...] a dimensão ambiental proporciona às práticas curriculares e mesmo ao currículo, uma nova e mais fecunda possibilidade de o estudante *compreender seu entorno* e encontrar maiores e melhores elementos para sua transformação”.

Entretanto, o professor ressalta – tanto no fragmento anterior como no decorrer da entrevista – que a realização de atividade extraclasses enfrenta a resistência de alguns professores e, assim, pode constituir um limite para a execução da primeira etapa da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez:

[...] *eu acho que há a resistência por alguns professores que acham que a dificuldade maior é do que ainda vai acontecer. Então, a gente tem que prever, sim, pode acontecer algum acidente, alguma coisa, mas se for pensar por esse lado aí, a gente não faz nada.*

Nil demonstra que, de maneira geral, os professores apresentam um certo receio em desenvolver atividades no ambiente natural por pensarem, previamente, no que pode ocorrer de errado com os alunos. Nil, apesar de considerar que essa conduta seja importante para que o professor saiba, por exemplo, o melhor caminho a ser percorrido até o local da observação, os pontos mais acessíveis para atravessar as ruas, avalia que essa preocupação não deve inviabilizar a execução desse tipo de trabalho.

Uma conversa informal com a professora MÔ, na sala dos professores, após a saída com os alunos da sexta série, confirma a fala do professor Nil:

**MÔ:** *Vocês saíram com os alunos?*

**Pesquisador:** *Saimos com a sexta série.*

**MÔ:** *Ah, mais em dois, não é? Porque sozinho não dá, eles não ficam juntos... Eu gostaria de levar eles ali na frente, perto do rio, para sentar em uma sombra, ler um livro. Mas fico pensando 'como?'*

O relato de Nil quanto à posição de seus colegas de profissão a respeito de trabalhos extraclasse encontra respaldo na fala da professora MÔ, que, embora afirme ter vontade de levar seus alunos para desenvolver algumas atividades relacionadas à oficina 'Hora da Leitura' fora da unidade escolar, não sabe como proceder, principalmente em relação ao número de alunos sob a responsabilidade de um único professor.

Essa dificuldade que os professores apresentam sobre a realização de atividades nas proximidades da escola foi, também, confirmada pelos alunos quando indagados se esse tipo de aula era uma prática comum:

- *Não, porque os outros professores não fazem isso com a gente. [...] a gente não sai para ver as coisas que estão acontecendo em volta da escola. [...] [Com o trabalho de campo] Nós não ficamos dentro da sala, mas mesmo assim aprendemos. (S)*

- *Tem professor que não gosta de sair com a gente porque diz que tem medo. Então, a gente fica mais aqui dentro do que lá fora. Não é uma coisa tão comum. (M)*

- *Eu achei bem legal, porque a gente foi fazer uma observação sobre a natureza. E a gente nunca tinha feito isso na escola. (J)*

- *Não, os professores não levam a gente para fora da escola, não gostam. (A)*

Os alunos entrevistados afirmaram que a realização de atividade no ambiente natural e próximo da escola não constitui uma prática realizada com frequência. Apesar disso, a fala do aluno S salienta que eles reconhecem a importância desse tipo de

trabalho para a aprendizagem dos conteúdos escolares, de modo que a sala de aula não deve ser considerada como o único local propício para que essa possa ocorrer.

Considerando que esse tipo de atividade se fundamenta na experiência dos alunos com o concreto e o real, a resistência dos professores pode apresentar diversas dimensões. Ao retomar a fala de Nil, percebemos que ele fez menção direta ao medo de que aconteçam acidentes com os alunos durante a saída de campo, já que esses estarão sujeito a todas as variáveis que compõem a realidade que estarão observando. Isso foi confirmado pela fala do aluno M – “*Tem professor que não gosta de sair com a gente porque diz que tem medo [...]*”.

Por outro lado, Nil já tinha afirmado que “[...] *tem professor resistente que ainda acha que a escola é sala de aula [...]*”, evidenciando que desenvolver atividades de campo pode contrariar a concepção de ensino adotada por esse professor, na qual é ele quem sabe, domina o conteúdo e fala; já o aluno recebe informações prontas, em silêncio, pois é desprovido de qualquer conhecimento. Nesse sentido, as atividades extraclasse poderiam prejudicar o encaminhamento dos conteúdos programáticos, já que exigem tempo, preparação e planejamento.

Erroneamente, então, a aula de campo passa a ser utilizada, como destaca Dourado (2006), para o enriquecimento das aulas ao término de uma unidade de ensino, assumindo o objetivo de síntese ou recompensa. É importante destacar, ainda, que determinados professores, infelizmente, realizam saídas com o intuito, apenas, de recreação. Como salientou alguns dos alunos entrevistados:

- *Nós saímos, mesmo, só para fazer atividade [completar um exercício, por exemplo, embaixo de uma árvore], **conversar um pouco** [...]. (S)*

- *[...] só de vez em quando, que a professora leva a gente para **descansar** de alguma lição ou qualquer coisa. [...] toda vez que a gente saía pra lá, que **a gente ia andar**, nós nunca percebíamos o lixo nem nada que tinha lá [...]. (L)*

- *E só quando um professor legal assim, que dá aula para a gente, que explica o que está acontecendo, leva a gente para fora, conversa com a gente, que a gente sai assim para fora não para **brincar**, mas para fazer alguma coisa que tem interesse para gente aprender melhor, aí todo mundo fica junto ali, não é! Um tentando ajudar o outro, se um não sabe o outro sabe, um ajuda o outro. (M)*

- *[...] E uma vez até hoje foi a professora Ap que levou a gente ali em cima [aponta para um estacionamento atrás da escola] para a **gente passear, conversar**. Daí começou a chover e a gente veio embora. Mas, é muito cansativo... Nove aulas por dia. Toda hora professor. (C)*

A partir desses fragmentos de falas de S, L e C constatamos que alguns professores conduzem os alunos pelas proximidades da escola, e, no caso, junto ao Rio Mogi-Guaçu, como um prêmio depois da realização de alguma atividade em sala; para eles

conversarem ou descansarem devido ao elevado número de aulas que possuem diariamente. Nesse mesmo sentido, M reconhece a diferença existente entre a atividade que desenvolvemos, segundo ele, para proporcionar uma melhor aprendizagem e, quando ultrapassam os muros escolares simplesmente para brincar. Portanto, apesar das inúmeras possibilidades que o local onde a escola está localizada proporciona para o desenvolvido dos conteúdos, não só da disciplina de Ciências Naturais, percebemos que ele é ignorado.

Desse modo, é importante destacarmos que uma saída para atender aos objetivos da primeira etapa da MP, ou seja, observar atentamente a realidade para se buscar problemas que serão, por sua vez, analisados no decorrer do trabalho, requer atenção, espírito crítico, curiosidade, enfim, características que se distanciam de uma atividade de recreação.

Contudo, os relatos acima evidenciam que muitos professores não utilizam as atividades extraclasse como uma possibilidade para a superação de um ensino abstrato, livresco e distante da realidade dos alunos, fornecendo-lhes, apenas, um caráter de recreação. Consideramos que isso atua negativamente na forma como os alunos passam a interpretar e se comportar nas saídas de sala de aula, pois o limite existente entre ‘passar’ e ‘observar’ torna-se pouco claro para alguns deles.

Ao falar sobre suas impressões em relação ao comportamento dos alunos durante essa etapa, primeiramente, o professor tenta diferenciar as duas séries, porém, acaba por destacar a questão da curiosidade, presente, segundo ele, em ambas as turmas. Avaliamos que esse desejo de desvendar os fatos presentes no ambiente é algo inerente à realização de uma boa observação e, por conseguinte, de um bom encaminhamento ao longo do Arco de Magueréz, já que a curiosidade natural por aquilo que nos cerca impulsiona-nos à procura de respostas, à construção de significados para nossas próprias inquietações, potencializando, assim, uma aprendizagem agradável e significativa.

O professor, entretanto, de maneira indireta, relacionou o comportamento dos alunos ao fato de nunca terem participado de uma atividade semelhante a essa, apesar de, nos anos anteriores, saírem com os professores da primeira fase do Ensino Fundamental (de 1ª a 4ª série). Vejamos seu posicionamento sobre essa situação:

*Da quinta série foi assim: eu achei que foi a primeira vez que eles estavam saindo, mas não foi, porque eu já vi muito PI [professor da primeira fase do Ensino Fundamental] fazendo alguns experimentos com eles para fora da sala de aula aqui na EE e, a integração, a união, um queria mostrar para o outro o que viu, o outro queria mostrar também. Então eu vi essa união deles, a curiosidade.*

*Agora a 6ª série, também houve aquele momento de união deles, um querendo chegar primeiro no local para ver o que tinha para anotar – o que foi muito importante também. E a curiosidade deles*

*também, por estar na sexta série, deu a entender que eles talvez não tivessem nem saído para esse tipo de aula fora da sala de aula.*

A Observação da Realidade tem, portanto, como objetivo, aproximar o aluno do contexto em que vive diariamente, onde mora e estuda. Sendo assim, é a partir desse recorte da realidade que se procura determinar os aspectos destoantes, que chamem a atenção dos alunos, para, posteriormente, elaborar um problema. Pretende-se, desse modo, que ele não seja *mais um* simples problema escolar e, sim, seja assumido como *seu problema*, desempenhando importante papel na motivação para resolvê-lo. Isso encontra respaldo em uma das recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi,

[...] a educação ambiental deveria suscitar uma vinculação mais estreita entre os processos educativos e a realidade, estruturando suas atividades em torno dos problemas concretos que se impõem à comunidade [...] (DIAS, 2004, p.107).

Ao relatarem suas percepções sobre a primeira etapa do arco de Magueréz, os alunos evidenciaram essa aproximação à realidade observada:

- *Eu gostei de tudo. Um, porque **a gente estuda a natureza, a Cachoeira** e outro porque agora nós podemos tentar ajudar. (L)*

- *Eu estou gostando sim, porque está mostrando para a gente o que está acontecendo com o **nosso meio ambiente, com o rio**, o que está acontecendo e o que a gente pode melhorar. E o que é melhor é que a gente está falando do **Rio Mogi**, e ele está numa situação terrível, não é?! [...]. (M)*

- *A gente tem saído, tem feito um monte de coisas e também porque a gente está sabendo mais sobre o meio ambiente. [...] Nós **andamos por toda a Cachoeira** e foi legal. [...] E de observar também é legal por causa que nós fomos lá, **sentimos o cheiro do rio, do Rio Mogi**, vimos as coisas [...]. (B)*

- *Eu gostei do dia que a gente saiu, mas também achei difícil, porque era muita coisa, muita coisa diferente, **tinha muita coisa ruim acontecendo na Cachoeira**, então você não sabe o que fazer... É muita coisa para passar no papel tudo aquilo que a gente estava vendo [...]. (R)*

Os trechos destacados nas respostas dos alunos evidenciam que eles reconheceram, na prática, um dos objetivos da Observação da Realidade e da Educação Ambiental, que é identificar na realidade próxima, no ambiente de convívio de alunos e professores, situações que necessitam ser trabalhadas e compreendidas com maior especificidade para que, em um segundo momento, possam ser superadas. Todos os alunos entrevistados fizeram, em suas falas, referência direta aos aspectos que compõem o local observado, ou seja, o rio e o próprio bairro de Cachoeira de Emas. Salientando, por conseguinte, que gostaram das atividades desenvolvidas.

Apesar disso, consideramos que dois motivos podem levar os professores a questionarem a necessidade de realização da Observação da Realidade – como já

comentamos, a resistência que, de maneira geral, apresentam quanto à execução de aulas no ambiente natural e, também, o fato de que o entorno da escola, local onde geralmente ocorrerá essa primeira etapa do Arco de Maguerez, constitui um lugar comum para os alunos e, desse modo, não seria necessário levá-los durante o horário escolar para realizar a observação propriamente dita. Entretanto, nossos dados permitem-nos inferir que esse momento inicial proposto pela Metodologia da Problematização, de contato direto com o ambiente, é essencial para a posterior formulação do problema.

Podemos afirmar isso, pois quando questionados se já tinham se atentado, antes das atividades que envolveram essa etapa do trabalho, nos diversos fatores que alteram o meio ambiente e a Cachoeira de Emas, constatamos que falta atenção aos alunos para notar a degradação ambiental:

- *Eu nunca tinha notado tanta coisa. Por isso que tem que parar para pensar no que nós estamos fazendo das coisas. [...] nós nunca percebíamos o lixo nem nada que tinha lá, mas quando o professor saiu e que nós fomos falando dos problemas que estavam lá, aí nós fomos percebendo as coisas. (L)*

- *Quando a gente anda por aqui, a gente vê as coisas assim, que tudo está sujo, mas nunca parou para perceber direito, não é? Nós vemos, mas nós não prestamos atenção no que está acontecendo ali. Então, naquele dia foi mais legal porque a gente foi todo mundo e a gente conseguiu ver e entender o que estava acontecendo. (M)*

- *Eu nem olhava para isso aí, eu também jogava as coisas, não estava nem aí, não prestava atenção e também fazia coisa errada. Agora eu presto mais atenção, tenho tomado mais cuidado, mas as outras pessoas não, não é?! (R)*

- *Sim [já tinha prestado atenção], mas a atividade que a gente fez de sair foi importante para gente prestar mais atenção. (A)*

Esses fragmentos permitem-nos inferir que alguns alunos notavam os diversos fatores que interferiam negativamente no meio ambiente, mas não conseguiam conceber a dimensão que esses problemas poderiam apresentar para o ambiente e para eles próprios. As alterações ambientais já não constituíam algo que, por si só, chamavam à atenção deles, tornaram-se rotineiras, de costume. Portanto, como os próprios alunos entrevistados ressaltaram, a Observação da Realidade entendida como um momento específico, com orientação e acompanhamento de um professor, e delimitada em torno do objetivo de observar fatores que degradam o ambiente é essencial para que eles passem a olhar atentamente para o bairro onde moram e estudam e, por conseguinte, potencializar a formulação do problema e a continuidade do trabalho com o Arco de Maguerez.

No dia da observação propriamente dita, já havíamos registrado no diário de pesquisa estas considerações:

Sem dúvida, é uma etapa riquíssima, pois ainda que o ambiente observado faça parte do dia a dia dos alunos, é possível perceber, claramente, que eles não observam, na correria do cotidiano, o que está a sua volta. Realmente eles ‘olham e não veem nada’. É exorbitante o número de expressões como ‘Olha...’; ‘Professor, olha...’; Fulano ‘você já viu...’. Mostrando uma admiração, surpresa e entusiasmo pela atividade.

Ao acompanharmos os alunos durante a observação das proximidades da escola, pudemos presenciar cenas nas quais eles demonstravam surpresa diante de situações ou locais que desconheciam, apesar de estarmos a poucos metros do portão em que, diariamente, entram e saem da escola como, por exemplo, a presença de algumas minas e de canos que despejam ‘água’ direto e constantemente no rio.

Algo também destacado pelo professor Nil ao comentar sobre a primeira etapa da MP:

*No final, depois, nas minhas aulas de Ciências, eu perguntei, voltei no seu questionamento sobre o que fazer para poder melhorar. E aí eles foram falando ‘nossa, como é sujo e a gente não via...’. É aquele momento que eu te falei, tem aluno que estuda aqui e não conhece fora e dentro da escola. Essa é a visão que tive.*

Entretanto, quando analisamos essa fala do professor percebemos, apoiados nas etapas da MP com o Arco de Magueréz, uma incoerência, já que ele buscava, junto aos alunos, opções para resolver os problemas observados quando ainda estávamos na primeira etapa e, portanto, antes de estudá-los.

Segundo Seniciato e Cavassan (2003), várias pesquisas apontam que a realização de trabalho de campo em um ambiente natural desempenha importante papel para a mudança de valores e posturas em relação à natureza, o que salienta a importância da Educação Ambiental quando considerada como um processo que propicia a transformação de atitudes para a melhoria da qualidade de vida.

Do mesmo modo, os PCN definem que “[...] observar é olhar o ‘velho’ com um ‘novo olho’[...]” (BRASIL, 1998a, p.121) e, assim, enfatizam, como a Metodologia da Problematização, que os “conceitos podem ser mais significativos se os alunos puderem fazer, individual ou coletivamente, observações da dinâmica do *ambiente local*” (BRASIL, 1998b, p.210, grifo nosso). Isso pôde ser constatado, na prática, pelo professor Nil:

*Eu acho que uma das grandes vantagens [da primeira etapa da MP] é que o aluno adquire o conhecimento. A visão que eles têm, vamos supor, do lugar onde eles vivem, do lugar onde estudam, eles vão saber o que está acontecendo com a população envolta da escola onde eles estudam.*

Além disso, os PCN destacam claramente que a “*observação das especificidades dos ecossistemas próximos aos estudantes [...]*” (BRASIL, 1998b, p.211, grifo

nosso) constitui um passo importante para a aprendizagem significativa, e atua como um facilitador para a compreensão das realidades distantes dos alunos. Isso também foi ressaltado pelo professor quando questionado sobre as possibilidades que a primeira etapa do Arco de Maguerez apresenta quando utilizada no desenvolvimento dos temas ambientais:

*Olha, ela facilita a aprendizagem dos alunos, chama para o tema que está sendo trabalhado e está direcionando para a realidade, é isso que eu acho mais importante, para a **realidade do aluno**. Não está falando lá de São Paulo, **eles têm que viver primeiro o momento deles, aqui**; e depois, a gente vai expandindo. Não que eles não devam saber o que está acontecendo no país, eles devem saber, têm todo o direito, mas trabalhando a realidade deles eu acho que a gente atinge os objetivos que pretende.*

O comentário do professor destaca a importância da Observação da Realidade como um facilitador da aprendizagem e, indiretamente, da real possibilidade que essa etapa da MP apresenta para o desenvolvimento da temática ambiental, pois o aluno, ao observar e problematizar a sua realidade, durante esse primeiro momento do Arco de Maguerez, satisfaz as orientações dos PCN e, também, de diversos pesquisadores quanto ao trabalho com a temática ambiental no contexto escolar.

As considerações do professor Nil coincidem com a afirmação de Dias (2004, p.118), ao afirmar:

[...] de nada adianta ficar falando de efeito estufa, camada de ozônio, matança das baleias, destruição da Amazônia, entre outros assuntos, se a realidade local não for considerada. Ali está a chance imediata de fazer valer os direitos de cidadania, em busca da melhoria da qualidade de vida. Ali, no seu local, o indivíduo ou grupo poderá avaliar a competência de quem é responsável pelo gerenciamento dos recursos financeiros e ambientais. Ali, pode-se perceber se as decisões estão corretas, quem se omitiu e de que forma as coisas poderiam e/ou deveriam ter sido feitas, para assegurar um ambiente saudável às gerações presentes e futuras.

A realização da Observação da Realidade permitiu-nos evidenciar, também, que o número de alunos em sala de aula constitui um aspecto que merece análise quanto ao desenvolvimento da Metodologia da Problematização no Ensino Fundamental. Ainda que pareça consenso entre os profissionais da educação falar sobre o excessivo número de alunos em sala de aula e sua relação com as dificuldades de condução de um processo de ensinoaprendizagem eficiente, a concretização da primeira etapa do Arco de Maguerez com duas turmas que apresentavam uma acentuada diferença em relação à quantidade de alunos, evidenciou que esse grande número de alunos por turma é, realmente, um dificultador para o seu desenvolvimento.

O professor Nil, entre suas observações, comentou a esse respeito:

[O número de alunos é um diferencial?] *É, a quinta [série], com quinze alunos e a sexta [série], com trinta e dois... Se não tiver na sexta série dois mediadores, se torna um pouco mais difícil do que um só. Mesmo quando a gente vai com eles para a sala de Informática, sente um pouquinho de dificuldade, porque um chama daqui, outro chama dali e o tempo – aquilo que eu falei que é o maior problema hoje – que a gente tem de uma aula para outra para conseguir sanar todas as dificuldades dos alunos, é pouco. [...] tendo dois mediadores dá para fazer, desenvolver fora da sala de aula, não que algumas atividades, dinâmicas, não dê para trabalhar, eu desenvolvo com eles muito bem. Mas quando sai a campo, quando sai para pesquisar fora, porque o grupo é maior, então um só tem um pouco de dificuldade.*

Nesse fragmento, o professor evidenciou que o número de estudantes por turma é um fator importante a ser considerado quando a proposta a ser desenvolvida exige uma participação ativa dos alunos, como é o caso da Observação da Realidade e das aulas de Informática, pois nessas situações eles têm oportunidade de manusear, observar, tomar decisões e isso requer, por conseguinte, maior atenção do professor para supervisionar e sanar as suas dúvidas. Desse modo, quanto maior o número de alunos, maior será a dificuldade que o professor terá para atender a todos e, isso requer, também, tempo. Algo que, segundo Nil, não possuem, devido à incompatibilidade entre número de aulas e quantidade de conteúdo a ser ministrado.

Por esse mesmo motivo, Nil destaca que o auxílio de um segundo professor é algo relevante para que as atividades que compõem a primeira etapa do Arco de Magueres sejam bem conduzidas e atinjam os objetivos propostos, já que dessa maneira ocorre uma redução no número de alunos que cada um desses professores deve acompanhar, sanar as dúvidas e supervisionar durante a permanência fora da escola.

Quanto à aplicação da Metodologia da Problematização em pequenos e grandes grupos no Ensino Superior, Berbel (2001a, p.82) salienta que:

[...] para aplicar com pequenos grupos não há a menor dificuldade. Quanto menor o grupo, mais facilidade de interação entre as pessoas, de definição rápida das etapas e de possibilidade de supervisão contínua dos grupos ou das pessoas que estão participando.

Continuando, a mesma autora afirma que:

[...] a dificuldade não está em trabalhar com um grupo grande [que pode ser dividido em grupos menores], mas está na disponibilidade do professor para dar apoio aos vários grupos, considerando que há momentos em que os participantes necessitarão de trocar ideias, obter sugestões, sentir-se seguros de estar caminhando nas etapas adequadamente (BERBEL, 2001a, p.83).

No entanto, é importante considerarmos que os alunos do Ensino Superior, alvo dos trabalhos e pesquisas desenvolvidas por Berbel, apresentam habilidades e autonomia

superiores àquelas dos alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. Como Berbel (2001a) afirma, há entre os alunos de graduação e pós-graduação a possibilidade de atendimento e supervisão em horários extras e fora da sala de aula, o que avaliamos como requisito para diminuir sensivelmente as dificuldades de aplicar a Metodologia da Problematização com um elevado número de alunos.

Mas, na unidade escolar em que desenvolvemos esta pesquisa, os alunos, além de permanecerem em tempo integral na escola, com um horário preenchido com disciplinas do currículo básico e oficinas, muitos são moradores da zona rural e dependem do transporte escolar municipal para retornar às suas casas, o que inviabilizava qualquer tentativa de atendimento fora do horário de aula. Por esses motivos, consideramos que, para o desenvolvimento da Metodologia da Problematização no Ensino Fundamental, com um só professor, o número de alunos em sala constitui um obstáculo. Todavia, não é algo que a impeça. A esse respeito, registramos no diário de pesquisa:

Na quinta série, alguns alunos, teimosamente, subiam nas pedras localizadas junto às margens do rio, desciam o barranco para se aproximar das pessoas que pescavam e reclamavam quando eram repreendidos.

Na sexta, apesar do número de alunos, o encaminhamento da Observação da Realidade foi mais tranquilo. Tivemos menos problemas de comportamento quando comparado à quinta série, que apresentava um número bem menor de alunos. Não houve a necessidade de repetir constantemente as orientações de não subir nas pedras, não se aproximar da margem, não descer os barrancos, entre outras.

Embora os alunos de ambas as turmas tivessem idades muito próximas, percebemos uma diferença quanto ao comportamento diante das situações vivenciadas. Apesar de a sexta série se dividir em dois grupos durante vários momentos do trabalho em campo – alunos que não elaboraram qualquer registro, mas se mostravam extremamente curiosos; e aqueles que se preocupavam em anotar tudo o que observavam – os obstáculos para a realização da atividade foram menores quando comparados àquelas da quinta série.

Nil relacionou essas variações no comportamento dos alunos da quinta e sexta séries às mudanças que ocorrem na transição entre o Ensino Fundamental I e II que, segundo ele, somente na sétima série são totalmente superadas:

*[...] eu sempre defendi [...] que o professor da 5ª série tivesse trocando ideias com o da 4ª série [...] Porque muda muito, e na cabeça deles... Nossa, a 5ª série leva aquele hábito que eles adquiriram, até lá para o mês de abril, maio eles ainda estão com o hábito da 4ª série. Aí só na 7ª eles estão mais libertos dos hábitos que eles adquiriram e que foi crescendo... E é difícil, viu. Às vezes atrapalha e muito na aprendizagem deles.*

Percebemos que o professor ressalta que entre as duas fases do Ensino Fundamental existem acentuadas diferenças como, por exemplo, o número de professores, a

ênfase e abrangência dada aos conteúdos e, conseqüentemente, a diversificação das tarefas a serem realizadas, e isso requer um certo tempo para que esses alunos se adaptem às modificações. Desse modo, a sexta série teria, segundo ele, participado de outras experiências, dentro e fora de sala de aula, que demandavam maior autonomia dos alunos, logo puderam demonstrar um pouco mais de maturidade em relação às atitudes da quinta série.

Consideramos, também, que o elevado número de alunos por sala pode criar uma rica oportunidade para o desenvolvimento de um trabalho integrado, no sentido de motivar dois ou mais professores a explorarem o mesmo espaço – para citar alguns exemplos, em torno do tema transversal ‘Meio Ambiente’: os problemas ambientais (Ciências); as formas de relevo e os acidentes geográficos (Geografia); a sensibilização ambiental por meio da arte (Educação Artística) e, até mesmo, a caminhada realizada para a efetivação das observações e sua relação com a atividade física (Educação Física).

Então, após a observação propriamente dita e em posse das anotações de campo, os alunos deveriam sintetizar essas informações, destacar os aspectos que mais lhes chamaram a atenção para, enfim, chegar à formulação do problema ambiental que conduziria o restante do trabalho. A proposta era que os alunos escrevessem uma carta contando a Otto sobre suas percepções diante da realidade observada. Esse planejamento realizado, na sala dos professores, entre o pesquisador e o professor regente, foi acompanhado, casualmente, pela professora Mô que, prontamente, se propôs a desenvolver essa atividade com os alunos já que seu conteúdo versava sobre a temática ‘cartas’. A esse respeito, Nil comentou:

*Eu vejo que tudo isso veio a somar... Foi muito importante, aproximou uma disciplina da outra e, assim, fica mais fácil para o aluno acompanhar e fazer uma boa atividade. Ajudou, também, no desenvolvimento do trabalho, da temática ambiental e também na escrita deles, mesmo na questão do erro, pois eles ainda têm alguns erros de português graves, e eu creio que essas atividades do trabalho, a leitura junto com a escrita, vai somando, vai tirando esse medo de errar deles.*

A fala do professor Nil nos permite inferir que ele reconheceu a importância que a atividade desenvolvida de maneira compartilhada entre professores de Ciências e Português forneceu para ampliar as chances de explorarmos outras dimensões da proposta inicial, pois, além dos aspectos ambientais que foram observados na realidade e constituíam o tema da mensagem, houve a possibilidade dos alunos aplicarem a teoria quanto à estrutura da carta comercial, de endereçá-la para alguém específico que, ainda de forma imaginária, já fazia parte do dia a dia dos alunos, além de oportunizar o aprimoramento da leitura e da escrita.

Nesse mesmo sentido a professora Mô ressaltou que:

*Ah, que bom. Que legal. [...] Eu acho legal, assim, quando a coisa casa, sem a gente planejar. Que bom que deu certo. Porque agora a Língua Portuguesa está entrando, já entrou, em carta comercial e tal e tal. Mas para eles, é mais escrever bilhete, e eu quero dar uma atenção mais avançada para carta, para falar de telegrama, sedex. [...] É, que nem CEP, por exemplo, ninguém sabe o que é. Falaram correio discado eletrônico... E eu falei 'não', é Código de Endereçamento Postal... Vai que cai na avaliação isso. São essas bobagens que eles pedem.*

Ainda que a primeira etapa da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueres possibilite um trabalho integrado – nesse caso, abordar a temática ‘carta’ a partir de um enfoque cotidiano, prático e real – constatamos, a partir desse fragmento, que muitos professores, como M<sup>ô</sup>, permanecem focados no produto, no índice, nos resultados, ou seja, na avaliação que seria enviada pelo governo do estado no encerramento do bimestre. Já, o enriquecimento que os alunos poderiam adquirir ao desenvolver essa atividade, integrando as informações coletadas em campo, durante a Observação da Realidade, e a estrutura de uma carta, não foi mencionado pela professora.

Vale ressaltar, ainda em relação a esse momento inicial da primeira etapa do Arco de Magueres, que o desenvolvimento da Observação da Realidade permitiu-nos constatar, como afirma Capeletto (1992), que as atividades de campo requerem um planejamento minucioso que, por sua vez, inclui a visita do professor ao local que será observado pelos alunos, com o objetivo principal de estabelecer uma sequência que contemple os principais lugares que devem ser analisados durante a saída com os alunos. Nesse sentido, registramos no diário de pesquisa:

A curiosidade, participação e nível de envolvimento com a atividade de observar e anotar caiu gradativamente com o tempo. Os alunos começaram a mostrar sinais de cansaço e desatenção: o sol, que de início era esperado por todos, passou a incomodar e, conseqüentemente, surgiram as reclamações referentes à dor de cabeça e fome. Por isso, os principais pontos a serem observados devem se concentrar logo no início da atividade.

Sendo assim, nossos dados sugerem que o professor, ao se propor a desenvolver esse tipo de atividade, deve ficar atento, também, em relação ao percurso a ser cumprido; o grau de importância para cada um dos trechos selecionados e ao tempo necessário para que tudo seja contemplado sem gerar um cansaço excessivo nos alunos.

Passamos, então, para o segundo momento da etapa de Observação da Realidade, ou seja, a formulação do problema norteador do restante do trabalho com os alunos. Tendo ciência dos aspectos que precisavam ser “trabalhados, corrigidos, aperfeiçoados” (BERBEL, 1999a, p.3) na parcela da realidade considerada, era necessário escolher um deles para ser investigado com mais profundidade por meio dos demais passos da metodologia em questão. Nada impede, entretanto, que seja selecionado um determinado aspecto para cada grupo de alunos, “as condições gerais de trabalho de alunos e professor(es)

ajudarão a definir se todos os problemas poderão ser estudados e com que profundidade ou se será eleito um deles [...]” (BERBEL, 1996, p.8).

Quando analisamos as recomendações para o trabalho com Educação Ambiental a partir ‘de um olhar’ de Metodologia da Problematização, é possível constatar que já em 1987, na segunda Conferência Mundial, realizada em Moscou, foi reafirmado o princípio, preconizado em Tbilisi (1977), de que a EA resulta uma dimensão do conteúdo e da prática da educação orientada “para a *resolução dos problemas concretos* embasada pelo meio ambiente, graças [...] a uma *participação ativa* e responsável de cada indivíduo e da coletividade” (GUIMARÃES, 1995, p.25, grifo nosso). Nesse mesmo sentido, outros autores consideram que a EA “deve dar ênfase à abordagem de resolução de problemas ambientais que afetam a comunidade” (DIAS, 1994, p.xiii).

Para Giordan e Souchon (1997), determinar a situação inicial de um trabalho em Educação Ambiental a partir de questões elaboradas com base no ambiente próximo do aluno é muito importante em termos motivacionais, por inseri-lo, desde o início, no tema a ser tratado.

Segundo Pozo (1998, p.74), as situações escolares apresentam, geralmente, “pseudoproblemas” para os alunos, pois eles não se sentem envolvidos na sua solução, uma vez que o resultado a ser obtido lhes é indiferente por apresentar pouco significado para seu dia a dia. Por isso, faz-se necessário utilizar problemas que se aproximem da vida cotidiana dos alunos e que estejam definidos num cenário próximo de sua realidade para que, assim, possam ser assumidos como ‘seus problemas’ e, dessa forma, passem a desempenhar um papel importante quanto a sua motivação, bem como a necessidade de resolvê-los.

Nesse sentido, dois alunos relataram que não encontraram dificuldades no momento de problematizar as situações observadas no meio ambiente próximo à escola, pois, segundo eles, um elevado número de problemas foi encontrado ‘in loco’:

- Não [foi difícil formular o problema], *porque quando nós saímos, nós víamos todos os problemas que tínhamos lá para achar. Todos os problemas, o lixo, a poluição da água, as minas [...] eu achei os problemas. Não foi tão difícil.* (L)

- Não [foi difícil formular o problema], *foi tranquilo porque para todos os lugares que a gente olha tem problema.* (M)

Esses fragmentos evidenciam que durante a Observação da Realidade,

os problemas começam a surgir diante dos olhos curiosos e atentos dos observadores. Em geral são muitos, pois estamos num país de terceiro mundo, o que por si só justifica suficientemente este fato, em qualquer que seja a área de atuação localizada (BERBEL, 1995, p.14).

Entretanto, ainda nesses trechos, consideramos que é nítida a confusão que esses alunos fazem entre determinar os problemas presentes no meio ambiente (como por exemplo, o lixo, a poluição da água, o esgoto lançado no rio) e problematizá-los, ou seja, formular um problema ou uma questão de investigação em relação a essas mesmas situações. Pensamos que L e M se enquadram no primeiro caso. Essa situação persiste desde a etapa de preparação, quando trabalhamos a atividade ‘Primeiro Passo’ que trazia algumas reportagens a partir das quais os alunos deveriam formular problemas. Registramos no diário de pesquisa:

Os alunos demonstram grande dificuldade para conseguir formular um problema. Após a leitura das reportagens, eles, simplesmente, dizem palavras como violência, trânsito, aborto como se essas, por si só, representassem uma questão a ser investigada a partir da leitura da reportagem em questão. Comecei, então, a diferenciar o assunto que a reportagem abordava da elaboração de um possível problema relacionado a ela. Estimulando-os, assim, a desenvolver uma ideia ao formular um problema, por exemplo, falar sobre um lugar definido no qual ele acontece, de onde partiu, qual era a realidade que permitia sua existência. Tudo isso para os auxiliar a determinar um problema ambiental que mereceria ser investigado a partir da realidade observada por eles.

O fragmento acima evidencia que na atividade que desenvolvemos previamente a esse momento de problematizar as situações observadas na realidade, os alunos demonstravam grandes dificuldades para formular um problema, pois na concepção que apresentavam, uma única palavra já era representativa da situação que deveria ser investigada, ou seja, a partir dos termos ‘poluição’ e ‘esgoto’, poderiam, sem maiores elaborações, iniciar o trabalho. Consideramos que essas palavras constituem problemas que afetam o meio ambiente, mas esse momento do Arco de Maguerez exige ir além disso, “a problematização requer que o participante do estudo localize e descreva suficientemente a situação de modo que a formulação conduza realmente à busca de solução” (BERBEL, 2001a, p.84).

A esse respeito, Berbel (2001a, p.83-4) afirma, também, que a formulação do problema constitui “a mais difícil de todas as etapas” e tem sido “[...] o ponto mais delicado do trabalho com a Metodologia da Problematização”. E isso pôde ser constatado quando questionamos os alunos em relação a esse momento:

- Foi [difícil formular o problema], tem que usar muito a cabeça. Tem que pensar muito. Ai, minha nossa, tem que pensar, você vai pensar em uma coisa... Outra pessoa faz a mesma coisa que você pensou. Depois você tem que pensar em outra coisa. Depois vem outra, depois vem outra, e aí vai indo até que acha o problema. (S)

- Foi [difícil formular o problema], porque tinha que ficar pensando, a gente já tinha uma ideia daquele dia que fizemos os problemas, tipo aquele um que o pai morreu, aí dava uma ideia, aí nós já juntávamos com algumas ideias nossas, aí nós fazíamos. (B)

Ainda nesse sentido, dois alunos afirmaram que a formulação do problema representou a maior dificuldade enfrentada por eles durante a primeira etapa do Arco de Magueréz:

- [Qual foi sua maior dificuldade?] *De fazer o problema, ah... Eu não sei falar porque foi difícil, mas para mim foi difícil, eu não sei para os outros. (W)*

- *A minha dificuldade foi quando a gente tinha que pensar em tudo aquilo que nós vimos, quando a gente estava lá fora. E aí a gente tinha que pensar em tudo aquilo para conseguir fazer o problema. [...] porque, assim, se você sai lá para fora e você escreve depois, aí depois quando você vai escrever lá dentro já fica um pouco mais difícil, porque nós temos aula com você na quarta, então a gente saiu um dia e só depois escreveu o problema, mesmo com o papel do que a gente viu, fica um pouco difícil... Algumas coisas a gente esquece, e dificulta um pouco. (T)*

Os comentários dos alunos evidenciam que a formulação do problema a ser investigado por meio das demais etapas do Arco de Magueréz apresentou um elevado grau de dificuldade para eles, embora tenhamos realizado atividades prévias com o objetivo de os orientar quanto a sua elaboração. Inclusive, o aluno B salientou, em sua fala, que essa atividade – na qual formulamos problemas a partir de situações reais descritas em notícias de jornal – serviu como subsídio para redigir o problema ambiental. Porém, ainda assim admite que foi difícil.

Por sua vez, T ressaltou a questão do tempo transcorrido entre a observação e a elaboração do problema. No entanto, o número de aulas semanais destinadas ao desenvolvimento dessas atividades não nos permitia ir além do que desenvolvíamos. Justamente por considerar que esse fator poderia ser relevante, sempre orientávamos, visando minimizar tal situação, quanto à elaboração dos registros escritos, como o mesmo aluno T indicou.

As falas dos alunos, durante a entrevista, permitem-nos constatar, também, que, de maneira geral, eles não conseguem explicar os motivos que tornam a problematização das situações observadas algo difícil. Relatam apenas que se trata de uma atividade que requer muita atenção e, nas suas próprias palavras, ‘cabeça’.

Consideramos importante destacar que a formulação de um problema não está vinculada à observação de procedimentos rígidos e sistemáticos, e sim ao processo criativo e ao treinamento que, por sua vez, requerem dedicação e orientação. Segundo Gil (1996), esse treinamento é pouco explorado, pois, de maneira geral, formular problema é algo restrito ao meio acadêmico.

Essa dificuldade em problematizar foi constatada, de modo similar, pelo professor Nil, cujo comentário reafirma o posicionamento de Gil (1996):

*Com certeza [eles sentiram dificuldade na formulação dos problemas]. É falta, eu percebi assim, falta de hábito deles. Então assim, não sei se você percebe a mesma coisa, eles vêm crescendo – de 1ª a 4ª série – com o professor levando tudo e eu acho errado isso. Não estou desmerecendo o trabalho do outro não, cada um tem sua realidade. E eu creio que, agora, isso vai mudar. O aluno tem que formular. Acho que eles estão muito acostumados a responder... Com certeza.*

Para o professor, não é uma prática comum no Ensino Fundamental os alunos serem estimulados a questionar e formular problemas, pois ao longo da escolarização as atividades são apresentadas de ‘forma pronta’, para simplesmente serem preenchidas, o que não os estimula à elaboração, criação e, conseqüentemente, ao aprimoramento dessas habilidades.

Como vemos a seguir, as respostas dos alunos quando questionados em relação ao hábito de formularem perguntas fornecem indícios que nos auxiliam a compreender essa dificuldade:

*- A gente está acostumado a fazer problema em Matemática... E a gente não faz a pergunta, só resolve o problema. (S)*

*- Eu acho que a gente mais responde pergunta, porque se o professor passa alguma pergunta, a gente tem que responder. (M)*

*- [...] as perguntas já vêm prontas para a gente responder, a gente mais responde que... Que nem o professor, ele tem que ficar lá, inventando, é difícil. É mais fácil responder, porque é só ler a pergunta [...]. (C)*

Os fragmentos acima vão ao encontro da afirmação de Nil e de Gil (1996), de que as práticas escolares cotidianas não estimulam a problematização e, portanto, os alunos apresentam dificuldades em converter os elementos observados na realidade num problema de investigação. Entretanto, esses mesmos trechos evidenciam que isso não é comum apenas na primeira fase do Ensino Fundamental – como destacou o professor Nil – mas, que persiste no segundo ciclo, de 5ª a 8ª série. Além disso, o segmento transcrito a partir da fala do aluno C possibilita-nos inferir que, para ele, fazer perguntas, dada a sua dificuldade, é algo inerente ao professor, cabendo aos alunos ‘apenas’ encontrar as respostas. E que, assim sendo, eles (alunos) estão habituados, durante as aulas, a responder.

Por isso, apesar de ser comum, entre os objetivos do ensino de Ciências, a existência de algum tipo de menção ao fato de que os alunos devem utilizar o que aprendem na escola para solucionar seus problemas cotidianos, podemos perceber que, de maneira geral, os professores não ensinam Ciências resolvendo problemas e, por conseguinte, seus alunos não são preparados a problematizar.

Um dos objetivos do Ensino Fundamental é, justamente,

[...] questionar a realidade *formulando-se problemas* e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998a, p.8, grifo nosso).

De maneira mais específica, entre os objetivos da disciplina de Ciências Naturais, nesse nível de ensino, temos: “formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar” (BRASIL, 1998a, p.33).

É importante ressaltar, todavia, que:

[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos [de] mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução [...]. Assim, um problema é, de certa forma, uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas (POZO, 1998, p.16).

Nesses termos, o que vemos nas disciplinas escolares é a resolução de exercícios e não de problemas, pois, na maioria das vezes, as situações de sala de aula envolvem a simples aplicação de fórmulas pré-estabelecidas e repetidas à exaustão. Logo, se considerarmos os princípios da primeira etapa da MP com o Arco de Maguerez, os alunos, de maneira geral, não vivenciam, na educação básica, momentos centrados na problematização.

A esse respeito, Berbel (2001a, p.84) destaca:

[...] através da Metodologia da Problematização, o problema não é algo abstrato; o problema é algo extraído da realidade observada. Então, dificilmente vamos encontrar uma resposta pronta para um problema que estamos encontrando neste momento, nesta realidade. [...] Por mais simples que seja um problema, desde que extraído da realidade, e haja a intenção de que o estudante/participante se debruce sobre essa mesma realidade, com algum grau de intervenção ou contribuição para a solução do problema, isso já sugere que a pergunta formulada constitui um problema.

Ainda nesse sentido, perguntamos aos alunos se, no dia a dia, eles tinham oportunidades para desenvolver atividades em grupo; apresentar e defender sua opinião para a sala; compartilhar ideias com os colegas sobre o assunto trabalhado:

*- Não, se a gente for fazer algum trabalho com algum professor é tudo individual mesmo, e eu gosto mais de fazer em grupo porque todo mundo tem uma opinião e a opinião de todo mundo é boa, é importante. [...] E é legal dar opinião, participar, eu me sinto mais livre dando minha opinião. (L)*

- Às vezes até faz coisa em grupo, mas o professor não vai para a lousa escrever cada resposta do aluno para depois tentar todo mundo fazer junto. **(M)**
- Não, porque os professores não gostam muito disso, eles falam que não dá certo, é muita bagunça, então, a gente não faz essas coisas... Eles mandam a gente fazer mesmo individual. **(R)**
- Não, não é normal isso. A gente faz assim é... Cada um faz, a professora vai lá e explica tudo, as perguntas, aí a gente responde, leva para ela, e, se tiver certo, ela fala, se tiver errado, você faz de novo. **(A)**

A análise desses excertos nos permite inferir que as aulas das diferentes disciplinas não ofereciam oportunidades para que os alunos discutissem e defendessem a sua própria concepção diante das situações trabalhadas e, conseqüentemente, não potencializavam a problematização dessas mesmas situações. Entretanto, alguns alunos salientaram que esporadicamente desenvolviam trabalhos em equipe, mas como ressaltou M, os professores não compartilhavam as respostas dos grupos para a sala como um todo, ou seja, não sintetizavam as atividades realizadas a partir das produções dos próprios alunos, como fizemos. Da mesma forma, a partir desses relatos, percebemos que os professores não veem com bons olhos esse tipo de trabalho, já que ele interfere na dinâmica da sala e na disposição das carteiras, o que pode facilitar a conversa e o não cumprimento dos objetivos propostos.

Consideramos que a falta de hábito dos alunos em relação aos aspectos acima discutidos constituem fatores que influem negativamente no desenvolvimento da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz, mas que são coerentes com o tipo de aula que esses alunos ‘participam’ diariamente e que, no decorrer de suas falas, pudemos caracterizar:

- Eles [os professores] só falam que vai para a diretoria ou não, quem não fizer vai se dar mal na prova. Os outros [professores] só falam de prova [...]. **(W)**
- Não, eles [os professores] dão as atividades e pronto. [...] as atividades que a gente faz nunca tem volta, não tem resposta. **(J)**
- Ah, os professores ficam explicando a matéria e a gente ouvindo. Ah, mais de vez em quando, não é?! Porque a gente conversa. **(R)**
- [As aulas do projeto] são diferentes, divertidas, bem melhores que as que a gente fazia o ano passado, porque a gente fazia muito texto, copiando. [...] [o dia a dia] É normal assim, aluno copiando o dia inteiro, normal. [...] Agora na aula da Ap, fez bagunça é nota zero, então ninguém faz bagunça, todo mundo é santinho. [...] porque o professor quase não faz pergunta, é mais texto mesmo. **(A)**
- A única aula que eles falam menos é a de História, porque a professora é nova, aí eles ficam meio assim. E qualquer coisinha ela faz chamada oral, com a mão levantada. **(C)**

Era algo comum, no decorrer das entrevistas, os alunos realizarem algum tipo de comentário ou comparação entre as aulas que desenvolvíamos em relação às demais. Por isso, e tendo como referência esses trechos de suas falas, é possível inferirmos que elas

eram centradas na figura do professor, considerado o detentor e o transmissor do saber; os alunos, por sua vez, deveriam permanecer em silêncio para receber as informações; a cópia de textos do livro didático ou daqueles transcritos na lousa era uma prática comum; o comportamento era reflexo da apreensão de ser punido e não do interesse pelos assuntos discutidos em aula; o produto das atividades, sintetizado no termo ‘prova’, era mais valorizado que o processo de sua elaboração. Características que condizem, segundo Krasilchik (2004), com um ensino teórico, descritivo, enciclopédico, distante da realidade do aluno e que, portanto, estimula a passividade.

Durante vários momentos da entrevista, Nil fez alguns comentários sobre suas próprias ações e, também, a respeito de seus colegas de profissão que nos permitem inferir que as falas dos alunos condizem com a realidade:

- [...] *porque hoje têm muitos [professores] por aí que não deixam o aluno se expressar [...];*
- [...] *tudo isso [o nosso trabalho] veio a somar com a aprendizagem deles [alunos], porque hoje têm muitos [professores] aí... Para mim faltam três anos para aposentar, mas eu não estou com essa visão de aposentadoria. Mas, têm muitos aí que estão. A gente falou da resistência dos alunos, mas têm também os professores resistentes, que não querem mudar... É aquilo ali, e é aquilo ali. Porque hoje, quem não mudar vai ficar para trás.*
- *Tudo que a gente corre atrás é para o benefício deles [alunos] e para nós também, para você dar uma aula mais atrativa, uma aula melhor, mudar, não é? Porque esse negócio de lousa, de cópia, isso daí já foi.*

Baseados nesses fragmentos percebemos que, de acordo com Nil, os professores tendem a demonstrar certa dificuldade para mudar suas posições e estratégias em sala de aula. Contudo, ele admite que isso é necessário para atender à nova realidade. É importante considerarmos que vivemos a era da internet, com um grande número de informações sendo veiculadas a cada segundo e não podemos imaginar que os professores tenham acesso a tudo que é ‘novidade’ em sua área de conhecimento e, por esse mesmo motivo, que as concepções prévias dos alunos não sejam relevantes e passíveis de discussão em aula.

Diante de todos esses aspectos, pudemos compreender os reais motivos pelos quais os alunos demonstraram grande dificuldade para trabalhar em grupo e discutir os problemas formulados individualmente. Entendemos, nesse caso, ‘discutir’ como sinônimo de debater; argumentar; comentar sobre diferentes pontos de vista; encontrar aspectos semelhantes e divergentes entre os problemas elaborados. Contudo, isso praticamente não ocorreu. A análise das transcrições (dos momentos que permaneceram reunidos em grupo) permitiu-nos evidenciar que os alunos adotaram algumas posições, a saber:

- conversaram sobre aspectos relacionados à temática ambiental, mas, praticamente, não comentaram sobre os problemas formulados. Ignoraram as orientações para a realização da atividade:

[...]

**Gl:** Não, agora eu vou fazer uma entrevista com vocês... O W é o primeiro... Por que estão jogando lixo no rio?

**Al:** Porque... Porque as pessoas jogam!

**W:** Ai...

**S:** Por que a poluição multiplica-se?

**L:** Porque cada vez mais as pessoas estão se relaxando, pensando que o meio ambiente não presta.

**S:** E por que a poluição está cada vez mais atingindo os países?

**L:** Porque as pessoas não pensam nos rios, que depois a gente pode morrer de sede ou de fome. Aonde eu moro, a água é limpa, tem criação de peixes.

**S:** W, o que você acha da poluição?

**W:** Muito triste.

**Al:** Por quê? [...]

Os alunos realizaram uma espécie de entrevista entre seus componentes, o que, de certa forma, consideramos ser um exercício que os auxiliem quanto a prática de formularem e reformularem perguntas, de modo a torná-las compreensíveis aos colegas e, portanto, de se envolverem em uma discussão. Mas, nesse momento, o objetivo do trabalho em equipe era discutir a redução do número de problemas formulados para apenas um por grupo e isso não ocorreu. Vale destacar que, nos momentos finais da aula, um dos alunos uniu fragmentos dos problemas dos colegas para constituir o problema da equipe.

- liam, uns para os outros, os problemas formulados individualmente, e o momento de discussão estava relacionado à escolha de qual era ‘melhor’, para que esse, então, passasse a ser representativo do grupo:

#### Grupo A

[...]

**Fer:** Eu acho que o do Lu está melhor.

**He:** Eu também.

**Lu:** Posso colocar o meu? Pode ser Br?

**Br:** Vocês que sabem.

**Lu:** Vou colocar primeiro o problema e depois copio o bilhete.

#### Grupo B

[...]

**Va:** Vocês não fizeram nada?

**Bi:** Eu não escrevi, mas o problema é o lixo, a falta de respeito das pessoas que jogam tudo no chão, em qualquer lugar.

**An:** É isso mesmo.

**Va:** Eu vou ler o meu [...]

**Bi:** É isso mesmo. Vamos deixar o seu assim como está.

Podemos perceber que existiram grupos em que todos os seus componentes foram capazes de explicitar um problema (como no caso de Fer, He, Lu e Br), e aqueles em que isso não ocorria (Bi e An não tinham formulado o problema). Porém, em ambos os casos, a decisão da equipe centrava em escolher um deles – ‘o melhor’, ou então, aquele que já estava formulado pelo colega, o que encerrava a atividade, pois a partir desse momento mesmo quem não havia elaborado uma questão individual passava a ter um problema representativo do grupo.

Sem dúvidas, por mais superficial que tenha sido a discussão, consideramos que na equipe de Fer houve, ao menos, a leitura dos problemas para o grupo e a utilização de princípios que buscavam encontrar semelhanças e diferenças entre as questões elaboradas por cada um deles, para que, posteriormente, fosse possível determinar que um dos problemas era mais completo que os demais.

- liam os problemas formulados, selecionavam fragmentos e, então, literalmente, ‘montavam’ um novo problema:

#### Grupo C

[...]

**Be:** *E se a gente ler dois, e aí faz um só?*

**Th:** *Mas daí fica muito grande. Então Cris, faz assim, copia metade do seu e metade do da Be.*

**Cris:** *Olha eu acho que fica legal assim, se juntar um pouco do da Th, do meu e da Be.*

**Jes:** *Mas como?*

**Cris:** *Olha e se fizer assim, começa com o da Th, ‘Não jogue lixo no rio, não destrua matas e florestas, porque daqui a alguns anos são os nossos filhos que vão sofrer as consequências’. Daí pode colocar alguma coisa do meu... As enchentes são provocadas pelos lixos nas margens dos rios e, por isso, o rio de Pirassununga precisa de ajuda. Aí pode colocar o da Be ‘você acha certo o que está fazendo com a Cachoeira, ou seja, poluindo com embalagem de sorvete?’. O que vocês acham?*

**Be:** Ah, tudo bem.

**Jes:** Ficou bom sim, porque conseguimos juntar a ideia que três pessoas tiveram.

Vale destacar que a maioria dos grupos conduziu a atividade de acordo com a descrição dessa terceira categoria, o que representa uma discussão incipiente, ou seja, bem superficial, principalmente se considerarmos que apenas um aluno de cada equipe (nesse caso, Cris) teve a iniciativa de formular um problema a partir de trechos anteriormente lidos. Porém, avaliamos ser uma discussão mais completa que as anteriormente apresentadas, pois, para que ela fosse possível, esse aluno detectou que os problemas apresentados pelos colegas possuíam diferenças, semelhanças e complementaridades entre si, o que possibilitava reunir ideias de pessoas diferentes em uma nova situação.

Entretanto, consideramos que independentemente do caminho seguido pelos grupos, os alunos ficaram cientes dos posicionamentos dos colegas, puderam perceber que os problemas podem apresentar diferentes dimensões para cada uma das pessoas, de acordo com suas experiências, seus valores, suas crenças – o que representa uma possibilidade muito rica para o processo de ensinoaprendizagem, já que questões como o ‘ouvir’, o ‘esperar’, o ‘respeitar’, estavam intrinsecamente ligadas à atividade em questão. Além disso, “a Educação Ambiental implica imaginar estratégias educativas que outorguem um lugar efetivo à comunicação e ao trabalho em equipe” (GIORDAN; SOUCHON, 1997, p.88).

O passo seguinte à discussão em grupo era determinar a partir dos problemas formulados nessa atividade, aquele que seria estudado por meio das demais etapas da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz. Sendo assim, buscávamos com o desenvolvimento dessa sequência de propostas, uma redução no número de problemas: um para cada aluno; um para cada grupo de alunos e, finalmente, um para a sala.

Todavia, devido às dificuldades apresentadas pelos alunos na redução do número de problemas ao trabalhar em equipe, resolvemos contemplar, em lousa, o maior número possível de questões que apresentavam ideias diferentes, utilizando para isso tanto os problemas individuais como os ‘formulados’ em grupo. A esse respeito, registramos no diário de pesquisa:

O trabalho em grupo desempenhou um importante papel quanto ao envolvimento dos alunos no encaminhamento da aula, que tinha como objetivo formular um problema que representasse a sala como um todo. Quando fui à lousa, escrevi todos os problemas e iniciei as discussões para se chegar a apenas um, a participação foi muito boa, tanto na 5ª como na 6ª série. Os alunos passaram a se interessar mais, primeiro por verem seus problemas escritos na lousa e, depois, por ficarem na expectativa de que algo que abordaram fosse contemplado no problema geral.

Esse fragmento é importante para que possamos constatar que apesar de considerarmos que os alunos não avançaram nas discussões em equipe como esperávamos – a ponto de argumentarem na defesa de seus problemas, de contraporem pontos de vistas divergentes – esse momento foi importante para que eles tivessem contato com a produção dos colegas e, também, para garantir maior envolvimento na continuidade da atividade que, entretanto, exigiu a participação mais ativa do professor.

Isso evidencia, portanto, que a conclusão da primeira etapa do Arco de Magueréz, quando desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental, requer um professor que assuma a conduta de orientador e mediador para que se consiga definir o problema norteador do restante do trabalho. A partir dos relatos dos alunos durante as entrevistas, pudemos inferir que a concepção de ensinoaprendizagem adotada pela maioria dos

professores não potencializava o desenvolvimento das habilidades necessárias para que esses alunos pudessem definir o problema a ser investigado de forma totalmente independente da participação do professor-pesquisador:

Ficou evidente que o professor tem um importante papel para que a primeira etapa seja concluída, pois para se chegar a apenas um problema ele deve conduzir as discussões e, por meio de perguntas, permitir aos alunos perceber as semelhanças entre os problemas formulados. Assim, um maior número de alunos irá se sentir contemplado com a elaboração final da questão que será investigada.

Como relatado no diário de pesquisa, o professor deve mostrar os diferentes caminhos que os alunos podem seguir, questionar, instigar sobre os possíveis aspectos a serem investigados, mas não pode definir e impor determinado problema para a classe, pois, se isso ocorrer, todo o caminho percorrido até aqui teria sido irrelevante. A esse respeito, Giordan e Souchon (1997, p.86) afirmam: “identificar os problemas deve ser trabalho dos estudantes e não do mestre!”.

Berbel (2001a, p.81) destaca que:

[...] diante das várias possibilidades de observação, [os participantes] deverão eleger um problema considerado prioritário. Para isso [...] precisam tomar uma decisão a partir do critério prioridade – esse pode ser um critério. Ou o que é mais urgente estudar para atuar sobre a realidade, ou ainda sobre que situação nós temos mais condições de atuar. Estas são tomadas de decisão, que necessitam de uma elaboração intelectual, cujo portador de um nível de pensamento concreto, ainda não está preparado para realizar.

Com esse fragmento, Berbel (2001a) nos fornece indícios de que o aluno pode não estar preparado intelectualmente para realizar as decisões que envolvem a definição do problema que será estudado, por apresentar um *pensamento concreto*, ou seja, relativo apenas aos objetos tangíveis e manipuláveis (PIAGET, 2001). Portanto, como já afirmamos, a figura de um professor-orientador torna-se essencial para a finalização dessa etapa no nível Fundamental.

Todos esses fatores – somados a alguns fragmentos das entrevistas nos quais os alunos abordaram o dia a dia na escola; a dinâmica das aulas; o número de atividades que, habitualmente, realizavam e a exigência dos professores quanto a recolher as produções elaboradas – auxiliam-nos a compreender algo muito evidente durante a Observação da Realidade e Formulação do Problema: a resistência demonstrada pelos alunos em entregar as atividades que faziam.

Os alunos mostram resistência para desenvolver mais de uma atividade durante a mesma aula. Reclamam bastante: *‘mais coisa’, ‘mas nós já fizemos uma atividade e agora tem que fazer outra’*. [...]. Os alunos chamam constantemente para mostrar o que estão fazendo, o que permite inferir acerca de insegurança para realizarem as atividades. Tem-se a impressão de que não é hábito fazer atividades para serem entregues.

Nesse fragmento do diário de pesquisa, registramos as dificuldades que encontrávamos em sala de aula para: desenvolver mais de uma atividade no mesmo dia; recolher as produções elaboradas pelos alunos e, também, atender a todos eles, pois insistiam em mostrar tudo o que faziam.

Quando o professor foi questionado sobre a participação dos alunos nas atividades desenvolvidas, ele ressaltou ter observado outras formas de resistência: o escrever e o medo de errar. Algo que, segundo ele, também, ocorria em suas aulas:

*[...] têm algumas partes, às vezes, que alguns têm dificuldades e outros não porque têm uma facilidade de se expressar. Mas na hora de escrever, eles têm medo de errar. É isso que eu analisei com as atividades. Alguns erros deles, às vezes, é falta de ler as questões, têm alunos ótimos ali, que às vezes escrevem errado [...].*

Continuando, o professor define essa dificuldade de escrever como uma resistência:

*[...] às vezes, eu tenho visão do professor de 1ª a 4ª série, vamos supor que o problema maior que o aluno teve nesse aprendizado foi de 1ª a 4ª série, porque na 5ª série ele vai ter que escrever e são oito matérias e, às vezes, até Educação Física traz algum texto para eles lerem e interpretar. Então, às vezes eles acham que é muita matéria, e não é. É a mesma coisa que eles aprenderam de 1ª a 4ª série, só que muda de professores. Então, eles começam a dizer ‘Ah, eu não vou copiar’ para ver o que o professor faz, reage. Essa é **uma das resistências deles**. E mesmo na leitura, têm alguns alunos que não gostam de ler, mas os textos que você traz são chamativos, estão dentro da realidade deles. E às vezes tem texto, no dia a dia que a gente tem que passar para eles, que não têm nada a ver, você entendeu, com aquilo que eles estão vivendo aqui.*

Nesses trechos, Nil atribui a dificuldade de escrever à alfabetização, ou seja, à primeira fase do Ensino Fundamental, na qual deveria ser fornecida a base para o desenvolvimento do aluno. Uma deficiência nesse período, segundo ele, acarreta as dificuldades que são perceptíveis no decorrer da escolarização, pois de 5ª a 8ª série, com um maior número de professores, os assuntos são abordados com mais complexidade, porém, a leitura e escrita constituem fundamentos para que isso seja possível.

Particularmente, em relação à leitura, o professor ressaltou que falta uma maior aproximação entre os textos e a realidade dos alunos, o que não os motiva nessa atividade. E, nesse sentido, consideramos que tal aspecto constitui uma possibilidade para o desenvolvimento da Metodologia da Problematização no Ensino Fundamental, pois os textos

apresentados em cada uma de suas etapas buscavam orientar os alunos nas atividades que seriam desenvolvidas e, conseqüentemente, aproximavam-nos de sua própria realidade.

A respeito do ‘certo *versus* o errado’ e o próprio ‘medo de errar’, o professor admitiu sua culpa e, também, a da própria escola (enquanto instituição), no sentido de sempre valorizar o acerto e ignorar os conhecimentos prévios dos alunos:

[Quanto à questão do certo e errado...] *A escola e a gente faz isso, com certeza. Você tem que seguir, não é, o que está ali e eles [alunos] não querem aceitar.*

Esse comentário demonstra que definir o certo e o errado é algo inerente da vida escolar e que o professor deve seguir as recomendações que lhes são passadas via coordenação e supervisão pedagógica, por exemplo, em relação a notas e avaliação. Mas, no decorrer de sua fala, Nil evidencia que, apesar de ter ciência em relação à valorização do certo, era algo que ele próprio realizava:

[...] *É por isso que muitas vezes eu falo para eles ‘Erra quem quer, porque o mundo é um livro aberto’. Tem as coisas certas e as coisas erradas, mas predomina mais o que é errado. E a gente tem que saber separar o que é certo e o que é errado. Mas é uma classe boa, viu? A dificuldade deles é medo de errar e na escrita, [...] às vezes eu falo ‘o professor não é o dono do saber, ele pode até errar. Nós estamos aqui para aprender juntos’.*

Nesse pequeno segmento podemos perceber que o professor defende constantemente a ideia da dicotomia ‘certo e errado’, relacionando-a ao medo que os alunos demonstram de errar, bem como às dificuldades em escrever. Nil afirma, ainda, que o próprio professor pode cometer enganos e não acertar. Conseqüentemente, o receio dos alunos seria desnecessário. Porém, nesse comentário e, em especial na utilização da palavra ‘até’, percebemos uma certa conotação quanto à superioridade da figura do professor em relação aos alunos.

Avaliamos que esse *medo de errar*, associado à *dificuldade na escrita* – perceptíveis nas atitudes dos alunos em sala de aula – constituem obstáculos para o desenvolvimento de uma metodologia que tem como princípio o aluno ser o centro do processo:

De maneira geral, os alunos são resistentes e se sentem inseguros em passar para o papel os aspectos observados durante a saída para a concretização da primeira etapa do Arco de Magueréz. Tem-se a impressão de que escrever, relatar, comentar, contar o que observaram não são comuns entre eles. [...]. Há grande dificuldade em sentar, pensar e escrever percepções individuais. Eles querem, sempre, uma resposta... ‘*Mas, como é o certo?*’, ‘*Passa na lousa a resposta certa*’. Esse tipo de comentário, porém, vai ao encontro das constantes solicitações do professor para registrar na lousa as respostas, visando atender àqueles que não fizeram a referida atividade.

Como registramos no diário de pesquisa, as atitudes dos alunos em sala de aula, somadas à posição adotada pelo professor diante desses comportamentos, fornecem-nos indícios de que o dia a dia dos alunos na escola e as estratégias utilizadas para o desenvolvimento dos conteúdos das diversas disciplinas não são eficientes para cumprir o papel que deveriam desempenhar ao auxiliar esses estudantes a superarem os referidos obstáculos, pois o que constatamos é que a dificuldade dos alunos encontra respaldo nas atitudes do professor.

Alguns dos estudantes entrevistados comentaram a respeito da insegurança em responder as atividades e a necessidade de mostrar tudo que faziam para o professor:

- *Que nem aquela [atividade] daquele dia que eu entrei, que a gente tinha que ver no papel o que era<sup>11</sup>...Todo mundo ficava falando, falavam as respostas e não tinha como falar o que era. Faltava uma resposta certa. [Mas, tudo tem que ter uma resposta certa?] Tem. Tem que ter o certo e o errado. [Por quê?] Porque eu não vou fazer uma coisa sabendo que ela está errada. (R)*

- *Isso sempre acontece [de mostrar as atividades]. Porque vai que está errado. E se cai na prova e está errado, depois quem se ferra somos nós, com a notinha, não é? Aí vai uma resposta errada lá, daí o professor... Nota zero. (A)*

Podemos evidenciar, com esses fragmentos, que os alunos, nas diversas situações que lhes são apresentadas, buscam a resposta certa, pois sabem que essa poderá ser convertida em uma ‘boa nota’ e, por conseguinte, desconsideram qualquer possibilidade de apresentar a sua percepção, a sua opinião, a sua maneira de pensar, uma vez que, se essa não for condizente com a ‘expectativa’ do professor, sabem que não terão cumprido a referida atividade com sucesso. Desse modo, ou desconsideram a sua própria resposta no aguardo da solução correta, como evidenciou o aluno R, ou então, como relatado por A, sentem-se inseguros e buscam mostrar sua produção esperando uma sinalização do professor.

Diante de todos os aspectos discutidos, e considerando que a grande maioria dos alunos entrevistados afirmava que as aulas por nós ministradas diferiam das demais, podemos inferir que a perspectiva de ensinoaprendizagem que predominou durante a formação do aluno constitui um limite para o desenvolvimento de metodologias problematizadoras, já que esses estudantes não apresentavam o hábito de perguntar, de participar, de se sentir o centro do processo e, conseqüentemente, demonstravam – ainda que nos primeiros momentos, nesse caso, na primeira etapa do Arco de Maguerez – certa dificuldade.

---

<sup>11</sup> O aluno faz referência à atividade que utilizava figuras ambíguas e ilusões de óptica (inseridas no Apêndice D).

### 3.1.3.1 Outras constatações no Caminho Percorrido

A realização dessa primeira etapa do Arco de Maguerez no Ensino Fundamental colocou-nos diante de um fato – a ausência de um aluno no decorrer da Observação da Realidade – que se tornou, de acordo com nossas análises, um obstáculo para o seu desenvolvimento. Isso porque, consideramos que as atividades inerentes a esse momento da MP são fundamentais para a continuidade de todo o trabalho e desempenha papel essencial na motivação do aluno se envolver com o contexto do qual o problema foi extraído e, por conseguinte, de assumi-lo como ‘seu problema’, mobilizando esforços na busca de soluções para ele:

O aluno Gh faltou às aulas nas últimas semanas. Repetia, então, que não sabia de nada, que não tinha visto nada nas proximidades da escola, que não conhecia esse tal de Otto e importunava a sala toda. Como continuar a atividade que depende diretamente da Observação da Realidade com um aluno que não a acompanhou? Separei-o dos alunos que ele insistia em atrapalhar e solicitei que os outros contassem o que tinham observado. Posteriormente, enquanto os demais escreviam a carta, sentei ao lado dele e fui conversando, tentando fazer com que ele recordasse de fatos que já tinha vivenciado nas proximidades da escola e que demonstrassem a degradação do meio ambiente. Entretanto, foi algo recriado em sala de aula e, ele teve que acreditar na narração dos colegas.

A partir desse registro do diário de pesquisa, podemos constatar que inserir esse aluno no contexto das discussões sobre a Observação da Realidade, que ocorriam em sala de aula e, assim, possibilitar sua continuidade nas demais etapas do Arco representou uma dificuldade, pois ao contrário do que preconiza essa etapa, o aluno esteve diante de uma situação passiva e receptiva, na qual ouvia o que os colegas tinham a dizer sobre as tarefas realizadas no ambiente externo à escola.

A produção escrita desse aluno, ou seja, a carta que deveria contar a Otto sobre os aspectos observados, evidenciou que tal procedimento, realizado em sala de aula, não substituiu, de maneira alguma, a aula de campo:

Se liga Otto, tu não viu o que você faz... Suja o mundo. E você sabe quem vai sofrer no futuro? Os seus filhos, netos, bisnetos, tataranetos etc.  
 Você sabe o que você faz, então lê: Você joga na Cachoeira cueca, fralda, palito de sorvete, copos etc... Presta muita atenção, foi você que colocou na cabeça do ser humano tudo isso. Vê se acaba com isso nesse ano mesmo. Sou eu que digo isso, nos vemos no tribunal. O meu nome é Gh. A sua hora vai chegar.

Apesar de termos retomado todas as atividades desenvolvidas ao longo dessa primeira etapa, inclusive a carta enviada por Otto, explicando os seus propósitos e relacionando-os à nossa preocupação com o ambiente, a produção escrita desse aluno

evidencia que ele transfigurou o personagem Otto, de um alguém preocupado com a degradação ambiental no planeta Terra a um causador dos desequilíbrios nas proximidades da escola.

Abaixo, apresentamos a transcrição de uma conversa que tivemos com Gh:

**Pesquisador:** *Você perdeu o início do trabalho e quando começou a frequentar, realmente, as aulas, percebi que você estava meio perdido. A primeira atividade que você fez, ficou falando que o Otto era o responsável pela poluição, pelo estado que a Cachoeira estava. De onde saiu essa ideia? Por que você falou essas coisas?*

**Gh:** *Ah, não sei... Fui bolando assim, saiu de uma hora para a outra. Eu não tinha entendido muito bem como era, o que já tinha acontecido, de onde tinha surgido esse Otto. Por que ele tinha mandado uma cartinha para nós, não tinha?*

**Pesquisador:** *Isso, só que você respondeu a carta falando como se ele tivesse causado toda a alteração que os outros alunos tinham acompanhado durante as aulas de campo que tínhamos feito nas semanas anteriores...*

**Gh:** *Mas, pelo que eu tinha entendido naquele dia, só podia ser ele. Eu tinha faltado e nossa... Nem sabia de nada, não.*

Nesses segmentos, o aluno confirma que a sua ausência nas semanas em que discutimos e realizamos a Observação da Realidade dificultou a sua compreensão em relação à atividade que seus colegas desenvolviam no seu retorno às aulas. Podemos inferir, também, que o resgate que realizamos em sala para o localizar quanto à elaboração da carta, não apresentou os objetivos pretendidos, pois o aluno escreveu aquilo que julgava ter entendido, mas que não era coerente com o que nós e os colegas tínhamos relatado.

Ainda a esse respeito, o professor Nil confirmou a dificuldade que a ausência de um aluno, durante a Observação da Realidade, pode representar para o desenvolvimento do trabalho, ressaltando, inclusive, que apesar de recuperarmos os principais momentos em que ele estava ausente, não conseguimos inseri-lo completamente no processo:

*[A falta do aluno] é uma coisa que interfere muito. Se o aluno faltar, com essa sua proposta, ele vai ficar um pouquinho perdido mesmo a gente retomando [...] mesmo nessa retomada ele se perde, fica perdido. Porque é uma sequência.*

Foi necessário, então, um atendimento individualizado e extrassala com esse aluno, retomando, pela segunda vez, as atividades realizadas. Para isso, utilizamos alguns registros escritos dos colegas de turma e fotos tiradas durante a Observação da Realidade, para que ele tivesse um contato mais próximo com o real, permitindo que unisse os relatos e as produções escritas dos colegas, as fotos e suas próprias experiências anteriores junto ao ambiente que compôs a parcela da realidade observada. Temos a convicção, entretanto, de que qualquer tentativa de substituição da observação ‘in loco’ não será, totalmente, bem sucedida.

Vale ressaltar, que Gh continuou faltando muito ao longo do semestre e sempre exigiu um acompanhamento mais próximo para que executasse as atividades solicitadas.

Outro aspecto, considerado pelo professor Nil, como algo que possa limitar a execução da primeira etapa do Arco de Magueres no Ensino Fundamental foi a questão do tempo. Não só para desenvolver as aulas e atividades extraclasse, mas também o tempo necessário para retomar os conteúdos que não são totalmente encerrados durante uma aula e, portanto, necessitam de ser lembrados antes de se continuar o programa:

*O negativo, Matheus, seria o tempo. Que a gente não tem aquele tempo que deveria ter para a conclusão dos trabalhos. Porque é que nem a gente fala, você vem hoje numa quinta-feira e só volta, vamos supor, você só vai voltar na segunda [-feira] da outra semana, aí você tem que retomar – que é uma coisa positiva que eu não citei aqui, porque você, nas suas aulas, retoma de onde parou, que é uma coisa que eu também faço nas minhas aulas no dia a dia, porque não adianta nada você chegar lá e ficar só passando, passando e não retomar aquilo que você parou na semana anterior. Então, o tempo que a gente tem para fazer as coisas é negativo, o restante está tudo OK.*

Para Giordan e Souchon (1997, p.82) “uma excessiva rigidez das estruturas e do uso do tempo escolar dificulta a continuidade e a coerência de uma introdução ao meio que incorpore a abordagem escolar e extraescolar”.

Ainda em relação ao tempo, Berbel (2001a, p.82) considera que um professor disposto a trabalhar com a Metodologia da Problematização deve:

[...] saber de antemão que necessitará de mais tempo do que se optasse por trabalhar o tema através de uma aula expositiva, um estudo dirigido ou uma leitura seguida de resumo ou exercícios pelos alunos.

Continuando, Berbel (2001a, p.82, aspas da autora) conclui,

[...] se pretendemos ‘dar todo o conteúdo’, é melhor esquecer a Metodologia da Problematização. Mas, se for possível eleger um ou dois temas para trabalhar com a Metodologia da Problematização, os outros temas podem ser agilizados por meio de outras formas de estudo.

A esse respeito, os PCN destacam:

O tempo é sempre colocado como um problema a ser enfrentado pela equipe escolar. Falta tempo para se ensinar tudo o que é necessário, falta tempo para um convívio escolar mais intenso, falta tempo para trabalhar coletivamente [...]. Falta tempo para ouvir os alunos [...] Falta tempo, finalmente, para olhar para o próprio trabalho e para redirecioná-lo (BRASIL, 1998c, p.94).

Enfatizam, assim, que o professor deve ser mais atento em relação a sua própria prática, buscando diminuir fatores que levem à falta de tempo como, por exemplo, planejar melhor as aulas, reduzindo a improvisação; definir claramente as atividades que serão desenvolvidas; disponibilizar, aos alunos, os recursos materiais adequados, entre outras (BRASIL, 1998c).

Posteriormente, ainda nessa entrevista, quando perguntamos sobre a possibilidade de executar sozinho, no próximo ano, essa etapa da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz, o professor Nil retomou, pela segunda vez, a questão do tempo. Evidenciando que esse constitui um real obstáculo para muitos dos professores na tentativa de inovar a sua prática educativa:

*Olha, Matheus, é uma experiência boa, é algo que vem a somar no trabalho que eu estou desenvolvendo, e continuaria sim, porque vem ajudá-los [alunos] a desenvolver outros fatores que às vezes, no dia a dia nosso, a gente deixa passar um pouco, porque fica focado naquilo... 'Será que eu vou terminar?'. 'Será que eu consigo chegar até lá?'. Mas, esquecemos do principal que é atingir os objetivos da aprendizagem, tentar tirar do aluno. [Você faria alguma mudança?] Ah Matheus, até o momento não. Dava para fazer sim.*

O professor deixou claro, nesse segmento, que a preocupação em 'vencer' a totalidade dos conteúdos programados, em alguns momentos, sobrepõe ao real objetivo dos processos educativos, ou seja, que os alunos aprendam, participem, apresentem suas concepções sobre os assuntos tratados e possam reconstruí-los, enriquecê-los graças às interações estabelecidas em sala de aula.

O apoio da direção escolar constitui outro aspecto que merece ser destacado na discussão dos fatores limitantes à realização das atividades que compõem a primeira etapa do Arco no Ensino Fundamental, pois caso esse apoio não se concretize, a atividade se torna inviável – os professores se sentem receosos em ultrapassar os limites dos muros da escola sem contar com o respaldo da direção. No nosso caso, não enfrentamos qualquer tipo de obstáculo nesse sentido, de modo que a diretora não fez objeções ao desenvolvimento das observações em campo. Giordan e Souchon (1997, p.82), a esse respeito, destacam que entre as dificuldades a serem superadas para o trabalho com Educação Ambiental na escola está a reticência por parte da administração escolar.

Quanto às possibilidades da Observação da Realidade e Definição do Problema de estudo, além dos aspectos já ressaltados – valorizar o ambiente próximo ao aluno, o lugar onde vive e estuda; despertar a curiosidade, o interesse e motivá-lo a buscar soluções para os problemas reais encontrados por eles próprios no entorno da escola; permitir a integração com outras disciplinas curriculares; potencializar o trabalho em grupo, a

discussão, o debate e a argumentação, fornecendo papel de destaque para as concepções dos alunos diante das situações abordadas – o professor Nil salientou, em sua fala, inúmeras outras:

*Nossa... A **leitura** que eles fazem do texto, a **interpretação** é muito importante, a **participação** de todos, o método das suas aulas [...] **tira do aluno e não joga para o aluno**, é isso que eu achei de interessante, de positivo.*

*[...] Bom, Matheus, [o trabalho] veio assim me ajudar muito na aprendizagem deles através da leitura que eu percebi, forçando a visão deles dentro do contexto. O forçar, aí que eu falo é, eles **expressarem oralmente e às vezes até na escrita** que é muito difícil hoje, no dia a dia, atingir cem por cento. E o que eu observei foi isso, todos participam independentemente, cada um com um determinado tempo de término da resposta dada ao questionamento do texto, também achei muito interessante que você trabalha com texto e as perguntas direcionadas a eles e às vezes elaboradas por eles. E tudo isso ajuda no crescimento deles.*

Podemos perceber que o professor reconhece que o desenvolvimento da Metodologia da Problematização propicia aos alunos, de forma implícita, exercitarem habilidades básicas e essenciais para a sua formação, como é o caso da leitura, escrita e interpretação. Além disso, como afirma Bordenave (1998), por sua natureza construtivista, essa metodologia outorga aos alunos um papel crucial, pois é a partir de seus posicionamentos e decisões que o ‘caminho a ser percorrido’ por meio do Arco de Magueréz é traçado. Então, a maneira de ver a sua realidade imediata e as discussões que realizam com os colegas, por exemplo, na determinação do problema a ser estudado, constituem importantes possibilidades para o desenvolvimento da primeira etapa da Metodologia da Problematização no tratamento dos temas ambientais.

Todos os aspectos discutidos e inerentes à Observação da Realidade e Definição do Problema nos permitem inferir que essa etapa constitui um meio para superar a relação entre Educação e Meio Ambiente estabelecida, de maneira geral, em torno da aquisição de conceitos e princípios de Ecologia, pois, concordamos com Gaudiano (1997) que essas informações não estão ajudando a melhorar a compreensão dos *problemas da realidade*.

### 3.1.4 Os problemas formulados

Apresentamos a seguir, os problemas formulados pelos alunos de quinta e sexta séries. A primeira coluna dos Quadros 05 e 06 reúne aqueles elaborados individualmente, e a segunda, os problemas provenientes das discussões em grupo, a partir

das quais uma única questão de investigação deveria representar todos os componentes da equipe. Finalmente, no final do quadro inserimos o problema norteador do trabalho para cada uma das séries consideradas.

A análise dos problemas formulados pelos alunos da quinta série (Quadro 05) permite-nos inferir que a relação entre o lixo, o descaso das pessoas que frequentavam Cachoeira de Emas e o Rio Mogi-Guaçu foi algo bastante recorrente. E, por isso, constituíram a temática central do problema que seria investigado por essa turma no restante do trabalho por meio do Arco de Maguerez.

Percebemos, também, que a busca por soluções, a vontade de resolver os aspectos problemáticos que tinham acabado de observar e, conseqüentemente, o sentimento de ajuda para com o rio estiveram presentes nos problemas formulados. Todavia, de maneira geral, a preocupação esteve centrada em entender o porquê das agressões causadas ao rio, assim como, a interferência que essas ações podem trazer para a qualidade de suas águas, tão importantes para a comunidade em questão.

<b>Bru:</b> Por que a água está sendo poluída?	Qual a dificuldade que temos na Cachoeira de Emas? O que podemos fazer para ajudar o Rio Mogi-Guaçu a ficar sem lixo?
<b>Gu:</b> Por que tem lixo no Rio Mogi-Guaçu na Cachoeira de Emas?	
<b>Mu:</b> Por que tem lixo no Rio Mogi-Guaçu na Cachoeira de Emas?	
<b>Gh:</b> Qual a dificuldade que você tem na cidade e na Cachoeira?	
<b>Ad:</b> Por que tanto o Rio Mogi, as ruas e matas estão totalmente destruídos e poluídos?	Como podemos ajudar o meio ambiente e o Rio Mogi para no futuro podermos ter um mundo melhor?
<b>M:</b> O Rio Mogi-Guaçu é um grande problema por causa do problema da poluição com o lixo, tanto das ruas como da água. O que podemos fazer para tentar ajudá-lo?	
<b>Bia:</b> Temos vários problemas aqui graves, mas o mais grave que eu acho de todos é que se ninguém colaborar com a poluição da água no futuro não teremos água para beber. Como podemos resolver isso?	
<b>S:</b> Por que sujar a Cachoeira de Emas?	Por que as pessoas jogam lixo no Rio Mogi se ele nos ajuda? Será que a água do rio é limpa?
<b>Al:</b> Por que poluir a natureza e a Cachoeira?	
<b>L:</b> Vimos uma mina d'água, será que ela está limpa? E a água do Rio Mogi, será que é limpa?	
<b>W:</b> Por que as pessoas jogam lixo no chão e no rio?	
<b>Gl:</b> Por que acabar com a natureza se ela nos ajuda?	
<b>O Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas (Pirassununga): por que as pessoas jogam lixo em suas águas? Será que elas são limpas? São boas para beber? O que podemos fazer para tentar ajudar o rio?</b>	

**Quadro 05** – Problemas formulados pelos alunos da quinta série.

Por sua vez, a partir dos dados do Quadro 06, percebemos que os alunos de sexta série evidenciaram uma maior dificuldade, em relação à outra turma, para conseguir sintetizar os aspectos observados na realidade na forma de um problema. Muitos deles se limitaram a contar os vários sinais de degradação ambiental que encontraram em Cachoeira de Emas, como se eles representassem um problema a ser investigado.

A análise das questões formuladas em grupo revela que alguns desses alunos se preocuparam em contextualizá-las, inserindo elementos provenientes da Observação da Realidade que fundamentavam a proposta de investigação que apresentavam.

No entanto, a grande maioria dos estudantes evidenciou, nos problemas elaborados, que o lixo nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu constituía o sinal mais evidente das agressões ao meio ambiente naquela região. Além disso, a preocupação em indicar os responsáveis por tal situação representou algo bastante recorrente nas discussões durante essa primeira etapa do Arco de Maguerez e, por isso, foi inserida no problema norteador do trabalho da sexta série.

<b>Da:</b> Não tem o porquê jogar lixo no chão, tem lixo para jogar lixo, não é verdade?	Não jogue lixo no rio, não destrua matas e florestas porque há alguns anos os nossos filhos que vão sofrer as consequências. As enchentes são provocadas pelos lixos nas margens dos rios e por isso o rio de Pirassununga precisa de ajuda. Você acha certo o que está fazendo com a Cachoeira, ou seja, poluindo com embalagens de sorvete?
<b>Jes:</b> O rio está poluído, por que os outros vêm visitar e sujaram a água? Se ninguém cuida da água é verdade que ela vai acabar?	
<b>Cris:</b> Sabe por que os rios enchem e destroem cidades? Porque o rio está poluído e o bueiro cheio de lixo, pois as pessoas jogam tudo perto do rio ou nas ruas. Será que essas pessoas não se importam com as consequências?	
<b>Th:</b> Não jogue lixo no rio, não destrua matas e florestas, porque daqui a alguns anos são os nossos filhos que vão sofrer as consequências. O problema aqui da Cachoeira é a poluição.	
<b>Be:</b> Turista: você acha certo o que está fazendo com a Cachoeira, ou seja, poluindo com embalagem de sorvete?	
<b>Ca:</b> Para que jogar lixo no chão?	Quem é o responsável pela poluição em Cachoeira? Por que jogar tanto lixo nas margens do rio?
<b>Tay:</b> Qual é o motivo que faz as pessoas continuarem poluindo o Rio Mogi-Guaçu?	
<b>Ta:</b> Quem é o responsável pela poluição?	
<b>EI:</b> Na Cachoeira de Emas o problema que eu acho que tem é o rio poluído e as ruas sujas [...] o dia que fomos observar a Cachoeira eu vi fralda suja no chão, embalagem de sorvete, latinhas, garrafas pet, lixo nas margens, etc.	
<b>Am:</b> O problema que eu achei foi esse: lixo nas margens do rio, cheiro de esgoto, muita embalagens e palito de sorvete, pneus.	
<b>Cas:</b> A poluição na Cachoeira é muito grande isso vai ser um sério problema no futuro. Por que as pessoas jogam lixo nas ruas?	
<b>B:</b> São os turistas que jogam lixo na Cachoeira ou seus próprios moradores?	A poluição tomou conta: Cachoeira de Emas, um lugar turístico, mas muita gente vem para nadar. Vocês não acham que com esse rio poluído nós não pegamos algum tipo de doença? Por que as pessoas jogam lixo nas ruas, no rio e nas calçadas de Cachoeira de Emas? São os turistas que sujaram a Cachoeira? Ou são as pessoas que moram aqui?
<b>C:</b> A poluição está tomando conta... Cachoeira de Emas um lugar turístico, mas muita gente vem para nadar, vocês não acham que com esse rio poluído nós não pegamos algum tipo de doença?	
<b>J:</b> Por que será que acontece o problema do lixo na Cachoeira de Emas?	
<b>A:</b> Por que as pessoas jogam lixo nas ruas, no rio e nas calçadas de Cachoeira de Emas?	
<b>T:</b> Por que as pessoas jogam lixo nas margens do Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas?	Por que as pessoas daqui da Cachoeira ou de outra cidade ficam jogando lixo no rio?
<b>Wi:</b> Por que as pessoas daqui da Cachoeira ou de outra cidade ficam jogando lixo no rio?	
<b>Dd:</b> A poluição em Cachoeira de Emas – tem muito lixo jogado nas ruas e nos rios. Será que a água do mundo vai acabar?	
<b>Gui:</b> Por que tanto lixo?	
<b>Vi:</b> O lixo que prejudica o rio.	

<p><b>Ma:</b> As pessoas têm que parar de poluir o rio. Os turistas quando vêm pra cá não sabem conservar as coisas que têm na Cachoeira de Emas. Vamos começar a acordar pra vida, porque se essas pessoas continuarem a poluir as coisas, um dia isso tudo vai acabar. Será que é isso que queremos?</p>	<p>Tanto lixo jogado na beira do rio, cheiro de esgoto, fraldas... Uma coisa tão linda sendo estragada por tão pouca coisa. Os turistas quando vem pra cá não sabem conservar as coisas que temos. Por que na Cachoeira de Emas tem muita poluição?</p>
<p><b>R:</b> Poluição na Cachoeira – tanto lixo jogado na beira do rio, cheiro de esgoto, fraldas... Uma coisa tão linda sendo estragada por tão pouca coisa. Se continuarmos assim, ainda sobrar água limpa para nós?</p>	
<p><b>Jul:</b> Por que na Cachoeira de Emas tem muita poluição?</p>	
<p><b>He:</b> Como ajudar a Cachoeira a diminuir a poluição?</p>	<p>A Cachoeira está poluída, cheia de lixo. Como ajudar a Cachoeira, como fazer para os moradores não poluir o Rio Mogi-Guaçu?</p>
<p><b>Fer:</b> Por que as pessoas jogam roupa fora, no Rio Mogi-Guaçu, se no Brasil tem gente que passa frio?</p>	
<p><b>Lu:</b> A Cachoeira está poluída, cheia de lixo, então como ajudar a Cachoeira, como fazer para os moradores não poluir o Rio Mogi-Guaçu?</p>	
<p><b>Br:</b> A Cachoeira está poluída, tem um cheiro de esgoto muito forte.</p>	
<p><b>Bi:</b> “Eu não escrevi, mas o problema é o lixo, a falta de respeito das pessoas que jogam tudo no chão, em qualquer lugar”.</p>	<p>A poluição na Cachoeira de Emas está grande, está ruim, cheio de garrafas nos rios, parece que há falta de lixeira, porque as pessoas jogam tudo no chão. E se um faz isso, outro aprende e aí acostuma. [...] Por que será que isso tudo acontece?</p>
<p><b>Na:</b> [não fez]</p>	
<p><b>Va:</b> A poluição na Cachoeira de Emas está grande, está ruim, cheio de garrafas nos rios, parece que há falta de lixeira, porque as pessoas jogam tudo no chão. E se um faz isso, outro aprende e aí acostuma. [...] Por que será que isso tudo acontece?</p>	
<p><b>Por que as pessoas jogam lixo nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas? Existe ligação entre o turismo e o lixo em Cachoeira de Emas?</b></p>	

**Quadro 06** – Problemas formulados pelos alunos da sexta série.

Com a definição, no grupo-classe, dos problemas que norteariam o trabalho por meio do Arco de Maguerez, encerramos essa primeira etapa e, concomitantemente, iniciamos as atividades preparatórias que fundamentariam a reflexão sobre os possíveis fatores associados a essas situações problematizadas.

## 3.2 PONTOS-CHAVE

A segunda etapa do Arco de Maguerez constitui o momento de identificar os possíveis fatores associados ao problema, bem como seus determinantes contextuais visando, assim, estabelecer – com os conhecimentos disponíveis no grupo antes de iniciar o estudo propriamente dito – os Pontos-chave a serem investigados na etapa subsequente.

### 3.2.1 O caminho percorrido

Para iniciar a etapa de Pontos-chave, utilizamos a estratégia da ‘chuva de ideias’ (ou ‘brain-storm’), na qual, apresentávamos uma palavra e os alunos deveriam falar ideias relacionadas a ela. Buscávamos trabalhar com eles a importância de se expressarem livremente sobre a imagem ou opinião que possuíam acerca da palavra que estava em debate, sem a preocupação com o ‘certo ou errado’; o importante era a manifestação de suas impressões sobre determinado termo a partir de suas experiências prévias.

Sendo assim, apresentamos, inicialmente, a palavra *escola*, algo mais genérico e que todos teriam condições de contribuir com a discussão. Em seguida, avançando na temática ambiental, passamos para a palavra *água* na quinta série e *lixo* para os alunos da sexta série. O Quadro 07 sintetiza as respostas dos alunos nessa atividade.

Percebemos, com essa realização que tanto os alunos de quinta como os de sexta série, apresentavam uma visão similar em relação à *escola*, ou seja, associavam a ela ideias relacionadas a suas funções, como um lugar de estudo, de compartilhamento de conhecimentos, no qual se aprende sobre diversos assuntos. E, portanto, atribuíam a essa instituição um importante papel na conquista de um futuro melhor. Além disso, destacavam a sua composição estrutural, com o quadro de funcionários e, também, as disciplinas que compunham a grade curricular.

Já em relação à palavra *água*, na quinta série, constatamos que apesar de o termo poluição ter sido destacado, predominaram os aspectos positivos e, até mesmo contemplativos, ou seja, salientaram sua importância para a existência e manutenção da vida, bem como sua utilidade durante o dia a dia, desde atividades recreativas, como nadar, até os usos domésticos, como limpar a casa.

5ª série	6ª série
Palavra <b>ESCOLA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- estudo, lição;</li> <li>- lápis, caderno, borracha, livro;</li> <li>- supervisor, professor, servente, diretor;</li> <li>- educação física, artes, ciências;</li> <li>- recreio, almoço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estudar, aprender, conhecer, pesquisar;</li> <li>- futuro;</li> <li>- professor, aluno;</li> <li>- diretora, inspetora, cozinheira, secretária;</li> <li>- educação física, matemática.</li> </ul>
Palavra <b>ÁGUA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- poluição;</li> <li>- útil;</li> <li>- alegria, nadar;</li> <li>- gelada;</li> <li>- agradável;</li> <li>- sede;</li> <li>- escovar os dentes, beber, tomar banho, limpar a casa, fazer café e comida, lavar roupa, carro e louça;</li> <li>- vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lixão;</li> <li>- poluição;</li> <li>- sujeira;</li> <li>- mau-cheiro;</li> <li>- doença;</li> <li>- desgraça;</li> <li>- turistas;</li> <li>- moradores;</li> </ul>

**Quadro 07** – Síntese das respostas dos alunos na atividade ‘chuva de ideias’.

Por sua vez, os alunos de sexta série, de acordo com as palavras associadas ao termo *lixo*, demonstraram relacioná-lo ao local que, geralmente, é destinado (lixão) e a algumas das consequências que ele pode trazer para as pessoas e também para o ambiente, como a sujeira, doenças e mau-cheiro. As palavras ‘turistas’ e ‘moradores’ nos possibilitam evidenciar que, já no início da etapa de Pontos-chave, alguns alunos estabeleciam uma relação entre essa atividade e o problema que tinham acabado de formular, aproximando, desse modo, os termos apresentados durante a ‘chuva de ideias’ à realidade problematizada.

É importante destacarmos que essa atividade apresenta relação direta com a definição dos Pontos-chave, pois é nessa etapa em que procuramos determinar, *com os conhecimentos disponíveis entre os alunos*, os principais fatores relacionados ao problema em estudo, suas causas e determinantes maiores. Constituía, portanto, uma maneira de aproximá-los de algo necessário para a realização da segunda etapa do Arco de Magueres, ou seja, expressarem livremente todas as suas ideias relacionadas ao problema que investigávamos.

Avançando nesse sentido, retomamos a atividade ‘Primeiro Passo’ (Apêndice G) para que juntos pudéssemos discutir sobre os determinantes dos problemas que foram formulados, a partir de notícias de jornal, no início da etapa de Observação da

Realidade. Buscamos, assim, potencializar uma situação em que os alunos tivessem a oportunidade de praticar a definição de Pontos-chave:

5ª série	6ª série
<b>Assunto: Trânsito</b>	
<b>Problemas:</b>	
Por que acontecem <i>congestionamentos</i> nas grandes cidades?	Por que a cidade de São Paulo apresenta <i>engarrafamento</i> todos os dias?
<b>Pontos-chave:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- número de veículos nas ruas;</li> <li>- quantidade de pessoas nas grandes cidades;</li> <li>- distância entre o lugar onde as pessoas moram e trabalham (é necessário o uso de carros!);</li> <li>- as pessoas não querem deixar os carros em casa (conforto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grande número de carros nas ruas das grandes cidades;</li> <li>- o grande número de carros aumenta o número de acidentes;</li> <li>- o número de ônibus é pequeno para o número de pessoas.</li> </ul>
<b>Assunto: Assalto / Violência</b>	
<b>Problemas:</b>	
Por que acontecem <i>assaltos</i> tanto em Pirassununga como nas grandes cidades?	Quais fatores levam à <i>violência</i> nas grandes cidades?
<b>Pontos-chave:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- quanto maior a cidade, maior a violência;</li> <li>- a falta de emprego faz aumentar o número de ladrões;</li> <li>- os ladrões sabem que não serão punidos;</li> <li>- muitos assaltos acontecem devido à necessidade de comprar drogas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o governo não aplica dinheiro em segurança;</li> <li>- dificilmente a polícia consegue prender os bandidos;</li> <li>- a falta de emprego leva às pessoas ao mundo do crime.</li> </ul>

**Quadro 08** – Pontos-chave formulados pelos alunos de quinta e sexta séries para os problemas elaborados a partir das notícias que compunham a atividade ‘Primeiro Passo’.

De maneira geral, constatamos que os alunos se envolveram com as discussões relacionadas às reportagens que abordavam temas cotidianos e que diferiam dos tradicionais textos dos livros didáticos, pois possibilitavam a eles apresentar a maneira como viam os acontecimentos que eram destaques nos jornais. Quanto à aproximação que buscávamos realizar entre essas notícias e suas possíveis causas ou determinantes, pudemos perceber que os alunos evidenciavam, em suas respostas, uma certa homogeneidade, uma vez que apresentavam aspectos bastante similares, mas coerentes com o tema abordado. Em relação ao problema do trânsito, salientaram o elevado número de carros nas ruas, o que conseqüentemente aumentava as chances de acidentes, que prejudicam, por sua vez, o tráfego. Além disso, destacaram a questão da ineficiência dos transportes coletivos que faz com que as pessoas continuem utilizando seus carros para as mais diversas atividades do dia a dia.

Quanto à violência, abordaram a falta de emprego como um fator que poderia impulsionar as pessoas ao mundo do crime, assim como a questão da manutenção do vício, ou seja, a necessidade do consumo de drogas. Outro aspecto também apontado pelos alunos foi a impunidade; a certeza de que não serão presos aumenta o número de envolvidos em crimes.

Após esse momento de definição de alguns Pontos-chave relacionados às notícias que compunham a atividade ‘Primeiro Passo’, passamos para a leitura e para a discussão da carta enviada por Otto (Apêndices **I** e **J**). Ela parabenizava os alunos pelo trabalho que tinham realizado até o momento e brevemente tecia comentários sobre o problema elaborado. Apresentava o que deveria ser realizado nessa segunda etapa juntamente com as questões que auxiliariam os alunos na definição dos pontos-chave do problema ambiental escolhido por eles. Salientava, também, que o importante era a opinião de cada um e sugeria alguns comportamentos desejáveis para a boa condução dessa segunda fase do Arco de Maguerez.

Como na etapa anterior, os alunos trabalharam individualmente no primeiro momento, para depois se reunirem em grupo a fim de discutir sobre os aspectos destacados pelos seus componentes. E, finalmente, em um terceiro momento, no grupo-sala, discutimos (alunos e professor-pesquisador) as respostas individuais e as das equipes, buscando sintetizar, na lousa, as principais ideias.

### **3.2.2 Analisando o Caminho Percorrido**

Nesta segunda etapa do Arco de Maguerez, voltamos para uma nova análise dos aspectos relacionados ao problema, ou seja, é o momento em que os alunos separam daquilo que foi observado o que é verdadeiramente importante e o que é puramente superficial ou contingente (BORDENAVE, 1989). Consiste, portanto, na definição dos pontos a serem estudados, uma vez que, é o momento em que se faz um trabalho de reflexão, com os conhecimentos disponíveis neste início de estudo, procurando identificar os possíveis fatores associados ao problema e seus determinantes sociais mais amplos (BERBEL, 1999a). É, então, a ocasião em que são levantados os ‘porquês’ relacionados à situação em questão.

Visando refletir sobre o problema, os alunos devem buscar respostas para questões como: por que será que ele existe na parcela da realidade observada? O que será que

o gerou? Ou ainda, “[...] quais os possíveis fatores que nele interferem?”. Para então, em um segundo momento de reflexão, indicar “quais seus possíveis determinantes contextuais? Quais seus componentes e desdobramentos?” (BERBEL, 1999b, p.20). As respostas obtidas para as perguntas formuladas dão origem a uma lista de preocupações ou de aspectos que precisam ser conhecidos e compreendidos para buscar respostas ao problema, constituem, portanto, os Pontos-chave que irão orientar a continuidade do estudo (BERBEL, 1996, 1999b).

Nesse sentido, Giordan e Souchon (1997) destacam que, para um trabalho alcançar com êxito os objetivos de uma EA crítica e comprometida com a realidade, o segundo passo, após a identificação de um problema, é *analisar as suas causas e suas interrelações*.

Dias (1994, p.xvii, grifo nosso) aborda indiretamente a ideia contida na definição de Pontos-chave ao falar sobre a importância da EA, destacando que “ela ajuda a identificar os problemas ambientais que afetam a qualidade de vida das pessoas; ajuda a *descobrir as causas* dos problemas (quem é o responsável, quem se omitiu, quem é incompetente...)”. Do mesmo modo, a EA “[...] exige uma *postura crítica* e um corpo de conhecimento produzido a partir de uma *reflexão sobre a realidade vivenciada* [...] e pressupõe ações voltadas para o *surgimento de novos valores* [...]” (LIMA, 1984 *apud* GUIMARÃES, 1995, p.23, grifo nosso).

Oliveira (1998, p.101, grifo nosso), ao orientar os trabalhos com EA, afirma que:

[...] deve-se buscar trabalhar questões ambientais que explicitem *situações-problema concretas da realidade*, fazendo evidenciar os elementos de vínculos com múltiplas outras questões com as quais o problema se interrelaciona. Este *exercício reflexivo e de análise*, que pode iniciar-se por uma *questão específica*, leva necessariamente a *formulações mais amplas*, fundamentais ao entendimento da problemática como um todo.

Para estabelecermos os Pontos-chave, é essencial que os alunos participem, formulem questões, posicionem-se diante da realidade observada anteriormente, pois é neste momento que passamos a perceber que os problemas são, em geral, complexos e multideterminados (BERBEL, 1998a).

Berbel (2001a, p.85) salienta, também, que “se localizamos um problema da realidade e o descrevemos, a sua formulação já traz consigo alguns elementos delimitadores e nós vamos buscar, nas próprias palavras da questão, os pontos-chave”.

Buscando as percepções dos alunos acerca da segunda etapa do Arco de Maguerez, questionamos sobre as possíveis dificuldades que eles teriam enfrentado durante a definição dos fatores relacionados ao problema:

- *Para mim foi um pouco [difícil] porque eu moro no sítio, não vejo direto a situação da Cachoeira, mas depois que a gente saiu e foi analisar tudo que se passava aqui perto da escola, e fizemos o problema ficou mais fácil para falar das causas. A gente foi vendo os problemas, fomos discutindo, ficamos sabendo mais da Cachoeira e aí deu para fazer. (L)*

- *Não, não foi difícil porque a gente já sabe quem é o culpado... De domingo, a gente vê os turistas, eles abrem o sorvete e joga o papel no chão. Aí vem outro compra um salgadinho, come o salgadinho e joga o papel no chão. E até mesmo os moradores jogam lixo, e esse monte de coisa vai parar no rio por esses canos que jogam água no Mogi. Será que eles não veem que estão poluindo o rio? É até vergonhoso falar isso, mas não foi difícil falar as causas do problema, porque os próprios moradores que deviam estimar o rio, eles mesmo estão acabando com o rio. (M)*

- *Foi [difícil], porque eu quase nem venho aqui na Cachoeira, então o que eu tenho é mais uma impressão. E também daquele dia que saímos. Mas, o meu pai trabalha aqui no restaurante e ele fala que de domingo dá o maior movimento. Aí ontem [domingo] eu vim aqui e vi que vem um monte desses ônibus de excursão... Aí eu parei e pensei... Eles são mesmo responsáveis, também, pelo lixo porque vêm muitas pessoas. E tem gente que não respeita o lugar e joga lixo. (B)*

- *Foi [difícil], porque não é uma pessoa só, são várias, são vários lados do problema. [Mas, você conhecia esses vários lados do problema?] Alguns sim, outros não. [E como você conhecia alguns?] Ah, assim, pelo próprio dia a dia aqui na Cachoeira. (J)*

- *Não [foi difícil], não sei porque, parece que é uma coisa assim, que vem de dentro... Você meio que já sabe, já teve contato com tudo isso. (R)*

Os excertos acima permitem-nos inferir que, de maneira geral, os alunos podiam ser divididos em dois grupos: os que afirmaram não terem enfrentado dificuldade para determinar os fatores relacionados ao problema estudado e, um segundo, no qual estão os alunos que relataram os obstáculos dessa etapa.

No primeiro grupo, há uma relação direta entre essa facilidade e o cotidiano ou a convivência que esses mesmos alunos apresentavam com a realidade analisada e, da qual foi extraído o problema. Expressões como, ‘a gente vê’; ‘no dia a dia’; ‘já teve contato’ são muito representativas para evidenciar a relação entre as experiências dos estudantes, a questão ambiental investigada e os aspectos relacionados à sua manutenção nessa parcela da realidade.

Já os alunos L e B, por não serem moradores das proximidades do Rio Mogi-Guaçu (residiam, respectivamente, na zona rural e em um bairro vizinho ao da unidade escolar), afirmaram ter encontrado certa dificuldade, pois o contato que possuíam com a realidade analisada, limitava-se aos horários de entrada e saída da escola. Entretanto, esses mesmos alunos ressaltaram que as atividades desenvolvidas durante a primeira etapa do Arco de Maguerez auxiliaram nesse momento do trabalho, pois a partir dessas puderam refletir

sobre os determinantes do problema investigado. Além disso, B destacou que a visita, realizada por ele durante o final de semana nas proximidades da escola, serviu para fortalecer suas impressões iniciais quanto aos principais responsáveis pelos problemas ambientais no local.

Baseados nesses fragmentos das falas dos alunos, e na concepção de que ao definir os Pontos-chave procuramos determinar as condicionantes do problema em estudo a partir dos conhecimentos que estão disponíveis no grupo naquele momento, consideramos que essa etapa potencializa o trabalho com os *conhecimentos prévios* dos alunos sobre a temática ambiental analisada. Esses, por sua vez, apresentam papel de destaque na teoria cognitivista de aprendizagem de Ausubel, como lemos a seguir:

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p.iv).

Nesse sentido, admitimos que os conhecimentos prévios são construções pessoais do aluno, fortemente influenciados pelo contexto, ou seja, por aquela parcela da realidade que ele tem acesso e, justamente por isso, apresentam coerência do seu ponto de vista – mas, não, necessariamente, do conteúdo científico de referência; são úteis para resolver os problemas cotidianos e, por conseguinte, são resistentes às mudanças.

Além de permitirem o contato inicial com o novo conteúdo, os conhecimentos prévios são os fundamentos para a construção dos novos significados (MIRAS, 1998), pois apresentam um papel importante na seleção e organização das informações, bem como no estabelecimento de relações significativas com o novo conteúdo. Portanto, se o aluno for capaz de mobilizar e atualizar seus conhecimentos anteriores para compreender suas relações com o novo material de aprendizagem, integrando-o na sua estrutura cognitiva, será capaz de lhe atribuir alguns significados, de construir modelos mentais sobre ele e, dessa forma, terá ocorrido uma Aprendizagem Significativa (MIRAS, 1998).

Giordan e Souchon (1997, p.173), abordando as concepções prévias a partir de um enfoque ambiental, afirmam que, para os alunos, elas representam um “fiel reflexo da realidade: é sua imagem do mundo, de seu ambiente e dos diversos fenômenos que o constituem” e, portanto, “não é nada eficaz ignorá-las”.

Os PCN (BRASIL, 1998a, p.117) também admitem que a valorização das vivências dos estudantes, “como critério para escolha de temas de trabalho”, constitui um

pressuposto para a Aprendizagem Significativa, já que para ser considerada como tal, a aprendizagem de uma nova informação deve adquirir significado junto a conceitos, ideias ou proposições relevantes e já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 1999).

Ainda que essa etapa do Arco de Maguerz potencializasse o acesso aos conhecimentos prévios dos alunos sobre um problema ambiental que fazia parte de seu contexto, outros aspectos puderam ser evidenciados durante o seu desenvolvimento. Entre eles, apesar da breve discussão que apresentamos na etapa anterior, a insegurança dos alunos para escreverem seus pontos de vista e o constante questionamento sobre ‘respostas certas’. Tais fatores se tornaram mais evidentes durante a definição dos Pontos-chave, pois consideramos que essa etapa é menos prática do que a Observação da Realidade e Definição do Problema e exigia uma maior dedicação do aluno para desenvolver a atividade proposta. Utilizamos, aqui, o termo ‘prática’ no sentido de não estar vinculada, diretamente, ao ambiente natural e às atividades extraclasse.

Desse modo, após a leitura da carta enviada por Otto e a explicação das questões que tinham como objetivo orientar a definição dos Pontos-chave do problema, solicitamos que os alunos, individualmente, iniciassem a atividade. Porém, percebemos que eles constantemente solicitavam a presença do professor-pesquisador (que eles chamavam simplesmente de professor):

**M:** *Então, eu posso colocar assim, pelo relacionamento errado das pessoas com o meio ambiente. É assim, mais ou menos? [...]*

**M:** *Como assim?! ‘Quais são os fatores que fazem com que esse problema continue existindo?’ [...]*

**M:** *Professor, agora eu estou nessa daqui, ‘o que devemos estudar para compreender melhor o problema da qualidade da água no Rio Mogi?’ [...]*

**Wi:** *Eu não entendi essa... ‘Quais são os fatores que fazem com que o problema continue existindo?’ [...]*

**Wi:** *E, essa outra, professor... ‘O que devemos estudar para compreendermos melhor a questão do lixo?’ [...]*

**Wi:** *Assim, o que é lixo, de que tipos o lixo pode ser. É isso? [...]*

**Be:** *Lê, professor. [...]*

**Be:** *Mas está certo? [...]*

**Be:** *Eu não entendi... [...]*

A partir desses trechos podemos perceber que os alunos apresentavam, de maneira geral, muita dificuldade para escreverem sua opinião sobre: as causas do problema; os fatores que permitiam a sua manutenção na realidade; os aspectos que o tornavam algo realmente preocupante para o contexto em que ocorria, entre outros. É possível evidenciarmos, ainda, que os alunos demonstravam muita insegurança no momento de passar para o papel suas respostas, queriam sempre uma opinião do professor para que pudessem continuar a atividade. E, também, podemos inferir acerca de dificuldades na interpretação dos

enunciados que, vale destacar, foram lidos e explicados durante as orientações para o desenvolvimento da etapa. A esse respeito registramos no diário de pesquisa:

Foi algo comum, durante a aula, os alunos chamarem em suas carteiras para: solicitar explicações referentes às questões que orientavam a definição dos Pontos-chave; dizer que não sabiam o que responder ou solicitar ajuda, ou seja, eles falavam o que tinham pensado, perguntavam se estava certo e, só depois, escreviam. Ficou bastante evidente a insegurança que apresentavam para responder as atividades; a ‘cultura do certo *versus* errado’ era muito forte entre eles, ainda que na própria carta de Otto estava claro que o importante era a opinião de cada um. Entretanto, a recusa em escrever e entregar o que produziam diminuiu bastante em relação à primeira etapa, pois todos entregaram as produções escritas.

Buscando um maior entendimento a respeito desse comportamento, indagamos aos alunos entrevistados se realmente eles não compreendiam as questões quando solicitavam a presença do professor, ou se essa atitude facilitava a resolução da atividade, pois assim não precisavam ler o enunciado, apenas escutavam a explicação. Obtivemos como respostas:

- *Eu acho que sim, que a gente tem dificuldade para ler e entender [...]. (S)*
- *[...] Eu respondo numa boa e só quando eu realmente não entendo pergunto para o senhor. (T)*
- *Eu acho que a maioria lê e tenta fazer. [...] Eu tento ler e entender sozinho e só pergunto se não entendi. (A)*
- ***É mais fácil chamar para ver o que o professor fala. E tem gente que entende, sabe a resposta, mas tem medo que está errada e por isso chama o professor para perguntar se está certo ou errado [...]. (C)***

Durante as entrevistas, percebemos que os alunos atribuíram à falta de atenção e ao comportamento inadequado dos alunos em sala de aula o fato de solicitarem constantemente a presença do professor para tirar dúvidas. Esses mesmos alunos consideraram que, na maioria das vezes, os colegas não leem os enunciados e chamam o professor na tentativa de conseguir ‘algo a mais’, ou seja, que por meio da explicação dada se torne possível, de maneira mais fácil, chegar à resposta.

É importante ressaltar que, em suas falas, os alunos nunca admitiam que eles próprios apresentavam o comportamento em questão, era sempre o ‘outro’, personificado na figura dos colegas, considerados por eles, menos comportados.

O aluno C destacou outro aspecto importante: o medo de errar, alegando que isso poderia induzir os colegas a chamarem o professor, visando verificar suas respostas.

Consideramos, como discutido na etapa de Observação da Realidade, que esse comportamento é um reflexo do que os alunos fazem nas demais aulas, que, por sua vez, não os estimulam a emitir uma opinião e defendê-la, com critérios e argumentos, independentemente de ser coerente ou não com o saber de referência.

Todos esses aspectos foram, também, ressaltados pelo professor Nil quando comentou a respeito dos constantes pedidos de ajuda dos alunos:

*É um meio que eles acharam, que eles adquiriram de 1ª a 4ª série e que eles ainda têm esse hábito – eles têm **medo de errar**. Então, eles querem **confirmar a resposta** ou concluir um pouquinho mais antes de escrever. Mas, eu sempre falo para eles – ‘leiam para vocês saberem sobre o que está falando’. [...] Agora isso pode ser prejudicial no dia de uma avaliação, porque aí você não pode ajudá-los. [...] Eles têm que responder sozinhos. Agora tem momentos que eles fazem a pergunta e eles mesmos já dão a resposta para **saber se está dentro daquilo que está sendo pedido**. Não são todos não, mas têm alguns que te chamam na carteira e **querem saber a resposta**... E é hábito que eles têm desde a 1ª, 4ª série e a gente tem que cortar [...].*

Como em outros comentários, o professor atribuiu ao primeiro ciclo do Ensino Fundamental (1ª a 4ª série) a origem desse hábito negativo apresentado pelos alunos e, também, demonstrou uma preocupação ao relacionar a insegurança dos educandos em confiar nas suas próprias opiniões com a aplicação de instrumentos de avaliação, como se apenas nesses momentos fosse importante para os alunos se posicionarem diante de uma dada situação. O professor desconsiderou, entre outros fatores, algo extremamente valorizado em Educação Ambiental, que é potencializar o exercício da cidadania – fomentar os alunos a exigirem seus direitos, cobrarem melhores condições ambientais, opinarem nas decisões políticas, sociais, entre outros. Mas, para que tudo isso seja possível, consideramos fundamental que o aluno seja seguro de seus ideais.

Ainda em relação ao comentário feito por Nil, podemos perceber que, assim como afirmaram os alunos entrevistados, ele reconheceu a vinculação entre a insegurança e o medo de errar, o que impulsionava os alunos a pedirem para o professor ler suas respostas antes de entregá-las. Da mesma forma, ele admitiu que alguns estudantes buscam obter um favorecimento enquanto o professor explica algo relacionado à questão, na tentativa de chegarem à resposta.

Após esse momento de definição individual dos fatores associados ao problema e, também, dos Pontos-chave, orientamos quanto à formação de grupos para que os alunos pudessem discutir sobre suas colocações. Sendo assim, seria a oportunidade para que tivessem conhecimento dos posicionamentos dos colegas, ampliassem suas próprias respostas e formulassem novos fatores que poderiam surgir a partir desse compartilhamento de ideias.

Para Giordan e Souchon (1997), o confronto de ideias entre os alunos, que pode ser propiciado por uma atividade em grupo, é interessante, sobretudo por permitir que eles aprendam a informar e explicar seu ponto de vista; buscar, quando necessário, argumentos mais adequados para defender sua própria opinião e, também, possibilitar ao

professor o esclarecimento quanto ao sistema de valores que adotam, muitas vezes implicitamente. Nesse mesmo sentido, os PCN (BRASIL, 1998a, p.57, grifo nosso) destacam que os alunos do Ensino Fundamental vivem a ‘juventude’ e, por isso, o professor precisa “abrir o diálogo, encontrar respostas e incentivos adequados para o amadurecimento crítico de seus alunos, o que significa, geralmente, *empreender trabalho em grupo, capaz de envolver e de colocar os alunos em interação social e cognitiva*”.

Todavia, a análise das transcrições referentes aos momentos que permaneceram em grupo nos permite constatar que poucos avanços ocorreram em relação à etapa de Observação da Realidade, quando os alunos deveriam discutir sobre os problemas formulados individualmente e, a partir deles, elaborar uma questão de investigação representativa da equipe.

Na quinta série, os três grupos formados apresentaram o mesmo comportamento – leram, uns para os outros, as respostas dadas às questões que objetivavam orientar a definição dos Pontos-chave e, depois, conversaram sobre aspectos relacionados ao meio ambiente estudado, suas percepções, cenas que presenciaram, atitudes para mudar a situação de degradação, enfim, dialogaram a respeito do tema abordado pelo trabalho, mas sem fazer referência aos fatores e determinantes do problema. Apresentamos, como exemplo, a transcrição de alguns momentos de um desses grupos:

Grupo A:

[...]

**M:** *Por que será que existe esse problema nas proximidades de sua escola?*

**Ad:** *Eu coloquei assim, porque todos jogam lixo no rio...*

**M:** *Fala mais alto, porque todos jogam lixo no rio, não colaboram em limpar nossa cidade. Mu...*

**Mu:** *Porque as pessoas não têm cabeça e estragam o que é de todos.*

**M:** *Eu coloquei assim, a falta de consideração pelo rio. Agora a outra: [...]*

[...]

**M:** *Nós já lemos todas as perguntas, as respostas são todas, mais ou menos, iguais [...] Então, agora vai... Ad, o que você acha que você pode fazer para melhorar o rio?*

[...]

**M:** *E você Mu, como você acha que pode ajudar o rio?*

[...]

**M:** *É... Também, a gente pode ajudar o rio se a gente ver uma pessoa jogando lixo no rio, falar para aquela pessoa não fazer aquilo, porque aquilo é errado, e o rio é de todos e que cada um tem a sua parte para ajudar o rio. [...]*

A partir desses trechos podemos perceber que, em um primeiro momento, os alunos decidiam como procederiam para realizar a atividade. E, então, faziam as perguntas uns para os outros de modo que todos os componentes tiveram a oportunidade de ler as suas respostas. Isso ocorreu, de maneira sucessiva, até que a totalidade das questões fosse

contemplada. Posteriormente, começaram a fazer perguntas diversas ou a conversar sobre temas relacionados ao Rio Mogi-Guaçu.

Avaliamos, portanto, que os alunos tiveram a oportunidade de conhecer as respostas dos colegas, mas não buscaram ampliar e discutir os posicionamentos de cada um dos componentes do grupo, como era esperado para esse momento. Entretanto, consideramos relevante o fato de que eles conversaram sobre a realidade problematizada e formularam, entre si, questões sobre aspectos relacionados à temática ambiental, pois ponderamos, que isso possibilita, na prática, a aquisição de habilidades necessárias ao trabalho em equipe.

Na sexta série, pudemos constatar que dois grupos apresentaram comportamento semelhante ao dos alunos da quinta série, com um diferenciador: apenas liam as respostas para os colegas e o término da leitura significou o encerramento da atividade, como vemos a seguir:

Grupo D:

**Dd:** *Vai lá, vamos começar. Cada um lê a sua para os outros. [...]*

**T:** *‘O que gerou esse problema na Cachoeira de Emas?’.* *Quem gerou esse problema na Cachoeira de Emas foram os turistas.*

**Dd:** *Eu também, esse problema foi gerado quando o turismo começou.*

**Wi:** *Eu coloquei os turistas também.*

**Vi:** *Eu não falei que são os turistas. Falei que nós geramos esse problema poluindo a cidade.*

**R:** *Eu também coloquei... O homem é o grande problema na Cachoeira, só poluem o rio em vez de conservá-lo.*

**Gui:** *Eu não coloquei nada disso. Coloquei que o que gerou o problema foi o lixo e a poluição.*

**Dd:** *A outra. ‘O problema do lixo está relacionado a que?’.* *Ao turismo [...]*

Com esses fragmentos, podemos constatar que os alunos apenas leram suas respostas aos demais integrantes da equipe. Sendo assim, julgamos que faltavam oportunidades semelhantes a essa para que os alunos pudessem praticar e aprimorar os fundamentos de uma discussão em grupo, pois percebemos que, apesar de nossas orientações, eles fizeram o mínimo do esperado para esse momento. Inferimos, ainda, que os alunos não estavam atentos às respostas dos colegas – mesmo que o posicionamento de um deles fosse divergente em relação aos demais, a leitura das respostas prosseguia sem qualquer interpelação.

Duas outras equipes buscaram elaborar uma resposta representativa do grupo. Porém, essa elaboração representou, na prática, a união de alguns posicionamentos que, segundo eles, estavam ‘mais corretos’. Apresentamos, a seguir, fragmentos da discussão realizada entre os componentes do grupo F, que consideramos se enquadrar nessa categoria que acabamos de descrever.

## Grupo F:

**Fer:** *Olha, eu vou fazendo as perguntas para vocês responderem. [...]*  
[...]

**Bi:** *Mas a gente tem que escrever alguma coisa do grupo, não tem?*

**Va:** *Acho que tem sim. Escreve aí, Bi.*

**Bi:** *O que a gente coloca?*

**Fer:** *Pega e escreve as nossas repostas, assim, se duas são parecidas, coloca só uma. Nessa, dá para colocar que o lixo é um problema porque... Deixa-me ver de novo a de vocês. Coloca que na Cachoeira tem muita coisa para vender, que isso leva a ter muito lixo, os turistas jogam no chão e isso acaba indo para o rio e poluiu o Mogi.*

**Bi:** *Mas vai devagar... [...]*

Esses alunos demonstraram uma preocupação maior em relação à execução do que havia sido solicitado – após cada componente da equipe ler sua resolução para as questões, existiu o momento de elaborar uma resposta que representasse todo o grupo. Entretanto, ao invés de ocorrer uma discussão, um compartilhamento de ideias até se atingir um consenso, simplesmente, uniram fragmentos das repostas de seus integrantes.

Um quinto grupo se comportou de forma bastante semelhante a esse, porém, foi possível perceber – como evidencia o fragmento abaixo – que os alunos estavam mais atentos às respostas que os colegas forneciam, chegando a questioná-las. Então, ainda que de forma superficial, o aluno que teve sua opinião contestada buscou se justificar e, depois, a leitura das demais respostas prosseguiu. Consideramos, portanto, que nesse caso os educandos se envolveram mais com as opiniões dos colegas e avançaram, em relação às posições assumidas pelas demais equipes, na busca de um maior envolvimento com os prováveis fatores associados ao problema.

## Grupo H:

**Jes:** *‘Por que o lixo é um problema na Cachoeira de Emas?’.* *Eu coloquei porque polui o rio e com isso pode ter muitas doenças daqui uns dias.*

**Ca:** *Porque é só aqui na Cachoeira que tem muito lixo, porque tem a ‘prainha’ e quase todo mundo vem aqui para passear.*

**Be:** *Eu não acho que é só aqui que tem muito lixo.*

**Ca:** *Mas por causa da ‘prainha’ é que vem muita gente de fora, aí acaba ficando com mais lixo.*

**Be:** *Ah sim... Eu coloquei isso, que são muitos turistas que vem de final de semana aqui na Cachoeira de Emas.*

[...]

**Th:** *Porque todo mundo polui o rio, os turistas também e as sujeiras das encostas descem tudo no rio. E também a água limpa que vai para as casas volta suja para o rio.*

**Da:** *Cris, você não vai ler não?*

**Cris:** *Eu coloquei porque senão a água vai acabar e a população também.*

**Da:** *Eu não sei não, mas não tem muito a ver com lixo essa resposta.*

**Cris:** *Ai, Da, lógico que tem.... Porque de tanto lixo no rio um dia a água vai acabar e daí a gente também.*

**Da:** *Sei lá.*

**Be:** *Ai gente, quase todo mundo falou que é porque tem muito turista.*

**Jes:** *E porque o lixo polui e pode dar doença.*

**Be:** *A gente pode colocar essas coisas como do grupo, pode ser?*

**Jes:** *Pode sim.*

[...]

**Jes:** *A outra é ‘O que gerou esse problema na Cachoeira de Emas’?*

[...]

**Th:** *Ai gente... Eu coloquei o lixo, a poluição e o desmatamento.*

**Da:** *E o que isso tem a ver? Olha a pergunta, o que gerou o problema do lixo? E você me coloca o lixo. O lixo gerou o lixo?*

**Th:** *É verdade. Eu vi que tinha colocado besteira quando ouvi as respostas de vocês.*

[...]

Baseados nesses segmentos, percebemos que os alunos do grupo H utilizaram as respostas dos colegas para elaborar uma ‘conclusão’, a exemplo do que ocorreu na equipe anterior. Porém, nesse caso, ficou evidente uma maior interação entre os participantes (quando comparada com os demais) que demonstraram atenção durante a leitura da opinião dos colegas, pois indagaram os posicionamentos que julgavam não serem coerentes com o enunciado da pergunta comentada e isso proporcionou ao aluno questionado a possibilidade de defender sua resposta.

Ressaltamos aqui, a participação da aluna Da que evidenciou liderança diante dos demais colegas de equipe, o que julgamos encontrar respaldo em suas falas que, por sua vez, indicam clareza de ideias diante dos aspectos discutidos.

Apesar da superficialidade das discussões ocorridas em todos os grupos consideramos que esse momento de trabalho em equipe, além de permitir aos alunos expressarem os seus pensamentos, colocou-os em contato com novas informações e isso, certamente, possibilitou que enriquecessem suas próprias experiências a respeito dos aspectos discutidos do problema.

Com base nos dados provenientes do trabalho em grupo, questionamos os alunos sobre a dificuldade de chegarem a uma única resposta a partir das várias opiniões dos componentes da equipe:

- *É difícil sim, professor. Porque tem umas pessoas que não prestam atenção. Aí todos os trabalhos eles ganham nas suas costas. Porque se é para fazer um trabalho em grupo, todo mundo já quer escolher. Aí um faz e os outros só ficam conversando, ficam de brincadeirainha. (L)*

- *Não [é difícil], porque aí tem um monte de cabeça pensando. A gente até tem dificuldade, mas depois acaba conseguindo. Mas, em grupo, também acontece de um dar uma resposta e os outros não querem... Também é difícil, sim. E tem muitos que ficam olhando a resposta do outro, não pára para pensar. (W)*

- *Tipo assim, dar uma resposta do grupo inteiro? Ah, tem que conversar, não é? E eles não ligam para conversar, um quer colocar a dele, outro fala que não, que tem que colocar a dele. Aí fica complicado. (B)*

- [...] *trabalhando em grupo você pode tirar dúvidas com o amigo. Agora chegar em uma conclusão... É difícil você conseguir explicar a sua resposta e ele querer outra, o outro querer outra. [É difícil conciliar as respostas?] É. (J)*

- *Não [é difícil]. [O que acontece, então, na hora de trabalhar em grupo?] Porque quando eles se juntam eles ficam brincando e nem faz a lição. [...] depende do grupo, porque se é gente que quer, sai resposta. (T)*

Esses trechos, que sintetizam os posicionamentos mais recorrentes entre os entrevistados, permitem-nos constatar que os alunos reconheceram a dificuldade que existia em conciliar às opiniões dos componentes do grupo, buscando a elaboração de uma única resposta que contemplasse os principais fatores relacionados ao problema, bem como seus Pontos-chave, que foram enumerados pelos alunos da equipe em questão.

Os alunos W e J destacaram, em um primeiro momento, a importância que concebiam ao trabalho em grupo, salientando que um maior número de pessoas pensando sobre o mesmo assunto facilitaria a resolução da atividade. Apesar disso, afirmaram que convencer os colegas a respeito de determinada resposta não era uma tarefa fácil. Nesse mesmo sentido, embora T tenha afirmado primeiramente, não ser difícil chegar a apenas uma resposta, reconheceu que a composição do grupo tem papel de destaque, pois, de acordo com os seus integrantes, as atitudes variam.

Por esse mesmo motivo apresentado por T, outros alunos consideraram que a dificuldade na execução da tarefa estava, justamente, nos componentes do grupo, pois alguns colegas não se interessavam pela atividade e não se empenhavam em sua resolução, o que atrapalhava os demais. Além disso, os alunos apontaram as diferenças pessoais e de temperamento como obstáculos para a realização de trabalhos em equipe, e não como uma oportunidade de conviver e aprender com essas diferenças. Sendo assim, ficou evidente que os educandos consideravam a discordância em relação à ideia expressa em uma de suas respostas como uma afronta pessoal e não como momento privilegiado para cada um apresentar ‘como’ e ‘por que’ pensava daquela maneira.

Ainda em relação à composição dos grupos, outro aspecto que evidenciamos a partir das falas dos entrevistados refere-se ao fato de que muitos alunos escolhem previamente com quem irão fazer esse tipo de atividade, por conhecerem a maneira de trabalhar dos demais colegas. Assim, estando em um grupo que, para ele, seus componentes são responsáveis e cumpridores das solicitações, passa a atrapalhar ou a não ajudar na execução da atividade, pois sabe que seu nome será incluído junto aos demais.

Esse aspecto foi ressaltado, também, pelo professor Nil:

*Desde a 1ª, 2ª, 4ª série quando se faz grupo eles querem escolher os membros que vão participar do grupo deles, então seria bom quebrar um pouquinho isso aí. Tem aluno que aproveita a situação e entra em determinado grupo só porque sabe que os outros colegas vão fazer e ele vai ganhar a nota.*

Além disso, o professor destacou que, ao observar a participação dos alunos durante o trabalho em grupo, pôde constatar suas dificuldades. Sugeriu, então, que deveríamos intervir, mesmo que indiretamente, na formação das equipes:

*Eu até ia propor, não é um ponto negativo, mas a gente poderia elaborar cores... Então, na hora faz um sorteio e depois as cores se juntam, aí eles vão se reunir e desenvolver o trabalho sem que eles percebam. [...] inclusive é um tabu [a composição dos grupos] nas reuniões que eu vou na delegacia [de ensino] eles falam... Ou você faz de 1 a 3, de 1 a 4, de acordo com o número de alunos que tem na classe, então você coloca lá um, um, um se você quer grupo de três alunos, aí embaralha lá e deixa eles pegarem, depois eles se reúnem de acordo com o número que sortearam.*

A partir desse fragmento podemos inferir que, para Nil, assim como para alguns dos alunos entrevistados, os componentes do grupo desempenhavam importante papel na boa condução da atividade proposta e, conseqüentemente, sugeriu uma estratégia para que as equipes, tradicionalmente formadas pelos alunos, pudessem apresentar uma outra composição na tentativa de superar as dificuldades que encontravam nesse tipo de trabalho.

Nesse mesmo sentido, vale destacar que três dos alunos entrevistados ressaltaram que trabalhar em grupo e discutir os principais aspectos relacionados ao problema – a partir das produções individuais – na busca de uma resposta única, constituíram suas maiores dificuldades durante essa segunda etapa do Arco de Maguerez:

- [Eu não gostei] *De trabalhar com as pessoas que não sabem, e não se esforçam, não ajudam no grupo.* (L)

- *Eu acho que [minha maior dificuldade] tem sido fazer essas coisas em grupo com os outros, porque eu quero fazer, eu gostei do tema, eu quero fazer tudo, mas tem gente que não quer fazer e fica atormentando. Eles não fazem, ficam falando tontice e isso atrapalha demais.* (M)

- *Assim, quando a gente tem que pegar várias respostas, ler, conversar e depois ter que fazer uma nova resposta. Eu acho isso bem difícil. Eu não consigo fazer direito.* (W)

Nesses pequenos segmentos, os alunos L e M indicaram a dificuldade que, para eles, era trabalhar com colegas que não cooperavam para a realização da atividade proposta. Por sua vez, W reconheceu sua própria limitação para desenvolver esse tipo de tarefa.

Diante dessa declarada dificuldade que os alunos afirmaram enfrentar na elaboração de uma resposta que fosse a síntese do grupo, questionamos o professor se, de acordo com as suas observações durante o desenvolvimento do trabalho e experiência em sala

de aula, os alunos de quinta e sexta séries do Ensino Fundamental não estavam preparados para realizar esse tipo de atividade. Ao que ele respondeu:

*Eu acho que não, ainda falta um pouco. Acho que é algo que eles estão tendo contato agora, é novo para eles ter que trabalhar em grupo com aquilo que eles acabaram de fazer sozinho. Eles não percebem o tempo passar... Você viu que eu falei para eles que estamos chegando na metade do ano e ainda estão com manias de 4ª série. Eles não sentem as mudanças.*

Para Nil, esse tipo de atividade constituía uma novidade para os alunos e, portanto, seria natural que eles enfrentassem algum tipo de dificuldade. Além disso, para ele, os alunos não se dão conta do ‘tempo’, ou seja, que já passaram pela primeira fase do Ensino Fundamental (1ª a 4ª série) e que as atividades se diversificaram, exigindo cada vez mais deles. Entretanto, como constatamos durante a primeira etapa do Arco de Magueréz, alguns alunos afirmaram que realizavam trabalhos em grupo em algumas disciplinas.

Na nossa concepção, as recomendações que tínhamos fornecido para a realização da atividade proposta reuniam os principais elementos do que significa trabalhar em equipe. Pois, se solicitássemos, por exemplo, uma pesquisa em grupo sobre a ‘Devastação da Amazônia’, esperaríamos que os alunos recolhessem, nas mais diversas fontes – livros, jornais, revistas, enciclopédias – o maior número possível de informações relacionadas ao assunto e, então, determinassem, em conjunto, quais eram as mais pertinentes, quais falavam sobre os mesmos dados utilizando linguagem diferente, com quais informações cada componente concordava, entre outros aspectos. Exatamente as mesmas atitudes que deveriam assumir, quando fossem discutir os fatores associados ao problema, na busca de um maior envolvimento com o assunto.

Concordamos, contudo, que a atividade proposta diferia, e muito, da concepção de trabalho em grupo como ‘divisão de tarefas’, pela qual cada componente copia um trecho do único livro selecionado que aborda, no nosso exemplo, a referida ‘Devastação da Amazônia’. Portanto, consideramos que a dificuldade está no fato de que os alunos são conduzidos, durante a sua escolarização, a caminhos que não condizem ao que, realmente, significam as estratégias de ensino adotadas.

Apesar da justificativa fornecida pelo professor, os PCN (BRASIL, 1998a, p.61, grifo nosso) abordam que:

[...] os temas de estudo e as atividades de Ciências Naturais devem ser organizados para que os alunos ganhem progressivamente as seguintes capacidades: [...]  
 - elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca do tema em estudo, considerando informações obtidas por meio de observação, experimentação, textos ou outras fontes;  
 - confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, inclusive as de caráter histórico, para reelaborar suas ideias e interpretações; [...].

Cabe destacar, portanto, que a execução da segunda etapa do Arco de Maguerez potencializa a concretização desses dois objetivos da disciplina de Ciências Naturais no Ensino Fundamental.

A realização dessa segunda etapa da Metodologia da Problematização evidenciou, também, que os alunos se preocupam, durante as atividades, em cumprir o mínimo daquilo que lhes foi solicitado. Em nosso registro, destacamos:

Acompanhando o desenvolvimento das atividades em sala, percebemos que os alunos se limitam a responder o mínimo possível. Tem-se a impressão que o importante é fazer, se está completo ou não e se a resposta exige mais dedicação, são fatores que não preocupam os alunos, pois caso chame a atenção de um deles, a resposta é ‘*mas eu já fiz!*’. Portanto, é possível perceber que fazem, quase a totalidade responde e entrega a atividade, porém não buscam se aprofundar nas respostas, expressar mais de um ponto de vista, eles simplesmente fazem. [...] costumam dizer ‘*mas é só isso que eu sei*’, ‘*eu não consigo pensar em mais nada*’, ‘*eu acho que é essa a resposta, para que colocar mais?*’.

Esses aspectos evidenciados no diário de pesquisa, segundo o professor Nil, aconteciam no dia a dia desses alunos, pois ele já havia observado, também, durante suas aulas:

*Mesmo no dia a dia deles, quando a gente faz as atividades com textos, se eles acham duas ou três palavrinhas que responde a pergunta, eles não querem acrescentar mais nada. Eu não sei, Matheus, se isso já vem deles, se cada um tem um jeito de responder e aprender. Eu falo para eles ‘quanto mais vocês escreverem, se expressarem na escrita, melhor será para vocês’. Mas tem uns que têm facilidade para aprender, outros já têm mais dificuldade. O medo de errar na hora de responder também é outro fator que deve influenciar. Eles querem se livrar rápido... É só isso aí e está bom, mas, às vezes, não é. [...] Às vezes, Matheus, eu coloco um tema na lousa e falo ‘no mínimo quinze linhas!’, têm alguns que você percebe que faz a letra normal, outros já aumentam a letra para completar as quinze linhas, mas tem aqueles que ultrapassam esse número de linhas. Eu acho, também, que é bem uma falha da gente, porque a gente aceita muito... Deveríamos exigir um pouco mais na hora deles responderem.*

De acordo com Nil, esse tipo de conduta poderia estar atrelado, entre outros fatores, às diferenças individuais, pois cada um tem uma maneira de se comportar diante da execução de uma atividade; ao medo de errar e, por isso, os alunos consideram que é melhor responder pouco a colocar informações incoerentes e, finalmente, a uma falha dos próprios professores, que exigem cada vez menos, o que estimula seus alunos a, também, fornecerem o mínimo.

Entretanto, o professor Nil destacou como um aspecto positivo da segunda etapa do Arco de Maguerez o questionamento que os alunos passaram a fazer durante o dia a dia:

*Eu tenho observado, mesmo nas colocações dos alunos, a preocupação com o ‘porquê’, às vezes eles perguntam ‘por que acontece tal coisa’, ‘por que existe esse vandalismo’, vamos chamar assim essa situação daqui, e ‘por que não os próprios comerciantes estarem ajudando no caso da poluição, do lixo... Fazendo propaganda para evitar esse tipo de constrangimento’. Porque é triste você sair com uma classe para fazer algumas pesquisas<sup>12</sup> e eles verem essa sujeira; e no pensamento, eles se perguntam o porquê que acontece. ‘Se têm algumas lixeiras, têm os tambores, por que as pessoas jogam no chão, nas encostas ou até mesmo no rio? Por que está poluído desse jeito?’*

O professor pôde constatar que a observação da realidade e a busca de explicações para o problema selecionado estimularam nos alunos uma maior curiosidade em relação ao local onde viviam e, conseqüentemente, a procura pelos ‘porquês’ das situações que os cercavam. O que, também, consideramos ser um aspecto extremamente importante quando trabalhamos com Educação Ambiental, que objetiva auxiliar na formação de cidadãos críticos e conscientes de seus direitos e deveres em relação ao ambiente. Os PCN (BRASIL, 1998c, p.45, grifo nosso) destacam que atualmente “busca-se um ensino de qualidade capaz de formar cidadãos que interfiram criticamente na realidade para transformá-la e não apenas para que se integrem ao mercado de trabalho”.

Nesse sentido, um dos princípios da EA, estabelecidos na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, estipula que devemos “destacar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas” (DIAS, 2004, p.123, grifo nosso). A esse respeito, para Dias (2004), nos últimos anos esse esperado ‘desenvolvimento do espírito crítico’ foi pouco praticado nas escolas brasileiras, pois:

[...] o sistema é rígido, pouco dado ao diálogo, e os seus conteúdos não lidam com a realidade dos estudantes [...] para despertar o senso crítico e formarmos cidadãs(ãos) atuantes, reflexiva(os), precisamos de uma escola comprometida com as mudanças sociais, uma escola cujos conteúdos programáticos revelem a sua realidade, uma escola flexível e aberta ao diálogo (DIAS, 2004, p.124).

Destacamos que a definição dos Pontos-chave e, portanto, do levantamento dos ‘porquês’ relacionados ao problema selecionado nas proximidades da escola, potencializa a criação de um espaço para a discussão e exposição das ideias dos estudantes na busca de despertar neles o senso crítico e a reflexão sobre os possíveis fatores associados ao problema ambiental considerado, pois é somente a partir desses aspectos que poderemos pensar em soluções para a situação analisada.

---

<sup>12</sup> Salientamos que o professor não utiliza o termo *pesquisa* como sinônimo de ‘pesquisa acadêmica’, mas sim relacionado a atividades de campo, desenvolvidas junto ao ambiente natural.

Isso, por sua vez, vai ao encontro da concepção, estabelecida como um dos objetivos do Ensino Fundamental, de que os alunos devem ser capazes de:

[...] questionar a realidade formulando [...] problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o *pensamento lógico*, a *criatividade*, a *intuição*, a *capacidade de análise crítica*, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998a, p.08, grifo nosso).

Quanto à viabilidade da etapa de definição dos Pontos-chave, o professor afirmou:

*Isso veio a ajudar e muito. É possível de realizar, é viável, pois envolve os alunos com a sua comunidade, buscando quais os pontos importantes que determinam o problema. Eu acho que é viável, sim.*

Além dessa colocação, Nil salientou que os princípios da segunda etapa do Arco de Magueres auxiliaram na execução de muitas orientações que faziam parte da Proposta Curricular do Estado de São Paulo, implantada no início do ano de 2008, pois, em poucas palavras, ela propõe que:

[...] na 5ª e na 6ª série, a ênfase está colocada na *realidade mais imediata do aluno*, com suas *vivências e percepções pessoais*, e também como tema para o exercício do letramento propriamente dito e para o início da alfabetização científica e tecnológica (SÃO PAULO, 2008, p.23, grifo nosso).

Gaudiano (1997, p.172) destaca que inserir a EA na escola básica requer “recuperar os saberes próprios, os costumes, as tradições, os conhecimentos e os valores” dos alunos e da comunidade na qual a unidade escolar está inserida, caso contrário ela perderá seu sentido social e transformador.

Consideramos, da mesma forma, que a etapa de determinação dos Pontos-chave associada ao desenvolvimento da temática ambiental no Ensino Fundamental oferece a possibilidade de termos acesso aos conhecimentos prévios dos alunos em relação a um problema de seu cotidiano. Portanto, fornece indícios de como eles relacionam os problemas ambientais das proximidades de onde moram e as observações que realizaram durante a primeira etapa com suas próprias explicações sobre os principais aspectos relacionados a essa situação.

Vale destacar que serão esses fatores – levantados a partir dos conhecimentos prévios – que nortearão os tópicos a serem estudados na etapa de *Teorização* e, conseqüentemente, no restante do estudo. Então, tendo como ponto de partida uma

situação-problema divergente (admite mais de uma resposta plausível), esperamos que os alunos mobilizem seus conhecimentos e busquem, a partir deles, identificar alguns aspectos relacionados à manutenção da situação problematizada. E, sendo assim, tanto as respostas certas, como as erradas do ponto de vista científico, são – nesse momento – válidas e merecem ser investigadas para que possamos compreender as relações que os alunos estabelecem entre os seus conhecimentos e o problema estudado.

Desse modo, temos configurada uma situação que visa ativar os conhecimentos prévios dos alunos, tornando-os explícitos para o coletivo da sala de aula e, por conseguinte, avaliamos que potencializa uma aprendizagem mais reflexiva e significativa. Concordamos, portanto, com Bordenave (1989) quando ele afirma que essa etapa configura uma das razões pelas quais a problematização é superior às pedagogias de transmissão e condicionamento.

### 3.2.3 Os Pontos-chave definidos

A partir da reflexão sobre o problema, realizada, em um primeiro momento, individualmente e, depois, ampliada na atividade em equipe, buscamos estabelecer uma nova interação com os alunos no grupo-classe para sintetizar em lousa os principais aspectos definidos nesses dois momentos. Apresentamos a seguir um pequeno fragmento, de cada uma das salas, em que os alunos apresentavam suas percepções em relação às respostas das questões que orientaram esse momento de reflexão e, também, de definição dos Pontos-chave:

**Pesquisador:** *Agora que todos os grupos acabaram, vamos colocar aqui na lousa as repostas que vocês chegaram para a gente discutir as conclusões de cada equipe. Então, 'por que podemos falar que a qualidade da água é um problema aqui na Cachoeira?'*

**M:** *Porque parece que a água do Mogi está totalmente poluída.*

**S:** *Porque a água está poluída, com um monte de lixo; a água tem um cheiro ruim e as doenças que ela pode trazer.*

**M:** *Isso pode prejudicar os peixes.*

**S:** *E, também, é prejudicial para nós e para o meio ambiente.*

**Gl:** *Prejudica o turismo.*

**Ad:** *Mas, por quê?*

**L:** *Porque eles podem deixar de vir.*

**Pesquisador:** *O turismo não é importante para a Cachoeira?*

**Coro:** *É.*

**Pesquisador:** *Mas, se continuar nessa situação pode prejudicar o turismo e, assim como o L disse, as pessoas podem deixar de frequentar a Cachoeira...*

**M:** *Os visitantes e até mesmo os moradores do bairro jogam lixo e acabam poluindo o Rio Mogi-Guaçu que é de todos.*  
[...]

Na sexta série:

**Pesquisador:** *Agora que vocês já discutiram em grupo os principais fatores que estão relacionados ao problema do lixo aqui na Cachoeira de Emas, vamos, juntos, colocar na lousa as principais conclusões que os grupos chegaram. Primeiro, ‘Por que o lixo é um problema aqui na Cachoeira de Emas?’.* Quem começa falando?

**C:** *Eu posso começar... Professor, a gente colocou que o lixo não é um problema só aqui na Cachoeira, mas em todo mundo. E ele é um problema, para começar, porque ele não está no lixo, as pessoas jogam no chão e depois vai para o rio, e aí no rio ele pode prejudicar a pesca.*

**Pesquisador:** *Como assim prejudicar a pesca?*

**J:** *Fui eu que falei isso professor. Eu acho que assim... O lixo no rio prejudica, polui, e vai prejudicar os peixes de viver e também se tem muito lixo os pescadores não vão nem ter mais o que pescar.*

**Fer:** *Na Cachoeira tem muita coisa para vender, isso leva a ter muito lixo aqui, e os turistas jogam no chão, aí tudo isso acaba indo para o rio e poluiu o Mogi.*

**Be:** *Professor, aqui todo mundo falou dos turistas, que o lixo polui e também pode dar doença.*

**Pesquisador:** *Dar doença?*

**Jes:** *Não, professor. É que assim... Pode dar doença porque no lixo vem muito bicho... Barata, rato, mosquito, cachorro que remexe...*

**Pesquisador:** *Mas, e as doenças? O que tem a ver?*

**Jes:** *É por isso, professor. Esses bichos podem dar doença. [...]*

**El:** *Professor, eu coloquei que o lixo é um problema porque fica aquele cheiro ruim, que nem aquele dia que a gente foi lá.*

**Pesquisador:** *Mas, por que o cheiro ruim é um problema?*

**Br:** *Ai, professor, que pergunta! Porque ninguém gosta de ‘fedô’.*

**Pesquisador:** *Mas, qual é a relação entre esse cheiro e ele ser um problema?*

**Br:** *Porque fica assim, com esse cheiro, aí as pessoas não vão mais querer vir aqui para ficar sentindo isso.*

**Pesquisador:** *Então o mau-cheiro pode prejudicar...*

**Coro:** *O turismo.*

**Ca:** *Eu coloquei que o lixo é um problema aqui porque a Cachoeira tem a ‘prainha’ e muita gente vem para cá para passear e isso faz ter mais lixo lá.*  
[...]

Então, a partir das respostas que os alunos apresentaram durante esse momento de discussão e que eram provenientes de seus próprios posicionamentos ou do trabalho em grupo, elaboramos, na lousa – de acordo com a sala considerada – o Quadro 09.

Vale ressaltarmos aqui que as questões apresentadas aos alunos juntamente com as orientações da segunda etapa do Arco de Magueréz (Apêndices **I** e **J**), e sintetizadas no Quadro 09, tinham como objetivo orientá-los na reflexão sobre os principais aspectos que estariam relacionados ao problema selecionado e, assim, potencializar a identificação de seus Pontos-chave.

Nesse sentido, na quinta série o problema formulado abordava, de maneira geral, a qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu e, portanto, definimos em conjunto com a sala,

e tendo como referência as respostas fornecidas por eles às questões orientadoras, que a temática ‘água’ seria o centro de nossos estudos a partir daquele momento, mas destacando, principalmente, os aspectos relacionados às variáveis que determinam a sua qualidade e suas condições no Rio Mogi-Guaçu.

<b>Problema de investigação centrado na temática...</b>	
<b>ÁGUA</b> (5ª série)	<b>LIXO</b> (6ª série)
<i>Por que a qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu é um problema na Cachoeira de Emas? Porque...</i>	<i>Por que o lixo é um problema na Cachoeira de Emas? Porque...</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- a água está suja, com lixo e, aparentemente, poluída;</li> <li>- prejudica o turismo, importante para a sobrevivência da população local;</li> <li>- a sujeira na água causa mau-cheiro e, também, prejudica a sobrevivência dos peixes (fonte de alimento e renda para a comunidade);</li> <li>- muitas pessoas nadam em suas águas e podem pegar doenças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o lixo chega até o rio, poluindo-o;</li> <li>- ao chegar ao Rio Mogi o lixo pode prejudicar a pesca, importante fonte de renda para a população do bairro.</li> <li>- quando acumulado, principalmente na ‘prainha’, causa mau-cheiro e isso prejudica o turismo, que movimenta o bairro;</li> <li>- pode atrair animais que transmitem doenças.</li> </ul>
<i>Por que existe esse problema nas proximidades de sua escola?</i>	
Porque falta respeito e educação das pessoas, pois visitantes e, até mesmo, moradores jogam lixo no rio, que é de todos.	Porque os moradores e as pessoas que visitam a Cachoeira não têm a preocupação de conservar o ambiente limpo, só pensam em se divertir.
<i>Quais os fatores que fazem com que esse problema continue existindo?</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ninguém se propõe a ajudar na melhoria das condições do Rio Mogi;</li> <li>- o grande número de pessoas que visitam a Cachoeira de Emas todos os finais de semana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ninguém cuida das proximidades do Rio Mogi, não há manutenção e coleta de lixo eficiente;</li> <li>- o poder público não fornece a atenção que deveria para a Cachoeira;</li> <li>- apesar de dizer que faz muito pela Cachoeira, a prefeitura não toma as atitudes necessárias para sua preservação.</li> </ul>
<i>O que gerou esse problema na Cachoeira de Emas? O problema está relacionado a quê?</i>	
<p>O problema se relaciona à falta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- consideração e consciência das pessoas que poluem o que é de todos;</li> <li>- colaboração com a limpeza e preservação do meio ambiente;</li> <li>- atitude das pessoas para tentar mudar a situação de degradação;</li> <li>- atuação do governo que não toma uma atitude correta;</li> <li>- informação das pessoas que não sabem o que irá acontecer com as ações que elas próprias praticam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- as pessoas não acreditam que a sua atitude, ao jogar lixo no chão, pode prejudicar todo o ambiente a sua volta;</li> <li>- o turismo em Cachoeira de Emas;</li> <li>- a própria comunidade de Cachoeira de Emas;</li> <li>- o comércio localizado nas margens do Rio Mogi;</li> </ul> <p>O problema se relaciona à falta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de respeito, consciência e colaboração das pessoas;</li> <li>- lixeiras nas proximidades do rio.</li> </ul>

**Quadro 09** – Síntese das respostas às questões utilizadas como alternativas para orientar a reflexão dos alunos sobre os fatores associados aos problemas investigados.

A partir dos dados do Quadro 09, podemos perceber que os alunos de quinta série consideraram que a qualidade da água do Rio Mogi constituía um problema na comunidade em que viviam, pois se trata de um lugar turístico e, por conseguinte, atrai um elevado número de pessoas aos finais de semana que buscam o local para: realizar suas refeições nos restaurantes às margens do rio; nadar; passear de barco ou, simplesmente, como via de passagem para outras cidades da região. Então, a poluição das águas do Mogi poderia fazer com que essas pessoas deixassem de frequentar o local e, conseqüentemente, traria prejuízos financeiros à praticamente toda a comunidade que, direta ou indiretamente, está ligada às atividades comerciais relacionadas ao rio. Os alunos destacaram, também, que a qualidade da água do Mogi interfere na sobrevivência dos peixes que constitui fonte de alimento e renda para muitos moradores do bairro.

Apesar da importância que os turistas apresentam, os alunos de quinta série consideraram que os moradores do bairro e o grande número de pessoas que visita a Cachoeira de Emas eram os responsáveis pela queda da qualidade da água do Rio Mogi, pois esses não demonstravam preocupação com as condições do meio ambiente e descartavam tudo aquilo que não lhes interessavam no chão ou no rio. Salientaram, também, que essas atitudes poderiam estar relacionadas à carência de informação – *‘o problema está relacionado à falta de informação das pessoas [...]’*. Entretanto, destacaram a ausência de colaboração do poder público – *‘o problema está relacionado à falta de atuação do governo que não toma uma atitude correta’* – na busca de estratégias para a superação das condições que observaram na realidade.

Quando passamos a analisar as respostas dos alunos de sexta série, podemos perceber certa homogeneidade em relação aos de quinta, pois apontaram fatores praticamente idênticos, apesar do problema abordar a temática lixo. Reconheceram, portanto, que esse constituía um problema na comunidade porque prejudicava a pesca e, também, trazia prejuízos ao turismo, pois o lixo acumulado em locais inadequados causava mau-cheiro e atraía animais que, por sua vez, poderiam transmitir doenças. E ambas as atividades – pesca e turismo – eram importantes para o bairro e seus moradores.

Destacaram, de acordo com suas percepções, que a comunidade de Cachoeira de Emas e seus visitantes não se preocupavam com o meio ambiente já que, de maneira geral, por falta de informações corretas e relevantes, consideravam que suas ações não apresentariam potencial para prejudicar o ambiente. Salientaram, do mesmo modo, que o número e a distribuição de lixeiras não eram adequados e que o comércio do local também

tinha responsabilidade quanto ao lixo que seus clientes deixavam espalhado nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu.

Vale ressaltar que não inserimos entre as questões orientadoras (Apêndices **I** e **J**) aquela que se referia ao segundo momento de reflexão dessa etapa do Arco de Maguerez: ‘quais determinantes contextuais mais amplos podem estar influenciando na existência do problema e dos fatores a ele relacionados?’. Adotamos essa posição, pois concebíamos que tal reflexão, sobre aspectos históricos, políticos, econômicos, entre outros, que influem na existência do problema, poderia – dada a exigência de elaboração que requer – ser realizada no grupo-classe, após termos concluído a síntese e discussão das respostas referentes às questões que abordavam os fatores associados ao problema.

Todavia, pudemos perceber que os alunos não avançaram nessas discussões, uma vez que não conseguiam expor argumentos que pudessem ser enquadrados na concepção de ‘determinantes contextuais’, apenas reafirmavam os aspectos que tinham acabado de apresentar e que, julgamos, faziam parte do contexto imediato desses alunos, envolviam suas próprias experiências junto ao ambiente problematizado, logo, compunham seus conhecimentos prévios.

Dessa forma, consideramos que esse segundo momento de reflexão sobre o problema – que compõe essa etapa do Arco de Maguerez e antecede, propriamente dito, a definição dos Pontos-chave a serem estudados – constitui um limite para o desenvolvimento da Metodologia da Problematização no Ensino Fundamental.

Então, com o problema formulado e partindo das respostas às questões orientadoras da segunda etapa do Arco de Maguerez, que, por sua vez, evidenciaram as percepções e experiências dos educandos em relação à situação problematizada, buscamos (alunos e professor-pesquisador) definir os Pontos-chave. Já que elaborá-los “significa selecionar, do conteúdo do próprio problema, aqueles aspectos que são essenciais, básicos, fundamentais para serem estudados com profundidade [...]” (BERBEL, 2001a, p.85).

Contudo, ressaltamos que a conclusão dessa etapa requer a participação de um *professor-orientador*, pois é essencial que ele, por meio da formulação de perguntas, possibilite aos alunos evidenciar, a partir dos aspectos levantados por eles próprios e sintetizados no Quadro 09, os principais itens que devem ser estudados no restante do trabalho, para que, assim, possamos compreender melhor o problema investigado.

Para isso, primeiramente, retomamos as respostas que os alunos forneceram à questão ‘*o que devemos estudar para explicar melhor o nosso problema?*’ – ela fazia parte

das perguntas orientadoras da segunda etapa do Arco de Magueres (Apêndices I e J) – como podemos acompanhar no Quadro 10.

5ª série	6ª série
<i>O que devemos estudar para explicar melhor o nosso problema?</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- estudar sobre diversos aspectos relacionados ao tema água;</li> <li>- o Rio Mogi-Guaçu;</li> <li>- qualidade da água do Rio Mogi;</li> <li>- poluição da água no Mogi-Guaçu;</li> <li>- buscar compreender as atitudes de turistas e moradores em relação à qualidade da água do Rio Mogi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estudar mais sobre o lixo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• os tipos de lixo;</li> <li>• as consequências do lixo no ambiente;</li> <li>• a poluição causada pelo lixo;</li> </ul> </li> <li>- buscar compreender as atitudes de turistas e moradores em relação ao lixo em Cachoeira de Emas.</li> </ul>

**Quadro 10** – Síntese das respostas à questão utilizada para orientar, especificamente, a definição dos Pontos-chave.

Buscamos, porém, ampliar as discussões sobre essas respostas (sintetizadas no Quadro 10), uma vez que, os Pontos-chave que seriam definidos naquele momento, orientariam a continuidade do trabalho. Nesse sentido, indicamos que uma estratégia é retomar o problema formulado na etapa anterior e pedir aos alunos que destaquem suas principais palavras. Dessa maneira, já conseguimos evidenciar fatores essenciais para a sua compreensão:

**Pesquisador:** *Olhem o problema e me digam quais são suas principais palavras.*

**M:** *Rio Mogi-Guaçu, águas.*

**L:** *Lixo.*

**S:** *E também pessoas.*

**G1:** *Cachoeira de Emas.*

[...]

**Pesquisador:** *Quando falamos de pessoas e Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas, estamos nos referindo a quem? Quem são essas pessoas?*

**Bia:** *Hora, nós.*

**Pesquisador:** *Nós quem?*

**Bia:** *Quem mora aqui.*

**M:** *E também os turistas.*

[...]

**Pesquisador:** *A palavra lixo... Quando vocês falam de lixo no Rio Mogi, estão se referindo a quê?*

**Ad:** *Ao cheiro ruim.*

**Gh:** *À falta de educação das pessoas.*

**Pesquisador:** *A falta de educação das pessoas, moradores e turistas, faz com que o lixo atinja o rio... No rio ele pode causar mau-cheiro, e esse mau-cheiro se relaciona com o quê?*

**L:** *Pode ser com a poluição que ele causa na água.*

[...]

A partir desse pequeno fragmento relacionado à quinta série, podemos perceber que após os alunos terem definido todos os aspectos que foram sintetizados no Quadro 09 e, também, as principais palavras do problema, foi possível buscar, com eles, as relações entre esses elementos que, por sua vez, constituíram os Pontos-chave, sintetizados no Quadro 11.

5ª série	6ª série
<b>Problema investigado...</b>	
O Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas (Pirassununga): por que as pessoas jogam lixo em suas águas? Será que elas são limpas? São boas para beber? O que podemos fazer para tentar ajudar o rio?	Por que as pessoas jogam lixo nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas? Existe ligação entre o turismo e o lixo em Cachoeira de Emas?
<b>Pontos-chave definidos...</b>	
- as impressões de <i>moradores do bairro</i> e <i>turistas</i> sobre o problema;	
- a atuação da <i>prefeitura</i> e dos <i>vereadores</i> diante do problema: o que podem fazer? Como podemos cobrar?	
- fatores que determinam a <i>qualidade da água</i> de um rio;	- o <i>lixo</i> e a <i>poluição</i> do meio ambiente;
- as características do <i>Rio Mogi-Guaçu</i> e a <i>poluição</i> de suas águas;	- a <i>estrutura</i> presente em Cachoeira de Emas e o <i>lixo lançado diretamente no meio ambiente</i> ; - o aumento do lixo nos <i> finais de semana</i> .

**Quadro 11** – Síntese dos Pontos-chave definidos para os problemas investigados.

De acordo com as recomendações de Berbel (1995, p.15), os Pontos-chave podem ser expressos:

[...] através de questões básicas que se apresentam para o estudo; através de afirmações (pressupostos) fundamentais sobre aspectos do problema; através de um conjunto de tópicos a serem investigados; através de princípios a serem considerados no estudo ou ainda outras formas [...].

Então, a definição dos Pontos-chave – sintetizados em tópicos a serem investigados durante a Teorização – finalizou esse segundo momento e orientou a continuidade do trabalho, desenvolvido com os alunos do Ensino Fundamental, por meio das demais etapas do Arco de Maguerez.

### 3.3 TEORIZAÇÃO

Esta terceira etapa do Arco de Maguerez pode ser sintetizada como o momento da investigação, ou seja, de estudar todos os Pontos-chave definidos. Assim, na busca de elementos que fundamentem e auxiliem no esclarecimento do problema, é possível, e recomendável, recorrer a diversas fontes de informação.

#### 3.3.1 O Caminho Percorrido

O início da etapa de Teorização já havia sido definido durante as aulas em que estabelecemos os Pontos-chave do problema, pois enquanto discutíamos as respostas dos alunos em relação às questões que orientavam a definição dos possíveis fatores associados à situação investigada, os alunos M e S sugeriram a realização de entrevistas com moradores e frequentadores de Cachoeira de Emas para conhecer a opinião que apresentavam sobre o lixo e a qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu. Essa proposta foi prontamente aceita por todos os colegas.

Então, durante a definição dos Pontos-chave, tendo como referência o problema elaborado por cada uma das salas, consideramos que a percepção dessas pessoas era um importante aspecto para ampliar o entendimento acerca da situação problematizada e, portanto, um bom início para a Teorização.

Seguindo as orientações referentes a essa terceira etapa, sugerimos que os alunos elaborassem questões que julgavam ser importantes para conhecermos a opinião e o comportamento das pessoas que moram ou frequentam a Cachoeira de Emas sobre os problemas que estudávamos. Após esse primeiro momento de elaboração individual das questões, passamos todas elas na lousa e, em conjunto, diminuimos o número de perguntas – a partir da união daquelas que eram semelhantes ou da supressão daquelas que não abordavam, diretamente, os aspectos que o grupo-sala julgava importante. Procedemos dessa maneira até obter um número que considerávamos razoável para uma entrevista a ser realizada por alunos de quinta e sexta séries.

Elaboramos, então, um roteiro (Apêndices **L** e **M**) com todas essas questões em uma ordem que demonstrasse certa coerência e junto com os alunos fomos a campo para a realização das entrevistas.

Posteriormente, as respostas obtidas foram tabuladas, passadas na lousa, discutidas e registradas nos cadernos. Com a discussão de cada uma das perguntas, buscávamos obter as impressões dos alunos em relação aos resultados obtidos junto às pessoas entrevistadas.

Apresentamos a seguir, como exemplo, a análise completa de duas questões que compunham o roteiro, de modo bastante similar, tanto da quinta como da sexta série. Além disso, discutimos os principais aspectos que foram obtidos a partir das entrevistas realizadas pelos alunos.

Na quinta série, os educandos entrevistaram um total de treze pessoas, sendo nove moradores do bairro de Cachoeira de Emas, dois turistas e dois comerciantes. Foi possível constatarmos que os turistas, diante do contato passageiro com o bairro e o Rio Mogi-Guaçu, não consideraram a poluição desse ambiente como um problema nos dias de hoje. Apesar disso, moradores e comerciantes reconheceram o problema e salientaram que ele se reflete na pesca e no próprio turismo. Entretanto, independente da pessoa entrevistada, todos destacaram que o Rio Mogi precisa de mais cuidado e atenção.

Entretanto, com exceção de dois moradores e um comerciante, os entrevistados admitiram que comem os peixes provenientes do Rio Mogi, pois julgam que esses são ‘frescos’ e ‘saborosos’. Percebemos, desse modo, que essas pessoas, assim como os alunos<sup>13</sup>, não conseguem estabelecer relação entre a qualidade da água e dos organismos que nela vivem.

Por outro lado, todos os entrevistados demonstraram, em suas falas, repúdio às pessoas que sujam o rio, relacionando essa atitude à falta de educação, consciência, maldade e respeito com o meio ambiente. Posições semelhantes às apresentadas pelos alunos em sala de aula, que concordaram com as respostas dos entrevistados.

Quanto às atitudes que deveríamos tomar para melhorar o Rio Mogi-Guaçu e a Cachoeira, percebemos que os moradores relacionaram aspectos que visavam aprimorar as condições do bairro em que vivem, como: aumentar a coleta de lixo, conscientizar as pessoas

<sup>13</sup> Este pequeno fragmento, com falas dos alunos, evidencia a referida incoerência:

**Pesquisador:** ‘Você come peixe do rio?’ [...]

**W:** O rio é sujo, mas os peixes são limpinhos.

**S:** É só limpar direito. O meu pai limpa bem antes de fazer para comer.

**Gu:** Ai nada a ver essas pessoas falarem mal dos peixes, os peixes daqui são todos bons.

**Ju:** Ai, tem esse cheiro ruim, não deve ser bom e limpo, não. [...]

para não prejudicarem o ambiente e, para que tudo isso fosse possível, salientaram ser indispensável a presença, no poder público, de pessoas preocupadas e comprometidas com essas situações. Já os turistas e comerciantes relataram a necessidade de melhorias que atuariam, diretamente, em proporcionar um maior estímulo à visitação no bairro. Contudo, não apontaram aspectos que demonstrassem preocupação com o ambiente.

Ao serem questionados sobre responsabilidades, como vemos no Quadro 12, os nove moradores entrevistados atribuíram aos turistas a culpa do lixo jogado no rio, pois destacaram que eles não convivem diretamente com o problema, uma vez que, ao final do dia, retornam para suas cidades. Os dois turistas questionados durante a entrevista não se eximiram da responsabilidade em relação ao problema, mas destacaram que existem alguns moradores que também contribuem com o lixo no rio e na rua; algo confirmado por um dos comerciantes entrevistados. Um segundo comerciante abordado pelos alunos da quinta série, por sua vez, destacou que acredita ser responsabilidade, principalmente, dos moradores, já que são eles que vivem diariamente no bairro e que, portanto, participam mais ativamente do que nele acontece.

Essa divergência de respostas também ocorreu entre os alunos:

[...]

**M:** São os dois, porque os turistas vêm de final de semana e não se preocupam, eles jogam as coisas e não ligam porque depois eles vão embora. Mas os moradores também têm sua culpa porque eles podiam tentar ajudar. E eles jogam lixo também sim, professor.

**Pesquisador:** Nove pessoas disseram ser os turistas, três entrevistados falaram ser os dois, turistas e moradores, porque ambos não têm educação...

**M:** Está certo, é isso aí. São os dois. Eu concordo com isso.

**Ad:** Eu também acho que são os dois, porque os moradores também não ligam muito, não.

**L:** Mas, eu acho que são os turistas os piores. Eles são em número maior, de final de semana vem muita gente e eles é que acabam causando tudo isso.

[...]

Apesar das diferentes opiniões em relação à responsabilidade pelo lixo jogado no Rio Mogi, predominou, entre os alunos, a posição de que tanto turistas como moradores são responsáveis. As justificativas apresentadas por eles, foram, essencialmente, as mesmas obtidas com as entrevistas e representaram suas percepções a partir do convívio e observação da realidade problematizada – os turistas não se preocupariam com as questões ambientais por apresentar um posicionamento imediatista, uma vez que não convivem diariamente com o problema, usufruem do bairro e retornam para suas cidades de origem. E, muitos moradores ignoram o problema, não reconhecem sua participação e atribuem ao ‘outro’ as responsabilidades, apesar de conviver com as consequências da degradação desse ambiente.

	<b>Morador</b>	<b>Turista</b>	<b>Comerciante</b>
<i>Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado no Rio Mogi?</i>			
<b>Moradores</b>	-	-	01
			- porque são eles que vivem aqui diariamente, que têm maior participação no que acontece.
<b>Turistas</b>	09	-	-
	- porque eles vêm uma vez ou outra e não se preocupam em manter limpo; - porque não respeitam o rio; - porque no final do dia eles vão embora e deixam a sujeira para trás; - porque eles vêm de fora, sujam e vão embora; - os moradores não jogam não, eles respeitam o lugar onde moram.		
<b>Turistas e Moradores</b>	-	02	01
		- porque falta um pouco de educação tanto para turistas como para moradores; - acho que os dois sujam um pouco.	- pelo que eu acompanho são os dois, não dá para culpar só um deles.

**Quadro 12** – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado no Rio Mogi?’

Quando questionados em relação à participação do comércio na grande quantidade de lixo jogado no Rio Mogi, como podemos ler no Quadro 13, os comerciantes se isentaram da culpa que eles próprios teriam em relação ao problema, uma vez que alegaram que dependem do bairro para a sobrevivência e, dessa forma, não ajudariam na deterioração de suas condições. Um deles, apesar de afirmar que o comércio não é responsável, na sua fala admitiu que os produtos vendidos por ele, geralmente, acabam ampliando a quantidade de lixo acumulada no bairro.

	Morador	Turista	Comerciante
<i>E o comércio é culpado?</i>			
<b>Sim</b>	09	01	-
	- porque o esgoto de alguns restaurantes é jogado no rio; - eles não ligam, querem mesmo é lucrar com a Cachoeira; - porque tem muitos que não se preocupam com a higiene e jogam as coisas no rio.	- eles têm culpa, porque muitos não têm nem lixeira por perto para as pessoas jogarem as coisas.	
<b>Não</b>	-	-	02
			- a gente precisa disso aqui para viver, não vamos destruir o que temos; - nós não acompanhamos as pessoas, só vendemos as coisas. Não sabemos o que elas vão fazer, por exemplo, com as embalagens.
<b>Não sabe</b>	-	01	-
		- eu não sou daqui e não posso falar nada a respeito disso.	

**Quadro 13** – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘E o comércio é culpado pela grande quantidade de lixo jogado no Rio Mogi?’

Como podemos constatar no Quadro 13, todos os moradores afirmaram que o comércio, também, apresenta parcela de culpa no lixo lançado no Mogi, salientando que alguns deles descartam os resíduos provenientes de suas atividades no rio e não se preocupam com o entorno do seu estabelecimento. O que também foi ressaltado por um dos turistas. A opinião dos alunos seguiu esse mesmo sentido:

[...]

**Pesquisador:** *Ainda em relação a essa pergunta ‘E o comércio, também é responsável pela poluição em Cachoeira de Emas?’.* [...]

**M:** *Professor, assim... O comércio atrapalha só um pouco, porque tem aquele descarte lá no rio, aquela água que vem das pias, das cozinhas dos bares.*

**Pesquisador:** *Três moradores que vocês entrevistaram disseram que o esgoto do comércio é lançado no rio. Por isso, aumenta aquela nossa suspeita de que aquele cano que lança água no rio é proveniente dos restaurantes e bares. Não que seja, necessariamente, esgoto, por exemplo, dos vasos sanitários, mas pode ser, como você disse M, proveniente das pias das cozinhas.*

**L:** *É isso mesmo professor, é lógico que o comércio ajuda a poluir.*

**S:** *São eles que vendem as coisas, deveriam ajudar mais na limpeza.*

**Bia:** *É que nem aquele turista falou... Tem bar e restaurante aqui que nem tem uma lixeira na frente ou por perto, e aí? Eles não têm culpa das pessoas jogarem o lixo no chão e depois vai tudo para o rio? Eu acho que tem.*

A partir desse segmento podemos inferir que os posicionamentos assumidos pelos alunos seguem aqueles provenientes dos moradores entrevistados por eles e se fundamentam, essencialmente, no descarte de rejeitos junto ao rio, fato bastante evidente e recorrente nos comentários dos alunos desde a primeira etapa do Arco de Maguerez, quando pudemos observar essa situação e, também, no aspecto relacionado às responsabilidades dos comerciantes quanto ao lixo proveniente dos produtos vendidos por eles (que constituem a grande maioria dos resíduos acumulados no bairro e no rio).

Apresentamos, de maneira semelhante ao que acabamos de realizar, os resultados provenientes das vinte e quatro entrevistas efetuadas pelos alunos da sexta série. Desses entrevistados, vale ressaltar que: oito eram moradores do bairro, quatorze turistas e dois comerciantes.

Todas as pessoas entrevistadas reconheceram que jogar lixo na rua não é uma atitude correta. As justificativas utilizadas por eles a esse respeito coincidem com aquelas fornecidas pelos alunos – o lixo prejudica o meio ambiente; torna a Cachoeira visualmente pouco atraente; pode chegar até o rio e causar problema na pesca, ampliando ainda mais os problemas; atrai animais que transmitem doenças, entre outras. E, sendo assim, não ocorreram divergências de opiniões, os alunos concordaram com as falas dos entrevistados.

Quando foram questionados se as *pessoas são as grandes culpadas pela poluição*, percebemos que moradores, turistas e comerciantes reconheceram que a falta de respeito, consideração e as suas próprias atitudes para com o ambiente fazem com que as pessoas causem alterações junto aos recursos naturais. Alguns turistas, entretanto, ressaltaram as indústrias como as principais fontes poluidoras. O que, também, foi discutido pelos alunos, mas a maioria deles atribuiu ao ser humano a culpa pela poluição, uma vez que todos os outros fatores, inclusive as indústrias, estão submetidos à consciência e às atitudes das pessoas.

Em relação ao fato de as pessoas jogarem lixo no chão, as justificativas relatadas pelos entrevistados e, também, pelos alunos, estiveram sedimentadas na falta de informação e em características que não condizem com a postura de um cidadão consciente de sua participação na preservação do meio ambiente (falta de respeito, consideração, consciência).

Os entrevistados reconheceram que o lixo é um problema para a Cachoeira de Emas, de maneira geral, pelos mesmos motivos que alegaram não ser uma atitude correta jogar lixo no chão, ou seja, porque pode causar doenças, deixa o ambiente sujo, prejudica o rio, entre outras. Vale destacar que os comerciantes relacionaram diretamente o problema do lixo com a aparência que o ambiente adquire e a consequência disso para o desenvolvimento das atividades comerciais, por exemplo, na diminuição no número de pessoas que frequenta o local. Mas, não fizeram referência aos prejuízos ambientais.

Assim como os entrevistados, os alunos consideraram que o lixo é um problema – tanto que essa foi a situação problematizada por eles – então, os comentários que realizaram diante das respostas fornecidas pelas pessoas, por eles abordadas, foram de apoio e concordância. Pudemos constatar que muitos dos pontos apresentados pelos entrevistados coincidem com aspectos relatados pelos alunos quando definíamos os Pontos-chave, já que uma das questões que orientava aquela etapa era, justamente, *‘Por que o lixo é um problema aqui na Cachoeira de Emas?’*.

Ainda nesse sentido, turistas e comerciantes afirmaram que o reduzido número de lixeiras disponíveis em Cachoeira de Emas constitui um dos fatores relacionados ao problema do lixo. Por sua vez, a maioria dos moradores relatou que as características individuais de seus frequentadores são os determinantes para esse fato, pois a falta de cestos de lixo não seria justificativa para jogá-lo no chão.

Os comentários dos alunos nos indicaram que existia uma concordância em relação à escassez de lixeiras em Cachoeira de Emas e que o aumento na sua disponibilidade exerceria importante contribuição para reduzir o lixo jogado no chão e no rio. Mas, eles também salientaram que isso não isentaria as pessoas da responsabilidade que devem ter para com o meio ambiente.

Conforme lemos no Quadro 14, quanto à atribuição de responsabilidades em relação ao lixo jogado em Cachoeira de Emas, os moradores ressaltaram, assim como aqueles entrevistados pelos alunos da quinta série, as atitudes dos turistas, que buscam o bairro para a diversão de final de semana e, posteriormente, retornam para suas cidades. Já os turistas se dividiram – alguns admitiram que eles próprios são os responsáveis e outros buscaram compartilhar essa responsabilidade com os moradores, porque, segundo eles, não existiriam meios de culpar apenas um dos segmentos. Os dois comerciantes, por sua vez, alegaram serem os moradores os responsáveis pelo lixo lançado nas proximidades do Rio Mogi, pois convivem diretamente com esse ambiente, ampliando as chances de alterá-lo. Consideramos,

entretanto, que a dependência desses em relação aos turistas pode lhes ter induzido a não culpá-los.

	<b>Morador</b>	<b>Turista</b>	<b>Comerciante</b>
<i>Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado em Cachoeira de Emas?</i>			
<b>Moradores</b>	-	-	02
			- porque eles próprios que vivem aqui não respeitam a Cachoeira; - porque vemos que muitos deles que estão aqui todos os dias não colaboram.
<b>Turistas</b>	08	06	-
	- a maior parte é por causa dos turistas, porque falta responsabilidade; - porque falta fiscalização; - a maior parte são os turistas, por falta de respeito; - porque eles não têm educação; - justamente por eles serem turistas, não ligam... Só querem diversão; - os turistas não ligam porque não sofrem com as consequências, eles vão embora.	- porque falta lixeira; - teria que ter mais lixeiras e campanhas sobre limpeza; - acho que são os próprios turistas, porque são em maior número que a população daqui; - acredito que quem mora aqui não faria esse tipo de coisa, agora têm muita gente mal educada que frequenta a Cachoeira aos finais de semana.	
<b>Moradores e Turistas</b>	-	08	-
		- são os dois, não tem como falar que é um ou outro; - existe morador e turista mal educado.	

**Quadro 14** – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta ‘Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado em Cachoeira de Emas?’

A respeito dos dados do Quadro 14, os alunos teceram os seguintes comentários:

**Pesquisador:** *A outra questão que fazia parte da entrevista e que, certamente, é chave para o nosso problema diz respeito à responsabilidade sobre o excesso de lixo jogado na Cachoeira de Emas. A pergunta, especificamente, dizia o seguinte: ‘São os turistas ou os moradores os responsáveis pela grande quantidade de lixo jogada na Cachoeira?’ [...] E vocês? O que acham disso?*

**Fer:** *Eu concordo com a maioria das pessoas que foram entrevistadas. Porque são os turistas os responsáveis, eles vêm aqui e não estão nem aí para a Cachoeira.*

**Be:** *É o que eu acho. Os turistas vêm de fora e fazem o que querem.*

**Jes:** *E o pior é que eles vêm, fazem as coisas erradas e depois não admitem, quando a gente vai e pergunta para eles quem é culpado, eles jogam a culpa nos outros, na gente que mora aqui.*

**C:** *Eu já acho que são os dois os responsáveis. Porque tanto turista como morador, tem aqueles que têm sim respeito, mas sempre tem aquelas pessoas que jogam lixo. Eu mesma já joguei, mas me arrependi.*

**B:** *Eu também acho que são os dois, turistas e moradores, porque nenhum dos dois têm respeito com a natureza.*

**Cris:** *É gente, eu concordo com isso.*

**Pesquisador:** *Com isso o quê?*

**Cris:** *Que são os dois os responsáveis, porque não são só os turistas, porque quando eles vêm de domingo, nós, os moradores, com certeza estamos no meio deles e por isso somos responsáveis também.*

**Ta:** *O fato é que os dois poluem da mesma maneira.*

**Ma:** *Eu não sei, mas acho que as pessoas não podem falar que são os turistas, que são os moradores ou os dois, porque todos jogamos lixo na rua e todos nós somos um pouco culpados pelo lixo.*

**Pesquisador:** *Podemos dizer que as respostas de vocês refletem, mais ou menos, o que os entrevistados disseram... Vocês que são moradores daqui tendem a falar que são os turistas ou, no máximo, que são os turistas e moradores, mas nunca chamam a responsabilidade para si.*

**Fer:** *Mas não é assim, professor. É porque não é mesmo culpa só nossa.*

**Pesquisador:** *Concordo que não é só de vocês. E também não estou afirmando que os moradores têm culpa... Mas, será que também, ouça bem, também não têm culpa?*

[...]

Podemos inferir, a partir desses segmentos, que alguns alunos, embora atribuíssem a culpa pelo excesso de lixo acumulado em Cachoeira de Emas aos turistas, não ficaram satisfeitos quando esses, apesar de admitirem a participação nessas alterações ambientais, afirmaram que os próprios moradores também apresentam parcela de responsabilidade. Os alunos que apresentaram essa posição seguem as atitudes dos moradores entrevistados, ou seja, não se reconhecem como alguém que contribui para a deterioração das condições ambientais em Cachoeira de Emas. E, dessa forma, consideramos que apresentam um agravante em relação aos turistas entrevistados, pois, entre esses, todos assumiram, ao menos, uma coparticipação no lixo lançado no referido bairro, ao contrário dos moradores e de alguns alunos que atribuem essa responsabilidade aos demais frequentadores.

O fragmento anterior, com as falas dos alunos, indica-nos também que outra parte da sexta série reconhece que todos, direta ou indiretamente, contribuímos com a manutenção do problema analisado, quer descartando o lixo em locais inadequados ou sendo indiferente diante das pessoas que se comportam dessa maneira.

A participação do comércio na quantidade de lixo acumulado em Cachoeira, de acordo com os dados do Quadro 15, foi negada por seus proprietários diante da alegação de que esse ambiente é muito importante para as suas atividades profissionais. Entretanto, os moradores e turistas salientaram a participação dos comerciantes, geralmente, relacionando-a à responsabilidade que deveriam ter pelas atitudes das pessoas que frequentam seus estabelecimentos, de modo que o lucro que obtém com o turismo deveria ser, em parte, revertido para auxiliar na manutenção do local.

	Morador	Turista	Comerciante
<i>E o comércio é culpado?</i>			
<b>Sim</b>	08	09	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porque são irresponsáveis;</li> <li>- porque eles soltam muito lixo no rio;</li> <li>- porque eles não têm cuidado com o meio ambiente;</li> <li>- eles não limpam a sujeira que os fregueses deles causam;</li> <li>- porque eles deveriam contribuir mais ativamente na limpeza, porque o que suja é aquilo que eles vendem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- acho que eles têm sua culpa sim, mas em menor escala que a população;</li> <li>- a gente percebe que muito não ligam, não têm nem lixeira;</li> <li>- são culpados porque eles podiam limpar o que as pessoas mal educadas e que consomem no seu estabelecimento deixam.</li> </ul>	
<b>Não</b>	-	02	02
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- mesmo não sendo daqui, acho que eles não têm nada a ver com isso;</li> <li>- a culpa é da prefeitura e não de quem está trabalhando no comércio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nosso objetivo não é que ninguém jogue lixo na rua ou no rio, nós só vendemos... Vivemos disso;</li> <li>- o que a gente vai fazer se as pessoas jogam lixo por aí? Nós não temos culpa nisso de jeito nenhum.</li> </ul>
<b>Não sabe</b>	-	03	-
		- não sei te responder isso.	

**Quadro 15** – Síntese das respostas dos entrevistados à pergunta: ‘E o comércio é culpado pela grande quantidade de lixo jogado em Cachoeira de Emas?’

Em relação a essas informações (Quadro 15), os alunos comentaram:

[...]

**Cas:** *Professor eu acho que sim, sabe por quê?*

**Pesquisador:** *Não.*

**Cas:** *Porque eu já vi muitos comerciantes jogando lixo, aquilo que não é usado e até restos das coisas no chão.*

**Pesquisador:** *Ah, você já viu?*

**Cas:** *Já. É só reparar no fim do dia, de sábado e domingo. Eles sempre fazem isso.*

**Ca:** *É mesmo professor. E não custava nada os comerciantes orientarem os turistas a jogar o lixo no lixo.*

**B:** *Eu acho isso também. Porque eles podiam na hora de vender as mercadorias, eles podiam falar para os turistas jogarem o lixo na lixeira.*

**Pesquisador:** *Mas será que resolveria?*

**B:** *Mas, professor de tanto falar quem sabe não mudava alguma coisa. Talvez alguém podia pensar 'como ele falou, é melhor jogar no lixo'. Acho que ia adiantar um pouco sim.*

**Bi:** *E também são os comerciantes que geram mais lixo, porque passam muitas pessoas pelos bares, restaurantes, feira. Por isso, eles são culpados sim.*

**C:** *Eu não acho que o comércio seja culpado, porque as pessoas jogam lixo no chão ou em qualquer lugar porque não se preocupam com o meio ambiente, elas não ligam.*

**Va:** *É, ninguém liga e o comércio é que é culpado? Não é ele que joga lixo no chão, são as pessoas.*

**Fer:** *É verdade. Porque o comércio é muito importante aqui para gente, é ele que vende as coisas, se ele não vende nós podemos até morrer de fome. E tem muita gente que trabalha aqui nesses restaurantes, feira. É o ganho pão deles.*

**Jes:** *Fer, a gente não está falando que ele não é importante, mas que jogam muito lixo por aí.*

**B:** *E que isso poderia mudar se eles tentassem falar com as pessoas que vão ao comércio deles.*

**Da:** *Eu acho que também, e ninguém falou, que a prefeitura é uma das grandes responsáveis, porque ela podia fazer alguma coisa mais assim... Ser mais firme, ficar em cima, exigir das pessoas e do comércio mais respeito.*

**Fer:** *É verdade.*

**C:** *Eu também acho.*

**Pesquisador:** *Vocês concordam que a prefeitura também tem uma grande parcela de culpa na grande quantidade de lixo jogada na Cachoeira?*

**Coro:** *Sim.*

Assim como os entrevistados, os alunos apresentaram opiniões diferentes em relação à responsabilidade do comércio frente à grande quantidade de lixo acumulado, principalmente aos finais de semana, em Cachoeira de Emas. Contudo, consideramos que em seus relatos, assim como entre as entrevistas realizadas com os moradores, há grandes indícios de que essa participação ocorre, devido a muitos fatos que eles puderam presenciar junto à realidade e que tornam essa relação pertinente.

Nesse segmento, os alunos indicaram, também, que a prefeitura, por meio de suas diversas secretarias, deveria ser mais atuante no bairro no sentido de atuar junto ao comércio e aos turistas, visando a superação dos problemas ali encontrados.

Encerradas as entrevistas e com o objetivo de proporcionar um maior envolvimento dos alunos com a temática água e lixo, respectivamente na quinta e sexta séries, no sentido de ampliar o contato com variáveis pertinentes à compreensão das questões

investigadas e de forma a contemplar os itens que eles haviam indicado, na etapa anterior, como necessários para ‘explicar melhor o problema’, iniciamos o desenvolvimento de algumas atividades experimentais.

As atividades desenvolvidas com a quinta série estiveram sedimentadas no que, baseados em Dias (2004, p.319), chamamos de ‘examinando águas poluídas’. Contudo, a determinação das variáveis que compõem os parâmetros utilizados para definir a qualidade das águas<sup>14</sup> requer equipamentos e reagentes não disponíveis na grande maioria das escolas públicas. Por isso, por meio das atividades descritas a seguir, consideramos que alguns desses parâmetros poderiam ser aproximados da realidade dos alunos e assim, possibilitar um diagnóstico com bases comparativas:

- **Disco de Secchi:** é empregado para medir a transparência da água, ou a sua visibilidade. Para construirmos esse disco, utilizamos uma lata de goiabada aberta e com um furo (feito com auxílio de um prego e martelo) no seu centro por onde passamos uma corda fina de náilon com marcações a cada cinco centímetros. A lata com a corda esticada e posicionada no centro foi, então, completada com gesso. Após secagem, a superfície foi dividida em quatro e cada uma das partes, de forma alternada, foi pintada com tinta acrílica preta e branca. Sobre a tinta, passamos duas camadas de esmalte (base) para evitar que a ela descorresse quando o disco fosse colocado na água.

Com o ‘equipamento’ preparado para medir a transparência de um corpo d’água, Dias (2004, p.320) orienta:

[...] desçam o disco de Secchi lentamente até o ponto em que desapareça. Desçam um pouco mais e em seguida comecem a erguê-lo lentamente até o ponto em que reapareça (tomem como base o surgimento da parte branca do disco). Nesse ponto, parem e marquem na corda o ponto que ficou na superfície. [...] Aí teremos a medida da transparência dessa água. É conveniente repetir a operação e considerar a média.

Continuando, o mesmo autor salienta:

Quanto mais matéria em suspensão, como substâncias orgânicas finamente fragmentadas, organismos microscópicos, argila, silte e outras partículas, mais interferência haverá na passagem de raios luminosos através da amostra. Logo, quanto mais centímetros forem necessários para enxergarmos o disco, mais limpa estará a água dessas matérias (nada poderemos afirmar em relação aos aspectos bacteriológicos e químicos, por exemplo), e, quanto menos, mais cheia de impurezas [...] (DIAS, 2004, p.320).

---

<sup>14</sup> *Parâmetros físicos*, como cor, turbidez, sabor, odor; *bacteriológicos*, coliformes e *químicos*, metais, oxigênio dissolvido, cianetos, entre outros.

Então, nesses termos, utilizamos o disco de Secchi junto às águas do Rio Mogi-Guaçu, proporcionando aos alunos a oportunidade de manuseá-lo diretamente na realidade problematizada. E, desse modo, foi possível realizar as medições, discutir os resultados e compará-los com dados disponíveis na literatura referentes a outras localidades.

Pudemos perceber um clima muito bom durante a atividade, os alunos se mostravam extremamente entusiasmados com a coleta de dados, como registramos no diário de pesquisa:

O envolvimento dos alunos com a atividade foi tamanho que pediram para um barqueiro, que estava na margem do rio, se poderiam entrar na canoa e usar o disco para medir a transparência da água do Mogi em locais mais profundos e distantes da margem. Então, entraram na canoa e fizeram as medições que queriam, mas os resultados não foram muito diferentes dos anteriores.

A seguir, apresentamos alguns trechos referentes a um momento de utilização do Disco de Secchi:

[...]

**Gu:** *Nossa, que da hora... Muito legal, gente! Pode ir soltando mais?*

**Al:** *Lógico que pode, o professor não falou que é para afundar até não ver mais?*

**L:** *Nossa... Olha a cor da água.*

**Gu:** *Olha lá, qual é o número?*

**Mu:** *É vinte.*

**Al:** *Vinte.*

**L:** *Mas eu estou vendo o disco ainda.*

**Pesquisador:** *Vocês estão vendo?*

**L:** *Eu estou.*

**S:** *Eu também. Pode abaixar mais Gu.*

**Gu:** *Fiquem olhando então.*

**Pesquisador:** *E no vinte e cinco?*

**L:** *Eu estou vendo.*

**S:** *Eu também.*

**Al:** *Dá sim, olha ali.*

**Gu:** *Agora, no trinta sumiu! Olha lá... Cadê ele?*

**L:** *É verdade, agora sumiu.*

[...]

**L:** *Olha, professor, vamos aproveitar o barco e medir o disco lá... Mais dentro do rio. Será que não dá diferença?*

[...]

**W:** *É, só que aqui deu vinte e cinco.*

**L:** *É verdade, no vinte e cinco já não dá mais para ver.*

[...]

Constatamos a partir desses fragmentos e do registro do diário de pesquisa que, na prática, os alunos chegaram a propor hipóteses – o local e a profundidade poderiam interferir na medição e, além disso, conversando com o barqueiro buscaram meios para que essa suposição fosse testada. Sendo assim, a atividade propiciou inseri-los em um processo de investigação científica e, também, adquirir experiências e informações relevantes para a

compreensão do problema, uma vez que os dados coletados foram comparados – como registrado no Quadro 16 – com a transparência da água em Fernando de Noronha (PE) e no Lago Paranoá (DF), conhecidos respectivamente, pela preservação e poluição das águas (DIAS, 2004, p.320).

Aproveitamos o momento junto ao Rio Mogi e comparamos as suas águas, também, com uma amostra proveniente do bebedouro da escola, utilizando para isso a visão e o olfato. O relato dos alunos foi unânime em afirmar que a água do rio teria cheiro de ‘peixe podre’.

Transparência		
Rio Mogi-Guaçu	Fernando de Noronha (PE)	Lago Paranoá (DF)
entre 25 e 30 centímetros	até 15 metros	menor que 50 centímetros

**Quadro 16** – Transparência de alguns corpos d’água.

Portanto, essa atividade foi relevante para discutirmos importantes aspectos relacionados à qualidade da água do Rio Mogi:

[...] as águas do Rio Mogi-Guaçu, como a maioria dos rios brasileiros, são naturalmente turvas em decorrência da natureza geológica de sua bacia de drenagem. Porém, há também contribuição das fortes chuvas tropicais que carregam componentes dos solos expostos, erodíveis ou agricultados, carregando partículas de argila, silte, fragmentos de rocha e óxidos metálicos do solo para dentro dos ambientes aquáticos. Da mesma forma, os valores de turbidez podem indicar o lançamento de esgotos domésticos e de efluentes das atividades industriais na bacia de drenagem. A turbidez quando é alta afeta a qualidade da água, reduzindo a transparência e diminuindo a capacidade das plantas aquáticas de realizar a fotossíntese. Também provoca a obstrução das guelras dos peixes, danifica os ovos e afeta a população de macroinvertebrados (BRIGANTE *et al.*, 2003, p.57).

- **Um produto da Fotossíntese:** apesar de considerarmos que o processo de fotossíntese constitui um assunto complexo, a sua importância para a manutenção da vida nos possibilita afirmar que, com diferente grau de abrangência e complexidade, ele deve ser abordado ao longo de toda a formação básica dos alunos. Por isso, ainda que trabalhássemos com uma quinta série, julgamos que essa atividade – por estar diretamente relacionada à anterior – seria relevante para ampliarmos nossas discussões acerca da água do Rio Mogi.

Então, em um vaso de vidro transparente (vale ressaltar que a escola não possuía qualquer vidraria de laboratório), colocamos algumas pedrinhas de aquário nas quais fixamos ramos de Elódea (*Elodea canadensis*), planta muito utilizada em aquarofilia. Preparamos três conjuntos iguais ao que acabamos de descrever: um recebeu água do Rio

Mogi-Guaçu e dois, água da torneira, de modo que um deles foi colocado juntamente com o anterior, em local iluminado pelo sol, e o outro dentro de um armário, com ausência de luz.

Sem pretensões quantitativas, já que nossos ‘instrumentos’ não permitiam isso e também não constituem o objetivo da atividade, pretendíamos que os alunos visualizassem a diminuição na liberação de bolhas de oxigênio entre o conjunto que continha a água da torneira e estava iluminado, aquele com água do rio e, finalmente, a sua ausência no conjunto não iluminado. E assim, discutir a importância da luz para a fotossíntese e associar a quantidade de material particulado dissolvido na água do rio, com a maior dificuldade para a luz atingir a planta (quando comparada a água de torneira) e a diminuição na taxa fotossintética, percebida pela menor quantidade de bolhas de gás que se desprendiam do caule de Elódea.

Os alunos relataram ter aprendido sobre fotossíntese na quarta série e já possuíam conhecimentos básicos relacionados a ela, sedimentos em termos de trocas gasosas: como a retirada de gás carbônico da atmosfera e a liberação, como produto desse processo, do oxigênio.

Não nos preocupamos em abordar muitos aspectos teóricos relacionados a esse processo. Trabalhamos ‘a partir do’ e ‘com o’ conhecimento que tinham, pois o importante era reconhecer que os materiais dissolvidos na água – e que podem ter origens diversas, como utilização inadequada do rio para retirada de areia, despejo das águas utilizadas por indústrias na limpeza de máquinas e lançamento de esgoto – interferem na fotossíntese, na liberação de oxigênio e, conseqüentemente, na manutenção da vida do rio, com destaque para os peixes que apresentam importante papel para a comunidade.

A seguir apresentamos alguns fragmentos com a transcrição das falas dos alunos durante a observação do experimento:

[...]

**GI:** *Nossa, que legal.*

**Pesquisador:** *Observem a diferença entre os dois.*

**L:** *Da água da torneira sai bem mais bolhas.*

**M:** *É mesmo, na água limpa tem mais bolhas que na água do rio.*

**AI:** *Na natural tem mais bolhas.*

**Pesquisador:** *Então, de acordo com aquilo que vocês já sabem sobre fotossíntese, o que é isso que vocês estão vendo?*

**S:** *Oxigênio.*

**Pesquisador:** *A S disse oxigênio, e vocês? O que são as bolhas saindo?*

**S, M, L:** *Oxigênio.*

**Pesquisador:** *E por que da água da torneira a liberação de oxigênio é maior que na água do rio?*

**M:** *Porque na água da torneira é mais fácil a luz entrar.*

[...]

**Pesquisador:** *Vamos pensar agora na água do rio... Se ela tem muita coisa dissolvida, areia, sujeira, pequenos animais, o que irá acontecer com a luz?*

**M:** *Ela vai ter dificuldade de entrar.*

**Pesquisador:** *A M disse que terá dificuldade para entrar. Ela vai ter mais facilidade ou dificuldade de penetrar na água?*

**Coro:** *É mais difícil.*

**Pesquisador:** *Sendo mais difícil para ela penetrar na água, o que vai acontecer?*

**M:** *Vai diminuir o gás oxigênio.*

**Pesquisador:** *Por quê?*

**S:** *Por que vai... Vai diminuir a foto... Fotossíntese.*

**Pesquisador:** *Então, se diminui a penetração da luz...*

**Coro:** *Diminui a fotossíntese.*

**Pesquisador:** *E diminuindo a fotossíntese, o que irá diminuir?*

**Coro:** *Oxigênio.*

**Pesquisador:** *Mas o que isso irá afetar? O que irá acontecer com a falta de oxigênio na água?*

**Ju:** *Os peixes vão morrer.*

[...]

**Pesquisador:** *E se diminui fotossíntese, está prejudicando a quem?*

**M:** *A nós.*

**S:** *Aos animais que vivem no rio.*

Como a própria fala dos alunos indica, foi possível visualmente perceber que há necessidade da luz para que a fotossíntese e, por conseguinte, a liberação de oxigênio possa ocorrer. Do mesmo modo, foi possível evidenciar que a incidência de luz em um corpo d'água é prejudicada pela quantidade de material particulado no rio, o que pode prejudicar a vida aquática.

Consideramos, dessa forma, que o experimento possibilitou ampliar as informações que os alunos possuíam sobre fotossíntese, relacionar os dados obtidos com aqueles provenientes da utilização do disco de Secchi e aplicá-los na compreensão de situações reais diretamente relacionadas ao problema.

Na sexta série, por sua vez, desenvolvemos atividades relacionadas ao tema lixo:

- **Há lixos e lixos:** inicialmente, com essa atividade prática, buscávamos discutir os materiais biodegradáveis, não-biodegradáveis e a consequência deles para o ambiente. Então, dividimos a sala em quatro grupos, de modo que cada um deles recebeu uma lata de alumínio (no nosso caso de achocolatado em pó) com algumas pequenas perfurações no fundo e um 'objeto' – pedaço de plástico; prego e parafuso (metal); folha de almeirão e de pitangueira (vegetais); formiga, besouro, caracol (pequenos animais). Então, deveriam depositar terra até a metade do recipiente, colocar o 'objeto', completar a lata com mais terra e, por fim, despejar um pouco de água. Transcorridas três semanas deveriam observar o seu conteúdo.

Após a montagem do experimento, discutimos sobre as expectativas em relação ao que aconteceria. E, então, a proposta inicial da atividade foi ampliada, pois ela atuou como um estímulo para que discutíssemos sobre outros aspectos, que direta ou indiretamente, estavam relacionados a ela e ao tema lixo, como:

- ‘jogar no lixo’ e ‘jogar fora’: até que ponto são sinônimos?
- a difícil tarefa de conceituar lixo, bem como resíduos e rejeitos;
- produtos biodegradáveis e o processo de ‘reciclagem natural’;
- produtos não-biodegradáveis e o princípio dos 3Rs (**Reduzir, Reutilizar e**

**Reciclar**).

Transcorrido esse momento de preparação das latas, alguns alunos já questionavam sobre os resultados e ensaiavam algumas hipóteses:

**B:** *Professor, a gente colocou os bichinhos, terra e água. Mas o que vai acontecer?*

**Pesquisador:** *Não sei, o que você acha que vai acontecer?*

**B:** *Ah, eles vão sumir.*

**Bi:** *O que vai acontecer com o plástico?*

**Pesquisador:** *O que você acha?*

**Bi:** *Não sei.*

Estimulando essa curiosidade dos alunos, sugerimos que discutissem e formulassem hipóteses sobre o que ocorreria com os ‘objetos’ colocados no interior das latas:

[...]

**B:** *Professor, a gente acha que os insetos, como eles já estavam mortos, ficaram espatifados quando colocamos a terra, sujos e molhados porque colocamos a água. E por causa disso, eles foram decompostos.*

**Gui:** *É, foram decompostos e viraram humo.*

[...]

**Lu:** [...] *Professor, eu acho que tudo virou pó, sumiu.*

**Pesquisador:** *Sumiu? Como assim, ocorreu uma mágica?*

**Lu:** *Não, é mais ou menos o que o Gui falou. Acho que acontece alguma coisa parecida com as folhas... É decomposta.*

**Pesquisador:** *Mas, então, não somem?*

**Lu:** *É fica no solo, mas em pedacinhos muito, muito, pequenos.*

[...]

**Dd:** *Ah, não tem nem o que falar.*

**Pesquisador:** *Por quê?*

**Dd:** *Porque com o prego não aconteceu nada, ele ficou lá enterrado.*

**Pesquisador:** *Mas, será que não poderia acontecer nada com o prego?*

**Dd:** *A única coisa é se ele enferrujou, porque nós colocamos bastante água naquele dia.*

[...]

**A:** *Professor, tem algumas [componentes do grupo] que acham que o plástico vai estar sujo, com alguns furos e menor do que no dia que colocamos. Outras acham que ele também vai ter sido decomposto, que sumiu.*

[...]

Os excertos acima constituem apenas algumas falas da síntese apresentada por cada um dos grupos sobre o que julgavam poder encontrar no interior da lata. Elas nos indicam que alguns alunos já apresentavam o conceito de decomposição, entendido como um processo de transformação da matéria orgânica em minerais assimiláveis pelas plantas, de forma estruturada. Contudo, como percebemos no grupo que trabalhou com o plástico, outros alunos não conseguiram estabelecer um consenso quanto à natureza dos materiais trabalhados e, por conseguinte, das modificações que poderiam causar quando lançados no meio ambiente.

Dessa forma, consideramos que a experiência foi muito relevante para ser desenvolvida na etapa de Teorização, pois possibilitou que diversos assuntos relacionados ao tema lixo pudessem ser trabalhados associados à prática. Além disso, os resultados puderam ser facilmente extrapolados para a realidade da Cachoeira de Emas e do Rio Mogi-Guaçu, uma vez que, de maneira geral, o lixo acumulado nas margens do rio é constituído por materiais que não se degradam por processos naturais e, desse modo, permanecerão, nesse ambiente, em sua forma original por um longo período de tempo.

- Para desenvolvermos a atividade **‘O meu lixo de cada dia’** distribuimos aos alunos uma figura que representava, de forma esquemática, um saco de lixo. Então, todas as vezes (durante um período de vinte e quatro horas) que se dirigissem a uma lixeira para jogar alguma coisa deveriam escrever, nesse papel, o que estavam descartando.

Essa atividade estava intrinsecamente ligada à anterior, pois permitia aos alunos aplicar os conceitos trabalhados durante a análise dos materiais descartados por eles próprios. Vale destacar que, primeiramente, nossa intenção era que os alunos literalmente depositassem seus lixos em um saco que deveria, então, ser levado até a sala para juntos analisarmos. Mas, os alunos que dependiam de transporte coletivo para chegarem à escola, alegaram que não se sentiriam à vontade para transportar os ‘sacos de lixo’. Prevenindo um ‘boicote’ à atividade, resolvemos adaptá-la.

A partir das palavras apresentadas oralmente pelos alunos foi possível elaborarmos o Quadro 17, em que separamos os materiais orgânicos (biodegradáveis), ou seja, que podem ser naturalmente decompostos pela ação de micro-organismos, daqueles classificados como inorgânicos, mas que podem ser reciclados. Então, discutimos, novamente, todos esses conceitos, bem como o fato de que, no nosso dia a dia, apenas uma pequena parcela de tudo o que descartamos se decompõe naturalmente, pois a grande maioria do que

usamos e que nos cerca tem elementos não-biodegradáveis em sua composição e, então, acumulam-se no ambiente quando lançados aleatoriamente.

<b>Matéria Orgânica</b>	<b>Papel</b>	<b>Plástico</b>	<b>Metal</b>	<b>Vidro</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- casca de frutas;</li> <li>- frutas podres;</li> <li>- restos de comida;</li> <li>- casca de ovo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- caixa de papelão;</li> <li>- jornal;</li> <li>- revistas velhas;</li> <li>- folha de papel;</li> <li>- papel higiênico;</li> <li>- caixa de chocolate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- garrafas plásticas;</li> <li>- apontador;</li> <li>- sacolas de supermercado;</li> <li>- ‘papel’ de bala, sorvete, chocolate, pirulito;</li> <li>- copos descartáveis;</li> <li>- brinquedos quebrados;</li> <li>- copinho de sorvete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- latas de refrigerante;</li> <li>- lata de óleo;</li> <li>- panelas amassadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- copo quebrado;</li> <li>- prato quebrado;</li> <li>- potes de vidro;</li> </ul>

**Quadro 17** – Síntese dos materiais descartados e relatados pelos alunos no período de vinte e quatro horas.

Avaliamos, apesar da adaptação que tivemos que realizar, que a atividade foi relevante, uma vez que desenvolvemos as mesmas discussões previstas anteriormente, só que a partir da leitura das palavras escritas pelos alunos. Isso possibilitou aproximá-los ainda mais do problema relacionado ao excesso de lixo, de modo que eles próprios puderam constatar que contribuem ativamente para a sua manutenção.

Duas outras atividades práticas foram realizadas, porém com a participação de ambas as séries. Ainda que desenvolvidas basicamente com a utilização da ‘água’, suas implicações foram ampliadas, juntamente com os alunos da sexta série, para o tema lixo:

- **‘A Poluição’**: com essa aula tínhamos como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de conceituar *poluição* a partir de uma experiência prática, uma vez que esse termo pode ser considerado uma palavra ‘comum’, ou seja, empregada corriqueiramente, mas muitas vezes de forma equivocada.

Sendo assim, cada grupo de alunos recebeu dois copos idênticos, em um deles acrescentávamos 30 mL de água e no outro 60 mL. Distribuímos, então, um vidro conta-

gotas (vidro de remédio conseguido junto à unidade básica de saúde do bairro) com extrato de repolho roxo. Orientávamos que deveriam pingar a mesma quantidade do extrato, um suposto poluente, nos dois copos de água, que representavam dois ambientes diferentes como, por exemplo, um córrego e um rio.

Dessa maneira, o conceito de poluição pôde ser facilmente associado à ideia de *concentração* (a mesma quantidade de poluente pode causar grandes modificações em um ambiente pequeno e não causar prejuízos em larga escala em outro com dimensões superiores); à *alteração das condições iniciais* (mudança de cor) e, conseqüentemente, ao *impedimento de sua utilização* (a mudança da aparência da água e de seu odor impede ou, ao menos, reduz as chances de serem utilizadas).

Visando a ampliar um pouco mais as discussões, passamos aos alunos um segundo conta-gotas que continha em seu interior vinagre de cozinha. Sugeríamos que pingassem uma gota na mesa e descrevessem a cor da substância (branca / transparente). Então, pingavam esse segundo poluente no mesmo copo que continha a água e o extrato. Dessa forma, observavam a mudança de cor, de roxo para rosa – o extrato de vinagre é um indicador ácido-base natural, quando em meio ácido adquire a coloração rosa e em solução básica, verde. E, portanto, fornecia a oportunidade para reforçar a poluição como alteração das condições do meio ambiente, além de destacar que os poluentes podem, em contato com outras substâncias, sofrer modificações, prejudicando drasticamente a qualidade do referido ambiente e as diversas formas de vida ligadas direta ou indiretamente a ele. Isso foi ressaltado por Espíndola e Brigante (2003, p.191, grifo nosso), ao afirmarem que:

[...] a crescente poluição do Rio Mogi-Guaçu provocada pelo lançamento de esgoto urbano ‘in natura’ e pelo arraste pelas enxurradas de solo agrícola, levando inseticidas, herbicidas e fertilizantes nitrogenados e fosfatados para dentro do rio, [...] *juntos em um mesmo meio, poderiam sofrer novas reações químicas, gerando novos compostos muitas vezes mais tóxicos*, constituindo-se em sério perigo para a vida fluvial, sobretudo para os peixes.

Apresentamos a seguir, fragmentos das transcrições referentes às falas dos alunos durante a realização dessa atividade:

[...]

**W:** *Olha, a cor está mudando.*

**Gu:** *Está ficando roxo. Pode colocar mais?*

**Pesquisador:** *Pode colocar, mas não se esqueçam de colocar sempre a mesma quantidade.*

**M:** *Olha professor, colocamos trinta gotas em cada um.*

**Pesquisador:** *Certo, agora olhem aqui. Trinta gotas em cada um e o que vocês podem me dizer em relação à coloração da água?*

**Gu:** *Um está mais claro que o outro.*

**M:** *Aquele que tinha menos água está mais escuro que aquele que tem mais água.*

**S:** *O que tem mais líquido dentro é mais difícil de colorir, precisa de mais produto.*

**Pesquisador:** *Vamos agora relacionar isso que vocês me falaram com a poluição da água. A poluição da água sempre está relacionada a quê?*

**S:** *Com ter mais ou menos água.*

[...]

**Pesquisador:** *Vamos imaginar o lago municipal e o Rio Mogi. Se derrarmos um galão de 100 litros de um produto químico, para qual deles será mais prejudicial?*

**M:** *Para o lago.*

**Bia:** *Lago.*

**Gu:** *Lago.*

**M:** *Porque o lago tem menor quantidade de água.*

[...]

**Pesquisador:** *Agora vocês irão receber outra substância. Não pinguem no copo ainda. Pinguem uma gota na mesa de vocês. Que cor ela é?*

**Coro:** *Branca.*

**Pesquisador:** *Agora, podem pingar no copo.*

**W:** *Nossa, está mudando a cor.*

**Gl:** *Que legal, está mudando.*

**Pesquisador:** *E aí o que acontece?*

**Coro:** *Mudou a cor.*

**Pesquisador:** *Então, se pensarmos em termos de poluição, o que podemos dizer?*

**L:** *Que se cai alguma coisa que tem uma cor no rio, ela pode se misturar com o que já tem no rio e mudar de cor, mudar as condições dele.*

[...]

Esses trechos indicam que a atividade possibilitou aos alunos visualizarem as modificações que ocorreram na água e a partir disso as variáveis relacionadas à poluição puderam, de forma mais simples, ser discutidas em sala de aula. Sendo assim, avaliamos ser uma experiência de fácil execução e muito representativa para o trabalho com o tema, independentemente do tipo de poluição abordada, pois com a sexta série relacionamos as alterações causadas pelas ‘substâncias’ contidas nos conta-gotas com possíveis modificações causadas pelo lixo.

- A segunda atividade desenvolvida com as duas turmas foi a coleta de amostras de água em dois pontos do Rio Mogi-Guaçu – próximo à barragem, local de grande correnteza e próximo a um grande cano que despeja, constantemente, ‘água’ no rio – e, também, de uma mina localizada ao lado da escola. Essas amostras foram encaminhadas para análise junto ao Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP) para que pudéssemos discutir, principalmente, quanto aos aspectos microbiológicos relacionados à qualidade da água e, na quinta série, unirmos esses dados com aqueles obtidos utilizando o disco de Secchi.

Giordan e Souchon (1997, p.24) sugerem que a coleta e o encaminhamento de amostras de água à análise química ou biológica constituem elementos importantes em trabalhos de Educação Ambiental estruturados em torno da temática água. Recomendam,

também, que no momento da coleta é relevante o registro de informações quanto ao odor, turbidez e elementos em suspensão na amostra.

Pretendíamos, assim, colocar os alunos em contato com uma análise mais real e científica da água do rio e da mina, pois muitos deles comem peixes do Mogi, nadam em suas águas e nessa prática, acidentalmente, podem ingeri-la. E, além disso, constantemente, os alunos questionavam sobre as condições da água da mina, que, aparentemente, era livre de qualquer contaminação. Outro aspecto refere-se à água que cai no rio por meio de um cano próximo a alguns restaurantes. Desde a primeira etapa do Arco de Maguerez, quando observaram essa situação, eles questionavam se era, realmente, esgoto. Apesar da existência de especulações, os resultados das análises – registrados no Quadro 18 – poderiam fornecer alguns indícios.

Local de coleta	Variáveis <sup>15</sup> analisadas		
	Turbidez (UNT)	Coliformes Totais (NMP)	Coliformes Fecais (NMP)
<b>Barragem</b>	41,8	25.000	1.100
<b>Cano</b>	32,9	48.000	1.300
<b>Mina</b>	0,6	600	100

**Quadro 18** – Variáveis analisadas pelo SAEP nas amostras de água coletadas no Rio Mogi-Guaçu e em uma mina nas proximidades da escola.

Os dados sintetizados no Quadro 18 foram confrontados, principalmente, com algumas das determinações estabelecidas na resolução 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1986):

- Artigo 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção, “os coliformes totais deverão estar ausentes em qualquer amostra”;
- Artigo 26: águas destinadas à recreação de contato primário (natação, mergulho, esqui aquático) serão consideradas impróprias se ultrapassados, entre outras

<sup>15</sup> Baseados em Pelczar *et al.* (1996) e, também, em informações disponíveis no sítio da CETESB, disponíveis em < <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>>:

**Turbidez:** é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar uma certa quantidade de água, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, como: algas, bactérias e plâncton em geral.

**Coliformes Totais:** inclui diversos gêneros de bactérias que vivem tanto no trato intestinal de animais de sangue quente quanto no solo. Portanto, uma amostra de água positiva para coliformes totais não entrou, necessariamente, em contato com fezes.

**Coliformes Fecais:** são representados por bactérias que ocorrem em grande quantidade em nossos intestinos e de outros animais de sangue quente, sendo eliminados pelas fezes. Sua identificação em uma amostra de água permite afirmar que houve contato com fezes, embora não exclusivamente humana.

circunstâncias, os índices bacteriológicos admitidos como satisfatórios, ou seja, “quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros ou 5.000 coliformes totais por 100 mililitros”.

Além disso, com os alunos da quinta série, utilizamos a informação relativa à turbidez para relacioná-la à experiência realizada com o disco de Secchi, destacando, contudo, a maior precisão do primeiro método quanto a medida da penetração da luz em uma amostra de água do rio.

Utilizamos, como uma forma de comparação, os dados apresentados por Espíndola e Brigante (2003, p.201) ao relacionarem as informações obtidas em suas coletas, também realizadas em Cachoeira de Emas entre os anos de 2000 e 2001, com valores fornecidos pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)<sup>16</sup>:

CETESB – Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – coliforme fecal (NMP/100mL)							Espíndola & Brigante (2003)
1989	1991	1992	1994	1997	1998	1999	2000/01
8.000	28.200	2.450	1.330	3.900	2.250	1.600	88

**Quadro 19** – Dados referentes à variável ‘coliforme fecal’ no Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas.

Pudemos perceber grande envolvimento dos alunos com essa coleta, pois durante o período de análise e emissão dos resultados era constante as indagações sobre os resultados:

- **Bia:** *O professor, e a nossa pesquisa lá... Sobre o exame da água do rio?*

- **Bia:** *O professor, e aquela experiência... Oh experiência... Aquela coisa da água lá. Aquele exame que o senhor ia mandar fazer da água, já saiu o resultado?*

**Gu:** *É mesmo. Daquele dia que a gente foi lá na barragem pegar água naqueles potinhos para mandar no SAEP. Você lembra Gh?*

**Gh:** *É. E aí professor, cadê o resultado?*

Essa curiosidade e expectativa pelos resultados evidenciam a importância de trabalharmos, em Educação Ambiental, com a realidade dos alunos, pois, geralmente, os livros didáticos trazem valores referentes à qualidade da água do Rio Tietê e outros, mas que

<sup>16</sup> A CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental é a agência do Governo do Estado de São Paulo responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/historico.asp>>.

não despertam esse mesmo envolvimento dos alunos. Reafirmamos assim, uma das grandes possibilidades da utilização do Arco de Magueréz no tratamento da temática ambiental no Ensino Fundamental – a exploração do ambiente imediato dos educandos.

A seguir, inserimos alguns trechos da apresentação dos resultados dessa análise aos alunos:

[...]

**Pesquisador:** *Vocês irão ver, agora, qual foi o valor que a água do Rio Mogi apresenta. O que vocês esperam como resultados? Vocês acham que teve mais bactérias, iguais a essas que acabamos de conversar, próximo do cano ou na barragem?*

**L:** *No cano.*

**M:** *Cano.*

**Ju:** *Barragem.*

**Gu:** *Barragem.*

**Pesquisador:** *Por quê? Justifiquem a opção de vocês.*

**M:** *Vai ser maior perto do cano, porque todo mundo fala que sai esgoto do cano, que o que cai do rio vem dos restaurantes e bares, então vai ter mais bactérias.*

**S:** *Se o cano é de esgoto sai cocô, urina e essas coisas, por isso vai ter mais dessas bactérias.*

**Bia:** *Eu também acho que vai ter mais lá, perto do cano porque a água lá é mais parada que aqui na barragem, porque na barragem a água circula mais, tem mais movimento.*

**Pesquisador:** *E quem falou que tem mais coliformes na barragem não vai justificar? Ju, Gu?*

**Ju:** *Eu não sei.*

**Gu:** *Ai professor eu achava que era, mas depois que falaram do cano, das coisas que podem vir dos restaurantes eu acho que vai ter mais perto do cano mesmo.*

**Pesquisador:** *Tudo bem. E em relação à mina, vocês acham que foram encontrados coliformes?*

**M:** *Sim.*

**Bia:** *Lógico que tem.*

**Mu:** *Outro dia eu bebi água lá da mina.*

[...]

**Pesquisador:** *Agora, para podermos nadar e brincar lá, essa água deve ter menos que 1000 coliformes fecais e 5000 coliformes totais. Vocês acham que o Rio Mogi está entre esses números de bactérias?*

**M:** *Vai ter mais que aquilo que pode.*

**S:** *É, vai ter mais.*

**Pesquisador:** *Então vocês acham que não pode entrar lá na água, nem para nadar, nem para mergulhar?*

**M:** *Não, não deve entrar.*

**Bia:** *Mergulhar... Para dar uma 'mergulhadinha' até que pode.*

**Pesquisador:** *Será?*

**M:** *Eu acho que não, a situação está grave, o número de bactérias deve ser maior que esse que eles falam.*

**Pesquisador:** *Vou passar aqui os resultados da análise da água e vocês vão me falar o que acham dos valores.*

[...]

Percebemos, a partir desses trechos, que houve grande envolvimento dos alunos quando apresentamos os resultados das análises da água do Rio Mogi, uma vez que emitiram opiniões e expectativas, bem como relacionaram aspectos observados na realidade com possíveis suposições que ajudariam explicar seus posicionamentos quanto ao local onde, provavelmente, seria encontrado maior número de coliformes fecais. Consideramos, enfim,

que essas análises contribuíssem para que os alunos compreendessem a dimensão do problema da água do Rio Mogi e ampliassem as conclusões que anteriormente tinham formulado acerca de suas causas, potencializando a busca de soluções mais coerentes na próxima etapa do Arco de Magueréz.

Além disso, como preconiza a Metodologia da Problematização e a Educação Ambiental, os alunos estavam envolvidos com problemas que afetam diretamente suas próprias vidas e, portanto, os resultados obtidos seriam importantes para que eles pudessem ver a realidade de outra forma, ou seja, de uma maneira mais crítica, estimulando-os, assim, a buscar meios que possibilitassem a modificação das condições inicialmente observadas. Como afirma Brigante *et al.* (2002, p.34, grifos do autor):

[...] o rio, ao longo de todo o seu curso, está sofrendo contaminação por coliformes, sendo os esgotos domésticos a maior fonte de contaminação. O problema ainda mais sério diz respeito aos locais do rio com grande número de *coliformes fecais*, porque [...] eles podem indicar presença de organismos patogênicos. Portanto, em tais trechos [como em Cachoeira de Emas], não é recomendado nadar no rio.

Paralelamente a essas atividades, tivemos a **Semana Temática**, na qual todos os professores, de acordo com os conteúdos de suas disciplinas, trabalharam os temas água e lixo, respectivamente na quinta e sexta séries.

Vale destacar, contudo, que até a concretização da referida semana foi necessário, primeiramente, conversarmos com a coordenação pedagógica que previamente nos apresentou o obstáculo ‘tempo’:

*Olha, eu vou ser bem sincera com você. Esse ano o governo está com uma proposta nova e eles [professores] têm que seguir um cronograma, e eles têm lá um prazo para cumprir cada tópico. [...] a gente sempre foi de entrar em várias coisas, participar de concursos, só que... É bacana, é legal, é rico, só que com essa proposta fica um pouco complicado porque eles têm cronograma para cumprir, metas a cumprir. E essas coisas não são simples, demanda pesquisa, tempo, e às vezes o professor acaba perdendo o foco da disciplina e aí na hora de avaliar não são essas coisas que vai na avaliação, é o que é da competência de cada disciplina, você entendeu?*

Nesse pequeno segmento, a coordenadora salienta que a proposta curricular implantada pelo governo estadual está articulada com o número de aulas de cada uma das disciplinas e, sendo assim, dificilmente o professor terá tempo suficiente para cumprir a proposta e também se dedicar a outros tipos de atividades. Além disso, ela evidencia sua preocupação com os números, ou seja, com as notas que os alunos obteriam na avaliação enviada pela Secretaria da Educação, na qual seriam cobradas, especificamente, as

competências propostas para cada uma das disciplinas e que não, necessariamente, seriam abordadas, na mesma sequência, por atividades extras, como era o caso de nosso projeto.

Além da escassez de tempo, constatamos que a grande maioria dos professores que trabalhava com a quinta e a sexta séries lecionava em outras escolas e, também, em outras cidades, de modo que alguns não tinham a referida unidade escolar como ‘sede’ (e, sim, como complementaridade de jornada) e, por conseguinte, não cumpriam a Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) nessa escola.

Diante desses fatores, concluímos que seria muito difícil discutir, ao mesmo tempo, a elaboração do material a ser trabalhado na semana temática com todos os professores. Por isso, esboçamos algumas ideias sobre tópicos que poderiam ser abordados em cada disciplina a fim de que atingíssemos o objetivo de aumentar as discussões acerca da temática problematizada pelos alunos, fornecendo-lhes possibilidades de ampliar seus conhecimentos.

Apresentamos essas ideias aos professores, alguns em HTPC e para outros (que não a realizavam nesta unidade escolar), ao longo da semana. Eles nos mostraram, então, outras possibilidades em relação à integração dos temas com as disciplinas que ministravam; como registramos no diário de pesquisa:

A professora de *Português* considerou relevante a ideia de utilizar a interpretação de texto, pois, de acordo com ela, essa é uma habilidade fundamental para a disciplina que ministra. Salientou, contudo, que além dos textos jornalísticos inseriria uma crônica na quinta série, pois começaria a trabalhar com eles esse gênero.

A professora de *História* afirmou que na quinta série poderia abordar com mais profundidade a relação entre o tema água e as civilizações egípcia e mesopotâmica, que constituíam os conteúdos do bimestre.

O professor de *Matemática* indicou que, principalmente na quinta série, seria interessante explorar as quatro operações. Assim, ao trabalhar a ‘matemática da conta de água’ seria uma oportunidade para os alunos aprimorarem.

O professor de *Filosofia* foi pronto ao afirmar que extrapolaria o assunto com as outras séries, e discutiria as próprias atitudes dos alunos em relação ao meio ambiente.

A partir dessas e de outras sugestões preparamos um material e, novamente, conversamos sobre ele com os professores. Só então foi possível finalizar as atividades que seriam desenvolvidas em cada disciplina, bem como realizar o trabalho integrado.

Por meio de um novo contato do extraterrestre Otto (Apêndices **N** e **O**), apresentamos aos alunos os principais aspectos dessa terceira etapa do Arco de Magueres e, também, os tópicos que seriam discutidos em cada uma das disciplinas durante a Semana Temática.

Para finalizar a etapa de Teorização, propiciamos a realização do que Dias (2004, p.329) denomina de Memória Viva:

[...] convidem os moradores que vivem há mais tempo na sua cidade para conversar com os alunos a respeito de como era a cidade anteriormente, em relação à fauna e flora locais, os rios, as florestas, as festas, os transportes, a energia elétrica, a saúde, o clima, etc. Deve-se, daí, retirar uma conclusão do que melhorou e do que piorou, para se conhecer as prioridades de ações.

Nesse mesmo sentido, Giordan e Souchon (1997, p.94-5) destacam a importância de conversar com especialistas e, também, pessoas antigas da comunidade para ampliar o debate sobre o tema trabalhado.

Então, empenhamo-nos junto à comunidade na busca de uma pessoa que pudesse contribuir com o trabalho que desenvolvíamos com os alunos e, após algumas indicações chegamos até o senhor L.A., que desde o seu nascimento vive no bairro e, além disso, é biólogo e há dezenove anos funcionário do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o qual apresenta uma unidade no mesmo distrito em que a escola está localizada. L.A. gentilmente aceitou conversar com os alunos para contar um pouco de sua trajetória junto à Cachoeira de Emas:

*Eu nasci aqui na Cachoeira, sou morador da Cachoeira e vivi a maior parte da minha vida na Cachoeira. Estudei aqui nesse grupo escolar, sou da época em que a escola era chamada de grupo escolar. [...] Então, hoje, eu vim falar sobre o meio ambiente, ainda que minha especialidade seja trabalhar com peixes. Mas, vou falar como antigamente era, o que é agora e o que a gente observa nos dias de hoje – o que é a degradação das pessoas, o que elas fazem com a natureza, como eu e vocês que somos, na maioria das vezes, relaxados... Pega papel de bala e joga no chão. Isso não é respeitar o meio ambiente. Antigamente a Cachoeira não apresentava um grande número de pessoas, de moradores. Eram colônias... Nós conhecíamos a colônia da Usina, a colônia da Fábrica e o Arraial. Eram poucas pessoas que viviam aqui [...].*

Esse pequeno segmento dos momentos iniciais da conversa entre L.A. e os alunos já nos permite evidenciar que ele poderia contribuir tanto com as informações técnicas relacionadas, por exemplo, à qualidade da água do Rio Mogi, pois trabalhava diretamente com reprodução de peixes endêmicos desse ambiente, como suas próprias constatações de morador do bairro. O que consideramos, portanto, atender aos princípios da Educação Ambiental e da etapa de Teorização.

Vale destacar, também, que orientados pelos Pontos-chave estabelecidos pelos alunos da sexta série – ‘a estrutura presente em Cachoeira de Emas e o lixo lançado diretamente no meio ambiente’ e ‘o aumento do lixo nos finais de semana’ – utilizamos, durante algumas semanas, os momentos finais das aulas para acompanharmos, junto com os

alunos, as modificações que ocorriam no ambiente problematizado entre o início e o término da semana, para que pudéssemos concluir algo a respeito do aumento de lixo durante os sábados e domingos, bem como a limpeza pública em Cachoeira de Emas após esses dias de grande movimentação de pessoas no bairro. O fragmento a seguir sintetiza as observações realizadas:

[...]

**Gui:** *Professor, não tem nem o que falar... É mesmo de sábado e domingo que aumenta a quantidade de lixo aqui.*

**Jes:** *É mais de domingo, porque é domingo que lota aqui. E quem mais joga lixo é quem vem de fora.*

**Ma:** *É porque eles são retardados da cabeça, são porcos. Não pode ser outra coisa.*

**Pesquisador:** *E por que vocês conseguiram chegar a essa conclusão, que o lixo aumenta nos finais de semana?*

**C:** *Porque olha aí, professor... De segunda-feira a quantidade de lixo é muito maior que depois, nos outros dias da semana. [...]*

Essas falas condizem com as anotações que fizemos no diário de pesquisa:

No decorrer das semanas que percorremos as proximidades da escola para observar o lixo, pudemos acompanhar, sempre nas segundas-feiras, uma equipe da prefeitura recolhendo o excesso de lixo acumulado no final de semana, o que não presenciávamos nos demais dias. [...] Ainda que visualmente, não há dúvida que o lixo no bairro é maior no início da semana.

Ainda em relação a esse aspecto, uma fala de L.A. durante a Memória Viva, permitiu que, posteriormente, a relacionássemos com essas observações:

**Gui:** *O turismo aumentou nos últimos anos aqui na Cachoeira?*

**L.A.:** *Sim, aumentou o turismo, mas as condições para o turismo são bem precárias. Aqui não se tem banheiro adequado, não tem onde beber água, faltam lixeiras. Não tem estrutura nenhuma para os turistas. Então, primeiro é necessário conscientizar as pessoas do próprio bairro, organizá-los para que possam receber o turista. O turista não é só para vir passear e ir embora, o turista é para criar raízes... É que nem você ir a um mercado ou loja, se te tratarem bem, você vai voltar e falar para as outras pessoas comprarem naquela loja; agora se você for atendido mal, o que você vai falar? Mal. Então quer dizer que todo mundo vai embora.*

Desse modo, foi possível que os alunos unissem as informações obtidas com as observações ‘in loco’ àquelas fornecidas por L.A. durante a Memória Viva, pois essas apresentaram um caráter de complementaridade que consideramos de extrema importância para que eles pudessem ampliar a compreensão acerca de alguns Pontos-chave estabelecidos na etapa anterior. O que evidencia, por conseguinte, que as atividades ambientais desenvolvidas por meio do Arco de Magueréz se complementavam ao longo do ‘caminho percorrido’ pelos alunos.

Dando continuidade à atividade Primeiro Passo (Apêndice G), retomamos as notícias de jornal, trabalhadas nas etapas anteriores, com o intuito de, juntos, estabelecermos alguns aspectos importantes a serem estudados, durante a etapa de Teorização,

caso estivéssemos investigando os problemas abordados nessas matérias. Os principais resultados dessa atividade estão registrados no Quadro 20.

5ª série	6ª série
<b>Assunto: Trânsito</b>	
<b>Problemas:</b>	
Por que acontecem <i>congestionamentos</i> nas grandes cidades?	Por que a cidade de São Paulo apresenta <i>engarrafamento</i> todos os dias?
<b>Pontos-chave:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- número de veículos nas ruas;</li> <li>- quantidade de pessoas nas grandes cidades;</li> <li>- distância entre o lugar onde as pessoas moram e trabalham (é necessário o uso de carros!);</li> <li>- as pessoas não querem deixar os carros em casa (conforto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grande número de carros nas ruas das grandes cidades;</li> <li>- o grande número de carros aumenta o número de acidentes;</li> <li>- o número de ônibus é pequeno para o número de pessoas.</li> </ul>
<b>Assuntos fundamentais à realização da Teorização:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento das cidades;</li> <li>- Uso de carros;</li> <li>- Transporte coletivo e alternativo.</li> </ul>	
<b>Assunto: Assalto / Violência</b>	
<b>Problemas:</b>	
Por que acontecem <i>assaltos</i> tanto em Pirassununga como nas grandes cidades?	Quais fatores levam à <i>violência</i> nas grandes cidades?
<b>Pontos-chave:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- quanto maior a cidade, maior a violência;</li> <li>- a falta de emprego faz aumentar o número de ladrões;</li> <li>- os ladrões sabem que não serão punidos;</li> <li>- muitos assaltos acontecem devido à necessidade de comprar drogas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o governo não aplica dinheiro em segurança;</li> <li>- dificilmente a polícia consegue prender os bandidos;</li> <li>- a falta de emprego leva as pessoas ao mundo do crime.</li> </ul>
<b>Assuntos fundamentais à realização da Teorização:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desemprego;</li> <li>- Segurança pública;</li> <li>- Legislação vigente;</li> <li>- Impunidade.</li> </ul>	

**Quadro 20** – Síntese das etapas do Arco de Maguerez, até então trabalhadas, a partir da análise de duas notícias que compunham a atividade ‘Primeiro Passo’.

É importante destacar que, seguindo a orientação da direção da escola, não ampliamos as discussões acerca do Ponto-chave que fazia referência à atuação do poder público diante dos problemas investigados – ‘a atuação da *prefeitura* e dos *vereadores* diante do problema: o que podem fazer? Como podemos cobrar?’ – pois, tanto o prefeito, como o vereador representante da comunidade eram candidatos à reeleição e, então, não poderiam,

como planejávamos, ir à escola para conversar com os alunos. Portanto, para abordar o referido Ponto-chave, permanecemos, apenas, com as discussões entre alunos, professor e professor-pesquisador.

### 3.3.2 Analisando o Caminho Percorrido

A etapa de Teorização consiste no estudo propriamente dito, ou seja, “da investigação dos pontos-chave definidos para esclarecer o problema” (BERBEL, 1999a, p.5). É o momento de se “buscar sistematizadamente as informações técnicas, científicas, empíricas, oficiais [...]” onde quer que elas se encontrem (BERBEL, 1996, p.8). Sendo assim, deve-se recorrer a livros, revistas especializadas, artigos de jornais, pesquisas já realizadas, entre outros.

Vale destacar também, que é possível buscar dados relevantes no local onde o problema está ocorrendo, e, portanto, é conveniente aplicar questionários, realizar entrevistas, requerer documentos, consultar especialistas, visitar órgãos ou instituições ligadas à temática em questão (BERBEL, 1995). Então, nesta etapa, todos os dados são analisados, tabulados e discutidos na busca da melhor compreensão do problema.

Essas características da etapa de Teorização, do Arco de Magueréz, encontram semelhanças com as orientações mencionadas por Oliveira (1998) ao abordar a EA sob um enfoque de participação comunitária, pois esse autor considera que, após se estabelecer um envolvimento com o problema ambiental de estudo, e tê-lo explorado sobre diversos ângulos, é necessário buscar informações que facilitem a sua compreensão. Neste sentido, Oliveira (1998, p.128) enfatiza que “coletar depoimentos e relatos de moradores antigos, levantar informações documentais é falar de uma história viva, [...] permitindo formulações ricas em oportunidades de envolvimento e documentação”.

Tais recomendações da Metodologia da Problematização são, também e indiretamente, sugeridas pelos PCN ao destacarem que, em Ciências Naturais, os modos de buscar, organizar e comunicar conhecimentos, são bastante variados, incluindo “a elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica e questões para enquête, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos [...]” (BRASIL, 1998a, p.29).

Ainda neste sentido, ao indicar a heterogeneidade de fontes no trabalho do professor, até mesmo como uma forma de confrontar as informações, os PCN orientam que é

“[...] desejável a saída dos alunos para passeios e visitas a locais de interesse dos trabalhos em EA [...] como parques, empresas, unidades de conservação [...]” (BRASIL, 1998b, p.192).  
Relatam também que os professores devem buscar, com os alunos, no desenvolvimento das atividades de EA, “conversar com *colegas de outras disciplinas, convidarem pessoas da comunidade* (professores especializados, técnicos do governo, lideranças, moradores tradicionais) para fornecer informações, dar *pequenas entrevistas* ou participar das aulas” na escola (BRASIL, 1998b, p.188, grifo nosso).

Diante desses aspectos, guiados pelos Pontos-chave e considerando também que podemos “[...] buscar as informações onde quer que elas se encontrem [...] onde os fatos estão ocorrendo e sendo vividos pelas pessoas [...]” (BERBEL, 1995, p.14-5), apoiamos a sugestão dos alunos para a realização de entrevistas nas proximidades da escola.

Depois de transcrito todo o processo relacionado a essa atividade – ou seja, a elaboração individual das questões, a definição no grupo-sala de quais perguntas, entre aquelas formuladas por cada um dos alunos, iriam compor o roteiro da entrevista e, finalmente, a sua realização, buscamos as impressões dos alunos. Para isso, primeiramente questionamos se ‘foi difícil formular as perguntas que fariam parte das entrevistas’:

- *Não, porque a gente pegou o pensamento de cada um e foi colocando. Assim, o que cada um achava que era mais importante de perguntar para as pessoas que moram ou que visitam a Cachoeira. [E fazer as entrevistas, foi difícil?] Não, foi fácil. Fazer as entrevistas eu gostei, só não gostei do sol... Estava muito quente. (S)*

- *Não, fazer aqui na sala as perguntas foi tranquilo, porque estava todo mundo fazendo e a gente podia perguntar o que achava mais importante. [Eu não gostei de fazer a entrevista] porque eu fiquei com vergonha. [...] Porque eu não conhecia quase ninguém dali e aí dá vergonha perguntar as coisas. (W)*

- *Não, porque as perguntas eram sobre o lixo e a gente já tinha aprendido bastante coisa, por isso não foi difícil fazer perguntas. [...] Dava um pouco de vergonha, porque a gente ia lá e perguntava, mas tinha pessoas que falavam ‘ah, não... Eu não posso responder’; ‘eu estou trabalhando, agora não dá’. Mas procurei até que um respondeu tudo. Gostei, a vergonha é maior só no começo. (B)*

- *Não, porque a gente podia perguntar a opinião das pessoas, o que a gente queria saber. Não foi difícil. [E fazer as entrevistas, foi difícil? Você gostou?] Não foi difícil, eu gostei. [...] Senti [vergonha] sim, quase que não consegui fazer. O pessoal teve que me ajudar, ir comigo, fazer algumas perguntas. Eu morria de vergonha, agora tinha gente ali que fazia uma atrás da outra. (J)*

- *[...] Não, foi fácil. Porque assim, já estava explicado, a gente já tinha trabalhado bastante coisa sobre o lixo e por isso ficou mais fácil para gente fazer as perguntas. [E fazer as entrevistas, como foi?] Eu achei interessante, porque tem pessoas lá fora que não ligam para a questão do lixo, mas já tem pessoas que se preocupam. [Você conseguiu perceber isso fazendo as entrevistas?] Sim, eu vi que tem pessoas que tem uma preocupação maior com o meio ambiente. [...] Eu gostei, porque a gente não aprende só na escola, a gente consegue aprender até com os habitantes da Cachoeira de Emas. Porque tem gente que mora aí e não acha nada com nada, mas já têm outros que até separam os lixos. (T)*

Pudemos constatar que todos os alunos entrevistados afirmaram que não tiveram dificuldades para formular as questões que constituiriam o roteiro da entrevista e, justificaram que isso esteve relacionado ao fato de que fornecemos a eles a oportunidade de elaborar a pergunta que quisessem, desde que relacionada à temática em questão. E, como já tivemos oportunidade de discutir nas etapas anteriores, essa prática de oferecer ao aluno a possibilidade de perguntar, de se expressar, de demonstrar que sabe, principalmente em relação ao ambiente em que vive, não era comum no meio escolar analisado.

Além disso, ressaltaram que as discussões desenvolvidas durante a Observação da Realidade, definição do Problema e Pontos-chave forneceram subsídios que facilitaram a elaboração das perguntas para a entrevista, pois já tínhamos comentado sobre vários aspectos relacionados ao tema, inclusive acerca dos posicionamentos dos próprios alunos em relação a certas atitudes de moradores e turistas que, frequentemente, presenciavam nas proximidades da escola.

A esse respeito, registramos no diário de pesquisa:

Os alunos se mostram entusiasmados com a atividade de entrevistar. Foi interessante, também, observar as reações deles ao pegarem a folha com as perguntas da entrevista e verem que, realmente, eram aquelas feitas por eles nas aulas anteriores. Muitos as reconheciam como suas: *'olha essa número dois, foi eu que fiz'*, disse um dos alunos (Fer).

Destacamos, com esse seguimento, a importância de considerar as produções dos alunos no sentido de motivá-los a desenvolver as atividades propostas e, da mesma forma, a possibilidade de inferirmos, dada a surpresa deles diante da utilização de suas próprias perguntas, que isso, geralmente, não ocorria.

Quanto à realização propriamente dita das entrevistas, percebemos que o fator vergonha constituiu um obstáculo para alguns alunos se envolverem na execução desse tipo de atividade. De acordo com os relatos apresentados anteriormente, os alunos demonstraram uma grande timidez para abordar as pessoas (na rua, nas margens do rio, nos restaurantes ou nas casas), explicarem o que estavam fazendo e solicitarem a entrevista. Isso, também, havia sido por nós constatado:

Alguns alunos alegavam vergonha e se negavam a abordar as pessoas, pediam constantemente para que fizéssemos essa aproximação. Por mais que os encorajássemos à atividade proposta, eles não iam além... Apenas acompanhavam os outros colegas. Com o passar do tempo, percebemos que não iriam fazer a atividade. Decidimos, diante dessa situação, pedir a algumas pessoas que ajudassem os alunos em um trabalho que estavam desenvolvendo. Só então eles fizeram a entrevista. Outros alunos que já tinham terminado passaram a acompanhar os mais 'envergonhados', inclusive aproximando-os das pessoas e solicitando a entrevista.

Percebemos, a partir das falas anteriores e do diário de pesquisa, que alguns alunos, como em sala de aula, demonstraram grande dependência em relação à figura do professor, pois foi necessário que esse realizasse o primeiro contato com as pessoas para que depois os alunos fizessem as perguntas. Apesar de suas justificativas incidirem no fato de que não conheciam os supostos entrevistados e, conseqüentemente, não conseguiam se aproximar para solicitar a entrevista, consideramos que a mesma insegurança que os levava a mostrar, constantemente, as respostas dos diversos exercícios propostos em sala para o professor, dificultava a execução dessa atividade com pessoas desconhecidas.

Desse modo, ressaltamos a importância de estimular os alunos, nas diversas tarefas escolares, a serem mais seguros diante de seus próprios posicionamentos para que, posteriormente, possam exercer seu papel de cidadão na sociedade em que vivem. Consideramos, nesse sentido, que realizar atividades como essa, que fornece papel de destaque às concepções dos educandos, atua diretamente junto a esse propósito.

Entretanto, como salientado por J, alguns alunos se sentiam muito à vontade para realizar a atividade proposta e, por esse motivo auxiliavam os outros colegas, após terminarem sua própria entrevista. Sendo assim, a questão de um ajudar o outro foi bastante evidente durante esse momento do trabalho.

Outro aspecto que vai ao encontro dos princípios da Teorização encontra respaldo nas falas do aluno T, que afirmou ter gostado de realizar a entrevista porque pôde perceber que existem pessoas na comunidade que se preocupam com o meio ambiente e puderam passar um pouco do que fazem nesse sentido para ele.

Por acompanharmos os alunos durante a realização das entrevistas, foi possível registrarmos no diário de pesquisa:

Os alunos relatavam, entre si, certa dificuldade para conseguir pessoas que aceitassem falar. Isso pode ter sido agravado pelo fato de que o tempo estava nublado e havia chovido bastante na noite anterior, o que diminuiu o número de pessoas junto ao rio.

Diante dessa dificuldade que presenciamos para conseguir pessoas dispostas a falarem, perguntamos também aos alunos, durante a entrevista, sobre o comportamento do entrevistado – ‘A pessoa que você entrevistou te tratou bem, foi educada?’:

- *Ela me tratou bem, respondeu a todas as perguntas, foi gentil, respondeu, falou tudo que eu perguntava. (L)*

- *[...] tinha pessoas que falavam ‘ah, não... Eu não posso responder’; ‘eu estou trabalhando, agora não dá’. Mas procurei até que um respondeu tudo. (B)*

De acordo com o relato dos alunos e da percepção que tivemos ao acompanhá-los durante a atividade, percebemos que algumas pessoas não demonstravam simpatia em relação ao fato de serem abordadas pelos alunos e terem que expressar sua opinião sobre um tema polêmico, mesmo considerando que eles próprios (independentemente de serem moradores, turistas ou comerciantes no bairro) sofriam as consequências dos problemas em foco. Sendo assim, era nítido que muitos forneciam desculpas aos alunos para não terem que se posicionar diante das questões. Mas, por outro lado, algumas pessoas contribuíram bastante com a atividade.

O professor Nil, ao comentar sobre a realização das entrevistas destacou, assim como os próprios alunos, que alguns deles sentiram vergonha de se aproximar das pessoas e solicitar a participação no trabalho. Ressaltou, também, que pôde observar, durante a execução da atividade, que alguns evidenciaram o ‘medo de errar’:

*[...] observei na 6ª [série] uma certa espontaneidade, na hora de conversar com as pessoas, de fazer as perguntas, eles foram espontâneos. A única dificuldade que eu percebi em alguns alunos foi na hora de escrever, eu não sei se você percebeu que alguns alunos deram a folha para a pessoa escrever, **eles tinham medo de errar**, de errar perto de pessoas estranhas. Por isso que eu falo para eles ‘hoje é muito importante ler; ler, mas ler bastante mesmo’. Na quinta série o que me chamou a atenção foi a questão da vergonha. A Ju se sobressaiu em relação aos outros, porque ela foi sozinha até a pessoa. A única coisa que ela errou, Matheus, foi que ela não anotou enquanto perguntava para o senhor que ela entrevistou. Aí eu falei para ela sentar e escrever o que ele tinha falado; e foi o que ela fez. Enquanto isso, a Bia e o L entrevistaram pessoas no restaurante, e eles também ficaram receosos na hora de escrever, não sabiam se estavam escrevendo certo ou errado. Eu falei para eles que através de um trabalho como esse que vocês fizeram na comunidade de vocês, ajuda, e muito, a escolher uma profissão. Quem sabe algum deles não pode ser repórter. Foi muito bom sim, foi válido. Eles tiveram contato com as opiniões das pessoas.*

O professor observou, no grupo que acompanhava durante a execução das entrevistas, que alguns alunos após abordarem as pessoas e explicarem o motivo da referida atividade entregavam o roteiro para que ela própria respondesse. A entrevista passava, nesse caso, a ser substituída pelo preenchimento de um questionário. Para o professor isso foi reflexo do medo de errar e do receio de não conseguir escrever diante de uma pessoa desconhecida.

Entretanto, devido ao pequeno número de alunos que se comportou dessa maneira, tal atitude pode ter sido desprovida de intenção, se levarmos em consideração que são muito jovens e que estavam diante de uma experiência nova, diferente do que habitualmente estavam acostumado a desenvolver em sala de aula (apesar de termos relatos de alunos da quinta série comentando sobre o fato de terem realizado entrevistas durante o Ensino Fundamental I sobre a temática ‘pirataria’).

Outra observação de Nil vai ao encontro do que acabamos de defender – de acordo com ele, uma aluna da quinta série que habitualmente é resistente para desenvolver as atividades em sala de aula, demonstrou grande espontaneidade para realizar a entrevista – bateu em uma casa, conversou com a pessoa que a atendeu, começou a fazer as perguntas, porém não escrevia as respostas. O que exigiu a atuação do professor para aconselhá-la a sentar e anotar o que a pessoa falava. Ainda que tal orientação tivesse sido passada em sala, julgamos que a imaturidade do aluno conduziu a esse comportamento e não, necessariamente, o medo de errar. O que, na nossa concepção, pode ter ocorrido, também, com aqueles que entregaram o roteiro para a pessoa responder.

Contudo, o professor salientou a importância da atividade em estimular a comunicação dos alunos com outras pessoas no sentido de coletar diferentes opiniões sobre o problema que trabalhavam. Destaca também que experiências como essas podem despertar nos alunos o interesse, ou a aptidão, em relação a determinadas carreiras profissionais.

Terminadas as discussões sobre os resultados provenientes das entrevistas e orientados pelos Pontos-chave (definidos a partir das interações estabelecidas entre alunos e pesquisador na etapa anterior) que se relacionavam diretamente às particularidades dos temas água e lixo, buscamos ampliar o contato dos alunos com variáveis pertinentes à melhor compreensão dos problemas investigados. Pois, de acordo com Berbel (1995) os aspectos enumerados como Pontos-chave podem orientar a busca de informações acerca desses objetos de estudo. Então, realizamos, discutimos e analisamos algumas atividades práticas, experimentais, com eles.

A esse respeito, Giordan e Souchon (1997) destacam que as informações obtidas a partir de investigações no meio são importantes para que os alunos confrontem esses dados com as suas próprias concepções em relação à situação problematizada e, portanto, consideramos ser um momento que oportuniza a eles a possibilidade de comparar, revisar e enriquecer seus *esquemas de conhecimento*<sup>17</sup>, tornando-os mais complexos e adaptados à realidade.

A seguir apresentamos os comentários que os alunos entrevistados forneceram acerca dessas atividades:

*- Eu gostei mais daquele experimento do disco, porque foi lá fora, direto no rio... A gente o colocava na água e já via lá mesmo, à medida em que não conseguia mais vê-lo, de tanta coisa dissolvida na*

---

<sup>17</sup> Empregamos esse conceito apoiados em Zabala (1998, p.37) que considera nossa estrutura cognitiva configurada por uma rede de *esquemas de conhecimento* que, por sua vez, “se definem como as representações que uma pessoa possui, num momento dado de sua existência, sobre algum objeto de conhecimento”.

água. [Você acha que a gente aprende mais fácil fazendo experimentos?] *Aprende porque dá para gente saber, tipo aquele da mudança da cor da água que se alguém derrubar algum produto químico na água do Mogi pode acontecer aquilo, causar uma alteração, poluição.* (L)

- *Gostei, foi legal porque a gente viu com mais... Que nem o dia do copo, algumas gotinhas que a gente colocou já modificou totalmente. Imagine uma quantidade muito grande, maior que aquelas gotinhas que a gente colocou naquele copo de água. Então, no rio faria um grande estrago. E o rio não é só da gente, é de todo mundo. Mas, a gente sabe que está fazendo mal, e os outros sabem também, mas não tão fazendo nada. Estão é ajudando a acabar com o rio. [Você acha que a gente aprende mais fácil fazendo experimentos?] Eu acho que aprende, a gente sai, vai lá perto do rio, o senhor traz as coisas diferentes, a gente vê as coisas acontecendo. Não é só aqui que a gente fica [dentro da escola], a gente sai também. Porque não é só aqui que as coisas acontecem. Tem que olhar por toda a Cachoeira, que nem a gente faz.* (M)

- *Ah, eu gostei. Achei muito legal. Porque aquele que a gente fez com a água limpa saía um monte de bolinhas de oxigênio e com a água do rio parecia até que a plantinha murchava, saía uma ou outra bolinha de oxigênio. [Mas por que acontecia isso?] Porque era mais difícil para a luz chegar na plantinha que estava na água do rio que tinha mais coisas nela, areia, sujeira. [Você acha que a gente aprende mais fácil fazendo experimentos?] Eu acho que aprende mais, porque se você não entendeu alguma coisa ali você consegue ver e aí já sabe.* (W)

- *Ah, gostei porque no experimento do lixo, nós colocamos os bichos e depois de um tempo eles já tinham sido decompostos. E teve também o da água que a gente colocava uma espécie de produto químico roxo, e a água ficava roxa. E depois nós colocamos outro, e a água ficava rosa. Então, os poluentes faziam a água mudar de cor. [Você acha que a gente aprende mais fácil fazendo experimentos?] Eu acho que é mais fácil aprender, porque daí dá para entender, mais ou menos, igual o que acontece no meio ambiente. Dá para ver o que acontece.* (B)

- *Ah, foi legal, hein. [Você acha que a gente aprende mais fácil fazendo experimentos?] Aprende sim, porque a gente vê como é que é, o que está acontecendo. Agora, só falando, parece que escuta aqui e sai por ali, e aí tem muita gente que não quer saber nada com nada.* (R)

Podemos constatar, a partir desses fragmentos, que os alunos, durante a entrevista, faziam referência direta aos experimentos, inclusive abordando alguns aspectos teóricos<sup>18</sup> relacionados a eles, mesmo transcorridos vários dias, por exemplo, entre a primeira atividade desenvolvida durante a Teorização e o término da referida etapa, quando, então, realizamos as entrevistas. Avaliamos que isso, de certa forma, evidencia o entendimento dos alunos acerca dos assuntos trabalhados.

Ainda nesse sentido, as falas de L<sup>19</sup> e M<sup>20</sup> evidenciam que eles conseguiram aplicar os princípios discutidos durante a execução das atividades (realizadas com materiais adaptados e de simples confecção) nas situações reais do ambiente problematizado. Consideramos que os alunos, ao ressaltarem, em suas falas, a aproximação entre os experimentos realizados e o contexto no qual o problema foi retirado, fornecem indícios de que compreenderam a justificativa da realização dessas mesmas atividades, ou seja, que a sua

<sup>18</sup> “[...] Porque era mais difícil para luz chegar na plantinha que estava na água do rio que tinha mais coisa nela, areia, sujeira [...]”; “[...] nós colocamos os bichos e depois de um tempo eles já tinham sido decompostos [...]”.

<sup>19</sup> “[...] se alguém derrubar algum produto químico na água do Mogi pode acontecer aquilo [...]”.

<sup>20</sup> “[...] imagine uma quantidade muito grande, maior que aquelas gotinhas que a gente colocou naquele copo de água. Então, no rio faria um grande estrago [...]”.

execução e os eventuais resultados provenientes delas eram fatores importantes para ampliar o entendimento dos problemas e auxiliar na busca de soluções para eles, durante a próxima etapa do Arco de Maguerez.

E que, portanto, permite-nos inferir que os alunos compreenderam que as atividades buscavam reproduzir, de forma simplificada e rudimentar, o que acontecia no meio ambiente (o aluno B evidencia isso ao afirmar “[...] *dá para entender, mais ou menos, igual o que acontece no meio ambiente [...]*”). E, sendo assim, avaliamos que justamente por esse fato – somado à possibilidade de ‘ver’, ou seja, de acompanhar, de presenciar e de manipular algumas variáveis envolvidas, por exemplo, nos processos de fotossíntese e de decomposição – os alunos entrevistados consideraram que o desenvolvimento de atividades práticas facilita a aprendizagem. A utilização, em suas falas, de expressões como ‘*colocamos*’, ‘*esperamos*’, ‘*jogamos*’, ‘*viu*’ representam, de forma explícita, essa constatação.

A partir do comentário de R podemos inferir que, muitas vezes, as aulas excessivamente teóricas e descritivas não possibilitam aos alunos visualizar a aplicação do conteúdo na realidade próxima a ele, o que acarreta desatenção, influi negativamente no comportamento e, por conseguinte, o conteúdo passa a ser importante apenas nos momentos de avaliação. Sendo assim, as atividades práticas possibilitam aos alunos atribuir um sentido ao mundo das linguagens e abstrações que caracterizam as aulas teóricas.

Em relação aos experimentos, perguntamos, também, aos alunos, se esse tipo de atividade era realizada durante o seu dia a dia escolar. Com exceção de L e C, eles afirmaram que nunca tinham vivenciado algo parecido com as experiências que desenvolvemos:

- *A única vez que fizemos foi na quarta série, e era sobre cigarro, para saber o que acontece quando uma pessoa fuma, era na aula de Saúde e Qualidade de Vida [uma das Oficinas Curriculares da Escola de Tempo Integral paulista]. Essa foi a única experiência que a gente fez. (L)*

- *Não, só uma vez na quarta série, mas não deu certo. Foi muita bagunça e a professora não fez mais. (C)*

Nesse pequeno segmento da fala de C, percebemos que muitos professores não estão preparados para o desenvolvimento de atividades práticas em sala de aula, pois consideram, de maneira equivocada, que os experimentos desenvolvidos nas escolas, muitas vezes com equipamentos e materiais rudimentares, devem, necessariamente, reproduzir os resultados obtidos nos laboratórios de pesquisa, desconsiderando, dessa forma, que ambas apresentam natureza e finalidades diferentes, como lemos em Borges (2002):

[...] As atividades práticas e os experimentos científicos são atividades bem distintas, com objetivos bastante diferentes. O cientista passou anos de sua vida estudando uma determinada área da ciência e quando se prepara para realizar um experimento ou conjunto de experimentos, ele o faz para resolver um problema que o interessa, e para o qual pode estar buscando uma solução há muito tempo. Assim, quando ele realiza um experimento, este vem precedido de muito estudo e reflexão, planejamento e preparação. Nesse período anterior à efetiva concretização do experimento, o cientista toma uma série de decisões para definir e delimitar o que irá fazer e medir/observar, que critérios usará para checar a precisão e a confiabilidade dos resultados, que controles exercerá sobre a situação, entre outras (BORGES, 2002, p.297).

E, então, o receio de não atingir os resultados expressos na literatura (por exemplo, no livro didático) torna o desenvolvimento desse tipo de atividade um obstáculo para alguns professores. Entretanto, eles desconsideram que essas eventuais contradições constituem uma oportunidade para discutir, por exemplo, os fatores que interferiram nesses resultados e até mesmo para comentar sobre a natureza do conhecimento científico, seus métodos e suas limitações, pois muitos de nossos alunos têm a concepção de que as descobertas ocorrem como uma somatória de acertos, de conhecimentos acumulados, como se a Ciência fosse algo eterno e imutável, construída por cientistas (considerados gênios) que em seus ‘modernos laboratórios’ nunca utilizam variáveis equivocadas e cometem erros. Dessa forma, é possível “a formação de um espírito crítico, fazendo com que o conhecimento científico seja desmistificado sem, entretanto, ser destituído de valor” (MARTINS, 1998, p.18).

Também a esse respeito, os PCN (BRASIL, 1998a, p.122) salientam que “o simples ‘fazer’ não significa necessariamente construir conhecimento e aprender Ciência” e, desse modo, a discussão dos resultados provenientes dos experimentos é de extrema importância, mesmo quando eles diferem daqueles que são esperados, pois essa é uma “discussão pertinente, afastando-se a ideia de que o experimento que deu ‘errado’ deve ser descartado da análise. Pelo contrário, no ensino de Ciências Naturais, a discussão de resultados diferentes do esperado pode ser muito rica” (BRASIL, 1998a, p.123).

Quando perguntamos ‘o que você mais gostou da terceira etapa?’, cinco dos alunos entrevistados responderam algo relacionado às atividades experimentais:

- *Tudo foi legal, professor... As **experiências** que fizemos com a água, a coleta para mandar analisar a água, tudo!* (S)

- *Eu tenho achado agora, nessas duas últimas etapas, mais legal porque a gente tem feito **experiências**, testado a poluição do rio, vendo o que o lixo pode fazer com a água, vimos sobre a cor da água, fomos conversar com as pessoas. Deu para saber a gravidade do problema [...].* (L)

- *Daquele dia que nós fomos colocar o ‘**disquinho**’ lá na água. [Ah, da experiência com o disco?] Isso, eu achei legal porque dava para medir até quando a gente conseguia ver o disco e quando não dava mais, de tanta coisa que tem na água do rio, areia, bichinhos muito pequenos.* (W)

- Ah, o que eu gostei mais foi da **experiência** com os potes que enterramos vários tipos de lixo para saber o que iria acontecer [...]. (B)

- [...] Ai, eu gostei de tudo, não teve uma coisa assim que eu mais gostei. Mas aquela **experiência** que nós colocamos as coisas dentro da lata e aí esperou um tempo foi bem legal [...]. (R)

Essas falas, somadas àquelas apresentadas e discutidas anteriormente, permitem-nos evidenciar que esse tipo de atividade tem importante relação com a motivação dos alunos para o desenvolvimento dos conteúdos de Ciências Naturais ao possibilitar a união entre teoria e prática, além de evidenciar a aplicação dos conteúdos em situações reais. Logo, consideramos que a realização dos experimentos contribuiu para a etapa de Teorização no sentido de que ampliou a interação dos alunos com a temática ambiental e possibilitou, também, que diversas variáveis do meio ambiente natural fossem analisadas de maneira prática e em consonância com as informações trabalhadas, durante a Semana Temática, de forma integrada com as diversas disciplinas do currículo escolar, como discutimos a seguir.

Hodson (1994, p.301) ressalta que a importância das atividades experimentais está na oportunidade de propiciar aos alunos a participação em “métodos de aprendizagem mais ativos”, que lhes permitam interagir mais livremente com o professor e com os colegas. Desse modo, ao relacionar a motivação como um dos fatores favoráveis à implementação de atividades experimentais, o mesmo autor salienta que elas devem envolver um “desafio cognitivo”, ou seja, deve ser um experimento com grau de dificuldade adequado, compatível com a idade e interesses dos alunos; com objetivos claros; que ofereça condições para que os educandos o desenvolva de modo que apliquem seus conhecimentos prévios e, dessa forma, possibilite a eles expor e reconhecer eventuais contradições presentes em suas concepções acerca dos conceitos abordados na experiência, permitindo, então, que reestruturem suas ideias.

Ainda em relação aos experimentos, o professor Nil afirmou:

*Olha, Matheus, isso vem coroar todo o trabalho que a gente faz na leitura, na atividade escrita, nas perguntas e respostas, vem concluir um trabalho. Foi muito bom. Eu percebi, novamente, a vontade de ajudar – um queria fazer isso, outro queria fazer aquilo, ‘eu tomo conta daquilo’. E também a visualização em si do que está acontecendo, a curiosidade, são pontos que pude perceber. [Qual a importância que você atribui às atividades experimentais no Ensino de Ciências?] É a conclusão de tudo, porque na teoria é uma coisa, agora na prática é outra completamente diferente. Eles são muito curiosos, querem ver, querem apalpar, sentir. Então, eu acho que vem concluir todo o trabalho que a gente desenvolve.*

Constatamos que o professor ressalta a importância das atividades experimentais para o desenvolvimento dos conteúdos de Ciências Naturais ao permitir que os alunos tenham contato direto com o tema trabalhado, pois potencializa o ‘visualizar’, o

‘manusear’ e, não apenas o ‘ouvir’, como acontece, de maneira geral, nas aulas teóricas centradas no professor. Esses aspectos foram, também, evidenciados nas falas dos alunos.

Nesse sentido, Nil destaca que pôde observar, nos alunos, características que consideramos importantes para o desenvolvimento de atividades experimentais, como a curiosidade, o desejo de manipular o material utilizado e a disponibilidade de oferecer e receber ajuda durante a sua execução.

Entretanto, ainda na fala de Nil, percebemos uma concepção equivocada do professor no sentido de que, para ele, o trabalho experimental destina-se ao encerramento do conteúdo, como uma forma de ilustrar e comprovar tudo aquilo que foi desenvolvido na teoria, a partir da leitura, escrita, formulação de perguntas e respostas. Essa constatação vai ao encontro da afirmação de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2003) de que os professores, quando utilizam, fornecem às atividades experimentais a função de ilustrar a teoria ou introduzir o estudante no ‘método experimental’, sendo apresentada como uma receita a ser seguida. Nesses termos, avaliamos que o potencial educativo da experiência é reduzido, pois a fundamentação teórica que a embasa deveria ser estruturada ‘a partir dela’ e ‘com ela’, visando, assim, ampliar a participação dos alunos. E foi essa a concepção que adotamos durante os experimentos realizados na etapa de Teorização, mas que de acordo com o relato de Nil, constatamos que ele não conseguiu diferenciá-la da sua própria percepção.

Ao ser questionado sobre aspectos negativos desse tipo de atividade, Nil salienta:

*É medo, não é Matheus, do que pode acontecer. A gente faz as coisas, mas prevendo o negativo, não o positivo. No caso aqui da nossa região, com o rio, você fica pensando: ‘meu Deus, será que alguém vai entrar correndo dentro d’água’ ou se alguém vai se perder. De negativo que eu vejo é essa parte.*

Nesse segmento, o professor, a exemplo do que havia relatado durante a etapa de Observação da Realidade, ressalta o medo de que algum acidente pudesse ocorrer com os alunos durante as atividades propostas. Sendo assim, faz referência às experiências desenvolvidas com a quinta série junto às margens do rio, já que o problema por eles investigado referia-se à qualidade da água do Mogi-Guaçu. Precisamos considerar, entretanto, que nessa terceira etapa do Arco de Maguerez devemos buscar informações que ampliem o entendimento acerca do problema e, portanto, os experimentos relacionados a esse tema deveriam ser executados na realidade problematizada, ou seja, junto ao rio.

Ainda nesse sentido, no decorrer da entrevista, Nil salienta outro fator que, segundo ele, influi negativamente na execução das atividades práticas:

*A dificuldade que a gente encontra aqui, hoje, na escola do estado é a falta de um laboratório, de um lugar próprio. Quando você fez aquele experimento que, em cada latinha foi colocado um objeto e depois de um certo tempo eles voltaram a analisar, na hora de lavar não tem um lugar adequado, e a gente tem que estar em cima. Como é uma classe que você dividiu em grupos, então quer dizer que diminuiu o número de material. Já quando é uso individual aumenta demais o número de material, e não tem lugar para você lavar. [...] O ano passado eu fiz, Matheus. Trouxe garrafa pet e eles fizeram um experimento para ver o que aconteceria com a plantinha durante cinco dias. Como não havia esse lugar próprio, eu deixei na classe em cima do armário. Ai, Matheus... Alguns derrubaram, outros mexeram no de outro colega. Mas, os que deram certo, depois eles visualizaram, viram o porquê uma planta cresceu e a outra não cresceu, porque tem água dentro da garrafa, porque aconteceu aquilo. É muito bom você conseguir trabalhar dessa maneira, unindo teoria e prática... Nossa, é gratificante. Vem para concluir um trabalho que você faz.*

Assim como discutido anteriormente, o professor reafirma nesse fragmento que, para ele, as atividades experimentais estão destinadas ao encerramento de uma sequência de ensino. Contudo, ele ressalta que a falta de laboratório constitui mais uma dificuldade para realizar aulas práticas com os alunos na escola pública. Pois a sua execução requer materiais específicos para cada aluno, ou grupo de alunos, que, posteriormente, devem ser lavados e guardados em lugares destinados a esse fim. Além disso, para se atingir os objetivos pretendidos, alguns experimentos precisam ser acompanhados e observados pelos alunos ao longo de um determinado tempo, já que os resultados não são, necessariamente, imediatos. E tudo isso é dificultado, segundo Nil, devido à ausência de um lugar específico para que esse tipo de atividade possa ocorrer.

De acordo com Giordan e Souchon (1997, p.211, grifo nosso),

[...] para a realização de atividades [de EA] o professor deve ser sempre realista. Deve sempre ter em mente o público alvo [...] É preciso adaptar-se ao instante. *Propor as atividades em função das condições materiais* (número de alunos, horário, espaço, materiais, pessoal, etc.).

Consideramos, como o professor Nil, que um laboratório facilitaria o desenvolvimento de atividades práticas, mas, por outro lado, entendemos que a sua ausência não deve significar a recusa em relação a esse tipo de trabalho, dada a sua importância para o ensino das Ciências. Nesse sentido, Krasilchik (2004, p.87) destaca que os professores, de maneira geral, não realizam aulas práticas porque “não há tempo suficiente para a preparação do material, falta-lhes segurança para controlar a classe, conhecimentos para organizar experiências e também não dispõem de equipamentos e instalações adequadas”. A autora continua: “[...] mesmo admitindo que alguns fatores mencionados possam ser limitantes, nenhum deles justifica ausência de trabalho prático [...]”.

Borges (2002) defende posições semelhantes às de Krasilchik (2004):

É um equívoco corriqueiro confundir atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais, uma vez que podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados (BORGES, 2002, p.294).

[...] não há a necessidade de um ambiente especial reservado para tais atividades, com instrumentos e mesas para experiências, mas somente que haja planejamento e clareza dos objetivos das atividades propostas (BORGES, 2002, p.297).

Além disso, como destaca Martins (2005, p.7), “não se deve esquecer de que, para a biologia, o conceito de laboratório ultrapassa os limites das quatro paredes, estendendo-se para a Natureza onde há muito para investigar”.

Concordamos com esses autores, uma vez que conseguimos realizar as atividades propostas inicialmente com ambas as séries no interior da sala de aula ou utilizando, na ausência das bancadas de um laboratório, as mesas do refeitório e a própria realidade problematizada. É importante destacar, contudo, que isso requer maior empenho do professor, pois quando em sala de aula há necessidade de mudar a disposição das carteiras (o que não é nada silencioso e fácil de supervisionar), forrar as mesas para evitar que fiquem sujas, retornar à disposição inicial antes do término da aula para evitar problemas com outros professores, como anotamos em nosso diário:

Avaliei que seria mais interessante montar a experiência no pátio, já que as mesas maiores facilitariam a manipulação com a terra e água, sem contar que a sujeira poderia ser grande dentro da sala de aula e dificultar o trabalho dos professores subsequentes. Porém, para alguns alunos esse ambiente já é sinônimo de intervalo – ficam dispersos, prestam atenção nas turmas que fazem Educação Física, no cardápio do almoço.

Diante desse registro do diário de pesquisa, percebemos que o refeitório pode constituir um convite para que alguns alunos se dispersem da atividade proposta, o que torna necessário a discussão, com a turma ainda em sala, sobre um plano de trabalho para que eles saibam o que deve ser feito e em que tempo (esse não deve possibilitar que deem atenção a outros acontecimentos). Além disso, a utilização do pátio para o desenvolvimento de atividades práticas demanda conciliar o horário da aula com momentos em que ele não é utilizado, por exemplo, para o recreio de outras séries ou para aulas de Educação Física, reafirmando, assim, a maior dedicação do professor para que os objetivos pretendidos sejam atingidos.

Foi possível observar, também, durante a realização das atividades experimentais, a exemplo do que ocorria em sala de aula, uma diferença no envolvimento dos alunos com as experiências que eram desenvolvidas. Contudo, se analisarmos essas duas situações – participação em sala e nas atividades práticas – percebemos que, para alguns alunos, ocorreu uma inversão de comportamento. Algo que registramos no diário de pesquisa:

Pude perceber uma mudança de comportamento – alunas como Bia e M que são sempre prontas para responder, participar, dar opinião, em sala de aula, ficam meio ‘deslocadas’ na atividade realizada junto ao rio... Ficaram sentadas, observando o que acontecia e anotando os dados coletados pelos colegas. Já, alunos como Mu, De, Gu e W, que dão certo trabalho para desenvolver as atividades em sala, são os primeiros a se envolverem com os experimentos – são empolgados, querem ajudar, fazer e mostrar os resultados.

Apesar de termos observado que alguns alunos não se identificaram com a atividade prática, a ponto de não realizarem as medições com o disco de Secchi e não se aproximarem da margem do rio, isso não denotou uma falta de interesse, pois esses mesmos alunos, espontaneamente, propuseram-se a anotar os resultados que os demais obtinham com a utilização do disco para a posterior discussão em sala de aula. Avaliamos, dessa forma, que a participação desses alunos, embora indireta, foi importante para que a atividade atingisse o objetivo pretendido.

A respeito disso, o professor comentou:

*Mas isso, Matheus, é falta da convivência deles com experimentos, e até de se envolverem mais, de criar o hábito. Porque começa lá de 3ª, 4ª série e até ele chegar na 5ª série ele já tem o hábito de se envolver, desenvolver, participar, de querer ajudar. [E, é aí, que está a importância de ampliarmos as possibilidades metodológicas...] É, eu também percebi isso aí, porque assim a gente consegue conciliar os dois lados. Mesmo nas entrevistas, os que sobressaem, vamos dizer assim, os mais espertinhos foram aqueles que se sobressaíram na hora de entrevistar, tiveram menos vergonha de chegarem nas pessoas, tiveram mais facilidade do que aqueles alunos que na sala de aula sempre respondem, procuram pesquisar.*

Ainda que as diferenças pessoais constituam um fator importante a ser considerado quanto ao envolvimento ou não com atividades que são, essencialmente, diferentes, como é o caso de uma aula teórica e uma prática, o professor ressalta que a falta de contato prévio com experimentos pode justificar o fato de que alguns alunos, geralmente participativos em sala de aula, que gostam de expor a opinião, ler suas respostas, demonstraram atitudes menos ativas quando em atividades práticas. Quando questionamos esses alunos acerca dessa situação, eles não possuíam uma justificativa para isso, diziam que gostaram das atividades práticas, mas que também gostavam das atividades em sala de aula.

Um exemplo disso é o do aluno M. Enquanto praticamente a totalidade dos colegas entrevistados ressaltou os experimentos ou o trabalho integrado com todos os professores como sendo aquilo que mais gostou da terceira etapa do Arco de Maguerez, ele salientou a interação estabelecida com Otto por meio das perguntas que esse ‘enviava’ a fim de orientar as discussões sobre o tema que trabalhávamos. Vejamos uma parte de nosso diálogo:

[O que você mais gostou da terceira etapa?] *Responder as perguntas do Otto.* [Você gostou de responder as perguntas?] *Eu gostei.* [Por quê?] *Ah, porque estava legal, perguntava de onde vem a água que chega na nossa casa, os produtos que colocava na água para fazer o tratamento, se a água da casa era encanada... Eu gostei de responder, fez parar e pensar em um monte de coisas.* (M)

Julgamos que esses fatores são importantes para salientar que não existe um procedimento que, em ensino de Ciências, possa ser considerado ‘o melhor’, pois a heterogeneidade dos alunos requer a diversificação nas práticas educativas, para que todos possam ser atendidos com igual intensidade, possibilitando a reestruturação de seus esquemas de conhecimento. Algo que o professor Nil, diante da observação dos comportamentos dos alunos, também reconheceu a importância. A esse respeito, Martins (2005, p.5) afirma:

*Não há a melhor estratégia para ensinar ciências.* Esta deve ser selecionada de acordo com as finalidades e objetivos delineados. Nenhuma delas poderá, por si só, ter sucesso com todos os alunos ou permitirá atingir, por si só, todas as metas. Existem diferentes formas de ensinar e diferentes formas de aprender, estando estas diretamente relacionadas com os objetivos a atingir. A utilização exclusiva ou sistemática da mesma estratégia por parte do professor conduzirá a uma aprendizagem rotineira devendo, por isso, ser alcançado um equilíbrio de diferentes abordagens, potencialmente úteis nas aulas de ciências (MARTINS, 2005, p.5, grifos da autora).

Para Borges (2002, p.295, grifo nosso), é uma simplificação grosseira afirmar que os alunos sempre aprenderão melhor por experiência direta. Destaca o autor:

O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim *o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas*, em atividades que podem ser puramente de pensamento. Nesse sentido, podemos pensar que o núcleo dos métodos ativos (pode-se até chamá-lo de trabalhos ou atividades práticas, para significar que está orientado para algum propósito), não envolve necessariamente atividades típicas do laboratório escolar.

Sendo assim, ao defendermos o desenvolvimento de atividades práticas na etapa de Teorização do Arco de Magueréz, concebemos que elas devem ir ao encontro das ideias apresentadas por Borges (2002), no sentido de que, nesse contexto criado pela MP, elas não apresentam um ‘fim em si mesmo’, ou seja, ao contrário disso, estarão orientadas para a busca de uma melhor compreensão do problema formulado durante a Observação da Realidade, bem como orientadas pelos Pontos-chave relevantes dessa situação e, por conseguinte, comprometidas com a formulação de soluções eficientes para a sua superação. E, nesses termos, também não se faz necessário a presença de um laboratório.

Além das atividades experimentais e das entrevistas realizadas pelos alunos nas proximidades da unidade escolar, a etapa de Teorização foi orientada no sentido de

ampliarmos as discussões sobre os diversos fatores relacionados à temática água e lixo, respectivamente na quinta e sexta séries. Sendo assim, com um trabalho integrado entre as diversas disciplinas, estruturado no que chamamos de Semana Temática, buscamos contemplar esses temas sob diversos ângulos, proporcionando subsídios para que os alunos pudessem continuar a ‘percorrer’ o Arco de Magueréz e, na próxima etapa, propor soluções eficazes e condizentes com a realidade na qual o problema foi observado, pois:

[...] os problemas ambientais são complexos. Esta complexidade é determinada por um grande número de aspectos econômicos, jurídicos, sociais, políticos, geográficos, históricos, biológicos, químicos, físicos, etc., que devem ser integrados para compreendê-los (GIORDAN; SOUCHON, 1997, p.126).

Diante dessa natureza complexa que caracteriza as questões ambientais, consideramos que apenas a disciplina de Ciências não seria suficiente para proporcionar aos alunos um contato mais amplo com as particularidades dos problemas investigados. Sendo assim, um trabalho envolvendo as demais disciplinas do currículo mostrou-se essencial.

Nesse sentido, os PCN trazem uma importante contribuição:

[...] os conteúdos de Meio Ambiente foram *integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa* e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas.

Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes [...] (BRASIL, 1998b, p.193, grifo nosso).

Baseados, então, nas orientações inseridas nos PCN acerca do comprometimento de todas as áreas do conhecimento com a temática ambiental e, também, nos pressupostos da etapa de Teorização, consideramos que a Semana Temática contemplaria satisfatoriamente as orientações para o desenvolvimento de trabalhos em Educação Ambiental no contexto escolar por meio do Arco de Magueréz.

Nesse sentido, Gaudiano (1997) afirma que a estrutura curricular tradicional dificulta o tratamento da temática ambiental de forma integrada, ficando, portanto, restrita às Ciências Naturais. Contudo, para o mesmo autor, trabalhar a dimensão ambiental desarticulada das Ciências Sociais dificulta, aos alunos, reconhecer sua própria responsabilidade diante dos problemas.

Perguntamos, então, para os alunos, sobre suas ‘percepções em relação ao fato de todos os professores trabalharem o mesmo tema’ de acordo com as especificidades de

suas disciplinas e, também, se consideravam que ‘essa estratégia facilitava o aprendizado’.

Obtivemos como respostas:

- *Eu gostei, dá para gente aprender mais e assim tentar ajudar as pessoas aprender mais também sobre o nosso bairro [...]. [Dessa forma] Aprende mais fácil, porque um [professor] continua o que o outro estava falando. (L)*

- *Bom, porque tinha professor que não dava atividade e assim passou a fazer mais atividades. [...] Aprende [mais fácil dessa maneira], porque a gente fazia as contas e nem percebia porque queria mesmo era saber o resultado, saber quanto cada um produz de lixo por dia na cidade. (J)*

- *Eu achei interessante, foi legal. Assim, a gente aprende muito mais. [Por quê?] Porque assim, quando todos os professores falam juntos sobre a mesma coisa, cada um fala um pouco então, por exemplo, se não der tempo de falar tudo em Português, você já sabe mais ou menos o que fazer, porque os outros professores continuam falando do mesmo assunto. [...] os outros professores falaram mais coisas sobre o lixo que o senhor sozinho não iria conseguir. (T)*

- *Achei legal todos falarem do lixo, falarem que todos nós somos responsáveis, que nós também devíamos tomar providências. Foi legal. [...] Eu acho que sim [dessa maneira se aprende mais fácil]. Porque daí a gente aprende mais coisas sobre o mesmo assunto. [Tem que ter outras iniciativas iguais a essa?] Ah, eu acho que se acontecesse isso iria ficar mais legal, porque daí a gente trabalha junto, a gente faz lição, mas também discute, fala, fica diferente. (R)*

- *Eu achei legal, porque eles estão tentando ajudar a gente a entender mais sobre o lixo. [...] [Aprende-se mais fácil dessa maneira?] Mais ou menos, porque tem professor que é chato... A gente está falando de lixo aqui, e não deu nem tempo ele já quer passar lição por cima. Não espera, não tem paciência. (A)*

- *Ah, legal. [...] Mas, o mais legal foi você poder se abrir com os professores, você poder chegar e conversar com seus professores sobre o meio ambiente, sobre o mundo, como ele está hoje. Porque tem professor que não podia nem falar alguma coisa assim, que já fala ‘já copiou tudo?’. A dona Ap, meu Deus do céu, ‘já acabou?’. Ela é muito brava, estressada. Agora, com esse tema do lixo, ela ficou mais legal. [Você acha, então, que o contato com os professores aumentou?] É, acho que sim. (C)*

A partir desses fragmentos podemos inferir que a integração das disciplinas em torno do principal tema abordado pelos problemas formulados por ambas as séries constituiu algo que despertou a atenção dos alunos. Seus relatos evidenciam que todos os entrevistados gostaram e apoiaram essa estratégia para o desenvolvimento dos temas escolares. Os alunos conseguiram reconhecer, durante as aulas destinadas para esse fim, que apesar da mudança de professor, ocorria uma continuidade em relação às ideias que eram desenvolvidas na aula anterior. Nesse sentido, eles tiveram acesso a diferentes opiniões sobre o mesmo assunto, já que ao desenvolver suas aulas, os professores abordavam os temas com o enfoque da disciplina que ministrava.

Giordan e Souchon (1997) sugerem ser relevante que os alunos encontrem momentos dedicados, simultaneamente, à Educação Ambiental, nas diferentes disciplinas de seu currículo, como um passo inicial para a superação de um ensino fragmentado.

Outro aspecto que consideramos importante foi o comentário realizado pelo aluno J que fez referência à aplicação do conteúdo matemático que muitas vezes, assim como nas diversas áreas, inclusive nas Ciências Naturais, não possibilita ao aluno compreender a sua utilidade durante o dia a dia. E conforme J afirmou, a curiosidade e o desejo de conhecer a quantidade média de lixo ‘per capita’ produzida ao dia na cidade de Pirassununga-SP fez com que as operações matemáticas não constituíssem ‘um fim em si mesmas’, pelo contrário, representaram o ‘meio’ necessário para que eles conhecessem os dados investigados que, por sua vez, representaram informações importantes para a compreensão do problema e, desse modo, retratavam situações reais. Ainda nesse sentido, cabe destacar aqui um trecho do comentário de T:

*Foi legal, mas um pouquinho meio esquisito. [Por que esquisito?] Porque assim, todas as matérias falando sobre o mesmo assunto... Que nem Português deu um texto sobre o lixo; Ciências tudo bem, tem mais a ver; agora Matemática eu achei muito esquisito. [Por quê?] Porque tinha que fazer umas contas, todas sobre o lixo... Antes eu achava que não tinha nada a ver Matemática com lixo. (T)*

A partir desse fragmento podemos inferir que, de maneira geral, os alunos não conseguem estabelecer conexão entre os saberes escolares e as situações cotidianas, de modo que a ‘matemática da escola’ parece ser útil para resolver apenas os ‘exercícios de fixação’ expressos no final dos capítulos.

Ainda em relação a esses fragmentos, sobre os comentários dos alunos acerca do trabalho integrado das disciplinas, inferimos, a partir da fala de A, que por meio dessa estratégia era explícita a preocupação que alguns professores tinham em relação ao tema e aos alunos, pois se esforçavam para buscar relações entre suas disciplinas e os assuntos investigados visando, assim, auxiliar no envolvimento dos alunos com o problema. De maneira similar, C relata que pôde constatar uma maior aproximação entre professor e aluno, pois as discussões relacionadas à temática ambiental permitiram que a relação um pouco distante com alguns professores fosse superada, já que todos estavam comprometidos em conversar, compartilhar ideias e não apenas transmitir informações.

Entretanto, trechos de comentários de alguns alunos sobre as aulas durante a Semana Temática permitem-nos evidenciar que o comprometimento dos professores com essa atividade teve graus variados, como podemos observar:

*- Foi legal, todo mundo falando lixo, lixo, lixo... Mas teve alguns que... foi normal, que nem todos os dias, só que mudou o tema que era lixo. [...] [De qual disciplina você gostou menos?] Português, porque ficou só naquilo de ler texto. (A)*

*- [E de qual você gostou menos?] Foi de Português, porque ela deu os textos, explicou mais ou menos e só. Ficamos só nisso. Não mudou muito do que é a aula dela no dia a dia. (R)*

- [E de qual você gostou menos?] *Ah, não sei. Foram todas legais. Mas, sempre tem uma que é meio assim. Tudo que a gente aprende sobre meio ambiente é legal, mas teve alguns professores que são meio chatos. Que nem **Português**... Ela é legal, mas por causa do comportamento dos outros ela fica brava. E aí é só **texto, texto**... [...]. (C)*

- [Como foram as aulas durante a Semana Temática?] *Foi mais ou menos, porque alguns [professores] tinham uma certa paciência de explicar, outros já falava e queria que a gente captasse de uma vez. E também não é assim, a gente tem que ir devagar, com calma para gente poder captar direito. (M)*

Quanto à disciplina que teria despertado maior atenção dos educandos durante esse trabalho integrado, as respostas foram as mais variadas, pois, de acordo com suas preferências e identificação com as atividades realizadas, cada aluno escolheu uma determinada matéria, não ocorrendo homogeneidade de respostas.

Em relação à disciplina que menos gostou, os dados permitiram-nos constatar respostas do tipo ‘*não teve*’ ou ‘*eu gostei de todas*’ e, também, alunos que indicaram apresentar alguma dificuldade particular em relação à matéria que não teria gostado, como por exemplo, a falta de habilidade para desenhar ou pintar e a não identificação com as atividades propostas em Artes. Porém, o que nos chamou a atenção foi o fato de que A, R e C afirmarem não ter gostado da disciplina de Português.

Ao contrário do que havíamos planejado com os próprios professores – priorizar a participação dos alunos e a discussão – de acordo com o relato desses alunos, as aulas da referida disciplina permaneceram como ‘um fim em si mesma’, ou seja, a leitura de um texto sobre a temática ambiental seguido de questões interpretativas.

Sem nomear especificamente o docente, M ressaltou que a falta de paciência de alguns professores para aguardar o tempo necessário à realização das atividades e, também para coordenar as discussões e explicações sobre os temas trabalhados em sala, dificultou o encaminhamento das aulas de algumas disciplinas. Isso nos permite questionar se esses professores não buscavam, dessa forma, desenvolver as aulas da Semana Temática com certa rapidez para que pudessem retornar, o mais rápido possível, ao seu conteúdo programático e à sua forma de ensinar sem grandes prejuízos em relação ao cronograma.

Em relação ao trabalho integrado, o professor Nil comentou:

*Foi aquilo que eu falei para você, Matheus. Estava tudo meio preparadinho, para aplicar, a gente tinha conversado. Então fica mais fácil. As colocações que eu ouvi por aí foram dos próprios alunos que eles viram que todos estão falando a mesma linguagem, o que é muito importante. Abordou um tema só em todas as disciplinas de uma forma diferente. E isso eles perceberam. Os professores também, porque comentavam sobre isso. E eu acho tudo isso muito importante Matheus, **não que a gente não tenha um momento para projeto, porque a gente tem** e é o momento que pedimos ajuda para um colega, que a gente está sempre interagindo. E quando acontece isso, Matheus, a tendência é o crescimento do aluno. E eles [os alunos] enxergam isso, quando os professores usam a mesma linguagem eles percebem.*

[De acordo com o início da sua fala, a dificuldade seria se cada professor tivesse que preparar um material para poder trabalhar o assunto escolhido?] *É exatamente. Vamos supor, tem um tema aí e eu tenho que estar junto com você preparando para podermos falar a mesma linguagem. Então, se a gente tivesse um tempo maior de contato com os outros colegas para programar, porque é difícil Matheus, um está aqui, outro está lá na outra escola e **nunca acontece essa integração**, um momento... E se acontecesse, por exemplo, se todos os professores dessem aula em uma mesma escola dava para fazer bem mais, e a evolução seria bem maior. E quando eu citei do tempo, vamos supor, eu tenho quatro aulas, se fossem duas aulas seguidas, aula dupla, daria mais tempo para eu trabalhar o tema que está sendo desenvolvido. Não precisaria esperar eu voltar lá depois de dois dias e retomar tudo de novo, porque é um tempo perdido. Mas, para o engrandecimento do aluno é viável que façamos essa retomada para depois continuar.*

Analisando esse fragmento da fala do professor Nil, podemos inferir que ele considera relevante e importante o trabalho integrado entre todos os professores em torno de um tema específico, pois isso possibilitaria uma aprendizagem mais completa e significativa para os alunos, já que estariam em contato com diversas dimensões de um mesmo assunto, de modo que cada disciplina poderia oferecer a sua contribuição, segundo ele, para o crescimento do aluno. Além disso, Nil ressaltou que tanto os professores como os próprios alunos comentaram sobre essa possibilidade, de todos abordarem sobre os temas que constituíam a essência dos problemas investigados.

Entretanto, no decorrer do seu comentário, o professor entrou em uma contradição (trechos salientados no último fragmento apresentado), pois, primeiramente, enquanto fazia considerações positivas em relação ao trabalho integrado por nós proposto, demonstrou certa atitude de ‘defesa’, no sentido de nos afirmar que isso não constituía uma ‘novidade’ na escola, já que os professores tinham momentos para desenvolver projetos e compartilhar ideias com os colegas, buscando uma integração entre as disciplinas. Mas, por sua vez, no decorrer da entrevista, afirmou categoricamente que não existia uma ocasião em que todos os professores pudessem discutir e buscar uma complementaridade entre os diversos conteúdos que compõem o currículo.

A experiência que tivemos durante todo um semestre letivo na unidade escolar nos permite afirmar que esse segundo comentário de Nil era muito mais condizente com a realidade da qual participamos. Pois, como ele mesmo salientou, e nós pudemos constatar, a grande maioria dos professores lecionava em outras escolas e, também, em outras cidades, de modo que alguns não tinham a referida unidade escolar como ‘sede’ (e sim como complementaridade de jornada) e, por conseguinte, não participavam de sua HTPC.

Pudemos verificar todo esse contexto na prática, uma vez que no início dessa etapa a coordenação já havia nos desencorajado quanto à realização de um momento integrado com todos os professores para que pudessemos planejar a Semana Temática. Não

satisfeitos com essa posição, participamos da HTPC e, então, pudemos confirmar a dificuldade de reunir todos os professores. Tivemos, portanto, de procurar cada um deles, em diferentes momentos ao longo da semana, para conversar sobre o que poderia ser feito em relação aos temas investigados e, posteriormente, devido ao próprio fator tempo relatado por todos os professores, concluímos que seria necessário fornecer-lhes um material previamente elaborado que os orientassem.

Isso vai ao encontro da afirmação do professor Nil no início de seu comentário, ou seja, de que o trabalho integrado apresentou um bom desenvolvimento porque o material, preparado por nós a partir desse contato prévio com cada um dos professores, orientou e facilitou a execução da proposta, pois faltaria tempo para que eles pudessem conversar com os colegas e preparar o referido material.

Tendo como referência a fala do professor e de todos os alunos entrevistados, consideramos que a união das diversas disciplinas em torno de um tema comum é algo muito relevante para o desenvolvimento dos tópicos que compõem o currículo escolar, pois desempenha importante papel na superação da tradicional ‘compartimentalização’ dos conteúdos, fornecendo uma dimensão mais completa e diversificada para os alunos acerca da temática considerada. Além disso, tem especial importância para que a etapa de Teorização do Arco de Maguerez atinja seu objetivo no sentido de que os alunos compreendam, da maneira mais completa possível, o problema formulado a partir da realidade observada.

Ressaltamos, também, que essa experiência realizada junto ao Ensino Fundamental de uma escola pública permitiu-nos constatar que há a necessidade de uma pessoa para centralizar tudo aquilo que possa estar envolvido ao desenvolvimento desse tipo de atividade integrada para que ela ocorra de modo a atingir os objetivos propostos. Ponderamos que o coordenador pedagógico seria uma opção para desempenhar esse papel, já que não está em sala de aula, tem contato direto com todos os professores e desempenha sua função em apenas uma escola.

Ainda em relação à Semana Temática, solicitamos aos professores que, após o desenvolvimento das aulas relacionadas aos temas água e lixo, respondessem a um questionário como uma forma de registrar suas percepções em relação ao trabalho desenvolvido:

- [O trabalho é] nota 10, quando encontramos professores responsáveis e conscientes de seu dever. [...] É fácil fazer a conexão com **Português**, porque todos os anos exploramos o tema, quer em exercícios escritos, quer em orais. [...] Muito interessante, temas atuais, claros, explícitos [...] os alunos participaram e fizeram um bom trabalho [...].

- *É de grande valia o desenvolvimento de trabalhos integrados com as disciplinas porque o aluno estabelece relações com outras áreas do conhecimento aprimorando seus conhecimentos prévios, estimulando sua capacidade de pensar e agir de forma consciente visando à melhoria de suas condições de vida. [...] A maioria se envolveu ativamente nessa questão do meio ambiente por se tratar de fatos comuns na comunidade. [...] Alguns alunos desconheciam a lenda e procuraram compreender melhor, lendo e interpretando oralmente. [...] Essa conexão do meio ambiente na **oficina Hora da Leitura** será sempre bem-vinda, pois essa questão não faz parte só das Ciências Biológicas [...].*
- *É muito importante, pois trabalha com o cotidiano deles, assuntos comuns para nossos alunos [...] em **Matemática** podemos aproveitar os dados, podemos tabular e acharmos médias de maneira visível para todos. [...] é como se todas as disciplinas falassem a mesma língua. [...] Existe um grande interesse de todos os alunos [...].*
- *É perfeitamente pertinente para que os alunos percebam que há ligação entre as disciplinas [...] em **História**, o meio ambiente é constantemente analisado [...] [as turmas se mostraram] participativas, motivadas e interessadas na discussão [...] na quinta série foi mais difícil assimilar água com as civilizações (meio abstrato).*
- *É muito importante porque aproxima as disciplinas e assim fica mais fácil para o aluno acompanhar e desenvolver um bom trabalho. [...] Na disciplina de **Geografia**, este tema casa perfeitamente [...] Não houve dificuldade para desenvolver o trabalho, a participação dos alunos nas atividades propostas foi considerável – envolveram-se, leram, responderam [...].*
- *Essa forma de trabalho vem nos ajudar a levar aos alunos diferentes enfoques de um mesmo assunto, de acordo com cada disciplina. [...] A **Filosofia** sempre buscou um entendimento em torno do comportamento humano, e a conscientização sobre tal tema é de suma importância, visto o que vem acontecendo com o meio ambiente em decorrência da ação do homem. [...] Visto o tema trabalhado, existe grande participação dos alunos [...].*

Esses fragmentos retirados dos questionários respondidos pelos professores nos indicam que todos eles reconhecem a importância do trabalho integrado entre as diferentes disciplinas, pois possibilita aos alunos compreender que, apesar da fragmentação dos conteúdos em diversas áreas do conhecimento, o entendimento de problemas multideterminados, como são as situações ambientais, requer a conjugação de diversas habilidades e saberes que podem ser melhor explorados a partir de um esforço conjunto de professores com diferentes especialidades e comprometidos com a temática investigada.

A esse respeito, Guimarães (1995, p.44, grifo nosso) afirma que:

[...] uma das consequências dessa fragmentação do saber é a estruturação bastante cristalizada em áreas de conhecimento ou disciplinas na escola, intensificando o pouco contato entre as diferentes áreas do saber. Como resultado dessa fragmentação, verifica-se na prática escolar a falta de integração entre esses diferentes saberes científicos, bem como os demais saberes: filosófico, artístico, religioso, popular; *dificultando a melhor compreensão da realidade, que é integrada, formando uma totalidade.*

Assim como os demais professores, solicitamos que Nil desenvolvesse, sem a participação do pesquisador, algumas aulas durante a Semana Temática. Por isso, ao

finalizarmos essa terceira etapa questionamos sobre suas percepções em relação a essas aulas.

Ele destacou:

*Então, teve o problema com o rádio. Eu precisei dividir a classe em dois grupos, aí eles iam lá sentavam perto ouviam – eu até pensei que eles não iriam conseguir responder. E não, um queria ajudar o outro; e foi isso que percebi de mudança neles durante o trabalho. Um querendo ajudar o outro a entender o que estava sendo cantado na letra da música para completar o que estava sendo pedido na atividade. Isso eu achei interessante [...]. A dificuldade material é algo que temos que saber lidar... É, é algo que acontece. [...] Aí eu tive que voltar tudo, primeiro passar um resumo para eles enquanto a professora estava usando o outro rádio para depois continuar [...].*

Nil salienta que enfrentou dificuldades para desenvolver as aulas que estavam estruturadas em torno de letras de músicas<sup>21</sup> relacionadas às temáticas trabalhadas, devido a alguns problemas com o rádio. Pois, de acordo com a proposta, os alunos deveriam ouvir a música, completar a letra com as palavras que foram suprimidas e, então, responderiam a algumas questões interpretativas para, posteriormente, discutirem sobre as principais ideias defendidas na letra, bem como sua relação com os nossos problemas.

Constatamos que as dificuldades materiais constituem obstáculos para o desenvolvimento de aulas que diferem do tradicional uso da lousa e giz, pois apesar de a escola possuir, teoricamente, dois rádios, um deles não permitia que o som fosse aumentado, gerando grandes dificuldades para que uma sala com trinta e dois alunos, como a sexta série, conseguisse ouvir. Isso, somado ao fato de que o outro rádio era utilizado na aula de Educação Física, fez com que o professor tivesse que mudar seu planejamento para o desenvolvimento da aula, até que pudesse ter acesso ao rádio que funcionava.

O fragmento acima, além de permitir que discutíssemos mais um obstáculo ao desenvolvimento das atividades relacionadas à etapa de Teorização, possibilita destacarmos que o professor ressalta que pôde observar que o ‘caminho’ percorrido por meio do Arco de Maguerez possibilitou um maior envolvimento entre os alunos, sendo esse manifestado por meio do auxílio mútuo entre eles durante o desenvolvimento das atividades.

Diante de todos esses aspectos, consideramos que a Semana Temática representou, na prática educativa, a execução de uma abordagem transversal dos temas água e lixo, respectivamente na quinta e sexta séries. A esse respeito, concordamos com Dias (2004, p.113), ao afirmar que “o tratamento dos temas de forma transversal, ou seja, reunindo ações de diferentes disciplinas em torno de um tema é um caminho para o início de práticas interdisciplinares [...]”.

---

<sup>21</sup> *Planeta Água* (composição de Guilherme Arantes) e *Comendo Lixo* (composição de Cama de Jornal), respectivamente na quinta e sexta série.

Lenoir (2007, p.52), ao apresentar alguns parâmetros que diferenciam a interdisciplinaridade científica da escolar salienta que essa última tem como finalidade difundir o conhecimento, criando condições para a promoção de um processo de integração de aprendizagens e conhecimentos escolares. E, assim sendo, a prática interdisciplinar no âmbito escolar, por estar direcionada ao ensino e à formação do aluno, “conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares”. Aspectos que entendemos, também compõem os trabalhos que adotam o tratamento transversal de seus temas. Isso porque,

[...] ambas – transversalidade e interdisciplinaridade – se fundamentam na crítica de uma concepção de conhecimento que toma a realidade como um conjunto de dados estáveis, sujeitos a um ato de conhecer isento e distanciado. Ambas apontam a complexidade do real e a necessidade de se considerar a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos (BRASIL, 1998b, p.29-30).

Contudo, como o próprio PCN ressalta, transversalidade e interdisciplinaridade diferem uma da outra:

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a interrelação e a influência entre eles – questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se construiu.

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). É a uma forma de sistematizar esse trabalho e incluí-lo explícita e estruturalmente na organização curricular, garantindo sua continuidade e aprofundamento ao longo da escolaridade.

Na prática pedagógica, interdisciplinaridade e transversalidade alimentam-se mutuamente, pois o tratamento das questões trazidas pelos Temas Transversais expõe as interrelações entre os objetos de conhecimento, de forma que não é possível fazer um trabalho pautado na transversalidade tomando-se uma perspectiva disciplinar rígida (BRASIL, 1998b, p.30).

Lavaqui e Batista (2007, p.418), embora tenham pesquisado o Ensino Médio, consideram que a implementação de ações interdisciplinares na escola requer cuidado “a respeito da organização do espaço e do tempo escolares, da estrutura curricular e dos recursos geralmente disponíveis, para que se tornem factíveis e estáveis”. Além disso, destacam:

[...] a necessidade de que os cursos de formação (inicial ou em serviço) de professores de Ciências e de Matemática levem em consideração as características de um ensino interdisciplinar, que implementem medidas que possibilitem a formação de profissionais reflexivos e deem maior ênfase à condução do processo de ensino e de aprendizagem de forma significativa, com abertura para o trabalho em equipes interdisciplinares (LAVAQUI; BATISTA, 2007, p.419).

Nesse mesmo sentido, pudemos evidenciar, a partir da preparação e execução do trabalho integrado em torno da temática ambiental, que a falta de tempo para a sua articulação coletiva; uma atuação efetiva da coordenação pedagógica na mediação pesquisador-projeto-professores; somadas ao envolvimento e comprometimento insuficientes de alguns docentes, constituíram fatores que atuaram diretamente no sentido de fornecer à Semana Temática uma configuração que a enquadrou, na nossa concepção, como promotora de transversalidade.

Entretanto, se toda a equipe gestora envolvida no desenvolvimento do trabalho buscar a superação desses obstáculos, consideramos que a etapa de Teorização do Arco de Magueréz apresenta a possibilidade de proporcionar o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar. Sendo essa compreendida de maneira semelhante ao que Batista e Salvi (2006, p.155) denominam de *momentos interdisciplinares*, ou seja, a interdisciplinaridade não significaria um currículo interdisciplinar “mas sim um momento específico no amplo ato de ensinar e aprender”.

Desse modo, os momentos interdisciplinares funcionariam “como uma forma de relacionar, articular e integrar os conhecimentos disciplinares no processo de ensino e de aprendizagem, promovendo uma Educação Científica na qual o educando adquira competências para interpretar a complexidade do mundo atual” (LAVAQUI; BATISTA, 2007, p.412). Uma vez que propiciaria “construir o conhecimento junto com o educando, levando em consideração as suas concepções prévias [...]” (BATISTA; SALVI, 2006, p.155). E, portanto, avaliamos que essa estratégia é condizente com os trabalhos em Educação Ambiental desenvolvidos por meio do Arco de Magueréz, pois, na grande maioria das escolas, projetos desse tipo são inseridos em uma realidade ainda disciplinar. E, desse modo, há a possibilidade de os alunos vivenciarem momentos interdisciplinares.

Para finalizar essa terceira etapa e tendo como referência os Pontos-chave formulados anteriormente, em especial o que fazia referência às percepções dos moradores em relação aos problemas investigados, propiciamos a realização, na escola, de uma Memória Viva com um membro da comunidade, uma vez que essa constitui uma importante estratégia para o desenvolvimento de trabalhos em Educação Ambiental no contexto escolar (DIAS, 2004). Consideramos que dessa forma atenderíamos a um dos princípios básicos da Educação Ambiental estabelecido na Conferência de Tbilisi – “Concentrar-se nas condições ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica” (DIAS, 2004, p.118).

A respeito dessa estratégia pedagógica, os alunos comentaram:

- *Eu achei importante porque as pessoas podem refletir sobre como era a Cachoeira antigamente, para deixá-la, pelo menos, mais ou menos igual ao que era. Eu achei importante ele vir contar, eu gostei. (L)*

- *Eu achei interessante, porque ele é um homem que tem mais experiência, conhece a Cachoeira há mais tempo que a gente e pode trazer mais conhecimentos para nós daqui da escola [...]. (T)*

- *Eu achei bom chamar um morador da Cachoeira para poder falar, porque ele está pensando na Cachoeira... Foi legal. Eu aprendi que antes era melhor que hoje, que ele também percebe que os próprios moradores poluem a Cachoeira, que não só são os turistas. (R)*

- *Foi legal, mas muito do que ele falou a gente já tinha visto nas nossas aulas, a gente já sabia. [E sobre a Cachoeira de antigamente, você já sabia?] Algumas coisas sim, porque eu sempre perguntava para a minha avó. (A)*

- *No começo eu estava conversando, mas depois eu me interessei, aí comecei a prestar atenção... Fiz até umas perguntas para ele. Foi interessante o que ele falou, eu gostei. [Você não tinha aquela visão de como era a Cachoeira antigamente?] Não. Uma vez eu vi uma foto do rio e não acreditava que era o rio da Cachoeira... Tive que olhar bem para perceber que era mesmo. Nossa, ele falou e é verdade, como mudou e em pouco tempo. Foi legal, porque sempre começa pequeno o problema. O professor ensina aqui, a gente pode ensinar para outras pessoas e aí vai indo, vai indo, até que a gente vai conseguir mudar... Não totalmente, mas mais que a metade. (C)*

Essas falas indicam a importância que a Memória Viva (DIAS, 2004) apresenta para trabalhos em Educação Ambiental, pois os alunos entrevistados reconheceram que a interação com um antigo morador do bairro permitiu que eles tivessem contato com uma realidade que até então desconheciam. Exceção deve ser feita ao aluno A, que admitiu que os diálogos estabelecidos com a avó possibilitaram a ele ter ciência em relação às mudanças que o bairro teria sofrido ao longo do tempo, mas mesmo nesse relato podemos evidenciar a participação de uma pessoa mais experiente, que vivenciou momentos diferentes dos atuais na realidade problematizada e, portanto, de modo similar à Memória Viva.

Esses fragmentos nos permitem também ressaltar que, por meio dessa estratégia, os alunos têm oportunidade de reconhecer que as alterações ambientais são reais e que não necessitam de muitos anos para que atinjam níveis perceptíveis à grande parte da população, pois é comum a ideia de que não sofreremos as consequências de nossas próprias ações sobre o meio ambiente.

A esse respeito, o professor Nil destacou:

*Nossa, Matheus, aquele dia lá eu achei muito bom, porque propiciou o diálogo, o debate... Você viu, tem os que só querem ouvir, tem os que discutem. Mas eu achei bom trazê-lo aqui para mostrar o que realmente houve, aconteceu e a preocupação que eles [equipe do IBAMA] têm hoje, de conservar o que têm. É importante, foi bom sim.*

A partir desse fragmento, percebemos que o professor ressalta, assim como os próprios alunos, a importância do diálogo com pessoas que presenciaram, ao longo do tempo, as principais modificações no ambiente problematizado. O que possibilitou, aos

alunos, reconhecer a importância do trabalho que desenvolviam no sentido de implementar ações nessa realidade para que a comunidade se conscientizasse das transformações, benéficas e malélicas, que ela mesma pode praticar junto ao ambiente. Além disso, ele salienta as diferenças no comportamento dos alunos diante do morador – alguns participaram, tiraram suas dúvidas, outros preferiram apenas ouvir. O que consideramos ser algo natural, pois refletiu o que comumente ocorria nas diversas atividades que desenvolvemos: o grau de participação variava de acordo com os alunos e com a própria proposta.

No diário de pesquisa tínhamos registrado:

A maioria dos alunos demonstrou grande interesse na presença do morador. Depois da sua apresentação e do momento em que relatou um pouco de sua trajetória, ele afirmou que preferia ‘conversar’ a desenvolver um monólogo. Pediu, então, que levantassem a mão para que pudessemos organizar a discussão, pois um elevado número de alunos queria perguntar.

Esse registro no diário de pesquisa evidencia, como no relato de Nil, que apesar de alguns alunos permanecerem em silêncio para ouvir as perguntas dos colegas e as respostas de L.A., a maioria se envolveu bastante com esse momento. Pudemos acompanhar que os alunos elaboravam um grande número de perguntas relacionadas a aspectos que já tínhamos discutido ao longo do trabalho desenvolvido. Desse modo, percebemos com frequência questionamentos relacionados à busca de ‘confirmação’, ou seja, os alunos procuravam elaborar perguntas que tinham sido alvo de nossas discussões, tanto durante a elaboração dos Pontos-chave como na Teorização para encontrar uma outra opinião no sentido de ratificar ou não nossas considerações sobre as particularidades dos problemas investigados, como podemos constatar pelo diálogo a seguir:

[...]

**Fer:** *São os turistas os culpados por tudo isso?*

**L.A.:** *Não, não é só turista não.*

**Gui:** *São os moradores também.*

**L.A.:** *Exatamente, são os moradores também. Se você, que mora aqui, deixa acontecer isso que estamos vendo, você é culpado também [...].*

[...]

**Ma:** *Eu gostaria de saber se aquele cano que tem lá perto da feira e dos restaurantes é água do esgoto que cai direto no rio?*

**L.A.:** *É... Ali são duas coisas – aqui tem muito afloramento de lençóis freáticos, tem muita nascente, e algumas delas estão canalizadas, então, o pessoal viu o cano e aproveitou para colocar a rede de esgoto junto. Por isso, vai sim, esgoto junto com aquela água [...].*

[...]

**Br:** *Dentro da água... A água está poluída, não está?*

**L.A.:** *Está. Ela é uma água poluída, mas a grande vantagem do Rio Mogi é que ele é um rio de corredeira, não é um rio lento. [...].*

[...]

**B:** *O lixo jogado em Cachoeira de Emas aumentou ao longo do tempo?*

**L.A.:** *Aumentou sim, porque o aumento populacional leva a um aumento na quantidade de lixo. [...].*

[...]

**Fer:** *Seu L.A., tem como a gente comparar a quantidade de peixe que tem hoje no Mogi e a quantidade que tinha antigamente?*

**L.A.:** *Tem... Antigamente tinha muito mais peixe do que tem agora. [...]*

[...]

**Jes:** *Como era o rio antes de ser poluído?*

[...]

**L:** *É verdade que a água do rio já chegou até aqui na escola?*

**L.A.:** *Teve uma época que a água passou aqui perto... Em 1970, foi a maior enchente que deu [...]*

Esses fragmentos permitem-nos inferir que os alunos procuraram, nas suas perguntas, resgatar tanto as *percepções do morador*, em relação aos fatos presenciados por ele no bairro, como as *informações técnicas*, que a condição de biólogo e funcionário do IBAMA lhe ofereciam. Consideramos, desse modo, que a realização de uma Memória Viva com um morador que nasceu, cresceu e ainda vive na comunidade de Cachoeira de Emas e, além disso, trabalha diretamente com a temática ambiental, enriqueceu as informações que os alunos apresentavam quanto à realidade em que vivem e que foi problematizada.

Portanto, além de sua relevância para os trabalhos de Educação Ambiental em escolas de educação básica, no sentido de propiciar o resgate e a valorização dos moradores do bairro em que a escola está inserida aproximando-a, assim, da comunidade, essa estratégia é perfeitamente condizente com a terceira etapa do Arco de Magueréz, pois, como os segmentos acima nos permitem evidenciar,

[...] na fase de Teorização [...] alunos e professor(es) têm a oportunidade de comparar suas crenças iniciais, suas representações primeiras e seus conhecimentos anteriores quando discutiram sobre as possíveis causas e determinantes do problema, com as informações atuais obtidas sobre os diversos ângulos investigados do problema (BERBEL, 1996, p.8).

Sendo assim, e baseados no princípio de que a etapa de Teorização, por ser o momento do “estudo, da investigação propriamente dita” (BERBEL, 1998a, p.143), deve propiciar aos alunos um maior contato com o conhecimento empírico acerca dos diversos aspectos relacionados ao problema investigado, perguntamos a eles, ao término dessa terceira fase do Arco de Magueréz, se ‘o conhecimento que possuíam sobre as temáticas trabalhadas (água e lixo, respectivamente na quinta e sexta série) aumentou após as atividades desenvolvidas no período destinado a essa etapa’. Vejamos algumas respostas:

- *Aumentou, porque a gente foi lá fazer a experiência com a garrafa, com o disco e a gente pôde perceber que, principalmente no disco, a quantidade de sujeira, um pouquinho só que ele afundou já não dava mais para ver ele, e ele estava ali mesmo, nem afundado muito ele tinha e não dava nem para ver ele. Nem sinal dele dava para ver... Estava muito sujo. [Dê-me um exemplo de alguma coisa que você não sabia e passou, depois dessa etapa, a ficar sabendo.] Eu não sabia, por exemplo, que um*

*pouquinho que a gente entrasse na água do rio poderia pegar uma doença, porque naquela aula o senhor mostrou para a gente a quantidade de bactéria que tinha na água.[...]. (M)*

- *Aumentou sim. [Dê-me um exemplo de uma coisa que você não sabia e depois do trabalho passou a conhecer.] Ai, tem bastante coisa. Ah, uma coisa que eu não sabia era que **a gente poluía muito**, eu pensei que era assim, que alguma coisa fazia a areia levantar e isso era que sujava a água do rio. Agora eu sei que tem muita coisa que pode sujar, esgoto, lixos. (W)*

- *Aumentou. Por exemplo, do número de brasileiros, a **quantidade de lixo produzida em Pirassununga por pessoa, sobre o lixão e aterro sanitário.** (B)*

- *Aumentou, eu não sabia assim que o lixo estava tomando conta de todo o país, que estava por todos os lados. **Eu imaginava que lixo era um problema mais em São Paulo**, nesses lugares assim, que passa na televisão. Eu até via o lixo jogado aqui, mas não pensava que ele poderia causar tantos problemas. (T)*

- [Aumentou] *Bastante, por exemplo, eu não sabia que a gente causava, bem eu sabia um pouco, mas eu não sabia que era **a gente que causava tanta destruição, alteração do meio ambiente**. Eu pensava que eram as fábricas, aquelas máquinas grandes. Mas, não é...A gente que causa isso [...]. (C)*

Esses trechos nos permitem afirmar que os alunos entrevistados ressaltam que as atividades desenvolvidas durante a etapa de Teorização propiciaram a eles o contato com um grande número de informações relacionadas às temáticas analisadas. Um aspecto que chamou a atenção dos alunos foi o acesso a dados reais, obtidos a partir da realidade por eles problematizada, o que representava algo significativo para a solução do problema em questão e consequentemente para o seu próprio dia a dia. Nesse sentido, as atividades práticas realizadas (disco de Secchi, análise físico, química e microbiológica da água) permitiram que os educandos tivessem contato com informações que até então desconheciam e que subsidiaram, como afirma M, a análise dos problemas sob ângulos diferentes daqueles que estavam acostumados, como foi o caso da análise microbiológica da água do Rio Mogi, realizada a partir da água coletada por eles próprios.

Houve, ainda, o comentário de B que salientou a importância que as informações discutidas, durante a Semana Temática, de maneira integrada com as demais disciplinas do currículo, apresentou para ampliar sua compreensão em relação ao problema. Ainda em relação à fala de B, ressaltamos que os dados referentes à produção ‘per capita’ de lixo, discutidos na disciplina de Matemática, foram obtidos junto à Secretaria Municipal de Obras e Serviços da cidade de Pirassununga e, portanto, distanciavam-se dos números que, geralmente, os livros didáticos (produzidos no eixo Rio-São Paulo) costumam apresentar sobre o lixo nas grandes cidades e que denotam pouco significado para esses alunos, moradores de um distrito de uma pequena cidade do interior. Tudo isso pôde reafirmar a potencialidade do Arco de Magueres ao trabalharmos com os problemas locais e, desse modo, ampliar a participação dos alunos junto à temática ambiental.

Outros entrevistados também fazem referência ao fato de que o trabalho desenvolvido na etapa da Teorização confirmou que os problemas ambientais não estão presentes apenas nos grandes centros e que a realidade próxima a eles apresentavam situações semelhantes àquelas que acompanham junto aos meios de comunicação (T). Nos fragmentos anteriores, percebemos que o acesso a diferentes aspectos do problema, proporcionado por essa terceira etapa do Arco de Maguerez, propiciou também o ‘despertar’ de alguns alunos no sentido de se perceber como agente transformador do meio ambiente.

Esses dados são, em nosso entendimento, relacionáveis à afirmação de Gaudiano (1997, p.174), de que o tratamento articulado dos conteúdos, como buscamos desenvolver, “permite centrar o estudo nas relações entre os fatores sociais e naturais, com um ponto de vista histórico e cultural [...] para analisar os impactos ambientais ocasionados pelas atividades humanas e suas diversas repercussões”.

O professor Nil, ao comentar sobre o envolvimento dos alunos durante a etapa de Teorização, afirmou:

*Nessa etapa, eu percebi que eles se envolveram mais, porque o início é sempre o início. Eu achei que nessa etapa em que eles ouviram músicas, fizeram experimentos, tiveram as aulas com todos os professores, responderam atividades, eles se envolveram mais, estavam entusiasmados. Eu achei que ajudou e muito eles porque eles não têm isso tudo como um hábito. Ainda aqui, eles até têm, no caso da informática, que eles vão ali, visualizam, ouvem, interpretam... Mas, veio a somar. Eu acho que eles sobressaíram, veio ajudar bastante.*

Em outro momento, mas ainda a esse respeito, completou:

*[...] e a curiosidade deles tem sido maior que no início. Eles estão se envolvendo mais com o trabalho. Antes eles não davam muito valor aos problemas daqui, viam e achavam que era uma coisa insignificante e agora não, agora eles estão se envolvendo, estão preocupados com a situação do rio e das proximidades.*

As falas do professor indicam que, de acordo com suas percepções, as atividades desenvolvidas nessa terceira etapa possibilitaram um maior envolvimento dos alunos, pois tudo aquilo que foi executado diferia do que frequentemente faziam. Então, a diversificação das estratégias empregadas no sentido de ampliar o conhecimento dos alunos sobre os problemas elaborados gerou um maior entusiasmo em relação ao trabalho. O que consideramos ser importante e que, indiretamente, sinalizava que os alunos assumiam a situação problematizada como ‘sua’, ou seja, algo que havia partido de suas observações na comunidade em que vivem e que essas informações, durante esse terceiro momento, seriam relevantes para os orientar, na próxima etapa, a buscar possíveis soluções na superação das constatações iniciais.

O professor ressaltou, ainda, que o fato de haver aulas de informática já permitia aos alunos, ao contrário da realidade de muitas escolas, ter acesso a algumas situações diferentes da lousa, giz e livro didático. E que, portanto, nossas atividades acrescentaram outras possibilidades para o desenvolvimento de um processo de ensinoaprendizagem mais condizente com as expectativas dos alunos.

Ainda, nesse sentido, questionamos Nil se ele executaria essa etapa, nos moldes que desenvolvemos, na sua prática diária. Ele respondeu:

*Foi o que eu te falei, se você puder me passar o material que você utiliza com eles para que depois, futuramente, eu possa utilizar e estar retomando com eles. Porque é um projeto ótimo o que você desenvolve aí com eles. [Você está gostando?] Nossa, muito. [...] Só deles lerem, interpretar, estar visualizando, parar para pensar nos problemas da comunidade... Isso não é fácil, não.*

A partir da fala do professor podemos constatar que apesar das dificuldades inerentes à execução das diversas atividades relativas a essa etapa, o professor reconhece a sua importância como um possível ‘caminho’ para abordar a temática ambiental junto aos alunos do Ensino Fundamental. Como ele próprio resalta, o Arco de Maguerez possibilita trabalhar com os problemas locais, potencializa a participação constante e ativa do aluno criando oportunidades para que as mais diversas atividades sejam executadas, desde que estejam centradas na busca do melhor entendimento possível acerca do problema investigado. Nil reconhece, também, que esses fatores inerentes à Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, não são facilmente alcançados por meio de outras estratégias justamente porque, de maneira geral, essas desconsideram os conhecimentos prévios dos alunos e se estruturam em informações distantes de suas realidades.

Posteriormente, o professor comenta:

*Esse trabalho do governo [Proposta Curricular para o ano de 2008] está integrando todas as disciplinas, isso aí é importante – a mesma fala, o mesmo tema, cada um trabalhando dentro da sua disciplina de forma diversificada. Isso aí exige muita leitura. Por isso que eu falo que o seu projeto veio somar, até parece que você já estava sabendo... Não estava? [...] Tudo que você faz, tem lá no caderninho, e eu penso ‘acho que o Matheus teve acesso a isso’ [...].*

Com esse segmento, Nil reconhece que algumas das estratégias que utilizávamos para o desenvolvimento do Arco de Maguerez, ainda que de forma indireta, estavam presentes na proposta curricular recentemente implantada pelo governo do estado de São Paulo. Confirmando, portanto, que desenvolver essa metodologia, mais que inovações, requer que o professor utilize os meios que lhe são disponíveis de forma coerente e integrada na busca de um ensino mais reflexivo e significativo.

Por sua vez, quando questionamos, diretamente, em relação aos aspectos negativos dessa etapa, o professor afirmou:

*Olha Matheus, eu vou falar a verdade para você: não vi, não percebi nada. Tudo que tem sido trabalhado com eles tem sido uma parte positiva. Negativo não tem não.*

Nil afirma, de forma clara e com poucas palavras, que não haveria aspectos negativos para destacar em relação à etapa de Teorização. Entretanto, de maneira indireta, percebemos no decorrer de sua fala alguns pontos importantes para serem apresentados:

- [...] *é difícil para a gente estar... No caso nosso, no dia a dia, estar se envolvendo mais com textos, porque já tem nos livros deles, mas trazer algumas outras novidades, a gente procura... Em outros livros, algumas letras de música para eles interpretarem, o porquê que foi feita a música, mas... [...];*
- [...] *Você não pode estender, porque se você estender, você não dá conta, não que a gente seja limitado, a gente pode até chegar lá e depois é a gente mesmo que vai estar com eles no 3° e 4° bimestres, e pode, então, retomar. [...] Por isso que eu falo que se a gente tivesse mais tempo a gente poderia desenvolver um trabalho melhor do que aquele que estamos desenvolvendo. [...];*
- [...] *Hoje também o que pesa muito é o retorno financeiro, você tem aí, no meu caso, 86 alunos... Se você faz um xérox de um texto para cada classe tudo bem, agora se você quiser trabalhar no dia a dia com texto, não tem como. Agora se todos os professores trouxerem um texto e pedir para a escola tirar xérox, também não é possível, porque a escola não aguenta [...].*

Nesses três fragmentos percebemos que Nil salienta a questão do tempo como um fator que atua negativamente na diversificação de suas aulas. De maneira geral, não há coerência entre a quantidade de conteúdos a serem trabalhados e número de aulas destinadas a esse propósito. E, além disso, as metodologias participativas, como a MP (BERBEL, 2001a), requerem um tempo muito maior para serem desenvolvidas quando comparadas às aulas centradas na figura do professor-transmissor.

Outro aspecto que indiretamente está associado ao tempo e que foi ressaltado por Nil, refere-se ao período que os professores têm disponível para que possam se dedicar a sua própria atualização, ou seja, à busca de novos referenciais que possibilitem a eles diversificarem a prática em sala de aula. Além disso, os baixos salários os conduzem a jornadas de trabalho cada vez maiores, o que praticamente impossibilita esse crescimento profissional e intelectual.

Diretamente relacionada à remuneração está a necessidade, muitas vezes imposta aos professores, de utilizarem seu próprio dinheiro para comprar os materiais necessários ao desenvolvimento de suas aulas, pois as escolas não conseguem atender a todos os professores e, o estado, em contra partida, ignora suas responsabilidades em fornecer os recursos para o bom desenvolvimento da prática educativa.

Consideramos que a posição do professor é coerente e esses fatores representam limites para o desenvolvimento de metodologias diversificadas, mas salientamos que o professor, diante do seu conhecimento sobre o conteúdo e experiência em sala de aula, deveria conciliar diferentes estratégias, das mais tradicionais às problematizadoras, para que pudesse oferecer a seus alunos a oportunidade de vivenciar diferentes situações junto aos conteúdos. Ressaltamos, ainda, que o professor não necessita utilizar a Metodologia da Problematização para desenvolver todos os temas, pois existem aqueles que requerem outras alternativas metodológicas para que sejam plenamente compreendidos pelos alunos.

Quanto à questão de atualização e a falta de tempo para buscar atividades diversificadas e condizentes com a realidade do aluno e da escola, reconhecemos que o tempo de permanência em sala de aula, da grande maioria dos professores brasileiros, não contribui para que eles desenvolvam outras atividades além daquelas que habitualmente executam. Mas, salientamos que se a própria HTPC – momento em que os professores estão obrigatoriamente na escola – fosse orientada no sentido de proporcionar a eles acesso a leituras pertinentes à formação docente, à realidade de sala de aula, e temas relacionados com as diversas disciplinas, já constituiria um momento privilegiado para o compartilhamento de experiências entre os professores e, também, para a reflexão sobre a ação docente, uma vez que esses aspectos estão previstos na Portaria CENP nº 1/96 – L.C. nº 836/97 que estabelece os objetivos da HTPC (SÃO PAULO, 1997):

- I. construir e implementar o projeto pedagógico da escola;
- II. articular as ações educacionais desenvolvidas pelos diferentes segmentos da escola, visando a melhoria do processo ensinoaprendizagem;
- III. identificar as alternativas pedagógicas que concorrem para a redução dos índices de evasão e repetência;
- IV. possibilitar a reflexão sobre a prática docente;
- V. favorecer o intercâmbio de experiências;
- VI. promover o aperfeiçoamento individual e coletivo dos educadores;
- VII. acompanhar e avaliar, de forma sistemática, o processo ensinoaprendizagem.

Admitimos que, diante de seus salários, é incoerente que os professores tenham que comprar os materiais necessários para que suas aulas não se resumam ao uso da lousa e do giz. Contudo, assim como fizemos nessa etapa, a grande maioria dos recursos utilizados nas atividades práticas era utensílio doméstico (colher, copo) e objetos que normalmente são descartados, como lata, jornal e plástico. Além disso, os demais apresentavam preços irrisórios. Vale ressaltar que, geralmente, os materiais utilizados nas atividades experimentais podem ser reaproveitados ao longo dos anos ou em várias turmas, o que viabiliza o tempo e os recursos destinados na sua preparação.

Deste modo, apesar das dificuldades reais que os professores estão submetidos no dia a dia, consideramos que o reconhecimento de que as atuais demandas de sala de aula requerem a utilização de estratégias diversificadas, irá impelir o professor na busca de alternativas que possibilitem a superação desses obstáculos.

Portanto, ao desenvolvermos o Arco de Maguerz no Ensino Fundamental de uma escola pública, a etapa de Teorização adquiriu sua configuração em torno da interação com a comunidade local (moradores, turistas e comerciantes); do trabalho integrado com as disciplinas do currículo básico e o desenvolvimento de atividades experimentais. Logo, foi orientada como um momento de se buscar, a partir dos Pontos-chave previamente estabelecidos, uma melhor compreensão acerca do problema. Isso porque, a busca de informações sobre as questões ambientais analisadas, de maneira independente, pelos próprios alunos, foi dificultada pela estrutura da biblioteca, a disponibilidade da sala de informática e o horário de permanência dos alunos na escola.

Quanto à *biblioteca*, podemos ressaltar que o seu acervo estava relacionado principalmente a livros de literatura infanto-juvenil, utilizados como material de apoio para a disciplina de Português e, na atual proposta do governo do estado de São Paulo, para a oficina ‘Hora da Leitura’. Além desses, estavam presentes livros didáticos enviados pelas editoras nos momentos em que as escolas selecionavam aqueles que seriam adotados e também, exemplares de coleções antigas que deixaram de ser usadas pelos alunos. Por sua vez, livros que abordam temas específicos; enciclopédias; revistas que tratam de temas relacionados às diferentes disciplinas, porém com enfoque educacional, entre outros, eram em pequeno número e, de maneira geral, desatualizados. A esse respeito, Nil salienta:

*A biblioteca tem um número ‘x’ de livros, que às vezes não vêm atender a demanda. Por exemplo, na 6ª série tem 32 alunos e se todos eles forem ao mesmo tempo pesquisar sobre o mesmo assunto, não vai ter para todos. Mas, dentro do possível, eles tentam buscar aí na biblioteca. Como eu já fiz algumas vezes com alguns temas, tem uns espertinhos que correm na frente, pegam, fazem e só depois passam para os outros. Então, é mais demorado; é um trabalho que exige um tempo maior para ser desenvolvido. Mas tem sim, Matheus, não podemos falar que não tem livros bons, mas que não atendem todos os alunos ao mesmo tempo.*

Nesse fragmento, o professor ressalta que a biblioteca apresenta títulos que, dependendo do assunto trabalhado, são relevantes para serem usados, mas que esses são restritos, em pequena quantidade, o que dificulta o trabalho, pois não há possibilidade de todos os alunos desenvolverem o mesmo tema durante um certo período de tempo, já que há a necessidade de revezar o material. E isso, por sua vez, é algo demorado e que prejudica o encaminhamento dos demais conteúdos.

A *sala de informática*, na qual os alunos poderiam ter acesso a informações atualizadas e de maneira mais rápida quando comparada à busca em livros da biblioteca, é um lugar de uso comum de toda a escola, ou seja, além de ser o ambiente para as aulas de informática, tanto do primeiro como do segundo ciclo do Ensino Fundamental, é utilizada por todos os professores para desenvolver parte da proposta curricular implantada pelo governo do Estado como, por exemplo, o acesso a alguns textos e atividades dos temas desenvolvidos. Sendo assim, é um espaço extremamente ‘disputado’, pois nem sempre é possível conciliar os horários disponíveis da sala com seus próprios horários de aula na série que potencialmente deveria utilizar os computadores para a realização de pesquisas, como seria no nosso caso.

E, finalmente, temos o fato de a unidade escolar em que desenvolvemos essa pesquisa ser uma *Escola em Tempo Integral* (ETI) com atividades ao longo de nove horas diárias (incluindo o tempo destinado aos recreios e almoço). Diante desse fato, a orientação repassada pela direção era que os alunos deveriam aproveitar, da forma mais completa possível, o tempo em que permanecem na escola para, inclusive, desenvolverem todas as atividades solicitadas pelos professores. Somado a isso, na sua maioria, esses alunos dependem do transporte municipal para chegarem até as suas casas na zona rural, o que demanda tempo. Portanto, é consenso entre os professores, que se torna praticamente inviável requerer atividades para serem cumpridas em casa.

A esse respeito questionamos o professor Nil se a realização de tarefas em casa, o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e a própria utilização da biblioteca como um local de apoio não ficavam prejudicados com a ETI:

*Olha, Matheus, se não tiver uma estrutura em casa atrapalha sim. Mas, vamos colocar, por outro lado também, vamos supor que se eles saíssem 12:20 e tivesse lá três atividades para fazer – Matemática, Português e História – talvez dependendo da estrutura da família ele vai fazer, do contrário não. Já na Escola em Tempo Integral a gente analisa ele aqui. Então, dá para o professor analisar se o aluno está participando ou não, se ele está participando, mas copiando do outro. Então, a gente percebe. E também o tempo é maior, desde que haja aquela integração entre as disciplinas para a gente poder aumentar o hábito deles em fazer essas atividades dentro de um tempo ‘x’. Hoje a gente tem que colocar para eles quando eles forem prestar uma avaliação com um número maior de questões, eles têm que ter uma noção de tempo para poder se sair bem. Eu ainda acho que a Escola em Tempo Integral é a melhor opção. Para alguns alunos, porque eu sei que alguns alunos depois que sai daqui vai pesquisar sim. Se você pedir para ele, ele corre atrás; se tiver computador, livros, tem alunos aqui que correm atrás. Agora tem outras escolas de tempo regular que mesmo você dando atividade para casa, eles não fazem. Eu visto os cadernos deles, dou nota, não pelo visto, mas pelo que ele produziu. Eu levo isso muito em consideração.*

A análise desse segmento permite-nos inferir que o professor considera que a estrutura familiar desempenha importante papel quanto à utilização do tempo dos alunos. De acordo com ele, a ETI possibilita que o professor acompanhe o desenvolvimento do aluno

dentro da escola, na qual ele deveria ter momentos para desenvolver as mais diversas atividades, mesmo que essas tenham que ser adaptadas em relação àquelas que poderiam ser desenvolvidas em casa. Entretanto, na escola de tempo regular, por mais que o professor solicite trabalhos que devam ser executados no contra-turno, muitas vezes, a falta de acompanhamento do responsável pode levar o aluno a, simplesmente, ignorar as tarefas. Portanto, Nil considera que a ETI é a melhor opção, pois apesar de permanecer nove horas na unidade escolar existem alunos que buscam pesquisar e se aprofundar, em casa, nos assuntos discutidos durante o dia.

Analisando todos esses fatores, consideramos que eles constituem dificuldades para a utilização da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz no desenvolvimento da temática ambiental. Se os alunos dispusessem de tempo no período contrário ao da escola; a biblioteca apresentasse títulos relevantes, atualizados, condizentes com suas idades e com o tema trabalhado; e se o acesso à internet fosse algo facilitado pela escola, os alunos poderiam adotar uma posição mais ativa na busca de informações importantes, orientados pelos Pontos-chave, para ampliar a sua compreensão sobre o problema trabalhado. De maneira similar, julgamos que o envolvimento ou não dos alunos nessa busca de informações, caso tivessem todos esses fatores disponíveis, estaria sedimentado no grau de interesse e envolvimento com a situação problematizada.

Entretanto, consideramos, também que, apesar de dificultar, não é algo que inviabiliza um trabalho, pois é essencial ao professor saber utilizar as condições que lhes são disponíveis na busca dos objetivos que pretende atingir. Dessa forma, julgamos que o professor, apoiado nos Pontos-chave elaborados pelos alunos e em todos os aspectos apontados por eles durante a etapa antecedente, pode selecionar – quando adota o Arco de Magueréz nesse nível de ensino – as estratégias mais adequadas para o desenvolvimento da Teorização sem que essa seja descaracterizada e, da mesma forma, que o aluno perca seu ‘papel de protagonista’, pois é o professor quem dispõe das condições para orientar os alunos no sentido de que suas construções sejam cada vez mais amplas, pertinentes e significativas.

Vale destacar que as atividades desenvolvidas nesse terceiro momento do Arco de Magueréz levaram os alunos a interpretar os dados obtidos com as entrevistas; discutir com os diferentes professores aspectos diretamente relacionados aos problemas; preparar, acompanhar, levantar hipóteses e debater os resultados das experiências desenvolvidas; confrontar o passado e o presente do ambiente problematizado, o que avaliamos ser condizente com as orientações para a realização da etapa de Teorização e,

também, com um dos princípios norteadores das atividades em Educação Ambiental, estabelecidos na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, qual seja:

[...] utilizar diversos ambientes educativos e uma ampla gama de métodos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, acentuando devidamente as atividades práticas e as experiências pessoais (DIAS, 2004, p.124).

Nesses termos, confirmamos que, na terceira etapa do Arco de Maguerz,

[...] diferentes ângulos do problema são analisados a partir de informações colhidas em diferentes fontes, compondo assim a melhor forma possível de explicá-lo e ao mesmo tempo justificar as definições que se seguirão na próxima etapa, quando serão elaboradas as hipóteses de solução para o problema (BERBEL, 1996, p.8).

Portanto, após a Observação da Realidade imediata dos alunos, a formulação de um problema ambiental a partir dos aspectos constatados ‘in loco’, a reflexão sobre os possíveis fatores associados a ele, a determinação e o estudo aprofundado acerca de seus principais Pontos-chave, os alunos serão levados, na próxima etapa, a refletir sobre hipóteses que atuem, diretamente, na superação da situação-problema inicialmente observada.

### 3.4 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO

Todo o estudo realizado por meio das três etapas antecedentes deve possibilitar aos alunos uma compreensão mais ampla sobre a questão investigada e, assim, servir de base para que eles elaborem, de modo original e criativo, possíveis soluções para o problema, pois serão essas que orientarão, durante a etapa posterior, a intervenção na realidade.

#### 3.4.1 O Caminho Percorrido

Para iniciarmos essa quarta etapa do Arco de Maguerez, solicitamos aos alunos que resgatassem, no caderno, a atividade ‘Como trabalham os cientistas’, para recapitularmos o conceito de ‘hipóteses’ como sinônimo de suposições, palpites, sugestões que, no contexto do método científico, poderiam conduzir à resolução, ou à minimização do problema investigado.

Como nas etapas anteriores, recorreremos, novamente, à atividade ‘Primeiro Passo’ (Apêndice G), que já continha uma síntese do ‘caminho percorrido’ por meio das três etapas antecedentes – os problemas de investigação relacionados às reportagens, alguns de seus pontos-chave, aspectos que seria necessário estudar para melhor compreendê-los – e, agora, formularíamos algumas hipóteses que poderiam solucionar esses problemas. O Quadro 21 sintetiza essas informações.

Reafirmamos que essa atividade, ao utilizar situações cotidianas, divulgadas pela mídia, oportunizava aos alunos um contato prévio, ao início de cada etapa do Arco, com circunstâncias semelhantes àquelas que desenvolveriam junto ao problema ambiental que investigávamos.

Como lemos no Quadro 21, as Hipóteses de Solução formuladas pelos alunos, de ambas as séries, para os problemas apresentados nas reportagens, foram bastante similares. Percebemos, principalmente, nos aspectos ressaltados pela sexta série em relação ao trânsito nas grandes cidades, uma certa influência da mídia, pois os alunos abordaram Hipóteses de Solução que corriqueiramente são divulgadas nos programas de televisão, como

as faixas exclusivas para ônibus, o rodízio de veículos e o estímulo à utilização de transportes alternativos, como é o caso das bicicletas.

5ª série	6ª série
<b>Assunto: Trânsito</b>	
<b>Problemas:</b>	
Por que acontecem <i>congestionamentos</i> nas grandes cidades?	Por que a cidade de São Paulo apresenta <i>engarrafamento</i> todos os dias?
<b>Pontos-chave:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- número de veículos nas ruas;</li> <li>- quantidade de pessoas nas grandes cidades;</li> <li>- distância entre o lugar onde as pessoas moram e trabalham (é necessário o uso de carros!);</li> <li>- as pessoas não querem deixar os carros em casa (conforto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grande número de carros nas ruas das grandes cidades;</li> <li>- o grande número de carros aumenta o número de acidentes;</li> <li>- o número de ônibus é pequeno para o número de pessoas.</li> </ul>
<b>Assuntos fundamentais à realização da Teorização:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento das cidades;</li> <li>- Uso de carros;</li> <li>- Transporte coletivo e alternativo.</li> </ul>	
<b>Hipóteses de Solução:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- respeitar as leis de trânsito;</li> <li>- aumentar o número de ônibus;</li> <li>- tornar os ônibus mais confortáveis para que as pessoas possam utilizar;</li> <li>- diminuir a quantidade de carros na rua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dificultar a venda de carros;</li> <li>- aumentar o número de ônibus nas ruas;</li> <li>- construir nas ruas faixas exclusivas para os ônibus andarem;</li> <li>- estimular a ideia de 'lotação' entre pessoas que moram perto e trabalham no mesmo local;</li> <li>- estimular a utilização de bicicletas.</li> </ul>
<b>Assunto: Assalto / Violência</b>	
<b>Problemas:</b>	
Por que acontecem <i>assaltos</i> tanto em Pirassununga como nas grandes cidades?	Quais fatores levam à <i>violência</i> nas grandes cidades?
<b>Pontos-chave:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- quanto maior a cidade, maior a violência;</li> <li>- a falta de emprego faz aumentar o número de ladrões;</li> <li>- os ladrões sabem que não serão punidos;</li> <li>- muitos assaltos acontecem devido à necessidade de comprar drogas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o governo não aplica dinheiro em segurança;</li> <li>- dificilmente a polícia consegue prender os bandidos;</li> <li>- a falta de emprego leva às pessoas ao mundo do crime.</li> </ul>
<b>Assuntos fundamentais à realização da Teorização:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desemprego;</li> <li>- Segurança pública;</li> <li>- Legislação vigente;</li> <li>- Impunidade.</li> </ul>	
<b>Hipóteses de Solução:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- criar leis mais severas;</li> <li>- aumentar o número de policiais na rua;</li> <li>- aumentar o número de emprego;</li> <li>- prender os traficantes de drogas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fazer passeatas, para exigir que o governo aplique mais dinheiro para diminuir a violência;</li> <li>- melhorar as condições de trabalho dos policiais;</li> <li>- aumentar as vagas de emprego.</li> </ul>

**Quadro 21** – Síntese das etapas do Arco de Maguerez, até então trabalhadas, a partir da análise de duas notícias que compunham a atividade 'Primeiro Passo'.

Ainda em relação aos dados do Quadro 21, outro fator interessante e que evidencia o quanto o tema ‘trânsito/congestionamento’ é distante de nossos alunos, foi a ausência de referências à expansão de linhas de metrô, o que certamente aconteceria se eles fossem paulistanos, ou moradores de grandes centros urbanos. Ainda nesse sentido, ao abordarem a necessidade dos transportes coletivos citaram, exclusivamente, os ônibus.

Apesar da semelhança nas respostas de ambas as séries, consideramos que as propostas dos alunos eram condizentes com o problema abordado e, principalmente, com o objetivo dessa atividade em proporcionar a eles um momento para exercitarem, com o apoio do professor, a elaboração de supostas soluções para os problemas formulados por eles próprios no início do trabalho, ou seja, quando as mesmas reportagens foram utilizadas ao introduzirmos a etapa de Observação da Realidade. Avaliamos, portanto, que essa constitui uma forma eficiente para os alunos colocarem em prática, além dos princípios da quarta etapa do Arco de Maguerez, algumas habilidades que seriam necessárias nos próximos momentos, como por exemplo, a criatividade, originalidade e espontaneidade ao propor Hipóteses de Solução claras, pessoais e autênticas para o problema ambiental investigado.

Após esse primeiro momento, distribuímos para os alunos um novo contato do personagem Otto. Nessa mensagem (Apêndice P), ele recapitulava, brevemente, o caminho que tínhamos percorrido e solicitava aos alunos que escrevessem, no próprio corpo desse recado, o problema que investigávamos. Resolvemos questioná-los sobre isso para que tivessem sempre em mente a situação problematizada e, conseqüentemente, para que pudessem estabelecer uma relação direta entre o problema que estaria registrado na folha e as Hipóteses de Solução que formulariam para ele.

Inserimos junto à mensagem de Otto uma história em quadrinhos do cartunista Maurício de Sousa intitulada “Chico Bento em A Imbatível Poluição”. Vale destacar que o personagem Chico Bento, criado em 1961, representa um típico caipira brasileiro, que anda descalço, vive na roça, adora pescar e nadar no rio. Seus diálogos tentam reproduzir o dialeto caipira, ignorando a norma culta da língua portuguesa<sup>22</sup>. Sendo assim, por ser um habitante da zona rural e estar constantemente em contato com a natureza, muitas de suas histórias podem ser utilizadas como subsídios para o desenvolvimento de trabalhos em Educação Ambiental.

Para Kaufman e Rodriguez (1995 *apud* GUESTA, 2002, p.161),

---

<sup>22</sup> Informações obtidas junto ao Portal da Turma da Mônica, disponível em <<http://www.monica.com.br/personag/turma/chicoben.htm>>. Acesso em: 21 set. 2008.

[...] as histórias em quadrinhos combinam imagem e texto escrito, constituindo um código específico, procurando a participação ativa do leitor por via emocional, anedótica, assistemática, concreta.

Nessa história, particularmente, o referido personagem se depara com a chegada, ao interior, da ‘dona poluição’ (uma fumaça que representava a poluição do ar) e de ‘sua prima’, a poluição dos rios. Contudo, a relevância desse texto para o nosso trabalho estava, principalmente, em seu desfecho – Chico Bento, ao amassar e descartar a página em que se encontrava a poluição, resolve os problemas causados por ela. Dessa forma, assim como o próprio personagem sugeriu em suas últimas falas, a história em quadrinhos evidenciava que não podemos solucionar os problemas ambientais presentes em nossa realidade de maneira similar. Registramos no diário de pesquisa:

Foi possível perceber um grande entusiasmo de todos os alunos ao receberem uma história em quadrinho junto com a mensagem do Otto. Rapidamente começaram a ler, e após alguns instantes já comentavam sobre o assunto abordado, a forma como o personagem utilizava o ‘r’ e a maneira como resolveu o problema da poluição, que foi considerada por eles como sendo ‘fácil’.

Avaliamos que essa história em quadrinhos estava perfeitamente relacionada aos propósitos da quarta etapa do Arco de Maguerez, pois a incoerência entre o problema da poluição e a solução dada pelo personagem apresentava potencial de estimular os alunos a buscarem soluções eficientes e aplicáveis para superar a situação-problema que estudávamos, já que essa era bem semelhante àquela representada na história (suas ilustrações demonstravam a poluição de um rio com lixos e peixes mortos).

Além disso, ela permitia, entre outros tópicos, relacionar o progresso ao aumento da poluição, como já havia sido discutido na disciplina de Geografia durante a Semana Temática; comentar sobre o Efeito Estufa, algo corriqueiramente veiculado pela mídia e, também, abordar a própria atitude do personagem que, após retirar a página que continha a ‘dona poluição’, amassa o papel e o lança, aleatoriamente, no ambiente.

Então, finalizando a mensagem de nosso personagem extraterrestre, Otto apresentava algumas questões que estimulavam os alunos a pensar em aspectos que os auxiliariam na determinação das Hipóteses de Solução. Sendo assim, essas, não necessariamente, deveriam ser respondidas, mas poderiam atuar como uma orientação para esse momento do Arco de Maguerez.

Apesar da orientação de que as perguntas eram apenas para guiá-los e dar uma ideia sobre o que deveriam pensar, pude perceber que na sexta série todos respondiam às questões. Entretanto, na quinta série, os alunos escreveram sobre as soluções sem se aterem às perguntas orientadoras. O que representa um avanço em relação à definição dos Pontos-chave, quando ambas as salas se comportaram como os alunos da sexta série.

Ainda que esse registro do diário de pesquisa sinalizasse para duas situações opostas quanto à utilização das questões que orientavam a elaboração das Hipóteses de Solução, percebemos na prática que foi essencial apresentá-las para os alunos. Pois, apesar de alguns responderem todas elas sucessivamente, como em um questionário, sua ausência tornaria a atividade muito abstrata para estudantes de Ensino Fundamental, que participavam pela primeira vez de uma experiência utilizando a Metodologia da Problematização como método de ensino. Consideramos, entretanto, que o tempo e o contato com essa forma de trabalho potencializariam que elas fossem suprimidas.

Os alunos de quinta série que foram entrevistados nos relataram que, apesar de não responderem às questões, antes de proporem as Hipóteses de Solução, buscaram ler e compreender o que elas perguntavam. Assim, consideramos que tinham em mente a essência de cada uma delas durante a elaboração de seus palpites para superar a problemática investigada. O que, para nós, justifica a relevância das questões orientadoras.

Seguindo a estratégia que adotamos nas etapas anteriores, sugerimos aos alunos que formulassem individualmente as Hipóteses de Solução que julgavam eficientes para a superação do problema. Após a conclusão dessa primeira fase, orientamos a formação de grupos para que tivessem contato com as sugestões elaboradas pelos colegas, bem como discutissem ‘os porquês’ relacionados a cada uma de suas hipóteses, ou seja, ‘por que solucionariam o problema’, ‘por que aquelas e não outras’, a fim de que determinassem quais, dentre as redigidas por cada um dos componentes da equipe, representariam o grupo como um todo.

Em um terceiro momento voltado para essa etapa, sintetizamos, em lousa, todas as Hipóteses de Solução formuladas pelos alunos. Tivemos a preocupação, apenas, de reunir aquelas que continham a mesma ideia escrita com palavras diferentes. E, então, discutimos no grupo-classe a relevância de cada uma delas para a superação do problema que investigávamos, como uma forma de todos conhecerem as suposições elaboradas pelos colegas. Tivemos, entretanto, o cuidado de não abordar aspectos relacionados à viabilidade ou à eficiência das Hipóteses de Solução, pois a aplicação desses critérios, que determinariam a possibilidade de aplicá-las na realidade, constituía o próximo momento do Arco de Magueréz, já em sua última etapa.

### 3.4.2 Analisando o Caminho Percorrido

Todo o estudo realizado até aqui – a identificação do problema e o contexto no qual estava inserido, suas possíveis causas e determinantes, além de todas as informações empíricas obtidas durante a Teorização – serve de base para os alunos, crítica e criativamente, elaborarem possíveis soluções para o problema em estudo (BERBEL, 1996).

É uma etapa em que deve predominar a originalidade e a criatividade, pois os procedimentos comuns e os padrões já conhecidos permitiram a existência do problema (BERBEL, 1995). É necessário, portanto, “ter ações novas, ações diferentes, elaboradas de outra maneira para se poder exercer uma diferença na realidade de onde se extraiu o problema” (BERBEL, 1999a, p.6).

Consideramos possível relacionar essa etapa do Arco de Maguerez com o argumento de que, para Dias (1994, p.XVII, grifo nosso), a importância da EA está justamente no fato de que ela “ajuda a encontrar *soluções alternativas* e, através dos diversos mecanismos de participação comunitária, ajuda a agir em busca de interesses da comunidade”. Nesse mesmo sentido, Gonçalves (1990 *apud* GUIMARÃES, 1995, p.27, grifo nosso) destaca que para se cumprir a função da EA, é necessário “providenciar para que os programas não sejam desenvolvidos com base em situações abstratas, e ainda buscar na comunidade as *alternativas de solução*”.

Quando os PCN abordam os procedimentos que devem ser adotados na condução das Ciências Naturais, podemos evidenciar, também, os princípios desta quarta etapa da Metodologia da Problematização, uma vez que eles enfatizam claramente a importância da

[...] *elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, [...] o confronto entre suposições e entre essas e os dados obtidos por investigação, a elaboração de perguntas e problemas* (BRASIL, 1998a, p.29, grifo nosso).

O mesmo documento considera como passo fundamental a observação da realidade próxima dos alunos, para que seja possível “a *avaliação de alternativas de intervenção*, e para a *definição de soluções mais adequadas* para problemas de desequilíbrio ambiental” (BRASIL, 1998b, p.211, grifo nosso).

Nesse mesmo sentido, avaliamos que o desenvolvimento da temática ambiental por meio do Arco de Maguerez e, especificamente, essa quarta etapa potencializa

que um dos objetivos da disciplina de Ciências Naturais no Ensino Fundamental seja contemplado: “formular questões, diagnosticar e *propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais [...]*” (BRASIL, 1998a, p.33, grifo nosso), uma vez que, durante a Teorização, os alunos participaram de diversas atividades que propiciaram a eles o acesso a diversas informações relacionadas ao problema investigado que, consideramos, subsidiar as propostas de soluções que iriam formular.

Baseados, então, no fato de que a elaboração das Hipóteses de Solução para os problemas pesquisados requeria que os alunos conjugassem todo o ‘caminho’ percorrido por meio das três etapas anteriores do Arco de Maguerz de forma criativa para, ao menos, minimizar a situação inicialmente observada na realidade, questionamos aos alunos se ‘foi difícil pensar em solução para o problema’. Vejamos suas respostas:

- *Não, porque a gente aprendeu bastante sobre isso, depois refletiu, leu a historinha do Chico Bento e depois pensou em soluções para o problema. (S)*

- *Foi, porque tinha muita coisa que poderia ser... Que nem, para as pessoas não jogarem lixo perto do rio tinha que chamar alguém para ficar olhando, não tem ninguém para cuidar dessas coisas. [Elaborar, fazer as soluções foi difícil?] Foi um pouco, porque tinha que pensar... Para quem mora aqui na Cachoeira acho que era mais fácil, porque tipo eu... Eu quase nem venho para cá de final de semana. Então, eu tinha que pensar como é que eles fazem, porque jogam o lixo e, também, no que a gente já tinha conversado em aula, para só depois pensar em soluções. Por isso, foi um pouco difícil. (B)*

- *Não, pensar não é difícil, o difícil é pôr em prática. (J)*

- *Não, foi fácil. [Por quê?] Porque já estava na nossa mente, só que ninguém falava com a gente sobre isso para a gente ‘soltar’ o que tinha para falar. (R)*

- *Não foi difícil não, porque pensar as soluções era uma continuação do que a gente vinha fazendo. Não é difícil. (C)*

A partir dessas respostas, percebemos que os alunos não encontraram dificuldades para elaborar possíveis Hipóteses de Solução para o problema que investigavam. Exceção deve ser feita ao aluno B, que assim como nas etapas anteriores, reafirmou o fato de que não era morador das proximidades mais imediatas do Rio Mogi-Guaçu e, dessa forma, a falta de um convívio amplo com a realidade problematizada dificultou a formulação das soluções, porém, ele mesmo ressaltou que as discussões realizadas em momentos anteriores o ajudaram a superar esse obstáculo.

Os demais alunos, entretanto, destacaram que o conhecimento das particularidades da realidade observada durante a primeira etapa do Arco e que propiciou a elaboração do problema; seus conhecimentos prévios, adquiridos na convivência com a situação problematizada, e todos os aspectos trabalhados até então possibilitaram que as

possíveis soluções fossem formuladas sem dificuldades. Avaliamos, portanto, que esses dados vão ao encontro da afirmação de Giordan e Souchon (1997, p.91) de que “É na sua vida cotidiana, confrontados com problemas que lhes interessam diretamente, quando as pessoas se sentem mais preocupadas com a qualidade ambiental”.

Esses aspectos também encontram respaldo nas falas do professor Nil:

*Quem mora aqui na Cachoeira tem mais visão do que aqueles que moram em sítio, esses daqui do bairro tiveram mais facilidade para determinar o que tem que ser feito. [...] eu percebi que os daqui tinham um pouquinho mais de facilidade em relação aos que moram em sítio e não convivem tanto com a realidade da Cachoeira como eles, é só mais nesse momento de vir para a escola e as atividades que fazemos aqui.*

De maneira similar aos alunos, o professor reconheceu que o contato mais amplo com a realidade problematizada auxiliou a elaboração das Hipóteses de Solução, pois além dos momentos oportunizados pela própria Metodologia da Problematização para o contato com o ambiente onde o problema ocorre, os alunos que viviam mais próximos a ele apresentavam, justamente por isso, mais facilidade para propor sugestões que, concretizadas, poderiam melhorar as condições inicialmente observadas.

Essas constatações confirmam que “a EA deve favorecer os processos que permitam que os indivíduos e os grupos sociais ampliem a sua percepção e internalizem, conscientemente, a necessidade de mudança” (DIAS, 2004, p.122), uma vez que, tendo vivenciado o problema ambiental por meio das etapas anteriores do Arco de Maguerez, o aluno teve a oportunidade de adquirir uma compreensão mais ampla dessa situação, impulsionando-o a propor soluções na busca de mudanças em relação aos aspectos observados no ambiente.

Ainda em relação às respostas dos alunos, podemos inferir, por exemplo a partir da fala de C, que um problema, ‘a priori’, requer a busca de soluções e, portanto, como conheciam a questão de investigação, bem como a realidade a partir da qual foi formulada, não tiveram dificuldades para elaborar os possíveis fatores que permitiriam a superação da situação inicialmente observada. Esse mesmo aluno, indiretamente, evidenciou compreender a sequência proposta pelas etapas do Arco de Maguerez, ao reconhecer que após observar a realidade e identificar um problema a ser investigado, determinar suas causas e estudar suas particularidades, era chegado o momento de apresentar soluções.

A resposta de R reafirma nossos comentários, apresentados em etapas anteriores, quanto à falta de articulação entre os conteúdos ministrados em sala de aula e o contexto em que a escola está inserida, deixando, assim, de oportunizar aos alunos o

envolvimento em situações de natureza investigativa que possibilitem a eles expressar suas percepções em relação ao ambiente em que vive e, a partir de então, enriquecer seus esquemas de conhecimento.

Outro aspecto que merece destaque é a resposta de J, ao salientar que a dificuldade maior não estava em pensar nas soluções, mas sim em executá-las. Certamente a carência de recursos e de tempo livre são obstáculos para que os professores, geralmente com elevada jornada de trabalho em sala de aula, consigam colocar as ideias dos alunos em prática. Mas, como veremos na próxima etapa do Arco de Maguerez, com esforço e dedicação, sempre é possível executar uma parte delas.

Apesar de alguns alunos, indiretamente, terem relacionado a facilidade que encontraram ao elaborar as Hipóteses de Solução com as discussões proporcionadas pelas etapas anteriores, questionamos se o desenvolvimento do trabalho teria ajudado na formulação desses possíveis fatores que conduziriam à superação do problema investigado. Sobre isso, eles assim se manifestaram:

- *Ajudou bastante, porque eu fiquei bem mais esperto com essas coisas que estão acontecendo perto de nós. E como fizemos um monte de coisas antes, ficou bem mais fácil.* (L)

- *Ajudou.* [Se não tivéssemos feito todas as etapas anteriores, você acha que suas soluções seriam as mesmas?] *Não, porque o trabalho me mostrou que a gente tem condições de ir conversar com um vereador, que a gente pode mandar cartas para a prefeitura para avisá-los sobre o que está acontecendo, do que vemos todos os dias na frente da escola e perto de nossa casa, para ver se eles caem na real. [O que a gente fez antes te ajudou a pensar, melhor, em soluções?] Ajudou sim.* (M)

- *Nós aprendemos muita coisa professor, saímos, fizemos aquelas atividades lá no rio, os professores deram algumas aulas, conversamos sobre o assunto. E isso ajudou a pensar nas soluções.* (W)

- *Ajudou, porque a gente tinha aprendido bastante sobre o lixo, visto muita coisa nas aulas, nas experiências, que agora poderia usar.* (J)

- *Ajudou, porque desde o começo do trabalho a gente já ia vendo e pensando... 'Poderia ser assim', 'se tivesse tal coisa não era desse jeito'. E agora era para escrever o que a gente tinha pensado sobre tudo isso.* (A)

Esses fragmentos permitem-nos evidenciar que foi unânime, entre os alunos entrevistados, reconhecer a importância de todo o trabalho desenvolvido até essa quarta etapa para que as Hipóteses de Solução fossem elaboradas de forma mais consciente e condizente com as particularidades do problema investigado. Como destaca Berbel (1998a), diferentemente da metodologia científica clássica e do PBL<sup>23</sup>, na Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, a formulação das hipóteses ocorre após o estudo

<sup>23</sup> Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas constitui uma metodologia que direciona a organização curricular de muitos cursos de ensino superior na área de saúde. Para maiores esclarecimentos, encontramos em Berbel (1998) elementos que fundamentam essa proposta.

mais detalhado do problema, como uma consequência da compreensão mais ampla que se obteve sobre a questão investigada, pois serão elas que orientarão a intervenção na realidade, durante a próxima etapa. Nesse sentido, Gaudiano (1997) ressalta a importância dos alunos compreenderem, a partir da dimensão ambiental, o seu entorno, para então encontrarem os meios necessários para a sua modificação.

De maneira semelhante, como destacou L, graças ao trabalho desenvolvido, no momento de formular sugestões com potencial para resolver o problema, estava mais atento a tudo que ocorria no ambiente a sua volta. Por sua vez, os alunos W e J indicaram, de maneira direta, que as atividades práticas e a abordagem transversal dos temas água e lixo durante a Semana Temática na etapa de Teorização, influenciaram as hipóteses elaboradas por eles.

Para M, as orientações que fornecíamos ao longo do trabalho em relação ao fato de que eles próprios, moradores de Cachoeira de Emas, deveriam zelar pelo bairro e exigir do poder público atitudes voltadas para a preservação do ambiente, despertaram a convicção de que podiam e deviam buscar seus representantes para discutir sobre os problemas da realidade em que viviam. E isso, segundo M, propiciou a elaboração de suas Hipóteses de Solução.

O comentário de A evidenciou que desde o início do trabalho, à medida que avançávamos nas discussões, indiretamente, os alunos já pensavam em supostas alternativas para a superação do que observavam na realidade e, desse modo, a quarta etapa do Arco de Maguerez significou ‘apenas’ o registro formal das percepções que tinham sido formadas ao longo das atividades previamente realizadas.

O fato de que a determinação das Hipóteses de Solução constituía a quarta etapa do nosso trabalho, foi assim comentado por Nil:

*Ah, isso ajuda bastante. Eu tiro por base, assim, quando a gente está concluindo, na aula de Ciências, um texto com eles. Aí você deixa algo em aberto... Um quer fazer uma colocação, outro quer fazer outra. Antes [no início da aula] isso não é muito evidente porque eles não tinham a base para ser possível de chegar a uma conclusão. E é o que aconteceria no seu trabalho.*

A ideia apresentada pelo professor nesse fragmento foi condizente com aquilo que defendemos, ou seja, nesse momento do trabalho, os alunos estavam mais cientes das particularidades do problema e as soluções propostas poderiam, além de mais articuladas com a realidade, ser comprometidas com a modificação da situação inicialmente observada. Porém, julgamos que a comparação estabelecida por Nil foi um tanto superficial, pois a utilização do Arco de Maguerez no desenvolvimento de temas ambientais difere do trabalho

com texto. Caso esse aborde uma área do conhecimento completamente nova para os alunos, a estrutura cognitiva deles pode não apresentar conceitos ou proposições relevantes que ancorem a nova informação e, então, seria necessário suprir esses conhecimentos prévios antes de iniciar o novo conteúdo (MIRAS, 1998; MOREIRA, 1999).

Contudo, como a MP com o Arco de Maguerez aborda um problema elaborado a partir da observação da realidade dos alunos, como já discutimos nas primeiras etapas, verificamos que eles apresentavam muitos conhecimentos pertinentes e até poderiam propor soluções em momentos anteriores a esse. Entretanto, ponderamos que essas seriam menos elaboradas e condizentes com as informações obtidas, por exemplo, durante a etapa de Teorização.

Consideramos, portanto, que as etapas anteriores do trabalho possibilitaram aos alunos ter um maior contato com os diversos aspectos relacionados ao problema, que, somados as suas concepções iniciais decorrentes da convivência diária com a realidade problematizada, permitiram, segundo eles, cumprir a quarta etapa do Arco de Maguerez sem grandes dificuldades.

De modo similar à estratégia utilizada para a definição do Problema e dos Pontos-chave, nesta quarta etapa, após a definição individual das Hipóteses de Solução, os alunos se reuniram em grupos para compartilhar suas respostas e, posteriormente, definimos aquelas que seriam representativas de toda a classe. A seguir inserimos alguns trechos dos momentos em que os alunos estavam reunidos em grupo com o objetivo de formular uma única resposta que reunisse os principais aspectos abordados por seus componentes.

Apresentamos os grupos formados por alunos da quinta série separados daqueles de sexta série, pois utilizaram estratégias diferentes na elaboração das Hipóteses de Solução – enquanto os primeiros escreveram pequenos textos abordando possíveis aspectos que permitiriam a superação do problema investigado, os estudantes de sexta série optaram por responder as questões que tinham como objetivo orientar a elaboração das Hipóteses de Solução.

Nas quatro equipes (A, B, C e D) da quinta série, os alunos adotaram preliminarmente a estratégia de ler as respostas individuais para os demais componentes do grupo. Em três deles (grupos A, B e C), após esse momento, ocorreu uma preocupação de retomar as respostas lidas a fim de serem sintetizadas em uma conclusão representativa de todos. Como exemplo, apresentamos, a seguir, fragmentos da discussão em um desses grupos:

## Grupo B

[...]

**Bia:** *Todas as pessoas que querem acabar com a poluição deverão entregar folhetos falando para não jogar mais lixo nos rios, lagos, lagoas, ruas, calçadas e etc. E se alguém desobedecer, deverá pagar uma multa muito alta, e se não pagar a multa, perderá a casa e irá preso.*

**Gu:** *Nossa. Nada a ver, perder a casa, Bia. Tudo bem pagar uma multa, mais perder a casa?*

**Bia:** *Eu acho que tem que ser assim, mas eu não acabei.*

**Ad:** *Ai, pára Gu, deixa ela ler a dela.*

**Gu:** *Eu só acho que é muita coisa, mas pode continuar... Eu não falei nada demais.*

**Bia:** *Você nem deixou eu acabar de ler. Porque eu escrevi assim, depois... Fazendo isso, todos ficarão com medo e não jogarão mais lixo onde possa poluir. As pessoas do bairro poderiam ver se alguém jogasse lixo nos rios e em outros lugares que não fossem as lixeiras e falasse para a polícia.*

[...] *distribuir cartazes em vários lugares [...].*

**Ad:** *Que legal. Achei legais as suas soluções.*

[...]

**Ad:** *Tem muita coisa parecida com as suas, Bia. Eu coloquei como soluções... Distribuir folhetos, pôr cartazes ns escolas, pelas ruas, nos postes, nos restaurantes. E escrever uma carta para o vereador Nat para ele ajudar nosso bairro e tentar fazer algumas dessas coisas que estamos falando.*

**Bia:** *Algumas dessas soluções, não é Ad? E não coisas.*

**Gu:** *Ah, assim não vale... Vocês duas já falaram quase tudo que eu escrevi.*

[...]

**Gu:** *De igual tem que nós falamos sobre os turistas, do lixo jogado no rio e no chão, dos palitos de sorvete.*

**Ad:** *As soluções seriam por folhetos, cartazes, colocar placas.*

**Bia:** *Pedir ajuda para o Nat.*

[...]

**Bia:** *Então é isso, as nossas respostas são bem parecidas e tudo o que a gente falou pode ser solução, não é?*

**Ad:** *Eu acho que sim.*

**Bia:** *Então vamos colocar essas parecidas como a nossa resposta.*

A partir desse segmento, percebemos que esse grupo, em particular, buscou os aspectos que eram comuns nas falas dos seus componentes e a partir deles construiu a resposta da equipe. Mas, verificamos que nos grupos A e C, após terem ciência das respostas, os alunos decidiram, em conjunto, que todas elas poderiam ser consideradas Hipóteses de Solução para o problema.

O grupo D, como podemos acompanhar a seguir, não apresentou esse momento final de síntese das discussões, mas ao longo da leitura das respostas individuais percebemos que ocorreu uma interação entre seus componentes, de modo que apresentavam a opinião, faziam perguntas em relação ao que o colega tinha acabado de falar ou, então, completavam a ideia iniciada anteriormente.

## Grupo D

[...]

**Bru:** *Todos os carrinhos de sorvete devem ter lixos adaptados para os diferentes tipos de papéis de sorvete. Nós devemos alertar as pessoas quando forem comprar sorvetes, para não jogarem os papéis no chão ou no rio, e sim no lixo. Os comerciantes poderiam, também, colocar algumas faixas nas*

*margens dos rios, ou na frente dos restaurantes, escrito alguma coisa... Tipo para melhorar a situação do Rio Mogi.*

**L:** *E como melhor alertar as pessoas?*

**Bru:** *Distribuir panfletos para a conscientização das pessoas.*

**L:** *Eu também acho isso, porque com os panfletos as pessoas ficam sabendo sobre os problemas que temos aqui e que elas também ajudam a causar. A prefeitura também deveria se conscientizar em relação a isso, deveria colocar lixeiras, limpar o rio porque ele está muito sujo.*

**De:** *L, eu também acho que poderia pedir para a prefeitura, porque ela é responsável pela Cachoeira e deve cuidar dela e fazer com que os outros também cuidem. Poderia colocar placas de não jogar lixo, e deveria ter uma lei sobre a Cachoeira e o Rio Mogi e se a pessoa não cumprir vai preso.*

[...]

Salientamos, contudo, que ao analisarmos as transcrições como um todo, percebemos que, de maneira geral, os alunos apresentavam as respostas formuladas, mas não as defendiam, não justificavam porque elas poderiam ser consideradas soluções para a resolução do problema. Não vimos, também, questionamentos em relação às posições assumidas pelos alunos, apesar de muitas vezes serem polêmicas – como foi o caso da sugestão de implantar uma multa para quem sujasse as proximidades do rio.

Um ‘ensaio’ dessa situação ocorreu no grupo B (trecho grifado na transcrição), mas a aluna Bia não defendeu sua posição diante do questionamento de Gu, apenas continuou a leitura da resposta. O colega que fez a indagação, por sua vez, passou a ser visto com desconfiança pelos demais componentes do grupo, como se ele não devesse questionar, apenas ouvir. Sendo assim, avaliamos que os alunos ficavam muito fixados no concreto, ou seja, nas respostas elaboradas e não se permitiam conversar sobre as ideias intrinsecamente ligadas à formulação delas.

Diferentemente dos alunos da quinta, todos os grupos da sexta série decidiram seguir as questões orientadoras para a definição das Hipóteses de Solução. Sendo assim, a transcrição das falas dos alunos durante o trabalho em grupo nos revelou que essas questões eram sucessivamente lidas e respondidas pelos componentes das equipes.

Desse modo, em alguns grupos, a atividade se limitou a essa leitura das respostas elaboradas anteriormente; para outros, esse constituiu um primeiro momento, seguido por algumas situações que nos permitiram evidenciar um maior envolvimento dos alunos com a atividade. Verificamos que, nas equipes E e F, as orientações relacionadas ao desenvolvimento do trabalho em grupo, que tinha como objetivo propiciar um maior envolvimento dos alunos com as Hipóteses de Solução elaboradas, foram, praticamente, ignoradas. Eles se limitaram a ler as respostas que cada um dos componentes da equipe tinha fornecido para as questões que orientavam essa quarta etapa do Arco de Magueréz. Como exemplo, apresentamos um segmento referente ao grupo E:

## Grupo E

[...]

**Cris:** *O que precisa ser providenciado?***Be:** *Mais lixeiras e ter um combate à poluição.***Ca:** *Ter um guarda de vigia para ele ficar olhando quem são os responsáveis por jogar tanta coisa no chão e no rio.***Da:** *Precisam ser providenciadas mais lixeiras para não ter mais lixo no chão e no rio.***Ca:** *O que pode realmente ser feito?***Be:** *Distribuir cartazes, panfletos e fazer uma reunião sobre esse assunto.***Ca:** *Se fosse feita uma campanha sobre o lixo na Cachoeira de Emas pode ser que daria certo.***Da:** *O que pode realmente fazer é jogar lixo nos lixos e não no chão, porque no chão não é seu lugar.***Ca:** *O que nós podemos fazer?*

[...]

**Th:** *Esperamos ter pensado em boas soluções para solucionar o problema do lixo em Cachoeira de Emas.*

Considerarmos que a leitura das respostas e, conseqüentemente, a oportunidade de o grupo conhecer a maneira como os colegas viam o problema investigado, a partir das soluções propostas, era algo importante para esse momento. Mas, nas circunstâncias que ela ocorreu nesses dois grupos, ou seja, ‘apenas’ como uma sequência de perguntas e respostas sem qualquer interação ou interrupção de seus integrantes, não temos indícios de que os alunos estavam atentos a essa leitura e, por conseguinte, que ela realmente possibilitou o acesso a outras maneiras de solucionar o problema de investigação. Avaliamos ter ocorrido um ‘empenho’ desses alunos apenas para cumprir a atividade.

Por sua vez, alguns momentos das transcrições dos demais grupos nos indicaram que os alunos estavam atentos à leitura das respostas dos colegas, de modo que ocorreu uma certa interação entre eles. Entretanto, podemos considerar que isso aconteceu de duas formas diferentes, como pudemos pensar a partir de suas respostas:

## Grupo G

**El:** *O que precisa acontecer para que o nosso problema seja solucionado? Acabar com a queima de cana-de-açúcar, diminuir o número de automóveis nas grandes cidades e diminuir as fábricas.***T:** *Isso aí tem alguma coisa a ver com o nosso problema?***El:** *Lógico que tem. Não tem a ver com poluição?***T:** *Mas o nosso problema é sobre o lixo em Cachoeira de Emas e não com qualquer poluição, porque você falou aí da poluição do ar.*

[...]

**Cas:** *O que pode ser realmente feito? [...]*

[...]

**T:** *Acabar com o lixo de uma vez e nunca mais pensar em poluir rio, praças, cidades, campos...***El:** *Mas T, não tem como acabar com o lixo de uma vez... Tudo o que a gente faz tem o lixo junto. O que não pode é jogar em qualquer lugar.***T:** *Acho que exagerei.***Cas:** *E bastante!*

[...]

**T:** *Tirando as da El que falava da poluição, mas não do lixo, acho que está tudo mais ou menos como era para fazer, porque a gente falou bastante coisa que pode tentar diminuir o problema do lixo.*

#### Grupo H

[...]

**S:** *O que pode realmente ser feito?*

**Jes:** *O que pode ser feito é cortar a poluição.*

**S:** *Ai, cortar a poluição? E como se corta a poluição?*

**Jes:** *Parando de jogar as coisas no ambiente, parando de prejudicar, de alterar as condições dele.*

**S:** *Eu acho que o professor quer coisas que possam ser feitas de verdade... Assim, fazendo cartas, entendendo-se com as pessoas e explicando que combatendo a poluição podemos ter uma vida melhor.*

[...]

Nos grupos G e H, percebemos que os alunos estavam atentos durante a fala dos colegas, interferindo e questionando as respostas dadas, de modo que alguns foram levados a repensar seus posicionamentos (El e T) ou, então, a justificá-los, como ocorreu com Jes.

Ainda no grupo G, ao concluir o trabalho da equipe, um dos alunos evidenciou, novamente, que as respostas dos colegas tinham sido compreendidas e relacionadas ao objetivo da atividade, pois afirmou que apesar de se referir à poluição a fala de um dos componentes do grupo não apresentava soluções relacionadas, especificamente, ao problema do lixo.

Dessa maneira, avaliamos que esses alunos souberam aproveitar a oportunidade de permanecerem reunidos para terem contato com as soluções elaboradas pelos colegas e, ainda que de forma pouco frequente, questionar e buscar compreender as respostas dos demais componentes da equipe.

Nos grupos I e J, percebemos, como em todos os outros, a leitura das perguntas e repostas, mas, posteriormente, ocorreu um momento de síntese das discussões realizadas. Apresentamos, como exemplo, um fragmento do grupo I:

#### Grupo I

[...]

**Ta:** *Vamos fazer um resumo do que a gente falou?*

**B:** *É verdade... Porque o Matheus vive falando que a gente não une as coisas que cada um fala.*

**Ta:** *Então, o que todos falaram é mais ou menos igual... Que as pessoas precisam ser mais conscientes e respeitar o ambiente, jogar lixo no lixo, poderíamos fazer mutirão, passeata, distribuir folhetos, colocar placas; o comércio poderia dar informações para seus clientes, e a prefeitura poderia até multar as pessoas que poluam o ambiente.*

**B:** *E aumentar o número de pessoas que trabalham na limpeza.*

**Ta:** *Isso... E assim encerramos mais uma atividade direto da Cachoeira de Emas. Obrigado.*

Esse trecho, referente ao final das discussões do grupo I, demonstra um comprometimento dos alunos com a proposta inicial da atividade, pois buscaram, ainda que em poucas palavras, reunir os principais aspectos abordados pelos componentes da equipe como uma forma de representar o posicionamento de todos eles. Apesar disso ter sido evidenciado apenas nos momentos finais do trabalho em grupo, consideramos que mentalmente esses alunos já procuravam encontrar, no decorrer da apresentação das respostas dos colegas, aspectos semelhantes e diferentes nas soluções que eram propostas, possibilitando, então, que determinassem aquelas que representariam a equipe.

De maneira geral, avaliamos que os alunos, como nas etapas anteriores do Arco de Magueréz, apresentaram dificuldades para seguir as orientações norteadoras do trabalho em grupo, uma vez que não buscaram ampliar as discussões sobre as Hipóteses de Solução em si, ou seja, não questionaram os motivos que conduziram cada um deles a pensar nessas soluções, os fatores que determinavam a sua relevância em relação ao problema, a importância de executá-las na realidade em que viviam, entre outras.

Contudo, a conclusão dessa atividade em grupo ocorreu sem obstáculos, pois os alunos acataram as hipóteses apresentadas por seus componentes e, conseqüentemente, a resposta síntese das equipes foi constituída, geralmente, pela transcrição de todas as sugestões propostas pelos alunos individualmente. Ao contrário da primeira etapa do Arco de Magueréz – na qual os alunos deveriam apresentar, após a discussão em equipe, apenas um problema representativo de todos eles – diante dos pressupostos da etapa de Hipóteses de Solução, concebemos que era válida a diversidade de possibilidades e ideias visando a superação do problema. O que, portanto, não desqualifica a atitude dos alunos em apresentar o maior número de soluções que tinham formulado, mas ponderamos que o compartilhamento das opiniões ao longo do trabalho em grupo, sobre cada uma dessas sugestões, seria um momento oportuno para os alunos defenderem seus posicionamentos, reformularem suas ideias diante dos questionamentos dos colegas e, dessa forma, reestruturarem ou enriquecerem as representações que possuíam acerca dos aspectos da realidade, abordados durante a discussão.

Logo, consideramos que esse tipo de atividade em que o professor não tem papel dominante, pois não é ele quem faz a pergunta, ouve a resposta do aluno, reage e pede mais informações e, sim os alunos que devem perguntar e responder entre si, devem ser mais utilizadas no cotidiano escolar. Diante de nossos dados, podemos inferir que faltava a esses alunos um ‘modelo’ a ser utilizado como referência, ou seja, experiências anteriores estruturadas em torno desses mesmos princípios preconizados pela Metodologia da

Problematização com o Arco de Magueres. Caso contrário, quando valorizamos o produto e o simples ato de entregar uma resposta, em detrimento da elaboração mental dos alunos, encontramos situações como a relatada no diário de pesquisa:

Os alunos, aparentemente, se esforçam para alcançar o mínimo que é necessário para completar a atividade, ou seja, responder às perguntas e apresentar algumas Hipóteses de Solução. Não se preocupam em ir além, completar as respostas a partir das opiniões dos colegas e reformular os posicionamentos. Dizem que não sabem mais do que já tinham feito.

Perguntamos, então, para o professor Nil, sobre suas percepções em relação à dificuldade evidenciada pelos alunos em ampliar as discussões sobre as Hipóteses de Solução, pois alguns não ultrapassavam a simples leitura dos fatores propostos individualmente. O professor Nil nos respondeu:

*Olha, Matheus, eu acho que isso já é uma lacuna deles, da própria vivência. O correto seria um discordar do outro e até eles mudarem o que tinham escrito inicialmente. Em alguns grupos eu via que até eles tentavam fazer mais ou menos isso, mas em outros eles pegavam aquilo que já estava pronto, o que eles achavam que estava bom e levavam para frente o que eles já tinham feito antes. Eu penso assim, [...] que dessa forma é mais tranquilo, é mais folgado, não precisam pensar mais. Dar o mínimo já está bom, assim ‘nós vamos acabar mais rápido e vamos fazer outra coisa’. E a gente percebe muito isso nos alunos... Eles não querem pensar, não querem discutir. E também tem a questão do hábito, mas hoje, com essa proposta do governo, acho que vai mudar um pouquinho essa visão, porque eles têm que fazer interpretação de imagens. Antes, eles só vivenciavam, hoje eles têm que participar.*

O professor ressaltou, nesse fragmento, que pôde observar, como apresentamos anteriormente, que alguns grupos apenas leram as Hipóteses de Solução formuladas e outros tentaram avançar na discussão sobre elas. Salientou, ainda, que os alunos, de maneira geral, buscavam executar as atividades sem comprometimento, utilizando os meios mais fáceis e não, necessariamente, aqueles que potencializam a melhor aprendizagem. Nesse mesmo sentido, destacou a falta de hábito dos alunos com atividades semelhantes a essa, na qual o importante não era a resposta (o produto), mas sim o processo de sua elaboração, ou seja, as opiniões, as justificativas e o diálogo. O que vai ao encontro de nossas observações anteriores, quanto à ausência de um modelo de referência. A esse respeito, Gaudiano (1997, p.95) afirma que a ênfase para a fundamentação teórica somada à compreensão de currículo como um conjunto de temas sem nexos, contribuem para que o “estudante continue sem poder formular explicações próprias sobre a realidade e, muito menos, encontrar soluções para os problemas”.

Ainda em relação à fala do professor, inferimos que a lacuna existente nesses alunos e que os conduzia a ignorar as orientações quanto a discutir as respostas apresentadas pelos colegas foi criada pela própria ‘vivência’ em um contexto que não

potencializava situações interativas entre eles de modo a estimular a ‘participação’. E, por conseguinte, diante de poucas experiências centradas nesse princípio, consideramos ser coerente a passividade dos alunos em aceitar as Hipóteses de Solução apresentadas pelos colegas sem qualquer objeção.

Perguntamos, então, aos alunos se ‘foi mais fácil pensar nas Hipóteses de Solução individualmente ou discuti-las em grupo’:

- *Nenhum dos dois é difícil. [Trabalhar em grupo não é difícil?] Se der certo de você fazer com alguém parecido com você, que tenha uma cabeça que nem a sua, não é difícil. Mas, se cair com alguém que fica fazendo gracinha daí é difícil. (S)*

- *É mais fácil discutir em grupo as respostas porque cada um dando uma opinião tem como fazer uma resposta muito melhor. (L)*

- *Fazer sozinho é mais difícil, porque você está sozinho para pensar e às vezes as ideias que você têm não dão muito certo. Com o colega é diferente, se ele fala alguma coisa, você já vai pensando, já vai falando. (W)*

- *Sozinho é mais fácil, porque um fala um negócio e o outro fala a mesma coisa só que com outras palavras, aí fica cada um querendo colocar o seu. Ou tem gente que não fala nada, fica falando coisas que não tem nada a ver. (B)*

- *Discutir em grupo [é mais difícil], porque se eu for fazer a minha, eu já tenho a minha opinião formada e a dos outros, a gente tem que discutir, decidir qual vai ser usada, e é difícil. [É difícil discutir?] É muito. (J)*

A partir desses excertos, podemos inferir que os alunos, de acordo com suas experiências anteriores, quer no desenvolvimento do Arco de Magueres ou nas aulas de outras disciplinas, apresentaram opiniões diferentes em relação ao desenvolvimento de atividades em grupo.

Alguns alunos – como, por exemplo, B e J – ressaltaram que foi mais fácil elaborar as Hipóteses de Solução individualmente a discuti-las em grupo. Identificamos que as justificativas apresentadas se concentraram no fato de que a composição da equipe constituía fator decisivo no cumprimento ou não da atividade proposta, pois a ampliação das discussões estava associada ao comprometimento de seus integrantes. O aluno S, apesar da afirmação de que apresentava facilidade tanto na elaboração individual das Hipóteses de Solução como no trabalho em equipe, posteriormente justificou que a composição do grupo era fator importante para a condução do trabalho.

Outro aspecto salientado por B e J foi a dificuldade dos próprios alunos conversarem sobre as soluções elaboradas individualmente até conseguirem formular uma resposta com os principais fatores que poderiam ser eficientes na superação do problema investigado. Ressaltaram, então, que conciliar as respostas dos componentes do grupo foi um obstáculo difícil de ser superado. Contudo, apesar dessas considerações, na análise das

transcrições referentes ao trabalho em grupo com as Hipóteses de Solução elaboradas individualmente, não constatamos evidências que comprovem essas afirmações de B e J. Como vimos, as equipes acataram todas as soluções propostas por seus componentes, não ocorrendo discussões acerca de quais seriam contempladas na resposta final. Avaliamos que os alunos, ao abordarem esses fatos durante a entrevista, faziam referência às etapas anteriores, quando foi possível encontrarmos momentos em que eles buscavam, nas respostas individuais, aquelas que poderiam ser ‘melhores’ para, conseqüentemente, comporem o posicionamento do grupo.

Por sua vez, L e W indicaram em suas respostas a importância do trabalho em equipe no sentido de que a união de alguns colegas em torno de um mesmo objetivo facilitaria a atividade, pois eles teriam, dessa forma, acesso a um maior número de posicionamentos em relação às Hipóteses de Solução e, assim, um auxiliando o outro, a resposta final do grupo poderia ser mais completa, abranger um maior número de variáveis que as inicialmente apresentadas por cada um dos componentes. Aspectos esses que avaliamos como perfeitamente condizentes com um trabalho em equipe e desejáveis de ocorrerem durante a sua realização.

Quando perguntamos ao professor sobre essa mesma circunstância, ou seja, se os alunos apresentaram mais facilidade para formular as Hipóteses de Solução individualmente ou para discuti-las em grupo, ele afirmou, baseado nas observações que pôde realizar durante a implementação dessas atividades, que:

*Eu acho que foi em grupo mais fácil, viu?! Porque eles já tinham feito o levantamento do que pensavam, do que eles próprios achavam que eram soluções. Mas, alguns têm mais espontaneidade para falar e outros são mais tímidos, então, em grupo, um ajudava o outro.*

A opinião do professor vai ao encontro das falas de alguns alunos, de que o momento de compartilhar as respostas era mais fácil, uma vez que cada um deles já tinha se empenhado na busca de soluções para o problema e, portanto, possuíam respostas prontas para serem discutidas em grupo. Nil ressaltou ainda outra importância desse tipo de trabalho – possibilitar aos alunos mais tímidos, que dificilmente se posicionariam em uma discussão no grupo-classe, apresentar suas respostas para os colegas de equipe e, a partir daí exercitarem essa habilidade com a ajuda dos demais. Entretanto, ponderamos que o professor Nil desconsiderou a dificuldade dos alunos em ampliar as discussões no trabalho em equipe e, também, suas próprias considerações (apresentadas no fragmento anterior a esse) quando nos relatou a existência de ‘lacunas’ na formação desses estudantes e de ‘falta de hábito’ nesse

tipo de atividade. Então, quando o questionamos novamente, em relação a essa situação, buscando um maior esclarecimento quanto a seus posicionamentos, passou a apresentar respostas vagas, sem abordá-las especificamente, como podemos observar:

*Eu pude ver isso na 6ª e mesmo na 5ª série. Alguns tinham bem mais facilidades que outros em expor sua visão. [...] Então, é na hora da escrita que um fica esperando o que o outro vai escrever, para só depois tentar fazer em cima do que o colega fez... Porque em muitos casos é isso que acontece, eles não copiam, mas se baseiam na resposta do colega [...] É aquilo que eu sempre bato na tecla... É o medo de errar, o medo de errar na hora de escrever e ser... Não humilhado, mas o medo dos outros colegas rirem do que ele escreveu. É o medo, e tem que acabar com isso [...].*

Nesse fragmento, o professor reafirmou que pôde observar uma maior facilidade dos alunos trabalharem em grupo e, também, destacou a existência de algumas diferenças quanto às suas características pessoais no que se refere a se posicionarem diante dos colegas. A partir de então, passou a tecer comentários já realizados em outras oportunidades e que não estavam diretamente relacionados à nossa pergunta. Consideramos que Nil tenha percebido uma aparente contradição em sua fala – havia nos relatado importantes considerações quanto à dificuldade de os alunos ampliarem as discussões sobre as Hipóteses de Solução durante o trabalho em grupo e, posteriormente, afirmou que os alunos apresentaram mais facilidade durante esse momento quando comparado à elaboração individual das sugestões para a superação do problema. E, por isso, passou a fazer comentários genéricos, enquanto mantivemos o foco da entrevista nesse aspecto.

Logo, baseados no fato de que alguns alunos, durante a entrevista, apresentaram apenas as dificuldades inerentes à discussão das Hipóteses de Solução por meio de um trabalho em grupo, questionamo-los se consideravam ‘importante ouvir a opinião dos colegas’ sobre os aspectos discutidos nessa etapa do Arco de Magueréz. Eles afirmaram:

- *Sim, porque se o colega tem alguma coisa interessante para falar a gente pode aprender com ele. (S)*

- *Sim, eu acho, mas... Depende da pessoa que for falar também, porque às vezes tem pessoas que vão falar e não sabem nem o que estão falando. Então, eu gosto de escutar, mas também tem hora que eu me enfezo porque ou fala certo ou não fala nada. (M)*

- *Eu acho que é importante, porque aí todos falando você pode dar uma resposta melhor que aquela que você tinha pensado sozinho. (B)*

- *Importante é, mas é muito chato. [Por que?] Não tem um porquê assim, mas são diversos pensamentos e é complicado entender todos, concordar com todos. (J)*

Apesar das diferentes opiniões apresentadas pelos alunos quanto ao desenvolvimento de trabalhos em grupo a fim de ampliar as discussões sobre as Hipóteses de Solução, constatamos que os entrevistados avaliaram ser importante ouvir as respostas dos

colegas inerentes ao estabelecimento de possíveis aspectos que poderiam auxiliar na superação dos problemas ambientais investigados.

Sendo assim, indiretamente, mesmo aqueles que se posicionaram de maneira contrária a esse momento de compartilhamento de ideias, salientaram a importância de considerar a opinião dos colegas para ampliar a participação de todos na definição dos caminhos que seriam seguidos na próxima etapa do Arco e, também, para tornar as respostas mais completas, de modo a abranger o maior número possível de sugestões que poderiam ser aplicadas à realidade. Dessa forma, eles destacaram fatores que nos permitem inferir acerca da importância de atividades em equipe, mesmo que essas não atinjam todos os objetivos pretendidos inicialmente.

De maneira similar, procuramos compreender a importância que o professor Nil atribuía às atividades que proporcionavam aos alunos a oportunidade de compartilhar suas respostas. Ele nos revelou:

*Nossa, é importantíssimo, ajuda no crescimento, pois eles se sentem importantes através do que eles escreveram. Porque, até então, era muito pouco o espaço dedicado às exposições dos próprios alunos e agora não... Esse seu projeto ajudou muito. Para eles saberem que são importantes através da exposição, da leitura. [E na sua opinião o trabalho que desenvolvemos valorizou as produções e opiniões dos alunos?] Eu acho que sim, ele ajudou e muito... Veio ajudar no crescimento deles, porque tudo partiu deles.*

Nesse fragmento percebemos que o professor reconheceu a importância de os alunos terem acesso às opiniões dos colegas sobre o assunto trabalhado e destacou que as atividades desenvolvidas com a utilização do Arco de Maguerez potencializaram esses momentos. Ainda de acordo com Nil, por meio da exposição oral de suas respostas, os alunos se sentem valorizados e, também, exercitam a leitura. Entretanto, é importante destacar que o professor admitiu que essa prática era pouco frequente nas aulas, o que consideramos influenciar, diretamente, na maneira como alguns alunos se comportaram diante dos trabalhos em grupo – fazendo a atividade de forma superficial, sem se empenhar nas discussões e, por conseguinte, apropriando-se do tempo restante para conversar sobre outros assuntos ou para intervir naqueles que ainda estavam comprometidos com a atividade.

Esses aspectos, por sua vez, encontram respaldo nas falas de alguns alunos (como no caso de M), que apesar de admitirem a importância de conhecer a opinião dos colegas ressaltaram, novamente, que faltou comprometimento de alguns alunos com a atividade, pois para que essa atingisse os objetivos previamente estabelecidos era necessária a colaboração de todos, no sentido de utilizar o momento que estavam reunidos em grupo para ampliar o conhecimento acerca das Hipóteses de Solução.

Pudemos constatar, na prática, que alguns alunos apresentavam dificuldades para permanecerem concentrados em atividades grupais, o que exigia insistência e supervisão do professor-pesquisador para que a atenção se fixasse no trabalho. Sendo assim, consideramos a importância de todos os professores possibilitarem, dentro dos conteúdos que desenvolvem, momentos em que os alunos tenham oportunidade de se reunirem para discutir suas respostas, encontrar nelas semelhanças e diferenças, elaborar conclusões, porque, dessa forma, isso se tornaria um hábito e, portanto, a associação entre ‘atividades grupais’ e ‘momento oportunos para conversar’ seria relegada a um segundo plano.

A resposta de J evidenciou que mesmo transcorridas três etapas do Arco, ele não conseguiu compreender ser desnecessário concordar e aceitar as respostas dos colegas a ponto de abandonar a própria resposta para seguir o grupo, uma vez que o importante era a discussão sobre os *porquês*, ou seja, ‘por que uma colega colocou determinada resposta’, ‘por que uma outra opção não seria mais pertinente’, ‘por que o aspecto considerado pela maioria era o mais relevante’. Mas, apesar de todas as orientações, percebemos que esses alunos de Ensino Fundamental, dada a sua falta de contato com trabalhos semelhantes a esse, apresentaram dificuldades quanto à execução desses aspectos.

Para finalizar essa etapa, perguntamos ao professor sobre sua avaliação em relação às Hipóteses de Solução formuladas pelos alunos e tivemos a seguinte resposta:

*Olha, Matheus, representou a visão que eles têm do lugar onde eles moram, e também a preocupação deles. Mesmo eles estando aqui, eles gostariam que o projeto deles fosse seguido, tivesse continuidade, que tivesse solução. Eu acho que algumas colocações deles, depois dessas reformulações que a prefeitura está implantando aqui na Cachoeira, serão viáveis. Eu acho que vai ajudar e muito essa parte da limpeza. [...] [Então, você acha que eles usaram as experiências cotidianas para elaborar essas soluções?] Com certeza, porque os daqui tiveram, mesmo, mais facilidade para escrever... Mesmo nas colocações que eles faziam em sala de aula. É porque eles vivenciam isso daqui aos finais de semana.*

Podemos perceber, a partir desse trecho, que o professor considerou que as Hipóteses de Solução elaboradas pelos alunos estavam intrinsecamente ligadas às suas percepções em relação ao ambiente em que viviam e, por conseguinte, à realidade problematizada. Sendo assim, reconheceu o comprometimento dos alunos a encontrar possíveis meios para melhorar o local que foi inicialmente observado, a ponto de considerar que algumas das sugestões formuladas por eles poderiam ser utilizadas pela prefeitura no projeto de revitalização que pretende iniciar no bairro. Desse modo, avaliamos que essa quarta etapa do Arco de Maguerez satisfaz a orientação de Giordan e Souchon (1997) de que a

Educação Ambiental não deve se limitar a difundir conhecimento e, sim, proporcionar, que os alunos enfrentem problemas reais, sempre com o objetivo de encontrar soluções para eles.

Diante de todos os dados apresentados, avaliamos que a quarta etapa do Arco de Maguerez constitui mais um momento, dentro dessa metodologia problematizadora, que potencializa a participação dos alunos, a discussão, a formulação de hipóteses a partir da conexão entre os aspectos observados na realidade e aqueles trabalhados em sala de aula por meio de diferentes estratégias durante as etapas anteriores e, em especial, na Teorização. Ainda nesse sentido, destacamos que, especificamente, a elaboração das Hipóteses de Solução configura a expressão da criatividade dos alunos, sendo essa muito superior ao sentido literal da palavra como sinônimo de ‘capacidade de criar’, pois o que vimos foi uma *criatividade responsável*, centrada em aspectos relevantes para o contexto no qual o problema foi observado; baseada em sugestões que contemplavam os principais atores envolvidos nas alterações problematizadas (nesse caso, turistas, moradores e comerciantes) e, principalmente, comprometidas com a mudança, com a possibilidade de exercer alguma diferença no ambiente. E, dessa forma, ponderamos ser indiscutível que, ao buscar alternativas para a superação do problema, os alunos têm a oportunidade de unir e relacionar situações de aprendizagem vivenciadas nas três etapas anteriores e, portanto, bem distantes da simples ‘manipulação arbitrária’ de informações que devem ser memorizadas.

Ressaltamos, também, que essa etapa do Arco de Maguerez possibilita a discussão em grupo acerca das sugestões propostas, o que permite exercitar na prática as considerações de Woolfolk (2000, p.432) quanto às vantagens desse tipo de atividade:

[...] os alunos estão diretamente envolvidos e têm a chance de participar. A discussão de grupo ajuda-os a aprender a expressar-se claramente, a justificar opiniões e a tolerar pontos de vista diferentes. A discussão de grupo também dá aos alunos uma chance de pedir esclarecimentos, examinar seus próprios pensamentos [...] Portanto, as discussões de grupo ajudam-nos a avaliar ideias e a sintetizar pontos de vista pessoais.

Atividades essas extremamente relevantes e que constituem meios adequados para tornar possível muitos fatores contemplados como objetivos do Ensino Fundamental e dos princípios da Educação Ambiental, a saber: respeitar o outro para exigir o mesmo respeito; “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva”; utilizar diferentes linguagens “para produzir, expressar e comunicar suas ideias”; adotar no dia a dia atitudes de cooperação; “utilizar o diálogo como forma de mediar conflitos e tomar decisões coletivas” (BRASIL, 1998a, p.7-8).

Ponderamos, entretanto, que apesar de não terem encontrado obstáculos durante a formulação individual das Hipóteses de Solução, os alunos apresentaram dificuldades durante o trabalho em equipe. Contudo, a forma como os processos de ensinoaprendizagem em Ciências Naturais têm, de maneira geral, sido conduzidos, estimulam a recepção de informações, a memorização, a busca de respostas certas (MARINHO; SIMÕES, 1993; TEIXEIRA, 2003) e, por conseguinte, a passividade dos alunos que ignoram, por falta de convivência, a essência de um trabalho em grupo, que julgamos ser o compartilhamento de ideias.

Sendo assim, encontramos limites ao desenvolvimento dessa etapa justamente no fato de que os alunos vivenciaram, com maior frequência, ao longo de sua formação, os princípios de uma educação bancária (FREIRE, 2006), memorística e, portanto, faltavam-lhes parâmetros e referências anteriores para orientar atividades como as propostas nesse trabalho. E, dessa forma, é importante que o professor ao se propor a utilizar a Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz, fique atento às estratégias que tem adotado em seu cotidiano e, caso elas estejam centradas em suas próprias ações, é necessário que, progressivamente, oportunize situações que possibilitem a participação ativa dos alunos e, por conseguinte, ofereça oportunidades para o desenvolvimento do seu senso crítico para que, assim, essas circunstâncias percam o caráter esporádico e se tornem a realidade diária da sala de aula.

Consideramos, ainda, como será discutido na etapa de Aplicação à Realidade, que as ações iniciadas na escola, como no nosso caso, utilizando os recursos financeiros e técnicos disponíveis, podem, de acordo com o planejamento e boa execução, atingir outros setores da comunidade e do poder público e, conseqüentemente, ampliar as possibilidades no que tange à melhoria das condições ambientais do local problematizado.

### **3.4.3 As Hipóteses de Solução formuladas**

Apresentamos, no Quadro 22, as Hipóteses de Solução formuladas pelos alunos e que foram sintetizadas em lousa após a elaboração individual e do trabalho em grupo. Portanto, as sugestões de superação do problema aqui inseridas já tinham sido submetidas a uma pré-seleção, quando nos limitamos a reunir em uma hipótese genérica todas aquelas que continham a mesma ideia escrita, porém, com palavras diferentes.

5ª série	6ª série
<b>Problema investigado</b>	
O Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas (Pirassununga): por que as pessoas jogam lixo em suas águas? Será que elas são limpas? São boas para beber? O que podemos fazer para tentar ajudar o rio?	Por que as pessoas jogam lixo nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas? Existe ligação entre o turismo e o lixo em Cachoeira de Emas?
<b>Hipóteses de Solução formuladas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- escrever uma carta para o vereador Nat, solicitando ajuda quanto às alterações ambientais ocorridas no bairro;</li> <li>- conversar com os sorveteiros para colocarem lixeiras nos seus carrinhos de sorvete e pedir que orientem as pessoas a jogar os palitos e embalagens no lixo;</li> <li>- elaborar e entregar folhetos;</li> <li>- implantar uma multa para quem prejudicar a Cachoeira;</li> <li>- pedir a colaboração das pessoas do bairro para que avisem a polícia caso vejam alguém jogando lixo no rio;</li> <li>- colocar cartazes sobre o assunto em bares, restaurantes e postos;</li> <li>- implantar uma lei que proteja o Rio Mogi-Guaçu;</li> <li>- mandar uma carta para a prefeitura contando sobre a situação do rio;</li> <li>- pedir aos comerciantes que orientem seus clientes para não jogarem lixo no chão e no rio;</li> <li>- fazer uma palestra sobre a poluição do Mogi para turistas e moradores;</li> <li>- aumentar o número de lixeiras em Cachoeira de Emas;</li> <li>- instalar câmeras no entorno do rio;</li> <li>- colocar uma ronda policial nos finais de semana;</li> <li>- impedir que o esgoto continue caindo no rio;</li> <li>- colocar placas de alerta sobre a poluição do Mogi;</li> <li>- colar frases sobre a poluição nos cardápios dos restaurantes;</li> <li>- fazer um projeto e reuniões com turistas e moradores para os conscientizar de que não devem jogar lixo no rio ou no chão;</li> <li>- realizar uma campanha no bairro sobre a poluição;</li> <li>- colocar faixas na ponte e nas margens do rio falando sobre o problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aumentar o número de pessoas destinadas à limpeza da Cachoeira;</li> <li>- aumentar o número de caminhões de lixo;</li> <li>- realizar palestras sobre o lixo para turistas e moradores;</li> <li>- colocar mais lixeiras nos lugares públicos;</li> <li>- implementar um projeto de reciclagem;</li> <li>- colocar lixeiras de coleta seletiva nas proximidades do Mogi;</li> <li>- enviar cartas para a prefeitura, contando sobre o problema do lixo;</li> <li>- conversar com as pessoas (turistas e moradores) sobre o assunto;</li> <li>- elaborar e distribuir folhetos;</li> <li>- fixar cartazes sobre o assunto por toda a comunidade;</li> <li>- fazer um protesto / uma passeata;</li> <li>- conversar com os comerciantes para que deixem de vender produtos que geram excesso de resíduos (por exemplo, aqueles que possuem muita embalagem);</li> <li>- colocar fiscais aos finais de semana para acompanhar a movimentação de pessoas em Cachoeira de Emas;</li> <li>- colocar placas de 'não jogue lixo';</li> <li>- realizar um mutirão nas proximidades da escola;</li> <li>- fixar informações sobre o lixo e sobre a Cachoeira nos balcões do comércio (restaurantes, bares, sorveterias);</li> <li>- colocar guardas para vigiar as atitudes das pessoas;</li> <li>- fazer uma campanha sobre o lixo em Cachoeira de Emas para as pessoas que a visitam;</li> <li>- distribuir 'saquinhos de lixo' para os frequentadores de Cachoeira de Emas;</li> <li>- multar as pessoas que jogam lixo nas ruas e nos rios.</li> </ul>

**Quadro 22** – Síntese das Hipóteses de Solução elaboradas pelos alunos de 5ª e 6ª séries.

A análise desses dados nos permitiu constatar que as Hipóteses de Solução elaboradas pelos alunos estavam diretamente relacionadas aos problemas investigados, que, por sua vez, foram estruturados em torno dos temas lixo e qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu. Pudemos evidenciar que elas estavam contextualizadas, ou seja, faziam referência especificamente ao ambiente problematizado, demonstrando a preocupação dos alunos com a parcela da realidade analisada no trabalho e que constituía o local onde viviam.

Questionávamo-nos, ‘a priori’, se não apresentariam hipóteses muito genéricas, que apesar de relevantes para a temática investigada, não fossem próprias para o contexto em questão. Mas, isso não ocorreu, evidenciando uma importante possibilidade para a utilização do Arco de Maguerez no tratamento das questões ambientais, já que oportuniza aos alunos, nas diversas etapas, ‘o pensar’ sobre as situações reais e próximas de seu convívio.

O confronto entre o real e o ideal na elaboração das Hipóteses de Solução é apontado por Bordenave (1989, p.25) como uma das vantagens da Problematização – “[...] o aluno usa a realidade para aprender com ela, ao mesmo tempo em que se prepara para transformá-la”. O que, também, é coerente com o fato de que, segundo as características estabelecidas na Conferência de Tbilisi (1997), a EA deve propiciar que “[...] os indivíduos, de qualquer grupo ou nível, percebam claramente os problemas que afetam o bem-estar individual ou coletivo, elucidem suas causas e *determinem os meios para resolvê-los*” (DIAS, 2004, p.211, grifo nosso).

Além disso, baseados nessas hipóteses, foi-nos possível inferir que os alunos concebem a resolução dos problemas centrada na ação conjunta de turistas, moradores e comerciantes, pois as sugestões estavam direcionadas a esses três ‘setores’ que compõem o contexto analisado. Isso evidencia que, para esses alunos, a superação das alterações ambientais requer a participação e o empenho de toda a população e não apenas de alguns segmentos da sociedade.

Consideramos que os alunos da quinta série elaboraram hipóteses bastante criativas, como a utilização de câmeras nas proximidades do rio para acompanhar a movimentação e a ação das pessoas; a criação de leis para a proteção do Rio Mogi e multas para quem as desrespeitar. Assim como a importante sugestão relacionada ao esgoto lançado no rio, o que demonstrou o combate a uma das causas que interferem na qualidade da água do Mogi-Guaçu. Por sua vez, na sexta série, as hipóteses formuladas foram mais realistas e exequíveis, e seus alunos não ousaram tanto como os alunos de quinta série.

Entretanto, ressaltamos que essa etapa era o momento para que os alunos pudessem expor todas as ideias que apresentavam em relação a possíveis meios de solucionar o problema e, sendo assim, independentemente das particularidades de cada uma das salas, avaliamos que esse objetivo foi atingido. Como nos lembra Berbel (1995, p.15), “se os procedimentos comuns, se os padrões já conhecidos permitem a existência do problema, é preciso pensar e agir de modo inovador, para provocar a sua superação (ou solução)”.

Então, com a definição de possíveis Hipóteses de Solução para os problemas investigados encerramos a quarta etapa do Arco de Maguerez e, ao mesmo tempo,

começamos a pensar na concretização da Aplicação à Realidade, quando passamos a analisar essas mesmas hipóteses tendo como referência critérios de viabilidade.

### 3.5 APLICAÇÃO À REALIDADE

Completando o Arco de Maguerz, a quinta etapa tem como princípio essencial fornecer uma contribuição à parcela da realidade em que observamos o problema norteador de todo o estudo. Sendo assim, é a ocasião na qual teoria e prática, reflexão e ação dialogam no contexto problematizado.

#### 3.5.1 O Caminho Percorrido

A transição entre a quarta e quinta etapa do Arco de Maguerz, a nosso ver, foi a que apresentou os limites mais tênues, uma vez que encerramos a etapa anterior com a definição, no grupo-classe, de todas as possíveis Hipóteses de Solução que, de acordo com os alunos, poderiam superar o problema ambiental investigado. E a primeira atividade da Aplicação à Realidade consistiu em um novo olhar sobre essas mesmas sugestões, porém, com a utilização de alguns critérios para determinar a viabilidade de cada uma delas e, então, selecionarmos quais poderíamos – alunos e professores – aplicar na realidade problematizada.

De acordo com Giordan e Souchon (1997, p.86), ‘propor ações’ deveria constituir um dos momentos de todos os trabalhos em EA. A definição desses autores para a referida situação nos possibilita aproximá-la da quinta etapa do Arco de Maguerz, mais precisamente à seleção das Hipóteses de Solução que serão executadas na realidade: propor “ações para tentar implementar soluções alternativas constitui uma extensão de todo o trabalho. Trata-se de envolver o aluno em uma coletiva definição de estratégias e ações possíveis ou desejáveis”.

Para isso, distribuimos uma nova mensagem de Otto (Apêndices **Q** e **R**) que trazia as Hipóteses de Solução formuladas e, também, orientava os alunos quanto à aplicação de alguns critérios, ou seja, de acordo com suas percepções, em relação a cada uma das hipóteses e ao nosso contexto, deveriam escolher quais eram viáveis, passíveis de nossa aplicação; quais eram as mais eficientes; quais não conseguiríamos levar a efeito, bem como os motivos que condicionavam essa impossibilidade.

Após a definição individual, na qual cada aluno escolheu as sugestões condizentes com os critérios previamente estabelecidos, a discussão no grupo-classe surgiu

naturalmente, pois à medida que os alunos liam as hipóteses que tínhamos sintetizado em lousa e estavam reunidas na mensagem de Otto, os comentários entre eles começaram a ficar evidentes – ‘ah, isso não tem como’, ‘de onde vamos tirar dinheiro para fazer isso’, ‘essa daqui é legal e a gente consegue fazer’ – avaliamos, então, que não deveríamos interromper essa comunicação dos alunos e fazer com que ficasse restrita apenas aos componentes de cada um dos grupos. Dessa forma, deixamos os alunos apresentarem seus comentários e buscamos participar, orientar e estimular os questionamentos em relação a determinados aspectos quanto a viabilidade das sugestões.

Ressaltamos, ainda, que, indiretamente, os alunos já discutiam sobre a viabilidade de algumas hipóteses no decorrer do trabalho desenvolvido na quarta etapa, o que influenciou na facilidade, evidenciada, em determinar quais poderiam ser aplicadas. Ponderamos, portanto, que apesar de não ter ocorrido a discussão em pequenos grupos o envolvimento dos alunos foi bastante relevante e o processo construído no grupo-classe também.

No Quadro 23, a seguir, apresentamos as hipóteses selecionadas para a aplicação na realidade, após a utilização de critérios relacionados à viabilidade de execução.

<b>Hipóteses de Solução selecionadas para aplicação na...</b>	
<b>5ª série</b>	<b>6ª série</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- escrever uma carta para o vereador Nat, solicitando ajuda quanto às alterações ambientais ocorridas no bairro;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborar e entregar folhetos;</li> </ul> </li> <li>- colocar cartazes sobre o assunto em bares, restaurantes e postos;</li> <li>- pedir aos comerciantes que orientem seus clientes para não jogarem lixo no chão e no rio;</li> <li>- colocar placas de alerta sobre a poluição do Mogi;</li> <li>- colar frases sobre a poluição nos cardápios dos restaurantes;</li> <li>- colocar faixas na ponte e nas margens do rio falando sobre o problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enviar cartas para a prefeitura, contando sobre o problema do lixo;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- conversar com as pessoas (turistas e moradores) sobre o assunto;</li> <li>- elaborar e distribuir folhetos;</li> </ul> </li> <li>- fixar cartazes sobre o assunto por toda a comunidade;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- fazer um protesto / uma passeata;</li> <li>- colocar placas de ‘não jogue lixo’;</li> </ul> </li> <li>- distribuir ‘saquinhos de lixo’ para os frequentadores de Cachoeira de Emas.</li> </ul>

**Quadro 23** – Síntese das Hipóteses de Solução selecionadas para aplicação na realidade problematizada.

Assim como na etapa anterior, após a utilização dos critérios de viabilidade, as Hipóteses de Solução escolhidas por alunos de 5ª e 6ª séries para aplicação na realidade

eram muito semelhantes, porém abordavam temáticas diferentes. Consideramos, entretanto, que essa situação era condizente com o fato de que esses alunos, independente da turma analisada, estavam submetidos ao mesmo contexto, às mesmas restrições de recursos e possuíam, portanto, meios idênticos para executar as sugestões selecionadas. Mas, ressaltamos que isso não minimiza o mérito dessas hipóteses, pois durante a atividade os alunos demonstravam muita ciência ao determinar que diversas ações propostas, apesar de pertinentes aos problemas e à realidade, necessitavam de apoio de instâncias superiores à escolar (como, por exemplo, de setores da prefeitura municipal) para que fossem concretizadas.

Por isso, resolvemos, então, juntamente com o professor Nil, que trabalharíamos a mesma atividade concomitantemente nas duas séries para que os alunos produzissem o mesmo tipo de material, evitando, assim, comparações na ocasião da ação na realidade.

Nos momentos finais da aula, em que selecionamos as Hipóteses de Solução apresentamos, aos alunos, o desafio de indicarem meios para que pudessemos aplicar, ‘in loco’, as sugestões escolhidas. Prontamente, um dos alunos propôs que poderíamos centrar todas as ações em torno da realização da passeata que, por sua vez, já constituía uma das Hipóteses de Solução selecionadas. Dessa forma, durante esse manifesto, que apresentaria um cunho de protesto, os alunos teriam a oportunidade para distribuir os folhetos, ter um contato direto com as pessoas da comunidade, fixar os cartazes e placas. Essa ideia foi prontamente aceita por todos os alunos da sala e, rapidamente – durante o intervalo – ‘conquistou’, também, a quinta série. Consideramos, assim como eles, que representava uma ação importante e viável para colocar em prática todas as propostas que tinham sido consideradas, pelos alunos, como passíveis de execução.

Conversamos, então, com a diretora e a coordenadora pedagógica para obtermos um consentimento quanto à conclusão do trabalho desenvolvido pelos alunos por meio de uma ação concreta no entorno da escola. Elas nos sugeriram que essa ocorresse no dia de encerramento do semestre, pois devido à realização da festa junina no período noturno, durante à tarde, as atividades estariam centradas na preparação da escola e, portanto, os alunos poderiam participar das atividades diretamente na realidade.

Com o plano de ação esquematizado, a partir dessa sugestão dos alunos, era necessário preparar todo o material para possibilitar que as Hipóteses de Solução selecionadas fossem concretizadas.

Iniciamos com os folhetos. Para isso, distribuímos uma mensagem do extraterrestre Otto (Apêndice S), com o objetivo de orientar os alunos quanto à elaboração desse meio de comunicação, que tem como principal objetivo divulgar ideias ou marcas a um grande número de pessoas em pouco tempo. Algo que era condizente com um dos objetivos da nossa ação, ou seja, informar as pessoas sobre os problemas do lixo em Cachoeira de Emas e da qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu. Sendo assim, a mensagem de Otto trazia alguns exemplos de panfletos e dicas para a sua elaboração.

Como sugestão, entregamos aos alunos três modelos de folhetos, com formatos diferentes, para que pudessem escolher e, então, adotar em suas produções. A partir desse momento, deixamos que se expressassem livremente, para que pudessem identificar o que consideravam mais importante de ser repassado para as pessoas em relação aos problemas estudados.

Previamente definimos com os alunos que, em conjunto com os professores de Português e Artes, escolheríamos os folhetos que seriam reproduzidos e, depois, distribuídos na comunidade. Contudo, posteriormente, consideramos que seria mais interessante selecionar, ao invés de um panfleto em sua totalidade, as ideias mais relevantes elaboradas pela sala. Assim, contemplaríamos a produção de um maior número de alunos no folheto que seria disseminado no bairro.

Após uma pré-seleção dos folhetos criados, apresentamos aos alunos os trechos e desenhos que consideramos mais relevantes de serem abordados e, assim, ‘montamos’ um panfleto que reunia as ideias de vários alunos. Não ocorreu qualquer tipo de interposição quanto a essa estratégia, pois consideramos que, de certa forma, a ideia de praticamente todos eles estava inserida nesses fragmentos que formaram o folheto, já que eram muito similares quanto à abordagem dada ao conteúdo. Registramos no diário de pesquisa:

Foi nítido o envolvimento dos alunos na elaboração dos folhetos. Assim que acabaram de ler as orientações enviadas por Otto, já pediam os papéis para começarem. Relembrei que ele deveria focar a temática do problema que investigávamos e, a partir de então, a atividade prosseguiu sem qualquer problema, inclusive de comportamento... Escolheram o formato do folder, desenharam e escreveram com grande empenho.

Apresentamos a seguir o comentário de M e W sobre a elaboração do folheto<sup>24</sup>:

---

<sup>24</sup> Ressaltamos que não apresentaremos os comentários dos dez alunos entrevistados para cada um dos materiais produzidos que, por sua vez, representavam a concretização das Hipóteses de Solução selecionadas para aplicação durante essa última etapa do Arco de Maguerez, pois eles ficaram restritos a informações muito similares, por exemplo, ao ressaltarem que gostaram; que era algo diferente e que puderam utilizar o que já

- *Não foi difícil, não. [Mas, é difícil ter uma ideia para elaborar um folheto?] Depende sobre o que você vai montar, sobre o Rio Mogi não foi difícil, porque eu já tinha uma noção, então dava para aproveitar tudo que a gente tinha visto na hora de fazer o folheto. Então, não foi difícil. (M)*

- *Foi um pouco difícil, porque para fazer o folheto tem que pensar bastante, ele tem que ser interessante para chamar a atenção das pessoas. É meio difícil. (W)*

Com esses fragmentos percebemos, como salientou W, que os princípios que regem a elaboração de um folheto, para que ele possa cumprir sua função, exigem empenho dos alunos, mas a posição de M nos ajuda a compreender o porquê, apesar dessa aparente dificuldade, eles conseguiram preparar bons folhetos – o tema havia sido amplamente trabalhado ao longo das demais etapas do Arco de Magueréz e, além disso, a realidade que deveria ser retratada constituía o contexto em que eles viviam.

Dessa forma, consideramos que a execução dessa Hipótese de Solução possibilitou aos alunos aplicar situações vivenciadas anteriormente, apresentar expectativas em relação ao ambiente problematizado e, também, atender a etapa de Aplicação à Realidade ao retornar informações adquiridas com o estudo para o entorno da escola.

Na semana seguinte, um novo contato de Otto foi entregue para os alunos (Apêndice T). Ele reafirmava os princípios da quinta etapa do Arco de Magueréz, quanto à busca de transformações na realidade problematizada e, além disso, orientava a realização da atividade do dia – elaboração de Slogans e Placas.

Quanto ao Slogan – entendido como frases de efeito que podem ser facilmente associadas a uma campanha, por exemplo, publicitária – buscávamos estimular os alunos a criarem enunciados que pudessem ser utilizados na execução das Hipóteses de Solução que se referiam à elaboração de faixas para serem colocadas nas proximidades do rio e de dizeres para anexar aos cardápios dos restaurantes. Desse modo, ainda que não conseguissem utilizar, em suas frases, estratégias próprias da linguagem publicitária, o importante era a expressão de cada um deles no sentido de sintetizar em poucas palavras mensagens importantes para serem propagadas às pessoas que frequentavam a Cachoeira de Emas. Quando indagados se a ‘criação de um slogan, entendido como algo mais elaborado que uma simples frase, foi difícil’, W e L ressaltaram esse aspecto:

- *Ah, mais ou menos. Porque um slogan, aqueles que a gente viu como exemplo, tinha uma palavra com dois sentidos diferentes. Então, tem que pensar bem, tem que ter uma ideia boa. (L)*

---

sabiam sobre o problema. Então, inserimos algumas respostas nesse momento e, na próxima seção discutiremos os posicionamentos dos alunos quanto ao *conjunto* dessas atividades, relacionando-as ao aprender sobre o meio ambiente.

- *Foi, porque a gente tem que criar um slogan para as pessoas verem e ficarem interessadas, tem que ser alguma coisa que chama a atenção, para que elas, que já leram o começo, fiquem curiosas e leiam tudo. É meio difícil, tem que pensar bastante. (W)*

A esse respeito, registramos no diário de pesquisa:

Apesar de considerar que os alunos entenderam as particularidades de um Slogan, eles não tiveram ideias que poderiam ser associadas a um verdadeiro exemplo de uma frase de efeito. Criaram, sim, frases relacionando à poluição, ao lixo e ao Rio Mogi-Guaçu. Isso, contudo, é admissível dada à idade dos alunos; o fato de não terem conhecimento algum sobre linguagem publicitária e a própria falta de experiências anteriores em formular uma ‘ideia criativa’. É importante considerar, também, que um slogan, nos moldes que conhecemos, não ‘nasce’ em alguns minutos durante uma aula, na qual outros fatores e interesses estão em jogo, como a necessidade de cumprir a tarefa, o horário do almoço que se aproxima, entre outros.

Esses posicionamentos evidenciam que os alunos tinham entendido as principais ideias relacionadas a um Slogan, bem como a sua função e, por conseguinte, a importância de serem utilizados na Aplicação à Realidade – despertar o interesse dos frequentadores da Cachoeira para a nossa ação e para os materiais que distribuiríamos nesse dia. Apesar disso, compreendemos que a sua elaboração exigia habilidades que, não necessariamente, estariam desenvolvidas em alunos de quinta e sexta série. Mas, o interessante era permitir que eles conhecessem a relação entre um Slogan e uma ação como a nossa e, também, que criassem frases sobre o problema, independentemente de seguirem todos os critérios necessários para constituírem um Slogan.

Quanto à ideia contida na Hipótese de Solução que se referia à confecção de placas, admitimos que, em um primeiro momento, tivemos um pouco de dificuldade para conceber a sua realização no nosso contexto. Recorremos, então, ao aluno que inicialmente tinha sugerido essa hipótese. Ele nos ressaltou que sua ideia partiu das placas de trânsito, de modo que os símbolos associados, por exemplo, a ‘depressão’ ou ‘curva a esquerda’, fossem substituídos por desenhos relacionados ao tema do nosso trabalho.

Depois de muito refletir em como viabilizar essa hipótese e de recorrer a professores de Artes, chegamos a dois formatos – um círculo e um losango – que eram recortados em uma cartolina branca e nos quais os alunos poderiam desenhar e escrever. Esses, posteriormente, eram colados em papel cartão (nas cores vermelha e amarela) com o mesmo formato do anterior, porém com dimensões maiores. Assim, ainda que de forma esquemática, já que se tratava de papel e, portanto, degradável à exposição ao tempo, a configuração final lembrava uma placa de trânsito como aquela que conhecemos. Quanto a essa atitude, anotamos no diário de pesquisa:

A criação das placas despertou grande interesse nos alunos. Sem quaisquer problemas cada um pegou uma folha e começou a fazer a sua placa... Desenhavam, escreviam, pintavam, pediam opinião para os colegas, compartilhavam o material (lápis de cor, canetinha) sem nenhum obstáculo. Na quinta série, como estavam em apenas seis alunos, sobrou material... Então, conforme terminavam pediam para fazer outras, o que evidenciava o grande interesse e envolvimento com a atividade. [...] Na sexta série, mesmo os alunos que geralmente conversam demais e exigem certa cobrança para que desenvolvam as atividades, não deram trabalho algum e fizeram placas muito boas.

Os próprios alunos destacaram a participação e envolvimento com a atividade, pois todos aqueles que foram entrevistados afirmaram que gostaram de elaborar as placas e indicaram nunca terem pensado que poderiam fazer algo parecido. Destacamos duas dessas respostas:

- *Eu gostei, foi legal. [...] eu acho que vai chamar a atenção das pessoas, porque é uma coisa diferente, que eles não estão acostumados a ver. (S)*

- *Foi um dia legal, todo mundo trabalhou, acho que todo mundo gostou, então fluiu bem. (J)*

Avaliamos que a importância da atividade estava na manifestação da criatividade dos alunos em expressar, utilizando a linguagem verbal e não-verbal, o que poderia ou não, de acordo com suas concepções, ser realizado junto ao ambiente. Além disso, concordamos com o aluno S que essa seria mais uma estratégia para despertar a atenção das pessoas, atuar na sensibilização e conscientização em relação aos problemas ambientais analisados e servir como um modelo a ser adotado pelas autoridades públicas.

Na terceira semana destinada aos preparativos da ação na realidade problematizada, a mensagem de Otto orientava quanto à elaboração de cartazes (Apêndice U). Sendo assim, apesar de considerarmos que solicitar a confecção desse tipo de material é algo corriqueiro no cotidiano escolar, o que podemos observar afixados nos corredores, da grande maioria de nossas escolas, são textos escritos em cartolinas e não cartazes. Nesse sentido, buscamos inserir na mensagem de Otto algumas orientações que deveriam ser consideradas durante a atividade para que conseguíssemos atingir nosso objetivo com os cartazes elaborados, ou seja, divulgar informações sobre os problemas trabalhados e alertar as pessoas em relação a suas próprias atitudes no meio ambiente. E, para isso, era necessário despertar a atenção dos frequentadores do comércio de Cachoeira de Emas, locais onde seriam afixados.

Vale destacar que essa atividade, ao contrário das anteriores, foi desenvolvida em grupo e necessitou de duas semanas para ser completamente encerrada. Em relação à elaboração dos cartazes, registramos no diário de pesquisa:

Depois que distribuí a mensagem de Otto, coloquei na lousa dois exemplos – um que seguia e outro que não estava de acordo com as sugestões de elaboração para um cartaz, ou seja, as letras eram pequenas, o desenho não apresentava relação com o texto, que, por sua vez, predominava. Porém, a grande maioria dos alunos identificou esse segundo exemplo como sendo um cartaz.

A partir dessa anotação do diário de pesquisa, percebemos que os alunos no cotidiano escolar são, muitas vezes, meros executores de tarefas desprovidas de significado e desarticuladas de um processo mais amplo. Assim, como poderemos evidenciar a seguir, nos relatos de alguns alunos, a elaboração de cartazes era uma prática habitual, mas desprovida de qualquer orientação. Apontamos aqui uma possibilidade para o Arco de Magueréz, no sentido de ‘fornecer um sentido’ às atividades que são desenvolvidas, ou seja, cada ação apresenta um ‘porquê’ e, também, se relaciona diretamente às atividades anteriores. Nesse caso, especificamente, a proposta estava conectada às Hipóteses de Solução selecionadas para aplicação, bem como à busca de modificações na realidade problematizada.

Apresentamos a seguir alguns comentários dos alunos entrevistados sobre a elaboração dos cartazes:

- [...] *os professores mandavam a gente fazer um cartaz, aí a gente fazia margem, escolhia o tema, a letra e depois cada um montava o seu. E assim ia. Mas, nunca tínhamos feito um cartaz sobre o Rio Mogi, e com todas aquelas regrinhas. [...] agora eu já sei fazer um cartaz melhor. (M)*

- [...] *a gente fazia como achava que era. Se fosse para eu fazer o cartaz sozinho, sem nenhuma dica daquelas que você passou, eu tinha feito um desenho e escrito um monte de coisa. Agora eu aprendi como deve ser. (W)*

- *Eu fazia de qualquer jeito, escrevia de qualquer jeito, colocava as coisas onde eu queria, não sabia como era o certo. Agora é mais fácil para fazer, vou fazer os outros dessa maneira. (R)*

- *Eu não sabia de nada disso... Nunca nenhum professor tinha falado isso para a gente, você foi o primeiro. A gente fazia de qualquer jeito assim... Eu às vezes pegava a cartolina, pegava um papel com um monte de coisa escrita, colava lá e pronto... Estava bom. Isso tudo é uma coisa nova, mais legal, mais interessante... Vou usar das próximas vezes que tiver que fazer um cartaz. (C)*

Nesses fragmentos, os alunos ressaltaram que sempre fizeram cartazes, mas desconheciam as características que eram essenciais para que eles pudessem cumprir seu objetivo principal – divulgar ideias. Desse modo, a sua confecção, além de permitir a aplicação de informações trabalhadas ao longo do Arco de Magueréz, representar a efetivação de uma das Hipóteses de Solução selecionadas pelos alunos, ter potencial para proporcionar alguma modificação na realidade problematizada, possibilitou, também, que eles adquirissem informações referentes a sua própria estrutura, ou seja, aspectos que eram inerentes aos cartazes e que, posteriormente, poderiam utilizar ao longo da vida escolar.

Todas essas atividades foram desenvolvidas com a utilização de materiais que, de maneira geral, estão disponíveis nas escolas estaduais – papel sulfite, lápis de cor, canetas hidrográficas, cartolina, papel cartão, cola, tesoura, entre outros. Contudo, a elaboração de uma faixa exigiu outros recursos. Adquirimos, então, para viabilizar a Hipótese de Solução que fazia referência à utilização desse recurso nas proximidades do rio, três faixas plásticas totalmente em branco (dimensão de 70,0 centímetros por 2,10 metros) e adesivos autocolantes das letras do alfabeto. A justificativa para essas escolhas esteve centrada no fato de que esse material poderia ser reaproveitado em outras ocasiões e, também, permitiria que os próprios alunos montassem a faixa, pois naquelas confeccionadas em tecido as frases e desenhos são pintados, o que requer maior habilidade quando comparada à técnica de colagem, como ocorreria no nosso caso.

Como esses recursos não compõem a lista de materiais disponíveis à prática pedagógica nas unidades escolares e, por esse motivo, foram adquiridos junto a empresas que trabalham com meios de divulgação, limitamo-nos, tendo como referência o número de alunos, a duas faixas na sexta e uma faixa na quinta série.

Escrevemos na lousa todas as frases elaboradas durante a semana em que trabalhamos com os ‘Slogans’ e, por meio de uma votação, selecionamos aquelas que seriam inseridas nas faixas. Contudo, alguns alunos associaram a linguagem verbal com a não-verbal na formulação dessas ‘frases de efeito’, de modo que sua compreensão estava condicionada ao desenho que as acompanhavam. Além disso, duas das três frases selecionadas se enquadravam nessa característica e, por isso, os alunos buscaram reproduzir, na faixa, as imagens desenhadas com materiais recolhidos nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu, o que evidenciava a ação das pessoas sobre esse meio ambiente. A esse respeito, lemos no diário:

Os alunos trabalharam bem durante a elaboração da faixa. Na quinta série, por iniciativa própria, eles se dividiram para o cumprimento da atividade – alguns colavam as letras, outros começaram a montar o rio com papel celofane, outros foram recolher embalagens jogadas na frente da escola para poderem colar e representar os lixos jogados no rio. Foi nítido o envolvimento deles com a atividade.

Os segmentos abaixo confirmam o relato do diário de pesquisa:

- [O que você mais gostou da quinta etapa?] *De fazer a faixa porque foi diferente e vai mostrar para as pessoas que nós, alunos, também podemos conscientizar as pessoas, não é só os adultos que sabem falar sobre o meio ambiente... As crianças também sabem. (S)*

- *Foi legal [fazer a faixa], porque fomos pegar os lixos para colocar... Eu acho que a faixa vai refletir bastante nas pessoas. (L)*

Avaliamos que a confecção da faixa constituiu uma atividade que despertou a atenção dos alunos, pois nunca tinham feito algo parecido e, além disso, possibilitou que visualizassem a aplicação de algumas frases que eles próprios tinham elaborado. Vale destacar também o fato ressaltado por S e L quanto ao seu potencial de despertar a atenção das pessoas que frequentavam ou transitavam por Cachoeira de Emas, pois o conteúdo das faixas visava, principalmente, proporcionar a elas um momento de reflexão sobre suas próprias ações junto ao Rio Mogi-Guaçu e suas proximidades.

As frases provenientes dos ‘Slogans’ foram, também, utilizadas para ‘ilustrar’ as ‘sacolinhas’ de lixo que seriam distribuídas no dia da ação a algumas pessoas, como um gesto simbólico sinalizando que, apesar de o número de lixeiras ser insuficiente no bairro, existem outras possibilidades de destino para o lixo, que não seja o chão ou o próprio rio.

Com todo o material preparado, realizamos no dia 10 de julho a ação concreta em Cachoeira de Emas. Primeiramente, em sala de aula, conversamos com todos os alunos para recapitular o nosso plano de ação e atribuir funções específicas para cada um deles.

Vale destacar, antes de ampliarmos a discussão sobre a Aplicação à Realidade, que o bairro de Cachoeira de Emas é, literalmente, dividido pelo Rio Mogi-Guaçu: a escola se localiza próxima a uma de suas margens, juntamente com a maioria dos restaurantes, bares e sorveterias, assim como o local onde, aos finais de semana, ocorre a feira de artesanato e produtos alimentícios. As residências, por sua vez, estão situadas nas proximidades da outra margem. Por isso, existe uma ponte sobre o Rio Mogi que, além de ser via de passagem obrigatória para os moradores quando esses deixam o referido distrito em direção à cidade de Pirassununga, é a ligação com outras localidades da região.

Essa ponte apresenta apenas uma faixa de direção e, desse modo, existem dois semáforos que controlam a passagem dos carros sobre ela. Por conseguinte, esses formam filas, alternadamente, nos dois lados da ponte, para conseguir atravessá-la. Resolvemos, então, que esse seria um importante local para atuarmos durante a ação.

Diante deste ‘cenário’, ainda em sala de aula, os alunos foram divididos em três grupos – dois deles ficariam junto à ponte, um de cada lado, e aproveitariam os momentos em que os carros estivessem parados, aguardando a abertura do semáforo, para distribuir os folhetos e as ‘sacolinhas’ de lixo. Ao mesmo tempo, alguns alunos permaneceriam com as faixas estendidas possibilitando que, tanto as pessoas que passassem pelo local de carro como caminhando conseguissem ler as mensagens nelas expressas. A terceira equipe, por sua vez,

percorreria o bairro para colocar as frases nos cardápios dos restaurantes (essas estavam escritas em etiquetas autocolantes, para facilitar a concretização dessa Hipótese de Solução); afixar cartazes e placas no comércio local, além de distribuir folhetos aos moradores, pois como orienta Berbel (1996, p.9):

[...] no mínimo, as pessoas que participaram com informações para o estudo deverão receber o retorno de toda a elaboração feita por eles, como uma singela mas possível contribuição para ampliar seus conhecimentos e/ou reflexões sobre o problema.

Sendo assim, depois de definidas as responsabilidades de cada um dos alunos para que atingíssemos os objetivos pretendidos sem qualquer imprevisto, iniciamos a ação com a passeata – que foi acompanhada de um ‘apitajo’. Então, com todo o material preparado em mãos, caminhamos pela rua em frente à escola, passando também por alguns restaurantes para atrair a atenção do maior número possível de pessoas.

Em um segundo momento, de acordo com suas funções, os alunos, acompanhados pelo professor e pesquisador, assumiram suas ‘posições’ para dar continuidade à ação.

### **3.5.2 Analisando o Caminho Percorrido**

Podemos caracterizar esta última etapa do Arco de Maguerez como o momento prático do estudo realizado, pois é a ocasião que “possibilita o intervir, o exercitar, o manejar situações associadas à solução do problema” (BERBEL, 1995, p.16).

Contudo, no seu início, devemos realizar uma nova reflexão sobre as Hipóteses de Solução levantadas anteriormente, uma vez que nem todas, necessariamente, poderão ser executadas por alunos, professores e comunidade. Então, “alguns critérios deverão ser usados para escolher as soluções mais realistas, mais factíveis, as mais possíveis de serem levadas a efeito” (BERBEL, 1996, p.8).

Sendo assim, completando o Arco de Maguerez, pretendemos, por meio do estudo realizado, “uma transformação, mesmo que pequena, naquela parcela da realidade” considerada, já que foi dela que observamos o problema condutor de todo o trabalho desenvolvido (BERBEL, 1999a, p.6).

Tais recomendações de retorno à comunidade são, também, norteadoras dos trabalhos em EA. Guimarães (1995, p.104) enfatiza a necessidade de educar a comunidade a respeito dos planos de ação nesses projetos, sugerindo a organização de centros de informações nas escolas; preparo de comunicados ou folhetos sobre os problemas identificados; envolvimento e participação de “representantes de entidades não-governamentais” da própria comunidade; associação com “estações locais de rádio e televisão” para divulgar os resultados obtidos, entre outros.

Tratando especificamente da escola, é possível identificarmos alguns preceitos desta última etapa do Arco de Maguerez nos PCN, quando esses abordam os critérios de seleção e organização de conteúdos para Meio Ambiente; uma vez que enfatizam a importância dos procedimentos, do “como fazer”, destacando a utilização de “alternativas variadas de expressão e divulgação de ideias e sistematização de informações como realização de: cartazes, jornais, boletins, revistas, fotos, filmes, dramatização”. Além disso, esse mesmo documento sugere que os alunos busquem a “identificação das competências, no poder local, para solucionar os problemas ambientais específicos” (BRASIL, 1998b, p.204).

Desse modo, considerando a educação, e consequentemente a EA, como base na formação de um cidadão, os PCN destacam que conhecer “seus direitos e deveres como cidadão e *saber a quem e como* recorrer em caso de denúncias de danos ambientais contribui para tornar o aluno sujeito participante da sociedade” (BRASIL, 1998b, p.225, grifo nosso). Nesse mesmo sentido, Dias (2004) nos lembra:

[...] a EA deve fugir do estúdio meramente contemplativo para assumir uma postura de tomada de decisões, de *fazer acontecer* as coisas que precisamos modificar. A EA preconiza a ação baseada na identificação de problemas ambientais concretos da comunidade, quer seja iniciando pela sala de aula, pátio, prédio escolar, circunvizinhança, comunidade, etc. (DIAS, 2004, p.124, grifo do autor).

Para que seja possível uma intervenção, como já destacamos, o início dessa quinta etapa é caracterizado por um novo olhar para as Hipóteses de Solução elaboradas anteriormente, visando selecionar quais poderiam ser aplicadas na realidade. Então, após o trabalho individual, em que cada aluno utilizou os critérios de viabilidade junto às hipóteses propostas, teve início a discussão no grupo-classe visando definirmos quais delas seriam levadas a efeito. Apresentamos a seguir alguns fragmentos desses momentos realizados com as duas séries:

[...]

**S:** *Eu acho que entregar folhetos é legal, professor. A gente pode entregar para muitas pessoas e aí muita gente vai ficar sabendo sobre os problemas daqui. Agora, fazer a carta para mandar para a prefeitura ou para o vereador eu acho difícil.*

**Al:** *Eu não acho difícil, mas para fazer isso tem que ter a opinião de todo mundo. Era melhor se todos fizessem e depois o professor colocava as ideias de todo mundo em uma carta só.*

[...]

**G1:** *Professor, poderia fazer que nem câmeras escondidas da TV... Colocar algumas câmeras perto do rio e quando ver alguém jogando lixo no rio, alguém falaria por um microfone alguma coisa.*

**W:** *Podia colocar uns avisos 'Não jogue lixo no rio... Você está sendo filmado'. Mesmo que não tenha as câmeras, as pessoas podem ficar preocupadas que tem alguém vigiando elas.*

[...]

**Pesquisador:** *E essa hipótese que falava sobre fazer um projeto para conscientizar as pessoas sobre os problemas ambientais da Cachoeira, é possível?*

**Coro:** *É.*

**Bia:** *Mas é difícil.*

**Pesquisador:** *Por quê?*

**Bia:** *Vai ser difícil fazer as pessoas participarem desse projeto.*

**G1:** *Eu acho que fazer palestra não vai dar certo não. Quem vai fazer? E você acha que as pessoas vão? Se os turistas vêm para cá de fim de semana é para se divertir e ninguém vai querer ouvir um monte de coisas.*

**L:** *Isso é verdade, professor.*

**Bia:** *Eu até acho legal, que podia dar bom resultado, mas é difícil fazer as pessoas irem nessa palestra.*

[...]

**Pesquisador:** *As soluções que mais se repetiram como sendo aquelas que não conseguiremos realizar são: instalar câmeras no entorno do rio; colocar uma ronda policial nos finais de semana; implantar uma multa para quem prejudicar a Cachoeira; implantar uma lei que proteja o Rio Mogi e impedir que o esgoto continue caindo no rio.*

**Al:** *Eu acho que são essas mesmo, porque são muito difíceis de serem feitas por nós.*

**L:** *Eu também coloquei essas, professor. E a gente não conseguiria fazer porque não temos recursos para fazer essas soluções de verdade.*

**G1:** *Eu escrevi que é muito caro fazer essas coisas, e quem tem que fazer é o prefeito.*

**Ge:** *E também daria muito trabalho instalar câmeras perto do rio.*

**Bia:** *Porque precisa ter muita força, muito dinheiro e só o prefeito pode fazer isso.*

**S:** *Professor, eu acho que a melhor mesmo seria aquela solução que fala **impedir que o esgoto continue caindo no rio**, porque se parasse com isso já melhoraria muito... Mas, a gente não tem como fazer isso.*

**Pesquisador:** *Tudo bem, mesmo não conseguindo fazer isso vocês consideram que acabar com a causa do problema, porque o lançamento de esgoto no rio é uma das causas da poluição do Rio Mogi, é a melhor solução?*

**Coro:** *Sim.*

[...]

Esses segmentos, referentes à quinta série, permitem-nos evidenciar que os alunos estavam cientes das Hipóteses de Solução formuladas pelos colegas e apresentavam posicionamentos pertinentes em relação a elas. Evidenciamos, também, que o conhecimento da realidade, por exemplo, das particularidades das pessoas que visitavam o local nos finais de semana, permitiram que eles julgassem, com bastante propriedade, as sugestões apresentadas. Outro fator interessante de ser ressaltado foi o fato de que os alunos não deixaram de reconhecer a relevância de algumas soluções para a superação do problema,

apesar de não termos condições de executá-las – apenas de reivindicar, como foi o caso do lançamento de esgoto no rio.

De modo similar ao anterior, apresentamos alguns momentos relacionados à determinação da viabilidade das Hipóteses de Solução formuladas pelos alunos da sexta série:

**Lu:** *Professor, eu acho que deveria mesmo aumentar o número de lixeiras, quem sabe até aquelas coloridas que nem a gente aprendeu sobre separar o lixo para reciclar, porque se uma pessoa está com alguma coisa na mão, um palito e um saquinho de sorvete e ela quer ir nadar... Como não tem lixeira por perto, ela pega e joga no chão mesmo.*

**Cris:** *Mas isso é falta de educação também, não custa nada andar e jogar no lixo mais perto.*

**Lu:** *Se tivesse mais lixeiras poderia ajudar mais.*

**T:** *Seria bom.*

**Pesquisador:** *Por que seria bom?*

**Ta:** *Sei lá... As cores poderiam chamar a atenção das pessoas para jogar lixo no lixo.*

**A:** *Eu acho que seria legal. Ficaria diferente... Iria chamar a atenção das pessoas, elas iriam querer separar o lixo, colocar cada coisa em uma cor.*

[...]

**Ma:** *Eu acho que colocar um projeto de reciclagem aqui na Cachoeira pode ser uma boa, porque é que nem as latinhas de refrigerante, cerveja... Todo mundo fica louco para pegar e vender. Quem sabe se tivesse alguma pessoa que trabalhasse com reciclagem aqui na Cachoeira, aí poderia pegar não só a latinha, mas as outras coisas também, as embalagens de sorvete, saquinhos e as outras coisas que as pessoas deixam por aí. Elas iriam ganhar um dinheiro e não ficava tanto lixo jogado.*

**Pesquisador:** *Então vocês acham que um projeto de reciclagem é eficaz e, também, viável?*

**T:** *É, mas precisa de outras pessoas, a prefeitura precisaria fazer isso... Como a gente vai organizar um projeto de reciclagem?*

**Fer:** *É verdade, professor. A gente não vai conseguir.*

[...]

**Pesquisador:** *E colocar guardas para vigiar as pessoas?*

**B:** *Ai, nada a ver essa solução.*

**Ma:** *Talvez isso fosse funcionar.*

**B:** *Mas os guardas não olham nem o que eles tem que olhar, imagine se vão ficar vendo quem joga as coisas no lugar certo ou não?! É muita coisa para eles fazerem.*

**Ma:** *Mas eu pensei assim... Que seria uma polícia diferente, que só cuidasse disso.*

**B:** *Desse jeito, tudo bem. Porque eu também tinha colocado que essa de colocar guardas e também de multar não era possível de aplicar, porque para alguém fazer essas coisas teria que ser alguém da prefeitura, teria que pagar para eles fazerem alguma coisa.*

[...]

**Pesquisador:** *Quais soluções não conseguiremos aplicar? As que mais se repetiram foram: o comércio poderia deixar de vender produtos que geram excesso de resíduos; colocar guardas para vigiar as atitudes das pessoas; multar as pessoas que jogam lixo nas ruas e nos rios.*

**A:** *Professor, não tem como fazer o comércio não vender as coisas que poluem, eles querem receber... É só neles que eles pensam. Na nossa frente eles podem até ouvir e achar que devem diminuir com essas coisas, mas depois ninguém vai mudar.*

**Wi:** *É verdade... Eles não vão querer parar de vender porque quem joga lixo não são eles. Somos nós que jogamos no chão.*

**B:** *Eles poderiam colocar uma lixeira na porta ou na barraquinha da feira e pedir para as pessoas jogarem as coisas no lixo, já ia ajudaria bastante.*

**Be:** *Ou então, eles poderiam muito bem limpar em volta da barraca de cada um. Aí não ficaria aquela sujeira toda... Vai que chove e leva tudo para o rio?*

[...]

Os trechos acima, provenientes das discussões na sexta série, indicam que os alunos apresentavam opiniões formadas a respeito das hipóteses elaboradas por eles, pois, como no caso relacionado à colocação de guardas para vigiar as atitudes das pessoas, percebemos o estabelecimento de uma interação entre os alunos; Ma, que, inicialmente, tinha sugerido essa solução, manifestou-se de forma espontânea e explicou melhor sua opção para o colega que questionava a sua validade. E, então, os dois alunos apresentaram suas posições em relação ao fato e esclareceram a aparente divergência que existia entre suas ideias.

Outro aspecto relevante esteve relacionado à Hipótese de Solução que abordava os produtos vendidos pelo comércio, pois quatro alunos diferentes demonstram suas opiniões, de modo que uma complementou a outra. Diante desses aspectos nos questionamos o porquê algo semelhante não ocorria, como evidenciado na etapa anterior, durante o trabalho em grupo.

Tais indícios contribuem para reafirmarmos que consideramos importante o papel do professor para coordenar e mediar as discussões, uma vez que (como pudemos apresentar e discutir ao longo do Arco de Magueréz) os alunos ainda apresentam certa dependência em relação a essa ‘figura’ que pode, então, fornecer algumas diretrizes, coordenar as colocações e evidenciar os possíveis caminhos que podem ser seguidos por eles.

Estabelecendo um elo entre esses dados e aqueles apresentados nos momentos finais da etapa de Hipóteses de Solução (quando discutimos os trabalhos em equipe), ressaltamos que é de extrema importância proporcionar situações centradas na atividade em grupo como um estímulo para que os alunos adquiram, paulatina e constantemente, a autoconfiança, o hábito e a ciência de que suas opiniões são de extrema importância para o desenvolvimento do processo de ensinoaprendizagem; que é necessário superar o individualismo nesse tipo de trabalho e que é possível adquirir novas informações a partir das repostas dos colegas, pois essas trazem muito da sua história de vida, de seus valores e experiências adquiridos na realidade problematizada.

Entretanto, consideramos que para adotar o Arco de Magueréz no Ensino Fundamental é necessário e relevante que o professor propicie o trabalho em equipes, e coordene os momentos de compartilhamento de ideias entre os alunos no grupo-classe. Além disso, que o professor sintetize em lousa, a partir da mediação das posições dos estudantes e da formulação de novos questionamentos, as principais Hipóteses de Solução elaboradas e consideradas, por todos, viáveis de serem executadas.

Salientamos, também, como já discutimos nas etapas anteriores, que o número de alunos em sala de aula é um fator importante a ser considerado quanto à boa

condução desse momento em que, a partir das opiniões dos alunos, determinamos as soluções que irão ser aplicadas na realidade. Pois, com poucos alunos, como na quinta série, foi possível realizar um atendimento individualizado e conhecer a opinião de cada um deles. Isso, de certa forma, é dificultado com um número de alunos maior. Porém, o conhecimento da turma e da forma como costumam se comportar nesses momentos permitirá ao professor superar esse obstáculo que, ressaltamos, não inviabiliza sua execução, apenas dificulta.

Então, perguntamos aos alunos sobre a presença de supostos obstáculos durante a determinação de quais Hipóteses de Solução eram exequíveis e tivemos as respostas:

- *Não era difícil, porque a gente sabe o que dá para a gente fazer e o que não dá, o que precisa de outras pessoas. (S)*
- *Eu acho que poderia ser um pouco mais difícil de determinar isso para as pessoas que não conhecem, mas para a gente que mora e estuda aqui, e a gente já tinha estudado um monte de coisa, então não foi difícil. A gente já tinha uma noção do que fazer. (M)*
- *Não, foi fácil, era só pensar se a gente tinha dinheiro, tempo e se nós daqui da escola conseguiríamos fazer aquelas soluções que a gente tinha pensado antes. (T)*
- *Não, a gente conversou bastante, trocou ideias com os colegas. Foi tranquilo. (R)*

Diante dos excertos acima, percebemos que os alunos não encontraram dificuldades para determinar quais das hipóteses formuladas seriam aplicadas à realidade. De maneira geral, todos indicaram que o simples fato de lerem as Hipóteses de Solução já fornecia os indícios necessários para concluir se poderíamos ou não executá-las. Os relatos dos alunos também destacam que os critérios utilizados por eles, como disponibilidade de tempo, pessoas e recursos financeiros eram perfeitamente condizentes com a atividade em questão.

Vale destacar a resposta do aluno M, uma vez que a partir dela podemos enfatizar, novamente, a importância de abordar, tanto nos trabalhos de Educação Ambiental como na utilização da Metodologia da Problematização, a realidade próxima do aluno. Pois, dessa forma, além das informações adquiridas no decorrer do processo, eles podem utilizar seu conhecimento prático, obtido pelo convívio diário no ambiente problematizado, como um dos critérios de viabilidade para a seleção das Hipóteses de Solução.

Sendo assim, consideramos que essa ocasião em que realizamos uma nova análise sobre as Hipóteses de Solução durante a quinta etapa, constitui mais um momento do Arco de Maguerez que fornece a oportunidade do aluno se posicionar ativamente e realizar escolhas amparadas em critérios estabelecidos ‘a priori’, de modo que suas decisões irão nortear a finalização do trabalho. Portanto, o aluno utiliza habilidades que dificilmente seriam

exercitadas em metodologias centradas na transmissão-recepção de informações. Giordan e Souchon (1997, p.86), ao comentar sobre os momentos inerentes aos trabalhos em Educação Ambiental, ressaltam que a busca de alternativas de solução compõe uma fase de análise crítica do problema, pois imaginar de forma criativa soluções possíveis para a sua superação permite ultrapassar a simples tomada de consciência em relação às alterações ambientais.

Como consequência da aplicação dos critérios de viabilidade às Hipóteses de Solução formuladas pelos alunos, chegamos a uma outra lista – menor que aquela apresentada na etapa anterior – com as sugestões que poderiam ser executadas. Perguntamos, então, aos alunos, se as soluções mais eficientes na resolução ou minimização do problema eram aquelas que conseguiríamos efetuar ou as demais, que, apesar de pertinentes, exigiam meios para serem colocadas em prática que não apresentávamos. Eis suas respostas:

- *Eu acho que as soluções que dependem dos outros para acontecer são mais eficientes porque, envolvendo o governo, eles podem ajudar a gente mais, eles têm mais poder... Sozinhos a gente pode conseguir algumas coisas, mas com eles iríamos conseguir um pouco mais. (L)*

- *Eu acho que as melhores eram aquelas que não são do nosso poder fazer, porque para as outras pessoas nós não somos nada e aquelas pessoas que são superiores a nós, aquelas que têm mais poder que a gente, podem fazer mais coisas. Se eu for ali e falar alguma coisa para uma pessoa que está jogando sujeira no rio, ela não vai ligar, porque eu sou igual a ela, não mando em nada. Por isso que se alguém do governo tomasse uma atitude poderia melhorar. [...] [As nossas soluções] vão ajudar, mas não vão ajudar tanto quanto as pessoas que tem mais poder que a gente poderia fazer. (M)*

- *As duas, porque se tem alguma que a gente não consiga fazer, o prefeito pode fazer. Que nem os cestos de lixo, a gente não tem como fazer e colocar, mas o prefeito pode. Agora tem umas coisas que a gente pode fazer, distribuir folhetos, pôr cartazes. (W)*

- *Aquelas que eram possíveis da gente fazer. Porque essas a gente não precisava depender dos outros. (T)*

- *Eu acho que aquelas que a gente conseguia eram melhores, porque dependia de nós mesmos para poder fazer. Porque não dá certo ficar dependendo das pessoas... Às vezes, a pessoa fala, fala, fala e chega na hora não faz nada. (C)*

A partir desses fragmentos é possível evidenciar que os alunos assumiram posições diferentes, alguns consideravam que as soluções exequíveis diante de nossos recursos eram as mais eficientes, outros pensavam de maneira divergente em relação a essa posição e, também, existiam alunos que destacavam aspectos positivos em ambos os grupos de soluções.

Desse modo, alunos como T e C afirmaram que as Hipóteses de Solução mais eficientes eram aquelas que poderíamos colocar em prática por meio de nossos próprios esforços. Avaliamos que essa maneira de pensar era relevante no sentido de que, individualmente, ou em pequenos grupos, podemos nos empenhar e praticar ações que

busquem melhorar as condições do ambiente em que vivemos, mesmo que essas se resumam a fiscalizar e cobrar, ativamente, das autoridades competentes, maior atenção para os problemas ambientais.

Por outro lado, L e M ressaltaram que aquelas soluções que não teríamos meios de aplicá-las na realidade eram mais eficientes, uma vez que, essas poderiam atingir maiores dimensões, exercer maior poder de coação junto às pessoas que deterioram as condições ambientais da Cachoeira de Emas e, dessa forma, os resultados seriam mais visíveis. Consideramos que esse posicionamento também apresentava aspectos importantes, pois existem órgãos governamentais específicos cuja função está diretamente relacionada ao desenvolvimento e disseminação de trabalhos em Educação Ambiental. E, então, com maior disponibilidade de recursos humanos e financeiros, teoricamente, as chances de se atingir a melhoria das condições ambientais seriam ampliadas. Nesse sentido, a escola com seus alunos e professores poderia atuar como um apoio a essas atividades, pois ainda que não consiga mudar os rumos do planeta, a educação, por exemplo a partir da abordagem transversal dos temas relacionados ao Meio Ambiente, é condição necessária para isso, já que possibilita preparar os indivíduos para o desenvolvimento de uma consciência crítica e abrangente a respeito do quadro de desequilíbrios instalados (BRASIL, 1998b).

Contudo, como sabemos das dificuldades que envolvem a execução de ações governamentais voltadas para o meio ambiente, pois, de maneira geral, afetam as metas de crescimento econômico, o posicionamento desses alunos também são passíveis de questionamento. Como evidencia o histórico da Educação Ambiental (DIAS, 2004; MEDINA, 1997), corremos o risco de nunca ver as ‘grandes ações’ concretizadas, por conseguinte, ressaltamos a relevância dos trabalhos no entorno do local onde vivemos diariamente, partindo de nossas possibilidades e das pessoas de nosso convívio.

Alguns alunos, como por exemplo W, assumiram uma posição intermediária entre essas duas, sinalizando para uma articulação entre as ações que poderíamos executar e aquelas que não teríamos condições, pois ambas apresentavam aspectos importantes para buscarmos a superação dos problemas inicialmente observados no meio ambiente, o que julgamos ser coerente, por exemplo, com o estabelecimento de uma parceria entre escola, comunidade e poder público. Entretanto, a falta de vontade política e disponibilidade dos professores (como constatamos no decorrer de nosso trabalho) tornam essa parceria praticamente inexistente.

Após a seleção de quais Hipóteses de Solução poderiam ser aplicadas por nós, alunos e professores, passamos à elaboração do material necessário para colocá-las em

prática, uma vez que, como lembra Berbel (1996, p.8), “essa etapa da Metodologia da Problematização não é um mero exercício intelectual, pois as decisões tomadas deverão ser executadas ou encaminhadas”. E, então, ao término dessa segunda fase, antecedendo a ação propriamente dita, perguntamos aos alunos se eles consideravam que a preparação dos folhetos, faixas, placas e cartazes constituía uma forma de aprender sobre o meio ambiente e colhemos as seguintes respostas:

- *É uma forma de aprender, porque eu não sabia fazer quase nada de cartazes, folhetos, e aqui aprendendo tudo isso sobre o meio ambiente eu aprendi como é que faz. E agora, se eu quiser fazer outros, eu já consigo fazer sozinho. Desse jeito que a gente fez é bem melhor, porque na sala de aula a gente só vai ver como é fazer o desenho, mas a gente não vai fazer. [...] [Fazendo, a gente aprende mais?] É. (W)*

- *Eu acho que é. Eu acho que aprendi mais desse jeito, porque tem horas que os professores passam aqueles textos na lousa e a gente nem entende, mas tem que copiar. Agora essas coisas que a gente fez, deixa na cabeça... Fica lá. [...] Porque é, tipo, um jeito diferente de aprender. Porque os professores passam aquele monte de textos enormes na lousa para copiar, e aí você lê, lê, lê e não pega nada e desse outro jeito, com suas aulas, deixa na cabeça... Parece que fica lá. (B)*

- *É, porque tudo é aprendido, tudo representa um crescimento. [...] porque a gente precisava de tudo o que foi feito antes para conseguir fazer o cartaz, fazer a placa. [Dessa forma] você aprende se divertindo, fazendo coisas que você gosta. (J)*

- *Eu acho. Eu aprendi muito mais do que copiando texto na sala. [Por quê?] Porque texto... A gente faz lá só que ninguém quer ler o texto, ficam com preguiça, não querem estudar. Agora desse jeito não, nós vamos fazendo e já vai entendendo o que é para fazer. [...] eu gostei porque a gente não ficou só na sala escrevendo texto, a gente fez. (R)*

- *Não é só de aprender, mas uma forma de ensinar um pouco, não é professor?! A gente aprende e ao mesmo tempo ensina para as outras pessoas da comunidade. [Por que aprende e ensina?] Porque tem coisa que a gente aprende, o que o professor está ensinando para gente, e tem coisa que a gente aprendendo ensina para os outros. [E fazendo cartazes, placas, folhetos isso é mais fácil de acontecer?] É. Porque a gente está participando. (A)*

Essas falas dos alunos entrevistados indicam que eles consideraram que a elaboração do material necessário para realizar a Aplicação à Realidade constituiu uma forma de aprender sobre o meio ambiente. Além disso, pudemos perceber grande entusiasmo em seus depoimentos sobre essas atividades, evidenciando que elas tiveram grande aceitação junto aos alunos.

Nesse sentido, eles ressaltaram a relação existente entre essas atividades, a realidade problematizada e tudo aquilo que foi desenvolvido, nas etapas anteriores, acerca das temáticas dos problemas investigados, uma vez que, como salientou J, houve a necessidade de aplicar todos os conhecimentos adquiridos anteriormente no momento de elaborar o material, que sempre manteve relação direta com a Cachoeira de Emas, o Rio Mogi-Guaçu e o lixo,

pois deveriam constituir formas que auxiliassem na superação dos problemas ambientais evidenciados nesse contexto.

Além disso, W e R destacaram, em suas falas, que o trabalho permitiu a eles participar ativamente de todas as fases inerentes à preparação desse material – o planejamento de como seria, a elaboração em si e, posteriormente, a aplicação junto à comunidade. Sendo assim, eles reconheceram a diferença entre esse tipo de atividade, em que tudo foi desenvolvido a partir de suas percepções em relação ao ambiente em que vivem, e os tradicionais textos dos livros didáticos, que desconsideram as particularidades existentes em cada unidade escolar de acordo com a sua localização e comunidade a que atendem.

O aluno A, por sua vez, evidenciou em seu comentário que dessa maneira, além de aprender as particularidades de cada uma das atividades desenvolvidas, ou seja, o que era necessário e fundamental para criar um folheto, um cartaz, poderia contribuir com as outras pessoas ao distribuí-los pelo bairro que vivenciava os problemas investigados.

Desse modo, avaliamos que os alunos foram capazes de interligar as Hipóteses de Solução selecionadas para execução, a preparação do material necessário para concretizá-las e as etapas anteriores do Arco de Maguerez, nas quais, gradativamente, tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre os problemas ambientais trabalhados. Essas aulas em que os alunos elaboraram tudo aquilo que seria utilizado na ação propriamente dita, portanto, não apresentou um fim em si mesmo, pois eles reconheceram a sua dependência em relação aos momentos antecedentes do Arco e a importância para a posterior Aplicação à Realidade.

Fizemos, então, o mesmo questionamento ao professor Nil, ou seja, se a preparação dos folhetos, cartazes, faixas, placas constituía uma forma de aprender sobre o meio ambiente, ao que ele respondeu:

*É um jeito mais prático e chamativo para o dia a dia deles, foi viável sim, foi bom, mostrando esse outro lado da aprendizagem. [E você acha que os alunos aprendem elaborando todo esse material?] Com certeza. Eles conseguem usar o que tinham aprendido antes... Porque quando você disse ‘agora vocês vão usar as frases que vocês fizeram para elaborar as faixas’ eu percebi uma mudança muito grande... Na minha disciplina mesmo, quando eles vão fazer a interpretação ou análise de uma imagem eles têm que escrever o que estão vendo, o que está acontecendo; e aí eu peço para que cada um leia... Todos eles participam! Então é uma mudança, por isso que eu te falei que esse seu projeto veio ao encontro do que o estado está buscando. Enquanto que nas outras séries que eu tenho, na sétima e oitava, nossa... É muito difícil. Eles não têm essa estrutura, não tiveram esse início, então há uma resistência, só alguns que falam, os mesmos sempre, não é a sala inteira que participa. Os outros ficam esperando. [...] agora no final [do trabalho que realizamos com a quinta e sexta séries] todos queriam fazer suas colocações. [...] Ah, observamos também na leitura... Todos queriam ler, um estava lendo e outro queria também [...] [A que você atribui tudo isso?] Olha, Matheus, é tirar deles. Quando você procura fazer alguma intervenção através deles, surte efeito. Quando você coloca para*

*eles, quando você joga para eles é diferente de quando você tira deles. Aí fica mais... Eu acho que eles participam mais, quando é deles mesmo, porque eles querem fazer, querem lutar para que dê certo. Então todos querem participar.*

Assim como os relatos dos alunos, o professor indicou, por meio de sua fala, que a elaboração do material necessário para a concretização das Hipóteses de Solução selecionadas para a Aplicação à Realidade constituiu uma forma de aprender, porém, uma maneira diferente daquela que concebe lugar de destaque ao docente, à lousa, ao giz e ao livro didático. E que, portanto, foi denominada por Nil de ‘prática’, no sentido de que foi estruturada a partir das concepções dos alunos acerca do tema trabalhado e da realidade em que viviam, pois dela é que o problema foi extraído.

O professor ressaltou ainda a importância desse tipo de atividade ao propiciar a aplicação de todas as informações que foram trabalhadas anteriormente, de modo que elas permaneceram intrinsecamente ligadas e voltadas para um objetivo maior, ou seja, a Aplicação à Realidade. Isso nos permite inferir que Nil reconheceu a interrelação das etapas do Arco de Magueréz como uma possibilidade para o desenvolvimento dos temas ambientais.

Para o professor, a utilização do Arco de Magueréz proporcionou, também, a participação, pois em sua fala estabeleceu comparações entre o envolvimento dos alunos das séries iniciais, com as quais trabalhávamos, e finais da segunda fase do Ensino Fundamental. Sendo assim, para ele, as atividades que desenvolvemos por meio dessa metodologia forneceu os fundamentos necessários para que os alunos passassem, gradativamente, a se expressar e manifestar seus posicionamentos em sala de aula, o que não teria ocorrido com as demais séries. Nesses termos, o professor reconheceu, a exemplo das considerações de Bordenave (1998), a natureza construtivista da MP com o Arco de Magueréz e, da mesma forma, reafirmou as evidências que apresentamos durante as discussões da etapa de Observação da Realidade, ou seja, que os alunos não vivenciavam situações similares àquelas que propusemos e que tinham como objetivo colocá-los no centro do processo, uma vez que todas as ações desenvolvidas ao ‘percorrer o arco’ partiram de suas colocações. Ainda nesse sentido, Nil destacou novamente que, por esses motivos, o trabalho desenvolvido com os alunos atendia às orientações da proposta curricular do estado de São Paulo.

A partir dessas respostas do professor, buscamos, durante a entrevista, sintetizar os seus posicionamentos em relação às atividades realizadas durante a fase da Aplicação à Realidade:

[Então, desenvolver essas atividades com os alunos é diferente das aulas, habitualmente, dadas?] *Com certeza.* [De positivo dessas aulas você falou... Motiva os alunos, proporciona a participação, é uma

forma de conhecer o que eles já sabem...] *Exatamente*. [Mas, e de negativo?] *É o tempo, Matheus. O tempo, e com certeza não fica barato você preparar tudo direitinho para todas as aulas que você tiver [...]. O tempo que eu falo é de preparar e, também, para executar. É corrido. Não que a gente não faça... A gente faz tudo direitinho, mas a gente vê que o tempo é um complicador.*

Nil reconheceu, no fragmento acima, as potencialidades das atividades empreendidas para a preparação dos materiais necessários à execução da última etapa do Arco de Maguerez, entretanto destacou, como em outros momentos, que o tempo necessário para o planejamento e desenvolvimento desses trabalhos constitui um obstáculo para a sua concretização. O que nos permite evidenciar que os professores, ou pela tradição ou por exigência de estâncias superiores, consideram que faz parte de suas obrigações cumprir a totalidade dos conteúdos programáticos, mesmo que a aprendizagem dos alunos não tenha sido eficiente em algum deles. Quanto ao tempo de preparação dessas atividades, novamente, admitimos, baseados em Sampaio e Marin (2004) e em nossas observações, que os professores, de maneira geral, devido a sua jornada de trabalho, não dispõem de períodos livres destinados a essa finalidade. Contudo, reafirmamos, a exemplo do estudo desenvolvido por Lourencetti (2004), a necessidade de desvincular as HTPC das questões administrativas, assumi-las como um espaço focado nas questões pedagógicas e, desse modo, oportuno para o professor refletir sobre sua prática e aprimorar suas ações em sala de aula.

Por sua vez, os gastos, embora existam, devem ser dimensionados, pois praticamente todos os materiais que utilizamos estavam disponíveis na escola. Cabe, então, ao professor, utilizar sua criatividade e trabalhar entre ‘o ideal e o real’, mas sempre tendo em mente a necessidade de ampliar a participação dos alunos. Cabe ressaltarmos, também, que a última etapa do Arco de Maguerez propicia, a professores e alunos, *selecionar* as Hipóteses de Solução que poderão ser aplicadas e, portanto, não há qualquer tipo de imposição quanto às ações a serem desenvolvidas, pois certamente alguma contribuição, por mais simples que seja, será possível fornecer à realidade problematizada.

Nesse sentido, quando abordamos a Educação Ambiental embasados em seu “enfoque orientado à solução de problemas concretos da comunidade” (DIAS, 2004, p.523), Giordan e Souchon (1997, p.100) nos lembram que a ação no meio ambiente pode ser concebida como uma:

[...] sensibilização da população local por meio de uma exposição ou de uma pequena publicação difundida diretamente ou por meio da imprensa local. Pode ser uma informação às autoridades locais por meio do envio de uma proposta ou de um convite para a participação de um debate [...].

Consideramos, enfim, que o importante é realizar alguma ação fundamentada nos problemas analisados. Contudo, ao longo da entrevista, o professor Nil ressaltou outros fatores que podemos considerar limites para a execução dessas atividades:

[Que outros fatores você considera que dificulta a realização de atividades como essas que os alunos elaboraram durante a quinta etapa?] *Nossa, o espaço físico, com certeza. Atrapalha e muito... Você vê aí, em uma sala com 32 alunos, oito grupos já dificultam um bom trabalho. As carteiras também dificultam... Uma é mais alta que a outra. Tudo isso influencia. E, também, os recursos materiais.*

O professor salientou que a falta de espaços específicos dificulta o desenvolvimento das atividades que requerem a formação de grupos ou que envolvem a manipulação de materiais que precisam ser recortados, colados ou pintados. As classes não apresentam, em geral, dimensões que comportam uma boa distribuição espacial das equipes e, além disso, as carteiras são estruturalmente diferentes e, assim, a união delas não representa, necessariamente, a formação de um espaço maior, por exemplo, para a elaboração de um cartaz. A esse respeito também tínhamos registrado no diário de pesquisa algumas considerações:

Dada a dimensão da sala, era praticamente impossível montar a faixa com os alunos de quinta série dentro da classe. Como o horário dessa aula coincidia com o almoço do Fundamental I, as mesas do refeitório também não poderiam ser utilizadas. Resolvi, então, levá-los para a sala de informática, que apresenta uma mesa grande no seu centro e, dessa forma, possibilitaria esticar a faixa e permitir que os alunos trabalhassem nela. Porém, além dos computadores, ali existia cadeiras com rodinhas, instrumentos da fanfarra, materiais encaixotados,... E tudo isso exigia muita atenção do professor, pois facilmente os alunos se desviavam da tarefa para mexer nesses materiais.

Assim como o professor Nil, consideramos que a estrutura física constitui um elemento importante a ser considerado no desenvolvimento de atividades que requerem algumas condições básicas para que possam ser executadas com sucesso. Entretanto, ressaltamos que o professor não deve negar a possibilidade de desenvolvê-las, mesmo que não haja a facilitação dos recursos físicos e materiais, pois o importante é oportunizar aos alunos a experiência de se envolver com atividades diferentes das habituais e que por meio delas seja possível aprender e se comprometer com o conteúdo trabalhado de maneira mais intensa, quando comparada, por exemplo, com a leitura de um texto no livro didático. Além disso, Giordan e Souchon (1997, p. 93) ressaltam que o desejo de realizar uma ação concreta sobre o meio ambiente deve conduzir professores e alunos à busca dos meios necessários para concretizá-la.

Ainda em relação à preparação do material a ser utilizado durante a ação concreta em Cachoeira de Emas, consideramos importante ressaltar que os alunos trabalharam

em grupo para a confecção dos cartazes. Essa escolha esteve baseada no número total de alunos e, também, por avaliarmos que essa atividade, até mesmo pela dimensão da folha de cartolina, apresentava um grau de complexidade e dedicação maior quando comparada às demais. Além disso, era a oportunidade de aplicarmos a sugestão do professor Nil no sentido de sortear os componentes da equipe, pois se tratava de uma atividade prática em que os alunos forneceriam algumas informações sucintas sobre a temática trabalhada, relacionando-as à elaboração de desenhos e, sendo assim, ponderamos que a estratégia de sortear os componentes poderia modificar a composição dos grupos, permitir maior interação entre os alunos e superar os obstáculos relacionados ao nível de participação deles em atividades como essas, em que todos deveriam cooperar.

Vale ressaltar que não aplicamos essa estratégia antes, durante a elaboração das Hipóteses de Solução, porque considerávamos que era relevante fornecer aos alunos a autonomia de decidir com quem fariam seus trabalhos, uma vez que, indiretamente, exercitavam a habilidade de realizar escolhas, algo que deve estar intrínseco ao cotidiano escolar. Contudo, como havia sido sugestão do professor, e pelo fato de a preparação dos cartazes serem ‘parte’ da etapa de Aplicação à Realidade, mas não o seu ‘todo’, como era o caso da formulação das Hipóteses de Solução, sorteamos os grupos. Perguntamos, então, para os alunos sobre suas percepções em relação a essa estratégia:

- *Eu achei melhor sortear, porque não teve aquela história de ‘eu quero ir nesse grupo, eu também, eu quero fazer com ele’. Foi melhor, ninguém ficou brigando. Mas, também, quando você cai com algumas pessoas chatas, aí... Eles ficam andando de um lado para o outro e não te ajuda fazer nada; aí você tem que ir e fazer tudo sozinho. Sortear é uma boa, ou então, o professor mesmo escolher quem deve ir em cada grupo. (L)*

- *Foi bem complicado. Porque um mexia com o outro e isso só me enrolou. Então, quando um começava a falar alguma coisa, outro já ia lá e tirava a atenção. [...] Mas, às vezes, a gente faz as coisas com capricho e vem outro vai lá e faz tudo de qualquer jeito. Então, eu prefiro fazer sozinha. (M)*

- *Eu achei legal isso, sortear os grupos. Foi legal trabalhar em grupo, no nosso grupo alguns desenharam, outros escreveram as frases, outros pintaram... Um ajudou o outro para fazer um trabalho só. (B)*

- *Olha, eu acho que foi o único trabalho em grupo que virou! Todo mundo trabalhou, todo mundo pensou junto, deu certo. Eu acho que tem que ser desse jeito, porque um tem preconceito com o outro. [E isso é legal?] Não, não é legal. E assim ninguém pode reclamar porque foi um sorteio entre todo mundo que estava lá. (J)*

- *Isso não foi muito fácil não. Porque eles não gostaram muito de fazer com a gente... Comigo e com a Bi ninguém gosta de fazer trabalho com a gente. [Mas, por que acontece isso?] Ah, eu não sei. Eles preferem trabalhar com a... [cita nomes de colegas] [Mas tem que saber trabalhar com todo mundo, respeitar as diferenças.] Com as meninas eu não tenho problema, o problema está com os meninos... Eles gostam de trabalhar só entre eles, só com os meninos. Não pode ter menina no meio. [Você não acha isso chato?] Mais ou menos. [Então, as ‘panelinhas’ são legais?] Ah, enjoo sempre as mesmas pessoas. [Então...] Foi legal, mas os meninos são complicados. (A)*

Essas falas dos alunos indicam que, a exemplo do ocorrido nas etapas anteriores quando a atividade era em grupo, o sorteio dos componentes foi aprovado por alguns e considerado pouco relevante para outros. Como já discutimos em momentos precedentes, a participação de determinados alunos foi sempre ressaltada, ou seja, alguns colegas não cooperavam e atrapalhavam o desenvolvimento da atividade, o que dificultava o trabalho em equipe.

Como salienta o aluno L, o sorteio impedia a atitude de colegas que selecionavam previamente com quem desenvolveriam esse tipo de atividade, minimizando assim os desentendimentos. Por outro lado, A advertiu que alguns alunos apresentavam dificuldades para trabalhar com outros, o que passou a ser visto por eles como um obstáculo à execução do cartaz. Contudo, consideramos que essa atitude, muitas vezes, estava sedimentada, justamente na falta de contato com as pessoas da mesma sala e, também, de oportunidade para permanecerem reunidos e compartilharem experiências e não, necessariamente, em divergências pessoais. Desse modo, avaliamos que esse tipo de atividade, caso fosse utilizada em outras oportunidades, possibilitaria aos alunos, progressivamente, conviver com um maior número de colegas e tentar superar essas aparentes barreiras entre eles.

Por sua vez, as falas de B e J sinalizaram aprovação para essa maneira de trabalhar, visto que, segundo eles, todos os componentes do grupo ajudaram e contribuíram com a elaboração do cartaz, fornecendo bons resultados. Apesar de ficar evidente a divisão de tarefas na fala de B, avaliamos que após o momento em que todos discutiram a maneira como seria o cartaz – a sua composição, estrutura, frases e desenhos – é admissível que o aluno que possuía maior habilidade para desenhar, faça essa parte e assim, sucessivamente, de acordo com as características individuais, de modo que todos participem.

Em relação à atividade em questão, registramos no diário de pesquisa:

A distribuição dos números que iriam compor, posteriormente, os grupos foi tranquila. Na quinta série não houve nenhum tipo de reclamação, mas na sexta, pude perceber que, de maneira geral, os alunos não gostaram da ideia de que não poderiam escolher seus próprios grupos de trabalho.

Portanto, consideramos que a estratégia de sortear os componentes dos grupos, embora seja possível de aplicação e permita o contato entre alunos que não façam parte do mesmo círculo de amizade, não evidenciou resultados diferentes daqueles anteriormente apresentados, em que os alunos puderam escolher com quem desenvolveriam as atividades, pois as suas queixas são bastante similares nos dois casos. Sendo assim, avaliamos que é mais oportuno permitir que os alunos exercitem a habilidade de escolher, de

acordo com suas afinidades, com quem irão realizar as atividades, uma vez que, dessa forma a interação é maior, principalmente quando abordamos a elaboração do Problema de investigação, definição dos Pontos-chave e Hipóteses de Solução, ampliando as chances de que os objetivos de cada uma dessas etapas sejam atingidos. Entretanto, cada professor diante da realidade de suas turmas saberá como se posicionar, mas devemos sempre *considerar* a possibilidade de diversificar.

As aulas destinadas à preparação do material relacionado às Hipóteses de Solução selecionadas para a Aplicação à Realidade demandam muita atenção por parte do professor, pois ao mesmo tempo em que não devemos limitar a expressão dos alunos, de modo que possam compartilhar ideias, fornecer opiniões e auxiliar os colegas, não podemos permitir que o espaço destinado a esse objetivo seja confundido com atividades de recreação e, portanto, desvinculada de qualquer comprometimento com o problema ambiental investigado.

Sendo assim, uma questão primordial a ser avaliada é a indisciplina. Perguntamos, então, aos alunos, se o comportamento dos colegas dificultava a realização das atividades inerentes a esse momento do trabalho, ou seja, a elaboração do material a ser utilizado na ação concreta:

- *Ah, dificulta sim, porque tem pessoas que só ficam falando, atormentando. (S)*
- *Ah, dificulta. Porque tem uns que não concordam com nada, ficam andando, não ajudam em nada. Esse é o problema. (L)*
- *Dificulta, por exemplo, a gente poderia sair da sala e da escola muito mais do que sai, mas com esse comportamento... Dificulta. (J)*
- *Dificulta bastante. Eles não sabem ouvir, eles só querem falar, falar, falar. Desse jeito nunca vai para frente. (C)*

Podemos evidenciar, nesses fragmentos tomados como exemplo, que os alunos entrevistados reconheceram que o comportamento inadequado, sintetizado em andar pela sala; falar em voz alta; não contribuir quando a atividade é em grupo; não conseguir diferenciar o momento de falar e o de ouvir, dificultam a realização desse tipo de atividade. E, aqui, ressaltamos que tais comportamentos são obstáculos para qualquer tipo de trabalho e não, especificamente, à preparação do material destinado para a Ação Concreta na realidade problematizada.

O comentário de J apresenta um aspecto interessante, ele próprio reconheceu que a falta de disciplina constitui um fator que pode interferir na forma como o professor trabalha, uma vez que esse ‘a priori’ pode estabelecer que não adotará esse tipo de

atividades em sala de aula, justamente, por conhecer o comportamento dos alunos. Sendo assim, o tradicional uso do livro didático; textos passados em lousa; questionário para ser respondido e explicações centradas na figura do professor garantem o domínio da classe, ampliam as chances de silêncio e, portanto, de uma aparente disciplina, mas limitam a participação dos alunos que não têm oportunidade para se manifestar e, conseqüentemente, de “melhorar sua capacidade de expressão, pois como os professores não os ouvem, não ficam sabendo como eles falam e o que pensam” (KRASILCHIK, 2004, p.58).

Por isso, ressaltamos a importância dos alunos terem a oportunidade de se expressar utilizando para isso outras formas de linguagem, como foi o caso das atividades desenvolvidas. Nessas, além de seguirem as orientações específicas para cada um dos recursos elaborados, eles deveriam utilizar o que já tínhamos discutido sobre os problemas investigados, de modo a conjugar informações relevantes e sucintas sobre o lixo e a qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu articulando-as com a linguagem não-verbal de forma criativa e atrativa para despertar a atenção das pessoas que constituíam, por sua vez, o alvo de nossa ação.

Indagamos, então, as percepções do professor Nil em relação ao comportamento dos alunos durante as últimas semanas, quando preparavam a ação junto à realidade:

*Olha tem os dois lados... Se o aluno está realmente participando ou se ele está atrapalhando. Mas, quando se trabalha desse modo como você trabalha todos participam. Um quer ajudar de um jeito, outro de outra maneira. Gera, sim, às vezes, um tumulto daqui ou dali, mas, é gratificante... A gente vê que eles participam. [O fato de estarem conversando, estarem em grupo... Para você significa bagunça?] Não. É algo deles, é um momento deles e você tem que abrir esse espaço. [Mas, tem professor que não admite esse tipo de coisa?] Com certeza. Mas tem um limite, não é? Por exemplo, o tempo... ‘Olha gente o tempo para fazer isso é tal...’. Porque senão... Eles não estão ainda apropriados na questão do tempo. Se você perguntar para eles em tempo, eles nem pensam nisso. Eles querem fazer, agora se demora uma ou duas aulas, para eles é a mesma coisa.*

A partir desse comentário, notamos que o professor reconheceu a importância de possibilitar aos alunos a oportunidade de vivenciarem momentos em que podiam compartilhar suas ideias em grupo e, também, se expressar de modo diferente daquele que era habitual, como foi o caso da preparação das placas, ‘slogans’, cartazes e folhetos. Ele salientou que, justamente por se tratar de atividades diferentes daquelas que estavam acostumados a desenvolver, algum tipo de agitação, principalmente, nos momentos iniciais das aulas era algo normal e, até mesmo relevante se considerarmos os objetivos dessas intervenções.

Novamente, Nil ressaltou a questão do tempo. De acordo com ele, essas atividades requerem que o professor fique atento às atitudes dos alunos no sentido de acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos e a boa utilização do tempo, pois, caso contrário, eles, apesar de fazerem as atividades solicitadas, não se preocupam com o período que é destinado para a sua execução e, portanto, podem passar a utilizá-lo inadequadamente.

Esse posicionamento do professor encontra respaldo no seguinte trecho do diário de pesquisa:

Como nas outras atividades, o início da aula foi um pouco conturbado... Até que se explique o que devem fazer, entregar o material e eles comecem a desenvolver o trabalho há uma certa agitação nos alunos. Hoje, por exemplo, que os cartazes foram feitos em grupo, exigiu ainda mais a minha interferência, pois eles precisam de um ‘empurrão’ para arrumarem as carteiras, formar e distribuir os grupos ao longo da sala. Sem essa interferência direta, a impressão que se tem é que nada acontece porque eles ficam esperando, olhando um para o outro. Porém, após esses momentos iniciais, a atividade prosseguiu sem problemas.

Consideramos, portanto, assim como Nil, que desenvolver esse tipo de atividade exige um olhar diferente do professor sobre a turma, uma vez que, por sua própria natureza construtivista, difere das aulas em que o professor mantém o silêncio da sala enquanto explica o conteúdo. E, desse modo, é necessário acompanhar diretamente cada aluno ou grupo de aluno para que eles não se percam na questão do tempo e deixem de desenvolver a atividade proposta para, por exemplo, conversar. Apesar de ponderarmos que a conversa é mais recorrente nessas ocasiões quando comparadas às aulas tradicionais, como o próprio professor ressaltou, se os alunos discutem aspectos direcionados à elaboração do material que constitui o tema da aula, não devemos considerar que estamos diante de ‘bagunça’.

Terminada a preparação de todo o material que seria utilizado para realizar a ação concreta, perguntamos aos alunos se consideravam que a Cachoeira de Emas mudaria em algum sentido, após a nossa intervenção. Ao que eles responderam:

- Não sei não, professor... Porque essas pessoas aí... Na hora falam ‘nossa, eu vou ajudar o meio ambiente’, ‘eu vou ajudar o rio’, mas depois a gente vai lá na ‘prainha’ e vê os lixos jogados no chão. Tudo isso depende das pessoas. **(S)**

- Acho que vai, hein... Porque com todas essas coisas as pessoas que vêm de sábado e domingo aqui, vão olhar e vão falar que tem alguém tentando melhorar a Cachoeira, para não deixar esses lixos aumentarem. **(B)**

- Vai, porque tanta coisa boa que nós fizemos vai fazer as pessoas pensarem... ‘Vamos parar’. [...] as pessoas vão pensar mais no que estão fazendo, elas vão estar mais conscientes. **(R)**

- Um pouco, mas tem gente que pega o papel e nem lê direito e já rasga, amassa, joga no chão. [...] Eu achei tudo muito legal, porque as pessoas que vão ver a nossa ação vão ter mais consciência do que estão fazendo. **(A)**

A partir desses segmentos podemos inferir que os alunos, embora reconheçam a importância das Hipóteses de Solução selecionadas para a execução, bem como de todo o material produzido por eles, ressaltaram que a efetivação de mudanças no bairro e nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu estava intrinsecamente associada ao comportamento e atitude das outras pessoas, ou seja, evidenciamos que a dependência ‘do outro’<sup>25</sup> foi reconhecida pelos alunos como algo extremamente importante para o desenvolvimento de ações em Educação Ambiental, pois as melhorias nas condições ambientais requerem o comprometimento de todos e não, apenas, de alguns alunos.

Entretanto, eles indicaram que suas ações no local problematizado atuariam como uma forma de contribuir para a conscientização dos moradores e frequentadores da Cachoeira de Emas, que a partir de então não poderiam alegar falta de informação diante desses problemas ambientais. Sendo assim, os alunos esperavam proporcionar, durante a ação, um momento oportuno para que as pessoas refletissem sobre as consequências de suas atitudes junto ao ambiente. Nesse sentido, as falas dos alunos satisfazem as orientações de Giordan e Souchon (1997, p.86) de que em um projeto de EA o primeiro momento do plano de ação deve ser abordar questões de informação, visando o esclarecimento do problema às demais pessoas.

Afirmaram, também, que a Ação Concreta cumpriria importante papel no sentido de atrair a atenção das pessoas para a questão do lixo e da qualidade da água do Rio Mogi, pois seria algo diferente, até então não praticado na comunidade. Além disso, demonstraria para todos que, ao contrário do que muitos poderiam imaginar, alunos e professores estavam atentos e preocupados com a degradação do ambiente próximo à unidade escolar. Evidenciando assim, que, apesar das limitações, todos podem contribuir com o ambiente.

Desse modo, nos momentos próximos à atuação na realidade, os alunos evidenciaram que a superação dos problemas ambientais, geralmente multideterminados, requer a contribuição de vários setores da comunidade, mas que essa pode ser iniciada por pequenas ações, como aquelas que desenvolveríamos, para posteriormente atingir escalas maiores.

Nesse sentido, Gaudiano (1997, p.135) destaca que:

---

<sup>25</sup> Para Charlot (2000, p.72, aspas do autor) *a relação com saber* é uma relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros, mas “esse outro não é apenas aquele que está fisicamente presente, é, também, aquele ‘fantasma do outro’ que cada um leva em si”. Entretanto, ao utilizarmos o conceito de ‘outro’, nesse trabalho, nos referimos à concepção que envolve presença física, ou seja, de uma pessoa que atua e modifica o ambiente.

[...] algumas pessoas podem argumentar que muitos dos problemas ambientais são de natureza estrutural, de modo a que as ações desenvolvidas de maneira individual ou em pequenos grupos organizados não alteram o seu estado devido às suas origens profundas. A esta abordagem se pode responder que a educação ambiental tampouco pode, por si só, resolver todos os nossos problemas, mas cria as condições sociais que permitem organizar a participação comunitária para que as mudanças sejam produzidas na direção necessária.

Consideramos, portanto, que esses comentários embasam, perfeitamente, as ações que os alunos empreenderiam na comunidade em que vivem e de onde foram observados os problemas investigados por meio do Arco de Magueréz, uma vez que “não vamos resolver os problemas do mundo ou da realidade na qual estamos inseridos, mas vamos *exercitar* intervenções, mesmo que pequenas, em alguma parcela da realidade” (BERBEL, 2001a, p.80, grifo nosso).

Diante desses posicionamentos dos alunos acerca das possíveis mudanças que poderíamos propiciar na realidade problematizada, perguntamos se consideravam que, em algum sentido, eles próprios teriam sofrido alguma transformação a partir da realização do trabalho com a temática ambiental por meio do Arco de Magueréz. Eles assim se manifestaram:

- *Eu acho que sim, porque eu aprendi muito mais sobre o meio ambiente, apesar das conversas dos outros da sala. Aprendi mais, fiz folhetos para conscientizar as pessoas sobre os problemas do Rio Mogi. Ele [o trabalho] me ajudou a entender que não pode poluir o rio, poluir o meio ambiente... Porque é que nem aquele comercial que tem lá do Money, Money, Money [campanha da ONG WWF]... O homem corta as árvores, mas depois que ele destrói a natureza, ele um dia vai morrer porque precisa dela. (S)*

- *Mudou, bastante. Porque eu fiquei sabendo mais sobre a água, sobre a Cachoeira, sobre o meio ambiente. Antes eu jogava lixo em qualquer lugar e fazia um monte de coisas erradas, agora eu parei de fazer isso. O trabalho me ajudou a refletir no mal que eu faço para o meio ambiente jogando um papelzinho de bala no chão. (L)*

- *Ah, mudou, porque antes eu também jogava lixo no chão agora eu não jogo mais, agora eu já sei que é errado. [...] trabalhar em grupo não é o meu forte. Mas, eu fui vendo que dava para aprender, se eu ficasse só concentrada naquilo e não desse atenção para os outros eu aprendia bastante. Deu para aprender bastante. O trabalho me ajudou a perceber isso. [E como você percebeu isso?] Porque eu parei para pensar e comecei a perceber as coisas, fui prestando atenção onde estava errado e onde estava certo. [E isso não acontecia nas outras aulas, das outras disciplinas?] Não. (M)*

- *Ah sim, porque hoje eu tenho muito mais conhecimento sobre o que está acontecendo e eu não sabia que o problema do lixo era tão grave assim, e agora eu sei. Passei a ficar mais atento, agora eu estou tentando ajudar. [E o trabalho te ajudou nisso?] Ajudou, sim. (J)*

- *Ah, eu mudei. Eu fazia as coisas em casa e jogava tudo no quintal, agora não. Que nem esses dias, sábado de manhã a gente ficou brincando no quintal, fizemos um piquenique e jogamos os pacotes de bolacha lá mesmo. Aí eu lembrei daqui da escola e falei: ‘não gente, vamos pegar’. Pegamos uma vassoura, varremos tudo bonitinho, varremos o quintal. (C)*

Podemos perceber que os alunos entrevistados reconheceram que o trabalho propiciou algumas modificações neles próprios. Um dos fatores que pudemos evidenciar foi que a utilização do Arco de Maguerez para o tratamento da temática ambiental possibilitou aos alunos uma visão mais realista em relação aos problemas dessa natureza na comunidade em que vivem, uma vez que desconheciam suas proporções. Nesse mesmo sentido, foi possível o reconhecimento de que as ações individuais praticadas por eles poderiam, também, provocar alterações nesse ambiente e, conseqüentemente, afirmaram que o trabalho permitiu que mudassem os comportamentos que, agora, consideram inadequados.

Outro aspecto bastante recorrente nessas respostas foi o relato dos alunos quanto à ampliação do conhecimento que possuíam em relação às particularidades dos problemas investigados e, também, do local onde viviam, reafirmando assim a potencialidade dessa estratégia de ensino para atender os pressupostos da Educação Ambiental para o contexto escolar, pois considera os problemas locais, propicia a ampliação do conhecimento dos alunos sobre os aspectos ambientais inerentes a eles e, também, fornece a possibilidade de intervir e interagir com a realidade problematizada.

Julgamos também ser relevante o depoimento do aluno M, que ressaltou a contribuição de nossas aulas no sentido de despertar a forma como ele próprio aprendia, uma vez que, de acordo com suas próprias palavras, não apresentava facilidade para trabalhar em grupo, mas ‘percorrer’ o Arco de Maguerez e todas as atividades que foram desenvolvidas em equipe proporcionaram a ele refletir sobre esse assunto e concluir que, apesar das dificuldades inerentes a esse tipo de trabalho, em que nem todos querem colaborar com a mesma intensidade, foi possível aprender.

Portanto, ainda que as ações dos alunos nessa parcela da realidade não conseguissem implementar qualquer tipo de alteração, admitimos que o trabalho em Educação Ambiental teria alcançado bons resultados, pois os próprios alunos afirmaram que tinham modificado alguns comportamentos em relação a sua atuação no meio ambiente e evidenciaram maior conscientização acerca dos problemas ambientais, podendo, assim, reconhecer de forma mais eficaz as atitudes que contribuem com a degradação e, então, atuar como disseminadores de tudo o que vivenciaram às pessoas que convivem na comunidade. De modo similar, por esses mesmos posicionamentos, consideramos que os princípios da MP foram, também, contemplados, pois como nos lembra Berbel (1995, p.15):

É preciso reforçar [...] que transformações ocorrem verdadeiramente. Se não na intensidade desejada junto ao contexto de onde se extraiu o problema, com certeza nas pessoas que vivem esse processo. A dinâmica de interações que se estabelece entre alunos e professor(es), entre esses e a realidade e com o conhecimento, é um processo construtivo irreversível.

Também, a esse respeito, Nil comentou:

*Assim, na vivência deles a gente percebeu a preocupação que eles tinham e têm com a sujeira, eles comentavam com a Dona Maria [inspetora de aluno], passando assim, 'olha Dona Maria esse lixo que eles estão jogando aí', 'o pátio está com muita sujeira'. Mesmo eles estando aqui eles veem que se ninguém tomar uma providência, isso aqui vai acabar... Pode até ser um ponto turístico, mas entre aspas, sem condições de ser frequentado. Eu acho que nós plantamos a sementinha neles... Com certeza, é algo que vai surtir efeito sim, Matheus.*

Sobre as possíveis modificações que poderiam ter acontecido nos alunos durante o desenvolvimento do trabalho, Nil destacou que pôde observar a preocupação deles com o entorno e, também, com a própria escola. Desse modo, presenciou algumas vezes os alunos questionarem com os funcionários o fato de que alguns colegas jogavam lixo no chão e, então, avaliamos que eles próprios começaram a se preocupar com as atitudes dos outros quanto aos aspectos ligados à temática que desenvolvíamos em aula. Além disso, o professor considerou que a atenção dos estudantes em relação ao próprio bairro foi ampliada, pois, com o trabalho, tiveram a possibilidade de vivenciar diferentes situações relacionadas às particularidades do ambiente em que viviam o que, segundo ele, potencializará, ao longo do tempo, a busca por melhorias nesse ambiente.

A esse respeito, Giordan e Souchon (1997, p.215) destacam que:

[...] depois de uma atuação formativa, os estudantes devem ser, de certa forma, diferentes. Devem, ao menos, estar sensibilizados com o problema. Se a atuação durou bastante tempo, devem ter modificado suas atitudes e procedimentos ou, se for o caso, ter adquirido alguns conhecimentos.

Avaliamos, portanto, que as observações apresentadas pelo professor são condizentes com os relatos fornecidos pelos próprios alunos e, desse modo, com maior ou menor intensidade, consideramos que, após a realização do trabalho, eles podem analisar de maneira mais crítica a realidade problematizada.

Ainda nesse sentido, pudemos evidenciar a importância da etapa de Aplicação à Realidade quando indagamos aos alunos o que teriam aprendido de mais importante no trabalho e eles responderam:

- *Que não podemos poluir o rio, porque isso tudo vai voltar para nós. E que se a gente destruir a natureza, a gente pode morrer, ficar sem moradia, sem alimentos e tudo mais. (S)*
- *Valorizar a água. (L)*
- *Que com as experiências que a gente fez, foi possível ver a situação do rio... Que nem aquela do disco, ele estava ali porque a gente tinha colocado, mas não dava para ver de tanta coisa que tinha na água do rio. Foi legal. (M)*
- *Mais importante? Que as pessoas jogam muito lixo no rio e que **a gente pode fazer alguma coisa**, distribuir folhetos, colar cartazes para tentar fazer o rio ficar melhor. (W)*
- *Que não podemos jogar lixo no chão e que **nós podemos ajudar o meio ambiente**, porque senão o planeta vai ser destruído com tanto lixo. (B)*
- *Eu aprendi que **a gente tem que preservar** o local onde a gente mora e tem que conscientizar as outras pessoas disso também. E foi, também, uma **lição de vida**. (J)*
- *Que não é só a gente, **depende de nós** e depende de todos... Por exemplo, se só eu e o senhor sair distribuindo folhetos não daria certo. Mas, como todo mundo se juntou aí já foi mais fácil porque um vai para um lado o outro vai para o outro... Tem mais gente, o resultado é melhor. (T)*
- *Eu aprendi sobre o lixo, que não podemos jogar lixo no chão, que o mundo precisa de um meio ambiente preservado e isso **depende da gente mesmo**. (R)*
- *Que a poluição vai cobrir o mundo se **a gente não se preocupar e fizer alguma coisa**. (C)*

A partir dessas respostas, evidenciamos que S e L ressaltaram a importância do trabalho no sentido de despertar neles a necessidade de preservar e valorizar os recursos naturais. Por sua vez, M salientou o fato de que por meio das experiências executadas pôde constatar a degradação do Rio Mogi.

Entretanto, as repostas de W, B, J, T, R e C sugerem que o aprendizado mais importante proporcionado pelo trabalho foi o reconhecimento de que superar as alterações ambientais requer, essencialmente, o empenho das pessoas na busca de alternativas capazes de reverter essas situações. E, dessa forma, podemos inferir que o agir e, principalmente, a contribuição pessoal envolvida nessa ação apresentaram destaque em suas colocações. Consideramos, portanto, que, indiretamente, esses alunos enfatizaram que a Aplicação à Realidade apresentou grande relevância para eles, pois a ideia norteadora dessa etapa, ou seja, que os alunos devem, de alguma forma, fornecer um retorno à realidade de onde o problema foi extraído, consistiu a essência de suas respostas (como destacado nos fragmentos de suas falas). E, julgamos ser esse mais um fator que nos permite considerar o Arco de Magueres como um procedimento que contemple os pressupostos da Educação Ambiental, conforme salientou Guimarães (1995):

[...] para vivenciar as contradições existentes na realidade, realizar a potencialidade do ser através das relações políticas, sociais e com o meio ambiente, é que se faz necessário em um processo de EA associar a atitude reflexiva com a ação, a teoria com a prática, o pensar com o fazer, para realizar um verdadeiro ‘diálogo’, como bem define Paulo Freire em sua proposta educacional; ou seja, ter a *práxis* em EA. Apenas a ação gera um ativismo sem profundidade, enquanto apenas a reflexão gera uma imobilidade que não cumprirá com a possibilidade transformadora da educação, já dizia Freire (GUIMARÃES, 1995, p.32, aspas e grifo do autor).

Concebemos o conceito de *práxis* apoiados em Vázquez (1990, p.3) que, por sua vez, adota a concepção marxista, como “atividade material do homem que transforma o mundo natural e social para fazer dele um mundo humano” e, dessa forma, “é uma atividade transformadora, consciente e intencionalmente realizada” (BERBEL, 1996, p.9).

Portanto, ao aplicarmos essa definição na Educação e, especialmente, na Educação Ambiental, estamos em busca, como ressaltou Guimarães (1995), de diminuir a distância que há entre as intenções ambientalistas e a prática fundamentada em pressupostos teóricos, na reflexão, na realidade social em que os problemas ambientais acontecem e, também, na criatividade. Logo, avaliamos que ao percorrer o Arco de Maguerez e atingir esse último momento de intervenção na realidade, ou seja, de estabelecer uma relação de coerência entre o discurso e a ação junto ao contexto problematizado procuramos, alunos e professores, uma aproximação mais consciente em relação à *práxis*, pois, como afirma Berbel (1999b), a Metodologia da Problematização representa um caminho possível para exercitá-la.

No entanto, quando realizamos as entrevistas referentes a essa quinta etapa, apesar de todo o material estar preparado, não tínhamos efetuado a Ação Concreta junto à realidade, pois de acordo com o planejamento discutido com a coordenação da escola, essa coincidiria com o encerramento do semestre, no final da semana em que entrevistamos os alunos. Optamos por antecipar essa conversa com eles, prevenindo algum imprevisto que pudesse conduzir à diminuição da assiduidade nas aulas e não queríamos que iniciassem o período de férias antes que conversássemos sobre esse último momento do Arco de Maguerez. Então, perguntamos a eles sobre suas expectativas, o que esperavam em relação à ação em Cachoeira de Emas:

- *Eu espero bastante resultado, porque esse povo deveria sentir vergonha de ver a criançada sair para chamar a atenção deles, fica até feio. Acho que deveria ser o contrário, eles que deveriam falar para nós. (M)*

- *Ah, eu espero distribuir bastante folheto, que tenha bastante gente na Cachoeira, e que tenha alguém que vá jogar lixo no chão, para a gente ir lá e dar o folheto, para assim ela não jogar no chão e jogar no lixo. (W)*

- *Eu acho que vai ser legal, porque nós vamos sair e quando a gente distribuir os folhetos, colar nossos cartazes, as pessoas vão ver que nós estamos tentando fazer com que as pessoas não joguem lixo na Cachoeira. Acho que eles vão se esforçar um pouco para não jogar mais lixo no chão, no rio, essas coisas. (B)*

- *Eu espero que as pessoas passem a respeitar mais a Cachoeira e que ninguém rasgue os nossos folhetos. (A)*

A partir desses segmentos podemos inferir acerca da motivação e expectativa dos alunos quanto à realização da ação na realidade problematizada. Eles evidenciaram que apostavam no material preparado a partir das Hipóteses de Solução selecionadas, no sentido de que sua execução poderia trazer benefícios para a Cachoeira de Emas. Percebemos, também, que forneceram destaque às pessoas que estariam nas proximidades do Rio Mogi-Guaçu no momento da ação, pois para que pudesse atingir o objetivo de alertar tanto a comunidade como os turistas sobre os problemas ambientais da localidade em questão, era essencial que esses estivessem presentes e interagissem com os alunos.

Advertiram, ainda, que apesar de serem jovens estavam preocupados e, ao mesmo tempo, conscientes em relação aos problemas do bairro. Evidenciavam, assim, que ao contrário de muitos moradores, turistas e até mesmo do poder público, estavam atentos ao entorno da escola e comprometidos com a melhoria de suas condições e, desse modo, empreenderiam seus próprios esforços para despertar a atenção dos demais. Outro aspecto que podemos destacar a partir das falas dos alunos refere-se à preocupação quanto a aceitação do material produzido por eles, em especial com o folheto.

Sendo assim, avaliamos que os alunos almejavam executar todos os aspectos que tínhamos planejado e, principalmente, que esses oportunizassem alguma diferença naquela parcela da realidade. Essas considerações vão ao encontro do posicionamento do professor Nil, quando perguntamos o que destacaria de mais relevante nessa última etapa:

*Foi a integração entre eles, a vontade de concluir o trabalho de que vinham participando, fazendo. E aquela curiosidade de quando iriam apresentar os trabalhos desenvolvidos por eles lá fora, na comunidade. A motivação... Eles queriam mostrar aos outros o que eles tinham produzido, porque tudo estaria lá fora, no bairro onde eles moram.*

De acordo com Nil, o aspecto que representou maior destaque na etapa de Aplicação à Realidade foi a expectativa dos alunos quanto à realização da ação junto ao ambiente problematizado. Pois, nessa ocasião, teriam a oportunidade de divulgar todo o material produzido por eles durante as últimas semanas.

Ao finalizar a entrevista, perguntamos aos alunos sobre todo o ‘caminho’ que tínhamos percorrido ao longo do semestre, buscando, assim, alguns comentários sobre suas percepções em relação ao próprio Arco. A maioria deles afirmou, em um primeiro momento, que não tinha conseguido ‘visualizar’ um Arco ao longo das atividades desenvolvidas. Isso acontecia, apenas, após demonstrarmos a eles essa configuração e inter-relação das etapas. Entretanto, consideramos que os comentários de alguns alunos merecem destaque, como os seguintes:

- *Porque antes a gente saía para fazer as coisas, para ver como é que estava o ambiente, depois a gente andou um pouco e fez o problema, passou mais um pouco e a gente viu quem causava, a causa, que eram as pessoas. Depois a gente começou a estudar, a fazer as experiências; depois a gente começou a fazer o folheto, as coisas que podiam tentar resolver o problema. E agora, quinta-feira a gente vai tentar aplicar isso lá fora. [Mas, você acha que esse caminho pode ajudar a gente a solucionar outros problemas que ocorrem no nosso cotidiano?] Eu acho, porque a gente não pode chegar e falar para as pessoas... ‘Tem que fazer isso daqui, isso daqui,...’, primeiro tem que explicar tudo certinho para elas, para não ficarem todas confundidas. (L)*

- *[...] a gente foi ligando uma parte com a outra, fomos sabendo, descobrindo as coisas, foi bem melhor que o normal. [E você acha que poderia resolver outros tipos de problema dessa maneira?] Ah, eu acho que sim, porque uma coisa depende da outra na hora de resolver o problema e assim a gente vai ligando as coisas. (M)*

- *Eu tinha percebido sim. [Como?] A gente estava indo por etapas, cada dia foi uma, foi bem legal desse jeito... Sempre tinha a ver a aula atual com a anterior. E tudo tem a ver, uma coisa depende da outra também na nossa vida. (J)*

- *Ah, era etapa 1, etapa 2, etapa 3... Isso eu percebi. Que se não tivesse uma, não teria a outra. Isso eu vi. [...] Porque tem professor que só sabe dar lição e desse jeito a gente não vai aprender porque tem gente, que nem lá na sala, que copia e não entende. Agora com você a gente copia, lê o que você traz no xerox, conversa sobre as nossas respostas, chega em uma conclusão, a gente aprende. (C)*

A partir dos trechos acima, podemos inferir que esses alunos conseguiram estabelecer uma relação direta entre as atividades que eram desenvolvidas em cada uma das cinco etapas da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz e a busca de uma melhor compreensão do problema que estávamos investigando.

O aluno L, de maneira sucinta, conseguiu apresentar a ideia central das cinco etapas do Arco de Magueréz, indicando que elas estavam, na sua percepção, plenamente relacionadas, pois uma completava a ação iniciada na anterior. Destacamos, também, a importância que ele atribuiu para a mobilização da população das proximidades da escola no sentido de, previamente, sensibilizá-las e informá-las sobre os problemas ambientais, para só em um segundo momento exigir e cobrar atitudes coerentes.

M, J e C centraram suas respostas na interrelação existente entre as etapas, destacando que puderam percebê-la na prática, na dependência que as informações discutidas em cada um dos cinco momentos do Arco apresentava com os demais. Outro aspecto que

ressaltamos são as colocações de C quanto à potencialidade que o desenvolvimento das diversas atividades inerentes a cada etapa do Arco de Magueréz propicia ao aprendizado e à participação dos alunos.

Portanto, consideramos que apesar de alguns alunos não terem conseguido evidenciar, ao longo do trabalho, a configuração do Arco de Magueréz com suas sucessivas etapas, outros foram capazes de salientá-las e, principalmente, de destacar a relação de dependência mantida entre elas. O que nos permite concluir que essa importante característica do Arco de Magueréz, que também é relevante para o desenvolvimento da temática ambiental – por permitir que o aluno acompanhe um processo na busca da melhor compreensão dos problemas dessa natureza, desde suas causas até a aplicação de alguns meios que possam superar os aspectos inicialmente observados – constitui mais um fator que ratifica ser esse um procedimento satisfatório para atender os pressupostos da EA no contexto escolar.

Questionamos esse mesmo aspecto com o professor Nil:

[A sequência observar a realidade, formular o problema, determinar as causas, estudar cada uma delas, levantar as soluções e aplicar... Esse caminho a ser percorrido na metodologia, para você, ele é adequado para trabalhar a temática ambiental?] *Com certeza.* [Por quê?] *É por isso que eu falo, desde que você esteja ‘preparadinho’ para o que você vai fazer, o aluno percebe que você está dando sequência de onde você parou. Eu sempre tento fazer uma retomada ‘onde foi que nós paramos?’. Então, desde que tenha uma linha de montagem, de raciocínio, eu acho que funciona. Porque dessa maneira tinha começo, meio e fim.* [Eu perguntei para eles se tinham percebido esse caminho, alguns notaram a sequência, primeira etapa, segunda etapa [...]. Outros só se davam conta depois que eu evidenciava o Arco [...]. Por que, na sua opinião, isso ocorreu?] *Porque eles ficaram focados no número... Primeira, segunda, terceira etapa que sempre tinha no texto de acompanhamento que você entregava para eles. Eles vão muito por dedução, numeração e esquecem de perceber o que está sendo vivenciado. O que está no real, aquilo que é palpável eles percebem... Mas, o que está subentendido... O que não estava tão evidente é mais complicado.*

Nil salientou em sua resposta, de maneira similar aos comentários dos alunos, a interrelação entre as etapas do Arco de Magueréz de modo que as atividades desenvolvidas sempre tinham um comprometimento com os aspectos abordados anteriormente e, também, buscavam subsidiar o que seria trabalhado nos momentos posteriores. Portanto, assim como já havíamos defendido, ele considerou que o Arco é adequado para o desenvolvimento da temática ambiental.

Por sua vez, quanto à dificuldade dos alunos para evidenciar um arco propriamente dito, o professor ressaltou que, para eles, estudantes de quinta e sexta séries, a percepção de situações ‘subentendidas’ ainda constituiu um obstáculo e, por isso, teriam notado, com mais facilidade, a sequência das etapas, a partir da numeração inserida em cada uma das atividades. Concordamos com o professor que esses alunos podem apresentar

dificuldade para realizar abstrações, por exemplo, ao imaginar as etapas trabalhadas como momentos sucessivos e interrelacionados que partiram da realidade e para ela retornaram. Conseqüentemente, o número das etapas representou algo mais concreto, ‘manipulável’ e evidente para os alunos, pois como nos lembra Piaget (2001, p.58-9, aspas do autor),

[...] por volta de onze a doze anos efetua-se uma transformação fundamental no pensamento da criança [...] é a passagem do pensamento concreto para o ‘formal’ [...] Até esta idade, as operações da inteligência infantil são, unicamente, concretas, isto é, só se referem à própria realidade e, em particular, aos objetos tangíveis, suscetíveis de serem manipulados e submetidos a experiências efetivas. [...] O pensamento formal é [...] ‘hipotético-dedutivo’, isto é, capaz de deduzir as conclusões de puras hipóteses e não somente através de uma observação real.

Ressaltamos, então, que isso constitui mais um aspecto que merece a atenção do professor que se proponha a utilizar o Arco de Maguerez no Ensino Fundamental. Por conseguinte, sugerimos ser relevante, nos momentos finais do trabalho, recapitular todo o caminho percorrido, literalmente, construindo um arco, no qual as atividades desenvolvidas e as considerações elaboradas em cada uma das etapas estejam interrelacionadas e configurem, em seu todo, o Arco de Maguerez.

Após a realização da Ação Concreta na parcela da realidade analisada no decorrer do trabalho, perguntamos aos alunos suas percepções em relação à execução do plano de ação. Vejamos alguns de seus depoimentos:

- *Ah, eu achei legal professor. [Gostou da experiência?] Eu gostei, foi muito legal, diferente de tudo que a gente já tinha feito... A gente saiu, tentamos conversar e passar alguma coisa para as pessoas. [Você acha que a gente conseguiu, realmente, fazer alguma ‘diferença’?] Ah... Eu acho que sim, um pouco a gente fez, algumas pessoas devem ter percebido os problemas da Cachoeira, e quem sabe vão começar a ajudar. Eu achei ótimo [...]. [Foi uma experiência diferente?] Foi e que deve ter mais, outras iguais a essa, com outros temas. (S)*

- *Professor, eu achei muito interessante porque a pessoa pode ver, pode perceber que o meio ambiente está se acabando, principalmente aqui na Cachoeira, e vendo a nossa manifestação elas podem se dar conta que podem colaborar com a gente... Igual quando eu fui entregar o folheto no carro de uma pessoa eu falei para ele ‘olha, você não quer um folheto para você ler e ajudar a nossa campanha sobre o meio ambiente?’. Aí ele pegou e já foi falando que não, que não queria. Então, eu peguei e falei ‘então está bom, obrigada’, porque a gente, mesmo com esse jeito dele tem que aceitar, tem que ter respeito. Mas, assim, eu acho que é uma coisa que tem que se repetir várias vezes e não só com o meio ambiente, mas também com outros temas. Tem que fazer, até que a gente consiga um meio ambiente melhor... Porque só depende da gente. (M)*

- *Eu achava que era uma tontice, perda de tempo. Agora eu mudei de opção, a minha parte eu estou fazendo, e estou tentando chamar a atenção das outras pessoas, mas se elas não ligam, fazer o quê? A gente tenta... Eu tinha acabado de dar um folheto para uma mulher, aí ela deu alguns passos, andou, andou e tacou no chão. Eu achei isso muito ruim, atitude de gente ‘tonta’, porque eu dei o folheto para ela com tanto orgulho... A vontade que eu tive foi de ir lá e fazer ela pegar do chão. Mas... Eu fui lá e peguei. (W)*

- *Eu achei legal, porque fazendo isso que a gente fez, distribuindo folhetos, colocando placas por todos os lugares da Cachoeira, eu estou fazendo a minha parte. [Valeu a pena?] Valeu muito, com*

*certeza. Eu sempre morei aqui, eu nasci aqui e nunca vi nada desse tipo. Eu acho que a gente conseguiu fazer muita coisa, bem mais que a prefeitura tem feito, e ela pode mais que a gente. (T)*

*- Olha, professor eu gostei, foi bastante legal. Mas ninguém falou nada, eu achava que na hora que a gente fosse entregar os folhetos as pessoas fossem falar alguma coisa, perguntar... Mas não, elas pegavam e pronto. Ainda para a M da quinta série algumas pessoas falaram, não quiseram pegar, agora comigo não, todas pegaram. Pensou se alguém fosse jogar alguma coisa no chão e a gente visse, a gente poderia ir lá e falar alguma coisa. [O que você achou do comportamento das pessoas?] Ah, foi normal elas ficaram meio assim... Não sei falar... Elas ficavam de boca aberta. Eu gostei, foi muito legal. (B)*

A partir desses relatos, podemos perceber que os alunos aprovaram essa iniciativa, que compunha a última etapa do Arco de Magueres, sintetizada no retorno à comunidade de todo o estudo que foi desenvolvido a partir do problema observado naquele ambiente.

Contudo, a fala de W indicou sua desconfiança em relação a esse momento de ação na realidade, pois, a princípio, considerava que essa não apresentava potencial para realizar algum tipo de diferença no contexto trabalhado. Mas, a concretização de todo o planejamento que tínhamos formulado serviu para ele repensar suas posições. Apesar de ter presenciado uma situação de descaso quanto ao material distribuído, as palavras de W nos permite inferir a respeito da valorização das produções que tinham realizado nas últimas semanas e, indiretamente, de todo o processo ocorrido até que chegássemos nas Hipóteses de Solução selecionadas para a execução, como foi o caso da confecção dos folhetos.

Destacamos as palavras de B que ratificam aquelas de T, pois segundo esse nunca tinha visto algo semelhante no bairro e, por sua vez, o primeiro indicou que a grande maioria das pessoas ficou sem reação diante da movimentação que proporcionamos no entorno do Rio Mogi-Guaçu durante aquela tarde. Ainda nesse sentido, M pôde vivenciar situações que comprovaram os comentários que realizamos em sala de aula quanto ao comportamento de uma parcela da população que insiste em ignorar os problemas ambientais. E, dessa forma, eles puderam perceber que os projetos de Educação Ambiental desagradam aos interesses de muitas pessoas, o que, portanto, nos auxilia a compreender a recusa, de alguns, em relação ao material distribuído pelos alunos. A esse respeito Nil destacou durante a entrevista:

*[...] Eles [os alunos] viram agora a resistência... E tem viu, Matheus. Tem resistência para fazer esse tipo de ação que a gente fez, de comerciantes.*

Essa constatação do professor somada aos relatos dos alunos que salientaram, também, a resistência de algumas pessoas a respeito do trabalho empreendido, nos permitem afirmar, apoiados em Giordan e Souchon (1997), que uma ação no ambiente

natural é sempre reveladora para seus participantes e, independentemente de suas particularidades, é difícil falarmos em fracasso, pois ela coloca os envolvidos diante dos inúmeros parâmetros que compõem a realidade e, portanto, é melhor do que qualquer discurso. Algo que, de modo similar, tínhamos destacado no diário de pesquisa:

Os alunos puderam constatar o comportamento das pessoas ‘in loco’ – não aceitar os folhetos, jogá-los no chão, a recusa de alguns comerciantes quanto a entrada dos alunos... O que, certamente, desempenhará um papel muito mais relevante neles se compararmos com um momento, em sala de aula, em que eu falasse sobre o que é, teoricamente, certo e errado em relação ao meio ambiente.

Apesar dessas atitudes, consideramos, como destacou S, que foi relevante a possibilidade dos alunos interagirem com as pessoas da comunidade e, ainda que de forma breve, informá-las sobre alguns problemas presentes em Cachoeira de Emas. Além disso, os alunos reafirmaram a importância do comprometimento individual no sentido de buscar as melhorias das condições ambientais e, propuseram a realização de novas ações semelhantes a essa.

Apresentamos a seguir trechos das gravações obtidas durante a realização da intervenção em Cachoeira de Emas que confirmam os relatos apresentados pelos alunos entrevistados. Essas falas foram gravadas com auxílio de três aparelhos de MP3, que entregamos a alguns alunos e solicitamos que permanecessem com eles ligados durante todo o tempo da atividade, porém para evitar a ausência de naturalidade, orientamo-los que mantivessem esses gravadores fora da visão das pessoas:

[...]

**R:** *A gente está parecendo um bando de louco aqui... Com esse barulho todo, com esses apitos, todas essas pessoas juntas entregando folhetos, bexigas, ‘sacolinhas’ e com as faixas não tem como as pessoas não olharem. Está todo mundo olhando sim.*

[...]

**Da:** *Olha aquele cara ali... Daquele carro... Ele está lendo mesmo a faixa.*

**Cam:** *Ah, eu já vi um monte lendo as faixas...*

**Da:** *Mas olha lá, aquele está até com o pescoço torto para conseguir ler.*

[...]

**Al:** *Você saberia me dizer quem deixou essas marcas aqui na Cachoeira de Emas? [a aluna diante de uma das faixas, lê o que está escrito nela].*

**Uma pessoa que passava ao seu lado:** *Não, porque todo mundo joga.*

**Al:** *Então, seja consciente... Vamos preservar, não jogue mais lixo. Leia esse folheto e pense no assunto.*

**Pessoa:** *Obrigada.*

[...]

**Motoqueiro:** *São coisas desse tipo que merecem valor.*

**Bi:** *Obrigado por ajudar nossa campanha.*

**Motoqueiro:** *Obrigado.*

**A:** *Somos nós que agradecemos.*

[...]

**Gui:** *Eu já dei folheto para tanta gente que nem sei... Olá senhora, você não quer um folheto da nossa campanha sobre o lixo na Cachoeira de Emas?*

**Senhora:** *Obrigada, meu filho, mas eu já peguei do outro lado da ponte... Já me deram. Mas, parabéns pela iniciativa.*

**Gui:** *Obrigado.*

[...]

**Th:** *Abre aqui senhor [vidro do carro]. O senhor aceita um folheto que fala sobre o problema do lixo em Cachoeira de Emas?*

**Ma:** *Para o senhor ler, levar embora e passar para as outras pessoas.*

**Pessoa:** *Aceito.*

**Th:** *Muito obrigada por colaborar, a natureza agradece.*

[...]

**T:** *O senhor aceita...*

**Pessoa:** *Não.*

**T:** *Obrigado mesmo assim.*

**T:** *Ai que raiva... Você viu? Nem sabia o que era e já fala que não quer.*

[...]

**M:** *O senhor aceita um folheto...*

**Homem:** *Mais um, quando eu vim já recebi do outro lado da ponte, mas pode me dar... Eu aceito, vou entregar para a turma lá que não sabe que deve jogar lixo no lixo.*

**M:** *Obrigado por colaborar, é isso mesmo.*

[...]

**Al:** *Olha que legal, S... Essa frase que está dentro dessa bexiga fui eu que fiz.*

**S:** *É, mas o professor Matheus tinha falado que ia colocar as nossas frases nas bexigas.*

**Al:** *E é verdade mesmo. Que legal, não é? As nossas frases indo para as pessoas. E você viu que as placas que a gente fez também... Aquele outro grupo está colando elas por todos os lugares aí para cima.*

[...]

Esses excertos vão ao encontro dos anteriores e nos fornecem subsídios para confirmar que os alunos agiram com bastante espontaneidade ao interagir com as pessoas, independentemente dessas aceitarem ou recusarem o material distribuído, e não pouparam esforços para cumprirem as funções atribuídas a cada um deles. Destacamos, no diálogo entre Al e S o contentamento que foi evidenciado ao confirmarem que todo o material da ação havia sido produzido por eles. Cabe ressaltar que essas bexigas, às quais fizeram referência, constituíram mais uma estratégia para despertar a atenção daqueles que passavam pelo local e, então, inserimos em cada uma delas uma pequena mensagem, utilizando para isso as frases elaboradas na atividade de criação dos Slogans. Ressaltamos, ainda a satisfação dos alunos com os comentários que algumas pessoas faziam em relação à iniciativa empreendida, o que nos permite inferir o quanto eles assumiram esses problemas como sendo, também, seus.

Indagamos, então, ao professor Nil suas percepções em relação à ação dos alunos na realidade:

*No início, no momento da saída pude perceber a ansiedade dos alunos. Era ansiedade e curiosidade tudo ao mesmo tempo de ver a ação, de como as pessoas iriam aceitar os trabalhos feitos por eles. Eles ficavam me cobrando, e eu falava 'temos que esperar mais quinze minutos'. Passava um pouco já*

*vinha outro... ‘O professor, o senhor não vai?’. E eu falava ‘vou sim, eu vou’. Essa era a ansiedade que eles tinham de mostrar os trabalhos que eles fizeram. [...] algumas pessoas na hora de receber os panfletos achavam que os alunos estavam pedindo alguma contribuição em troca do folheto, e na verdade a contribuição era eles pegarem o material, ler e através deles passarem para outras pessoas, mesmo que não morem aqui. [...] Estava tudo tão bem direitinho. Eu achei que estava tudo dentro do que foi previsto. [...] O importante que eu vi nisso, foi que aquelas quatro ou cinco alunas da oitava viram os cartazes e queriam ajudar, queriam participar, da sétima também tinha uns quatro que queriam ajudar, queriam entregar os folhetos, queriam mostrar que também eram alunos daqui. Eles vestiram a camisa da ação e por isso não vi problema em participarem [...] Aconteceu aquilo deles ligarem aqui... Ah, do apito, o pessoal do B.R. [restaurante das proximidades da escola] achou que estava atrapalhando os clientes. Mas, isso é positivo, mostra que a gente incomodou. Eu acho que essa mudança que a prefeitura está fazendo aqui, que vai construir um calçadão vai ter que mudar a mentalidade desse povo aí. E algumas dessas frases, dessas colocações que os alunos fizeram com certeza vão estar aí.*

A partir desses fragmentos, em que o professor comentou sobre a concretização da etapa de Aplicação à Realidade, podemos evidenciar que, de acordo com suas percepções, os alunos, durante os momentos que antecederam a atividade, demonstraram grande ansiedade e expectativa quanto à possibilidade de apresentarem seus trabalhos junto à comunidade em que viviam, na busca de fornecer uma contribuição ao local que foi problematizado e estudado ao longo do primeiro semestre. Pudemos perceber esses aspectos, também, nas respostas dos alunos entrevistados quando perguntamos suas perspectivas acerca da ação que desenvolveriam. O diário de pesquisa apresentava um registro semelhante:

Os alunos demonstravam grande ansiedade e expectativa nos momentos que antecedia a execução da ação na realidade. A todo o momento procuravam o Nil e a mim para perguntar se não iniciáramos as atividades. Entretanto, antes de sair da escola reuni todos os alunos em sala e repassei tudo que iríamos fazer. Isso se mostrou essencial, porque em campo foi muito difícil falar algo... Eles não ouviam, porque estavam mais interessados no ‘desenvolvimento’ da proposta.

Esse segmento vai ao encontro dos aspectos ressaltados por Nil quanto à organização de uma atividade como essa, pois, assim como ele, consideramos que é fundamental se empenhar na elaboração de um planejamento que compreenda, inclusive, a definição dos papéis que cada aluno irá desempenhar, uma vez que estariam fora da unidade escolar e, portanto, sujeitos a uma série de variáveis que poderiam conduzi-los ao não cumprimento da atividade. Mas, o envolvimento dos alunos com a ação era tão grande que, como o professor destacou, não ocorreram imprevistos.

Destacamos apenas que algumas pessoas – diante da mobilização dos alunos nos semáforos com faixas, distribuição de folhetos e ‘sacolinhas’ de lixo – relacionaram nossa ação com campanhas que buscam angariar recursos por meio de abordagens semelhantes a essa. Mas, rapidamente o professor Nil, que presenciou tal circunstância, orientou os alunos

quanto ao comportamento que deveriam adotar no momento de entregar os folhetos para não deixar qualquer tipo de dúvida a respeito de nossos objetivos.

Outro aspecto salientado por Nil foi o ‘incômodo’ gerado por nossa ação a um dos restaurantes vizinhos à escola, que considerou que estávamos atrapalhando os clientes. Essa reclamação foi manifestada por meio de uma ligação telefônica à direção da escola, na qual demonstraram a insatisfação diante da movimentação dos alunos durante a passeata e o ‘apitação’. Assim como o professor, avaliamos que nosso objetivo foi atingido, pois certamente nossos alunos abordavam assuntos com os frequentadores de Cachoeira de Emas que alguns comerciantes preferiam que permanecessem subentendidos, como foi o caso do lançamento de muitos resíduos provenientes do comércio no rio. Diante dessa situação, os alunos não foram autorizados pela gerência desse estabelecimento, em particular, a afixar cartazes, placas e frases no seu interior:

**<sup>26</sup>Fer:** *Nós estamos fazendo uma campanha para as pessoas não poluírem o meio ambiente, falando sobre o lixo...*

**Al:** *E sobre a poluição do Rio Mogi.*

**Fer:** *A gente poderia entrar para entregar alguns folhetos, colocar cartazes?*

**Garçon<sub>1</sub>:** *Não, não pode... Primeiro vocês têm que conversar com o gerente.*

**Gl:** *Conversar com o gerente? É melhor deixar Fer.*

**Fer:** *Então, fica com vocês... E vocês podem entregar, colocar no caixa do restaurante.*

**Garçon<sub>1</sub>:** *Ah... Não sei não.*

**Fer:** *Ai moço, o que é que custa?*

**Garçon<sub>2</sub>:** *Tudo bem... Mas, não precisa deixar muitos [folhetos].*

[...]

Nesse pequeno trecho percebemos que os alunos se depararam com um obstáculo à execução do plano de ação que tínhamos estabelecido e, por conseguinte, propõem uma segunda possibilidade à pessoa com a qual interagiam. Desse modo, ainda que em menor escala, conseguem entregar o material. Essa situação, em especial, corrobora a posição defendida por Berbel (1995, p.16) de que na Aplicação à Realidade o confronto das ideias e propostas dos alunos...

[...] é com o real acontecendo, em situação prática, dinâmica, interativa com os componentes do meio, onde o pensado se transforma em prática; onde se aprende a adequar a relação teoria e prática; onde a dialética da ação e reflexão é possibilitada e exercitada.

No fragmento que abordou suas percepções a respeito da intervenção dos estudantes no bairro, o professor ressaltou, ainda, a participação de alguns alunos de sétima e

---

<sup>26</sup> Esse fragmento foi proveniente da transcrição do áudio de um dos aparelhos de MP3 que estava com os alunos durante a realização da Ação em Cachoeira de Emas.

oitava séries, pois diante da movimentação que acompanharam durante os momentos que antecederam a ação, eles buscaram autorização, junto à direção, para participarem com a quinta e sexta séries da Aplicação à Realidade. Então, como nesse dia, durante o período da tarde, as atividades na escola estavam centradas na preparação da festa junina, com o consentimento da direção e do professor, esses alunos nos acompanharam. Ao abordar esse assunto, durante a entrevista, Nil buscou salientar o interesse dos alunos por ações semelhantes a essa.

Ponderamos, entretanto, que para os alunos de sétima e oitava séries, a Ação Concreta representou um gesto de pessoas que moram e estudam no bairro, mas ponderamos que foi uma ação desvinculada de reflexão, pois estava desarticulada de seu importante papel no Arco de Magueres, como uma resposta de todo o estudo que foi realizado a partir dessa realidade. E, então, certamente não apresentou, para esses alunos, o mesmo significado atribuído por aqueles de quinta e sexta séries. Tínhamos registrado essa situação no diário de pesquisa:

Os alunos das outras séries não me escutavam, ficaram meio perdidos, simplesmente executavam as tarefas solicitadas. Pude constatar que não entendiam bem o que estava acontecendo, bem como o significado de cada um dos materiais preparados pelos alunos.

Finalmente, ainda no segmento anterior, o professor considerou que a repercussão da ação dos alunos em Cachoeira de Emas poderia chegar ao poder público, visto que o distrito tem um morador na câmara legislativa e, dessa forma, algumas das Hipóteses de Solução elaboradas pelos alunos apresentavam potencial para serem ampliadas e executadas, visto que a prefeitura, durante a ação, iniciava obras para a construção de um calçadão nas proximidades do Rio Mogi.

Houve, portanto, grande envolvimento dos alunos durante esses momentos finais da Aplicação à Realidade e registramos nossa percepção no diário de pesquisa:

Os alunos ‘vestiram a camisa’ da ação, abordavam as pessoas que andavam pela Cachoeira, batiam nos vidros dos carros, nas casas... Não demonstraram sentir vergonha como ocorreu, principalmente na quinta série, durante a realização das entrevistas. Um exemplo típico dessa situação foi o G1, porque na etapa de Teorização ele não queria entrevistar as pessoas de jeito nenhum, pois dizia sentir vergonha. Agora, na quinta-feira, ele bateu palma nas casas, entregou folheto e conversou com as pessoas que passavam pela rua: *‘olha essa é uma campanha contra a poluição [...]’*.

A partir desse excerto e das situações que pudemos acompanhar junto aos alunos na interação com as pessoas que passavam por Cachoeira de Emas, avaliamos que a participação deles foi muito boa e, ao contrário de que esperávamos, dada a experiência que

tivemos durante a realização das entrevistas na terceira etapa do Arco de Maguerez, não houve nenhuma queixa ou comentário relacionado à vergonha na abordagem das pessoas.

Consideramos que o envolvimento com todas as atividades desenvolvidas no momento da ação, somada à satisfação de demonstrarem que tudo aquilo era proveniente de suas próprias produções, fizeram com que os alunos nem cogitassem a possibilidade de sentir vergonha. Sendo assim, não ocorreu nenhum problema relacionado ao comportamento dos alunos e conseguimos desenvolver tudo que tínhamos planejado com eles. O que nos permite concordar que “uma educação que pretende aprender e resolver problemas concretos supõe, não somente o desenvolvimento de conhecimentos e de técnicas, mas também, e acima de tudo, prática” (GIORDAN; SOUCHON, 1997, p.91).

Registramos, por outro lado, o seguinte:

Esperava um apoio maior em relação aos demais professores no sentido de nos acompanhar durante a ação, pois se os alunos de quinta e sexta séries estavam conosco, além de alguns de sétima e oitava, os professores que teriam aula nessas salas, a meu ver, deveriam ter nos acompanhado, ou por vontade própria ou por ‘sugestão’ da coordenação pedagógica. Mas, isso não ocorreu. E era importante o acompanhamento de, pelo menos, mais um professor, porque com o decorrer do tempo surgiram alguns imprevistos, como o fato de acabar os folhetos do grupo que estava em dos lados da ponte ou a necessidade de trocar os alunos de função. Então, era necessária uma terceira pessoa para auxiliar na supervisão dos alunos.

Como relatado no diário de pesquisa, apesar de não termos encontrado qualquer obstáculo por parte da direção para a realização das atividades que propusemos nas diversas etapas do Arco de Maguerez, percebemos que alguns professores acompanhavam a preparação da ação com certa desconfiança. Desse modo, nenhum outro colega que se encontrava na escola naquele período participou da manifestação dos alunos junto à realidade. Avaliamos que alguns deles estavam envolvidos na preparação da escola para a festa junina, mas consideramos que a falta de cooperação e envolvimento dos demais professores durante a execução de um projeto na escola constitui, certamente, um limite para o desenvolvimento desse tipo de trabalho.

Contudo, assim como em etapas anteriores, pudemos contar com o apoio da professora M<sup>ô</sup> – responsável pela Oficina Hora da Leitura, na concretização da Hipótese de Solução que se referia a elaborar cartas sobre os problemas trabalhados e enviá-las ao poder público da cidade de Pirassununga. Como ocorreu ao longo de todo o semestre, sempre compartilhamos com essa professora as experiências desenvolvidas, e em um desses momentos conversamos sobre as hipóteses selecionadas pelos alunos para serem concretizadas e, então, ela se prontificou a oportunizar algumas de suas aulas para essa atividade.

Assim, após o encerramento de todo o trabalho na escola, escrevemos uma carta para o vereador Nat (Apêndice V), contando, brevemente, o que desenvolvemos com os alunos e inserimos algumas dessas mensagens produzidas por eles (não contemplamos todas elas, pois eram muito similares quanto à abordagem dada ao conteúdo). Mas, a totalidade dos alunos que participaram do trabalho assinou essa carta, assim como o professor e professor-pesquisador, e encaminhamo-la à câmara legislativa. Optamos por esse destino, e não ao poder executivo, pois esse vereador era morador no distrito de Cachoeira de Emas e, dessa forma, consideramos que seu envolvimento com a temática seria maior. Entretanto, até o momento, aguardamos uma resposta!

Outro aspecto que consideramos importante de ser salientado foi a repercussão que a Ação Concreta em Cachoeira de Emas adquiriu em Pirassununga, pois durante a sua realização, funcionários de um dos jornais da cidade passaram pelo local e receberam os folhetos produzidos pelos alunos enquanto aguardavam a abertura do semáforo junto à ponte do Rio Mogi-Guaçu. Esses entraram em contato com a redação do referido jornal que, então, nos procurou para saber mais detalhes a respeito do trabalho que fora desenvolvido. Apesar de algumas informações equivocadas, a reportagem significou um reconhecimento ao empenho dos alunos e, também, um meio relevante para disseminar a uma maior parcela da população às questões ambientais analisadas, satisfazendo, assim, um dos princípios da etapa de Aplicação à Realidade da Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz e da Educação Ambiental.

Assim, essa quinta etapa potencializa a concretização de um dos objetivos estabelecidos pelos PCN para o Ensino Fundamental, ou seja, que o aluno seja capaz de “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente” (BRASIL, 1998a, p.7).

Diante de todos os aspectos discutidos em relação à etapa de Aplicação à Realidade, avaliamos que a carência de recursos financeiros e materiais para a efetivação das Hipóteses de Solução; as condições físicas / estruturais das escolas, que dificultam a concretização de aulas que não se estruturam em torno do livro didático e da lousa; a pouca disponibilidade do professor para preparar e executar as atividades inerentes a cada uma das hipóteses selecionadas e a falta de apoio do corpo docente durante a realização da ação no ambiente constituem limitações detectadas na prática.

Entretanto, esse último momento do Arco de Magueréz propicia aos alunos, quando selecionam as Hipóteses de Solução que serão aplicadas na realidade, raciocinar e

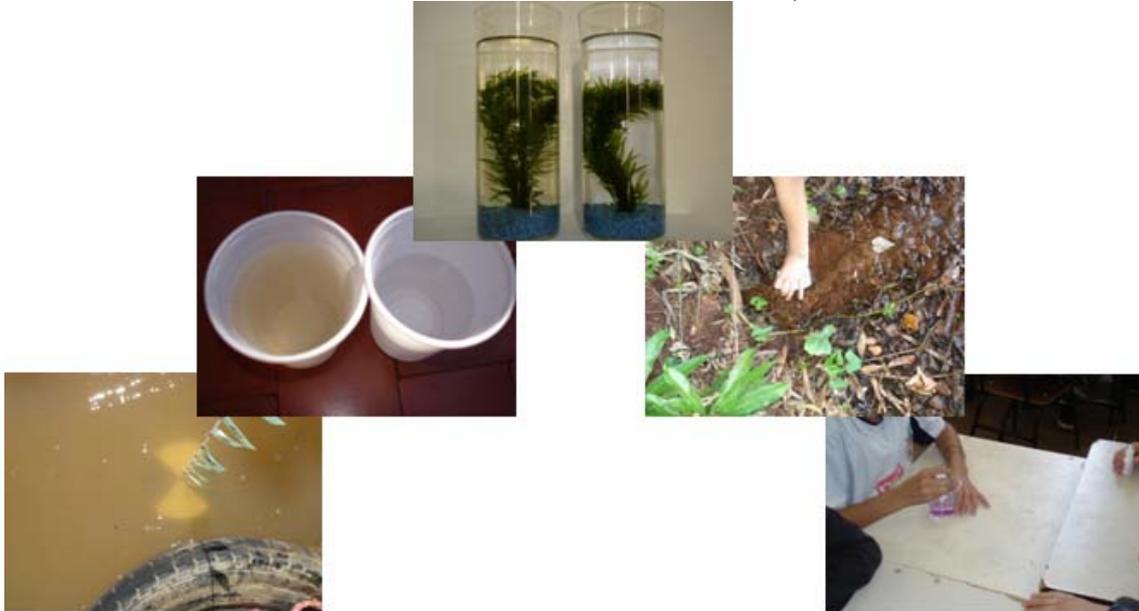
tomar decisões a partir da utilização de critérios. Em seguida, oportuniza a eles situações em que exercitam uma atuação informada, política e criativa junto ao ambiente que compõe seu contexto escolar e familiar, algo que consideramos ser essencial para que a escola cumpra seu papel social. Ainda que o aluno não resolva o problema ambiental investigado, ao refletir sobre ele e dar uma singela contribuição durante uma Ação Concreta, ele *exercita* sua cidadania de forma consciente, crítica e criativa de modo que, posteriormente, possa *ser cidadão* junto a um contexto social desumano e repleto de contradições ao priorizar, por exemplo, a ética, a justiça, a solidariedade e a honestidade.

À vista disso, lembramos o primeiro capítulo da lei 9.795/99 que dispõe sobre a Educação Ambiental e estabelece, em seu quinto artigo, que um de seus objetivos fundamentais é:

[...] o incentivo à *participação* individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do *exercício da cidadania* (BRASIL, 1999, grifo nosso).

Então, nesses termos, ponderamos que os princípios da Educação Ambiental e da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez se coadunam, o que reafirma ser esse um procedimento eficaz para o desenvolvimento da temática ambiental no contexto escolar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



*Com esse capítulo, procuramos sintetizar os limites e as possibilidades da MP com o Arco de Maguerez quando utilizada como estratégia metodológica para o desenvolvimento de atividades de EA no Ensino Fundamental.*

Imagens referentes a algumas das atividades desenvolvidas com os alunos, respectivamente: Disco de Secchi, comparação entre a água da torneira e do rio, observação de um produto da Fotossíntese, coleta de água da mina, definindo 'poluição'.

Diante de todos os dados apresentados e analisados, é chegado o momento de, afinal, estabelecermos de forma sintética os limites e possibilidades da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, quando aplicada no desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental.

Ressaltamos, primeiramente, que ao possibilitar romper laços com a transmissão de informações, que cede lugar à construção do conhecimento, tendo o aluno como agente de sua própria aprendizagem e o professor como mediador, a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez mostra-se com um amplo potencial para ser desenvolvida junto aos programas de Educação Ambiental, uma vez que atende às principais recomendações do ‘ensinar e aprender’ expressos nos PCN para o tema transversal ‘Meio Ambiente’, como podemos verificar no documento:

[...] a promoção de atividades que possibilitem uma *participação concreta dos alunos*, desde a *definição do objetivo*, dos *caminhos a seguir* para atingi-los, da opção pelos materiais didáticos a serem usados, dentro das possibilidades da escola, são condições para a construção de um ambiente democrático e para o desenvolvimento da capacidade de *intervenção na realidade* (BRASIL, 1998b, p.187, grifo nosso).

Dessa forma, ao apresentar como etapa inicial a *Observação da Realidade e a Definição de um Problema* de estudo, o Arco de Maguerez já estabelece um forte vínculo com as orientações referentes às atividades de Educação Ambiental no contexto escolar, pois possibilita explorar a realidade imediata dos alunos a partir da qual será elaborada a questão de investigação norteadora do trabalho, o que apresenta um passo importante para tornar essa situação-problema potencialmente significativa. Ainda nesse sentido, a primeira etapa proporciona o trabalho integrado com outras disciplinas do currículo – quer para a exploração e condução da observação da realidade em si, ou para ampliar a análise das informações coletadas ‘in loco’.

Entretanto, a perspectiva de ensinoaprendizagem adotada pela maioria dos professores, que não estimula os alunos a participar, opinar, problematizar, defender de forma coerente seu ponto de vista, debater ideias divergentes, configuram obstáculos para uma metodologia problematizadora e, na primeira etapa, em especial, para a formulação do problema.

Pudemos constatar, também, que o número de alunos na sala é um importante fator a ser considerado. Ainda que não inviabilize o desenvolvimento do Arco, com pequenos grupos é possível realizar um acompanhamento mais individualizado dos

educandos, principalmente, em atividades que extrapolam os muros da escola, como nesse caso. A eventual ausência do aluno nessa etapa implica na diminuição da motivação dele nas etapas seguintes. Portanto, uma vez o aluno faltando nas atividades propostas para as fases de Observação da Realidade e Definição do Problema, acarreta um ‘prejuízo cognitivo’ na construção das soluções para o problema. Consideramos essa etapa fundamental para que o aluno se envolva com o problema de tal modo que esteja disposto a solucioná-lo. ‘Queimando-a’, o aluno enfrentará dificuldades no desenvolvimento das demais, configurando assim, um limite para o bom andamento dos trabalhos.

Ao definir os *Pontos-chave*, na segunda etapa do Arco de Magueréz, temos configurada uma situação que possibilita o acesso aos conhecimentos prévios dos alunos acerca do problema ambiental que compõe seu cotidiano, potencializando, assim, uma aprendizagem mais reflexiva e significativa. Além disso, essa etapa oportuniza a criação de um espaço para a discussão, exposição e confronto de ideias sobre as causas e determinantes da situação investigada, buscando despertar o senso crítico e a reflexão, essenciais para as atividades de Educação Ambiental.

Mas, percebemos que os alunos inseridos em uma realidade estruturada em torno dos princípios de uma educação tradicional, que supervaloriza as respostas certas e ignora aquelas que não são coerentes com o saber de referência, evidenciam insegurança para escrever e defender suas próprias concepções. O que impõe a necessidade de intervenção do professor, que deve assumir o papel de orientador e facilitador, ao criar oportunidades para o aluno expor a maneira como vê o problema de modo que, em conjunto, no grupo-classe, possam ser definidos os Pontos-chave.

A partir de nossos dados, consideramos, também, que o segundo momento de reflexão inerente a essa etapa, ou seja, a discussão sobre os determinantes contextuais mais amplos (como, por exemplo, aspectos históricos, políticos e econômicos) que podem estar influenciando na existência do problema e dos fatores a ele relacionados constitui um limite ao desenvolvimento da MP no Ensino Fundamental, pois os alunos apenas reafirmaram as ideias apresentadas anteriormente que, por sua vez, não se enquadraram na concepção de ‘determinantes contextuais’.

Com a etapa de *Teorização* e a necessidade de ampliarmos os conhecimentos científicos, empíricos, oficiais sobre o problema investigado, várias possibilidades – inerentes às atividades de Educação Ambiental – puderam ser contempladas. Essa fase do Arco de Magueréz potencializa a concretização de momentos interdisciplinares ou, ainda, da abordagem transversal do tema trabalhado, como uma forma de ampliar as

dimensões contempladas durante a análise do problema. Contudo, constatamos que a falta de comprometimento e envolvimento de alguns professores durante a execução dessa proposta, a atuação deficiente da coordenação pedagógica como mediadora entre os professores e a falta de tempo para o trabalho colaborativo entre os docentes, limitam sua real efetivação.

O desenvolvimento de experimentos como uma forma de buscarmos respostas mais elaboradas ao problema, e não como ‘um fim em si mesmo’, somado à oportunidade de valorizar a comunidade que convive diretamente com a situação-problema investigada, aproximando-a da escola por meio da realização de entrevistas (elaboradas e executadas pelos alunos) e da estratégia ‘Memória Viva’, constituem outras importantes possibilidades dessa etapa para o desenvolvimento da temática ambiental.

No entanto, o tempo necessário para o preparo e execução dessas atividades, os recursos financeiros para colocá-las em prática e a estrutura física da escola podem configurar limites inerentes à Teorização. O acervo da biblioteca e a dificuldade de acesso à informação sobre o assunto abordado também impõem obstáculos para que os alunos possam assumir uma posição mais ativa na busca por uma maior compreensão do problema. E, conseqüentemente, o professor deve, a partir dos Pontos-chave orientar tais processos e selecionar as estratégias condizentes à efetivação dessa etapa, mas sem assumir o papel de transmissor.

Quando atingimos a quarta etapa do Arco de Magueréz, os alunos têm a possibilidade de formular *Hipóteses de Solução* a partir da conexão entre os aspectos problemáticos observados na realidade e aqueles trabalhados em sala de aula por meio de diferentes procedimentos durante as etapas anteriores, somados, também, as suas experiências diante desse contexto. Este é o momento em que o aluno expõe sugestões comprometidas com a mudança e com a possibilidade de exercer alguma diferença no ambiente; algo que se distancia, substancialmente, da simples ‘manipulação arbitrária’ de informações que devem ser memorizadas. De maneira similar às etapas anteriores, temos a possibilidade de realizar discussões em grupo, configuradas como estímulos à participação dos alunos. Ponderamos que todos esses aspectos são intrínsecos aos objetivos da EA.

Todavia, pudemos constatar que os alunos evidenciam, nesse tipo de atividade, dificuldades para defender sua posição de maneira crítica e responsável; mediar conflitos de ideias de modo construtivo e tomar decisões coletivas. O que, por sua vez, consideramos estar associado às estratégias pedagógicas que predominam no cotidiano escolar e, fundamentalmente, se afastam de tais princípios.

Finalmente, com a *Aplicação à Realidade*, os alunos têm a possibilidade de colocar em prática tudo que aprenderam ao longo do trabalho e, assim como a Educação Ambiental requer, é o momento da ação, ou seja, de retorno à comunidade. Então, além de raciocinar e tomar decisões a partir da utilização de critérios durante a seleção das hipóteses de solução, determinar quais serão possíveis de aplicação, preparar todo o material necessário para a atuação no ambiente problematizado, os alunos têm a oportunidade de interagir com a comunidade e exercer seu papel de cidadão ao alertá-la acerca dos problemas estudados.

Detectamos, na prática, que a carência de recursos financeiros e materiais, somada às condições estruturais da escola, dificultam a efetivação das Hipóteses de Solução e, por conseguinte, o preparo do material a ser utilizado durante a ação concreta na realidade. Além disso, a pouca disponibilidade dos professores para planejar, preparar e executar essas atividades e a falta de apoio do corpo docente durante a ação ‘in loco’, que requer o acompanhamento e supervisão de mais de um professor, constituem limitações à última etapa do Arco de Maguerez.

Apoiados em aspectos indicados por Giordan e Souchon (1997), ressaltamos que percorrer o Arco de Maguerez com foco em uma problemática ambiental é, também, uma possibilidade para contemplá-la em suas *dimensões atitudinal, procedimental e conceitual*.

Quanto à dimensão atitudinal, destacamos a *curiosidade* evidenciada desde os momentos iniciais do trabalho, quando os alunos puderam, primeiramente, *tomar consciência dos problemas ambientais* próximos de seu contexto e, em seguida, *questionar o meio observado*. Para então, iniciar a *análise da situação problematizada*, por meio de suas concepções prévias e, também, pelo confronto dessas com as informações sistematizadas, durante a etapa de Teorização.

Ainda nesse sentido, vale salientar que nossos dados, principalmente àqueles referentes ao momento da Ação Concreta durante a Aplicação à Realidade, permitem-nos considerar a MP como uma estratégia com potencial para possibilitar aos alunos a participação em situações que contribuem para a construção da cidadania, sendo essa compreendida além do nível intelectual (como um discurso) e, também, como algo superior à simples cobrança de direitos – sejam eles individuais ou coletivos. Durante esses momentos finais do trabalho, pudemos evidenciar, na prática, que ser cidadão exige o cumprimento de deveres, de se assumir como agente transformador e, portanto, requer abandonar a postura passiva e adotar, ativamente, responsabilidades para consigo mesmo, com o outro e com o meio ambiente. Algo que, ponderamos, deve ser iniciado com os elementos próximos do educando – sua família, sua comunidade escolar e os problemas presentes em seu entorno.

Sendo assim, as atividades de EA na escola, configuradas como MP, tornam-se potencialmente significativas para promover reais mudanças sociais e, conseqüentemente, para atender à principal função do trabalho com a temática ‘Meio Ambiente’ no contexto escolar, ou seja:

[...] contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global (BRASIL, 1998b, p.187).

Em relação aos aspectos procedimentais, o caminho percorrido por meio das cinco etapas do Arco de Maguerez propiciou aos alunos, entre outros:

- *buscar informações*, por exemplo, ao preparar o roteiro das entrevistas, ir a campo para realizá-las e discutir os resultados obtidos;
- *observar, executar e prever os resultados de experimentos*;
- *articular informações obtidas em condições distintas*, ao comparar os aspectos observados, os relatos dos moradores e do especialista com os resultados das análises química e microbiológica da água do rio, de modo a *reconhecer a importância dos dados quantitativos*;
- *exercitar a comunicação*, pois ao longo de todo o processo os alunos estiveram diante de situações que exigiam a tomada de decisão, o compartilhamento de opiniões com os colegas, de modo que, progressivamente, fossem capazes de *reagrupar os aspectos pontuais* indicados, por exemplo, por cada componente do grupo em uma resposta coletiva;
- *imaginar hipóteses, prever soluções* para o problema inicial a partir das três primeiras etapas do Arco.

Desse modo, a dimensão conceitual da temática em questão, durante o desenvolvimento da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, deixa de apresentar um ‘fim em si mesmo’, pois os diversos conceitos trabalhados eram fundamentais para que os educandos compreendessem as variáveis, bem como as circunstâncias intrinsecamente associadas ao problema. Nesses termos, foi possível evidenciarmos que os alunos utilizaram os conceitos – como, por exemplo, de fotossíntese e materiais biodegradáveis/não-biodegradáveis – para interpretar as situações vivenciadas junto ao Rio Mogi-Guaçu e seu entorno, o que, por sua vez, nos forneceu indícios da aprendizagem desses mesmos conceitos.

Outro aspecto que consideramos importante ser ressaltado, como sugestão aos professores (que ao terem contato com esse texto se animem em experimentar a MP na sua prática em sala de aula) é que, ao utilizarmos estratégias semelhantes àquela estruturada ao redor do personagem Otto é conveniente, ao final do trabalho, revelar aos alunos ‘a verdade’: que essa constituía uma alternativa didática que visava ampliar o interesse e a participação de cada um deles nas atividades propostas, mas que esse era um personagem fictício, e como tantos outros, poderia permanecer ‘vivo’ apenas no imaginário de cada um deles. Nossos dados, entretanto, permitem-nos destacar que grande parte dos alunos, naturalmente, no decorrer do processo, chega a essa conclusão, sem que isso represente desinteresse pelos novos contatos estabelecidos com o referido personagem.

Apesar da MP com o Arco de Maguerez compreender cinco etapas que, por sua vez, apresentam definições claras quanto aos seus propósitos, os procedimentos utilizados para alcançá-los deverão ser estabelecidos pelos participantes envolvidos no processo. Algo que possibilita afirmarmos, a partir das considerações de Berbel (1998a), que a opção por utilizar esse procedimento metodológico, mais que alterações físicas ou materiais na escola, requer modificações na postura do professor e dos alunos para o tratamento do tema em questão.

Isso possibilita, portanto, realizar as *aproximações* entre os fundamentos de cada uma das etapas do Arco de Maguerez e aspectos inerentes às atividades de EA no contexto escolar. Como, por exemplo, ao utilizarmos *atividades experimentais*, a abordagem do tema água e lixo de modo transversal durante a *Semana Temática* e a estratégia da *Memória Viva* (DIAS, 2004) para alcançarmos os propósitos da etapa de *Teorização*. Nesse sentido, consideramos importante reafirmarmos a necessidade de incluir as estratégias de ensino como parte desse texto, pois elas constituem elementos fundamentais para compreendermos os dados coletados e analisados. Soma-se a isso o fato de que em outra unidade escolar, com condições fisicoestruturais diferentes daquelas que vivenciamos, poderia propiciar outros meios para trabalharmos o mesmo problema e, por conseguinte, possibilitariam distintas ‘aproximações’ entre a EA e a MP.

Por isso, podemos afirmar que apesar de alguns limites – decorrentes, principalmente, das condições concretas de realização da educação escolar – consideramos que há aproximações efetivas e significativas dos princípios teóricos e práticos entre a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e os documentos que sustentam os objetivos da Educação Ambiental.

## REFERÊNCIAS

ADORNO, Rubens de Camargo Ferreira; CASTRO, Ana Lúcia de. O exercício da sensibilidade: pesquisa qualitativa e a saúde como qualidade. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.3, n.2, p. 172-85, 1994.

ALMEIDA, Fabiana Panetto de. **Projetos de Educação Ambiental e seu desenvolvimento na Escola Pública: concepções e práticas de professores de ciências**. 2005. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

ANDRADE, Mariana Aparecida Bologna Soares de. **Possibilidades e Limites da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio**. 2007. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2007.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625p.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p.19-33.

BARCELOS, Valdo. **Educação Ambiental: sobre princípios, metodologias e atitudes**. Petrópolis: Vozes, 2008. 119p.

BATISTA, Irinéa de Lourdes; SALVI, Rosana Figueiredo. Perspectiva pós-moderna e interdisciplinaridade educativa: pensamento complexo e reconciliação integrativa. **Ensaio**, Belo Horizonte, v.8, n.2, p.147-159, dez.2006.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. Metodologia da Problematização: uma alternativa metodológica apropriada para o Ensino Superior. **Semina: Ci. Soc./Hum.**, Londrina, v.16, n.2, p.9-19, out.1995. Edição especial.

\_\_\_\_\_. A Metodologia da Problematização no Ensino Superior e sua contribuição para o plano da praxis. **Semina: Ci. Soc./Hum.**, Londrina, v.17, p.7-17, nov.1996. Edição especial.

\_\_\_\_\_. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface: comunicação, saúde, educação**, Botucatu, v.2, n.2, p.139-154, fev.1998a.

\_\_\_\_\_. Apresentação. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Metodologia da Problematização: experiências com questões do Ensino Superior, Ensino Médio e Clínica**. Londrina: UEL, 1998b. p.11-14.

\_\_\_\_\_. A Metodologia da Problematização e os Ensinamentos de Paulo Freire: uma relação mais que perfeita. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Metodologia da Problematização: fundamentos e aplicações**. Londrina: UEL, 1999a. p.01-28.

\_\_\_\_\_. A metodologia da problematização com alternativa mediadora entre teoria e prática transformadora no ensino superior. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v.1, n.2, p.13-31, mar.1999b.

\_\_\_\_\_. Metodologia da Problematização: algumas lições extraídas da prática. **Revista Educação e Ensino-USF**, Bragança Paulista, v.6, n.2, p.77-86, jul./dez.2001a.

\_\_\_\_\_. Aplicações da Metodologia da Problematização e seu potencial transformador. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Conhecer e intervir: o desafio da Metodologia da Problematização**. Londrina: UEL, 2001b. p. 1-17.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994. 336p.

BORDENAVE, Juan Diaz. Alguns fatores pedagógicos. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Capacitação Pedagógica para Instrutor/Supervisor: área da saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 1989. p.19-26.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Metodologia da Problematização: experiências com questões do Ensino Superior**. Londrina: UEL, 1998. p.7-10.

\_\_\_\_\_; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BORGES, Antonio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.19, n.3, p.291-313, dez.2002.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/6938-81.htm>>. Acesso em: 14 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 30 jul. 1986. p.1-23. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>>.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9394.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a. 138p.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 436p.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998c. 174p.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>>. Acesso em: 05 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na escola: caderno de apresentação**. Brasília: MEC/SEF, 2001. 34p.

BRIGANTE, Janete *et al.* **Avaliação Ambiental do Rio Mogi-Guaçu: resultados de uma pesquisa com abordagem ecossistêmica**. São Carlos: RiMa, 2002. 58p.

\_\_\_\_\_. Caracterização física, química e biológica da água do Rio Mogi-Guaçu. In: BRIGANTE, Janete; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta (Org.). **Limnologia Fluvial: um estudo no Rio Mogi-Guaçu**. São Carlos: RiMa, 2003. p.55-76.

BRIGANTE, Janete; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta. A Bacia Hidrográfica: aspectos conceituais e caracterização geral da bacia do Rio Mogi-Guaçu. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Limnologia Fluvial: um estudo no Rio Mogi-Guaçu**. São Carlos: RiMa, 2003a. p.1-13.

BRIGANTE, Janete; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta. Prefácio. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Limnologia Fluvial: um estudo no Rio Mogi-Guaçu**. São Carlos: RiMa, 2003b. p.xi-xiii.

BUSQUETS, Maria Dolors *et al.* **Temas Transversais em Educação: bases para uma formação integral**. 6.ed. São Paulo: Ática, 2000. 198p.

CAPELETTO, Armando. **Biologia e Educação Ambiental: roteiros de trabalho**. São Paulo: Ática, 1992. 224p.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação Ambiental e Movimentos Sociais: elementos para uma história política do campo ambiental. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v.9, n.16, p.46-56, jan./jun. 2001.

CASTRO, Ronaldo Souza de; SPAZZIANI, Maria de Lourdes; SANTOS, Erivaldo Pedrosa dos. Universidade, Meio Ambiente e Parâmetros Curriculares Nacionais. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (Orgs.). **Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em debate**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002. p.157-179.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: ArtMed, 2000. 93p.

COLLEY, Helen; HODKINSON, Phil; MALCOLM, Janice. Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. **A consultation report**, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute, p.1-38, 2002.

COSTA, Sayonara Salvador Cabral da; MOREIRA, Marco Antonio. Resolução de Problemas II: propostas de Metodologias Didáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.2, n.1, p.5-26, jan.1997.

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2003. 364p.

DIAS, Fátima Regina Gouvêa. **O projeto UNOPAR em ação comunitária – PROUNO – no curso de Odontologia da Universidade Norte do Paraná**. 2002. 132f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. São Paulo: Global, 1994. 112 p.

\_\_\_\_\_. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004. 551p.

DOURADO, Luis. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.5, n.1, p.192-212, 2006.

ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta; BRIGANTE, Janete. Avaliação das modificações na qualidade da água do Rio Mogi-Guaçu: uma análise temporal. In: BRIGANTE, Janete; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta (Org.). **Limnologia Fluvial: um estudo no Rio Mogi-Guaçu**. São Carlos: RiMa, 2003. p.189-204.

FERREIRA, Márcia Donegá. Como superar dificuldades em matemática elementar no ensino de Física: um estudo através da Metodologia da Problematização. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Metodologia da Problematização: experiências com questões do Ensino Superior, Ensino Médio e Clínica**. Londrina: UEL, 1998. p.43-73.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 43. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006. 213p.

GASPARINI, Nivaldo. A evasão escolar na Escola Estadual do Conjunto Novo Amparo (Londrina), no período noturno do Curso Supletivo Fase II: um estudo através da Metodologia da Problematização. **Semina: Ci. Soc./Hum.**, Londrina, v.17, p.38-49, nov.1996. Edição especial.

GAUDIANO, Édgar González. **Educación Ambiental: historia y conceptos a veinte años de Tbilisi**. San Marcos: SITESA, 1997. 290p.

GIESTA, Nágila Caporlândia. Histórias em Quadrinhos: recursos da Educação Ambiental Formal e Informal. In: RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). **Educação Ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: ArtMed, 2002. p.157-167.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996. 159p.

GIORDAN, André; SOUCHON, Christian. **La Educación Ambiental: guía práctica**. Sevilla: Díada, 1997. 227p.

GOMBI, Rosemary Batista de Oliveira. A disciplina Sociologia no ensino médio e sua contribuição para a formação da cidadania. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Metodologia da Problematização: experiências com questões do Ensino Superior, Ensino Médio e Clínica**. Londrina: UEL, 1998. p.197-232.

- GRÜN, Mauro. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996. 120p.
- GUIMARÃES, Mauro. **A Dimensão Ambiental na Educação**. Campinas: Papirus, 1995. 107p.
- HODSON, D. Hacia un Enfoque más crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v.12, n.3, p.299-313, nov.1994.
- KNECHTEL, Maria do Rosário. Educação Ambiental: uma prática interdisciplinar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: UFPR, Curitiba, n.3, p.125-139, jan./jun.2001.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197p.
- LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v.13, n.3, p.399-420, 2007.
- LAWAND, Dionéia; DIAS, Fátima Regina Gouvêa. Uma visão problematizadora do planejamento no ensino médio e a dimensão político-pedagógica. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Conhecer e intervir: o desafio da Metodologia da Problematização**. Londrina: UEL, 2001. p.43-72.
- LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2007. p.45-75.
- LOPES, B.; COSTA, N. Modelo de Enseñanza-aprendizaje centrado en la Resolución de Problemas: Fundamentación, Presentación e Implicaciones Educativas. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v.14, n.1, p.45-61, 1996.
- LOURENCETTI, Gisela do Carmo. **Mudanças Sociais e Reformas Educacionais**: repercussões no trabalho docente. 2004. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2004.
- LÜDKE, Hermengarda Alves Ludke Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

MACHADO, Neusa Queiroz. Como envolver os pais no tratamento de filhos com queixas de distúrbio de comportamento. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Metodologia da Problematização: experiências com questões do Ensino Superior, Ensino Médio e Clínica**. Londrina: UEL, 1998. p.181-196.

MARINHO, Simão Pedro Pinto; SIMÕES, Alessandra Machado. O ensino de Ciências no Brasil – problemas e desafios. **BIOS: Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC-MG**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.31-41, jun. 1993.

MARTINS, Élia. Uma perspectiva histórica do Ensino das Ciências Experimentais. **Revista proFORM@R online**, ed. 13, jan, 2005. Disponível em: <[http://www.proformar.org/revista/edicao\\_13/hist\\_ensino\\_ciencias.pdf](http://www.proformar.org/revista/edicao_13/hist_ensino_ciencias.pdf)>. Acesso em: 27 out. 2008.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A História da Ciência e o Ensino da Biologia. **Ciência & Ensino**, Campinas, n.5, p.18-21, dez.1998.

MIRAS, Mariana. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, César *et al.* **O construtivismo na sala de aula**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1998. p.57-77.

MOLON, Susana Inês *et al.* A Educação Ambiental na Região Sul: o que fazem e o que dizem no Ensino Fundamental. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 4., 2007, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Unesp, 2007. CD-ROM.

MOREIRA, Marco Antônio. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. In: \_\_\_\_\_. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. p.151-165.

NUNES, Elisabete de Fátima Polo de Almeida; SILVA, Vera Lúcia Menezes; SAKAI, Marcia Hiromi (Orgs.). **PEEPIN-PIM: Práticas interdisciplinares e multiprofissionais: interação ensino-serviço-comunidade**. Londrina: UEL, 2000. 13p.

NUÑEZ, Isauro Beltrán *et al.* O uso de situações-problema no Ensino de Ciências. In: NUÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betania Leite (Orgs.). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p.145-171.

OLIVEIRA, Elísio Márcio de. **Educação Ambiental: uma possível abordagem**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. 153p.

OLIVEIRA, Gisele Almeida Barrozo Leal de. **O ensino de Direito em busca de seu papel transformador: uma investigação por meio da Metodologia da Problematização**. 2007. 161f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

PAULILO, Maria Ângela Silveira. A Pesquisa Qualitativa e a História de Vida. **Serviço Social em Revista**, Londrina, v.2, n.1, p.135-148, jul./dez.1999.

PELCZAR, Michael Joseph *et al.* **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: MAKRON Books, 1996. 2v.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Alguns pressupostos da Educação Ambiental. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Educação Ambiental: desenvolvimento de cursos e projetos**. 2.ed. São Paulo: Signus, 2002. p.3-5.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de Psicologia**. Tradução de Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. 136p.

POZO, Juan Ignacio (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 177p.

PRADO JÚNIOR, Ivan. **Desenvolvimento do pensamento crítico e criativo no ensino de Arquitetura e Urbanismo através da Metodologia da Problematização**. 2002. 287f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.

RAMINELLI, Ronald Jose. A natureza na colonização do Brasil. In: REIGOTA, Marcos (Org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p.45-66.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994. 62 p.

\_\_\_\_\_. Desafios à Educação Ambiental Escolar. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Educação, Meio Ambiente e Cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA/CEAM, 1998. p.43-50.

REIS JÚNIOR, Alfredo Morel dos. **A formação do professor e a Educação Ambiental**. 2003. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira; MARIN, Alda Junqueira. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.25, n.89, p.1203-1225, set./dez. 2004.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 275p.

SÃO PAULO (Estado). Lei complementar nº 836, de 30 de dezembro de 1997. Institui Plano de Carreira, Vencimentos e Salários para os integrantes do Quadro do Magistério da Secretaria da Educação e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 31 dez. 1997. Disponível em: <[http://lise.edunet.sp.gov.br/paglei/notas/leicomp836\\_97.htm](http://lise.edunet.sp.gov.br/paglei/notas/leicomp836_97.htm)>. Acesso em: 27 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Resolução SE nº 89, de 09 de dezembro de 2005. Dispõe sobre o Projeto Escola de Tempo Integral. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 12 dez. 2005. Disponível em: <[http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/89\\_05.HTM?Time=10/7/2008%208:34:58%20PM](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/89_05.HTM?Time=10/7/2008%208:34:58%20PM)>. Acesso em: 07 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Resolução SE nº 77, de 29 de novembro de 2006. Dispõe sobre o funcionamento, a reorganização curricular e o processo de atribuição de classes e aulas das Escolas de Tempo Integral, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 30 nov. 2006. Disponível em: <[http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/77\\_06.HTM?Time=10/7/2008%207:53:39%20PM](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/77_06.HTM?Time=10/7/2008%207:53:39%20PM)>. Acesso em: 07 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta curricular do Estado de São Paulo: documento de apresentação**. São Paulo: SEE, 2008. 36p.

SCHMIDT, H.G. Problem-based learning: rationale and description. **Medical Education**, v.17, p.11-16, 1983.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Para além da razão: reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no Ensino de Ciências e em Educação Ambiental. In: TALAMONI, Jandira Liria Biscalquini; SAMPAIO, Aloísio Costa (Orgs.). **Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2003. p.41-58.

SORRENTINO, Marcos. De Tbilisi a Thessaloniki. A Educação Ambiental no Brasil. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Educação, Meio Ambiente e Cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA/CEAM, 1998. p.27-32.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento sustentável e participação. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo *et al.* (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002. p.15-21.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-crítica e do Movimento C.T.S. no Ensino de Ciências. **Ciências & Educação**, Bauru, v.9, n.2, p.177-190, 2003.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, 2004. 170p.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi. O currículo de Ciências e a Pesquisa em Educação Ambiental. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v.9, n.16, p.57-61, jan./jun. 2001.

VASCONCELLOS, Maura Maria Morita. Ensino de História: concepção e prática no ensino médio. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Metodologia da Problematização: experiências com questões do Ensino Superior, Ensino Médio e Clínica**. Londrina: UEL, 1998.p. 75-115.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da Práxis**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990. 454p.

VEIGA, Alinne; AMORIM, Érica; BLANCO, Mauricio. **Um Retrato da Presença da Educação Ambiental no Ensino Fundamental Brasileiro: o percurso de um processo acelerado de expansão**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005. 23p.

WOOLFOLK, Anita E. **Psicologia da Educação**. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000. 568p.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 224p.

ZEPPONE, Rosimeire Maria Orlando. **Educação Ambiental: teoria e práticas escolares**. Araraquara: JM Editora, 1999. 154p.

## APÊNDICES

**Apêndice A – Carta de apresentação****CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Programa de Mestrado e Doutorado em  
Ensino de Ciências e Educação Matemática**

Londrina, 03 de março de 2007.

Venho apresentar a Vossa Senhoria, Matheus Fabricio Verona, aluno que está sob minha orientação e regularmente matriculado no curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, nível mestrado, da Universidade Estadual de Londrina – PR. Solicito, autorização para que o referido aluno desenvolva atividades previstas no projeto de pesquisa intitulada “Aproximações entre o Arco de Maguerz e as Atividades de Educação Ambiental na Escola: Limites e Possibilidades” nesta unidade escolar. Este estudo pretende investigar a aplicabilidade da Metodologia da Problematização como um procedimento que contemple os pressupostos e objetivos da Educação Ambiental para o contexto escolar. Para isso, serão realizadas atividades semanais durante as aulas de Ciências visando discutir um problema ambiental, que faça parte do entorno da escola, por meio das etapas que compreendem a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerz. Essas atividades serão gravadas em áudio e vídeo para possibilitar a análise de todas as intervenções dos alunos durante o desenvolvimento do trabalho. Portanto, a pesquisa não se resume em coletar dados, mas sim, contribuir para a formação de cidadãos ambientalmente educados, preocupados e comprometidos com a sua qualidade de vida. Aproveito a ocasião para reiterar meus protestos de estima e consideração, colocando-me desde já à sua disposição para maiores esclarecimentos.

---

Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior  
Matheus Fabricio Verona  
Tel: (43) 3371- 4417  
(19) 3561-1511 / 9709-9425

**Ilustríssima Professora C.A.T.S.**  
Diretora da Escola Estadual Eloi Chaves  
Pirassununga – São Paulo

**Apêndice B – Termo de consentimento (professor)**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Programa de Mestrado e Doutorado em  
Ensino de Ciências e Educação Matemática**

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, professor \_\_\_\_\_, portador do RG \_\_\_\_\_, autorizo o aluno Matheus Fabricio Verona, portadora do RG 41.177.394-X / SP, regularmente matriculado no 'Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática', nível mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, a utilizar, parcial ou integralmente, anotações de instrumentos didáticos e pedagógicos, gravações em áudio e vídeo, de minhas falas ou imagens com objetivos de pesquisa acadêmica, publicações em revistas de divulgação, apresentação em congressos ou eventos científicos e de outras finalidades com a condição de que meu nome não será citado em hipótese alguma.

Pirassununga, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do professor

**Apêndice C – Termo de consentimento (aluno)**

Programa de Mestrado e Doutorado em  
Ensino de Ciências e Educação Matemática

**AUTORIZAÇÃO**

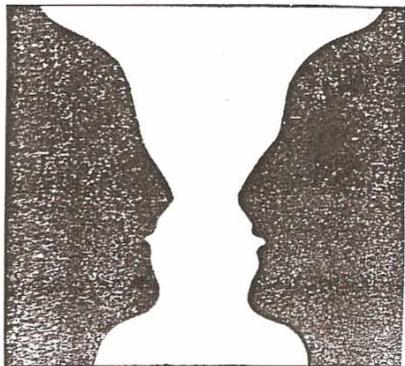
Eu \_\_\_\_\_, autorizo o professor Matheus Fabricio Verona (RG 41.177.394-X/SP) a utilizar, com objetivos de pesquisa acadêmica, as produções escritas e as gravações em áudio provenientes dos trabalhos e entrevistas fornecidas pelo(a) meu(minha) filho(a) \_\_\_\_\_, aluno(a) da \_\_\_\_\_ série A da Escola Estadual Eloi Chaves – Pirassununga, SP com a condição de que o seu nome não será citado em hipótese alguma.

Pirassununga, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

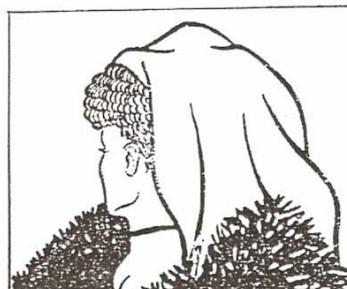
\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

## Apêndice D – Imagens Ambíguas e Ilusões de Óptica

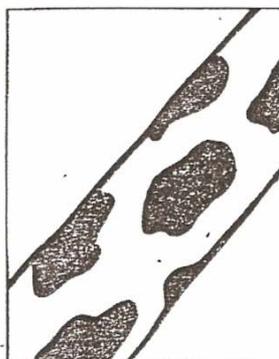
Observe as figuras abaixo e escreva o que elas representam para você:



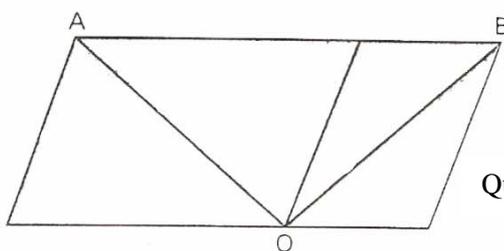
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

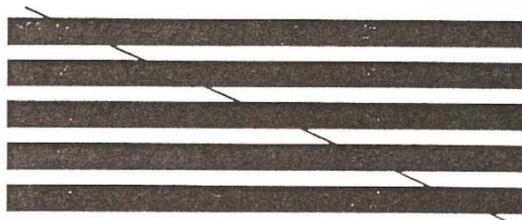


\_\_\_\_\_



Qual é o segmento de reta maior: AO ou BO?

A diagonal da figura abaixo é uma linha única e contínua?



## Apêndice E – Música ‘Ando Meio Desligado’

Música: **Ando Meio Desligado**

Pato Fu

Composição: **Arnaldo Baptista; Sérgio Dias e Rita Lee**

Ando meio \_\_\_\_\_  
 Eu nem \_\_\_\_\_  
 Meus \_\_\_\_\_ no chão

---

Eu só penso  
 Se você me quer...

Eu nem \_\_\_\_\_ a hora  
 De lhe dizer  
 Aquilo tudo  
 Que eu decorei  
 E depois do beijo  
 Que eu já sonhei  
 Você vai \_\_\_\_\_  
 Mas por favor  
 Não me leve a mal  
 Eu só quero  
 Que você me queira  
 Não me leve a mal  
 Não leve a mal...

Eu só quero  
 Que você me queira...

Não me leve a mal  
 Não leve a mal  
 Não me leve a mal  
 Não leve a mal...

## Apêndice F – Apresentação da primeira etapa

**1ª etapa**  
5ª e 6ª série

Otto é um extraterrestre que vive em um planeta muito distante. Nos últimos tempos a principal preocupação dos habitantes desse planeta é a degradação do meio ambiente aqui na Terra. Isso porque, para eles, o nosso planeta é o único que, também, apresenta condições para abrigar vida inteligente... E por esse mesmo motivo deve ser preservado.

Entretanto, para que Otto utilize seus conhecimentos para ajudar na preservação ambiental de nosso planeta, ele precisa ser convencido que entre nós – terráquios – existem pessoas preocupadas com a agressão ao meio ambiente e, portanto, que estejam comprometidas a buscar soluções para os problemas que enfrentam diariamente.

Sendo assim, na carta abaixo, Otto envia sua primeira missão:

Planeta XYZ, 08 de março de 2008.

Olá pessoal do Eloi Chaves, tudo bem com vocês?

É com grande alegria que hoje envio essa primeira cartinha...

Antes de qualquer coisa, quero lhes dizer que daqui do meu planeta sempre observo a Cachoeira de Emas... Falem a verdade, que lugar bonito que vocês moram e estudam, hein?!

Mas, infelizmente todos sabem que diariamente os terráquios agridem o ambiente com as suas ações, e para que seja possível diminuí-las é necessário, primeiramente, conhecer os problemas que nos cercam. Por isso, o primeiro passo que vocês, meus parceiros aí na Terra, devem dar é a realização de uma **OBSERVAÇÃO** no entorno da escola. Lembrem-se que observar é \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Então, vocês podem recorrer aos cinco sentidos ( \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_) e, principalmente, estejam atentos a tudo que estiver ao seu redor; recorra à memória e tentem lembrar de cenas que demonstrem agressões ao meio ambiente; sejam curiosos e anatem tudo que represente vestígios de que o meio ambiente está sendo prejudicado.

Posteriormente, vocês deverão escrever uma mensagem me contando sobre os aspectos observados.

Aguardo o seu contato.

OTTO.

## Apêndice G – Atividade Primeiro Passo

## Homem tenta salvar filho de assalto em Diadema e é morto

DA REPORTAGEM LOCAL

O funileiro José Telesforo Gonçalves dos Ramos, 55, foi morto domingo na porta de casa, em Diadema (Grande SP), ao tentar ajudar o filho, que estava sendo assaltado.

Segundo a Secretaria da Segurança Pública, o motorista Alessandro Marques dos Ramos, 29, saía de casa com sua moto Honda Twister quando foi rendido por um assaltante armado.

Quando tirou a mochila das costas para entregar um dispositivo de acionamento do alarme da moto ao bandido, ele atirou em sua direção, mas o tiro não o atingiu.

O funileiro, que estava num bar perto de lá, correu para ajudar o filho. O assaltante efetuou, então, pelo menos dois disparos contra a vítima e levou a moto.

Até o final da tarde de ontem, a polícia não tinha identificado o autor dos disparos.

05/02

## [+] TRÂNSITO: SP TEM RECORDE DE LENTIDÃO PELA MANHÃ

A capital paulista bateu ontem o recorde de congestionamento pelas manhãs em 2008. Às 9h30, o índice de lentidão registrado foi de 146 km, o equivalente a 17,7% dos 820 km monitorados no horário. Segundo a CET (Companhia de Engenharia de Tráfego), as causas foram o excesso de veículos e uma série de pequenos acidentes. O último recorde pela manhã havia sido na última terça, com 141 km às 9h. São Paulo tem cerca de 6 milhões de veículos.

01/03

## Ginecologista é preso sob acusação de prática de aborto

DA REPORTAGEM LOCAL

O ginecologista e obstetra Vicente Marques de Oliveira, 70, foi preso na noite de anteontem acusado de prática de aborto. Sua clínica na rua Pamplona, nos Jardins (zona oeste de São Paulo), foi fechada. O médico já respondia a processo pelo mesmo crime desde 1999.

A prisão ocorreu após denúncia recebida pelo promotor de Justiça Raul de Godoy. No local, a polícia encontrou instrumentos cirúrgicos e remédios abortivos.

Segundo Godoy, o médico cobrava de R\$ 3.500 a R\$ 4.000 por cada aborto. A Folha tentou falar com a família do médico, mas ninguém atendeu ao telefone ontem.

08/03

## Madeireiros

Ouvidos pela reportagem, madeireiros dos dois municípios defenderam o segmento, que consideram “injustiçado”.

“Quando sai algum número de desmatamento, logo vinculamos o problema à nossa atividade, o que é um erro. Não fazemos derrubada, e sim corte seletivo”, diz o madeireiro Jairo de Carli, de Alta Floresta.

“Quem desmata e faz corte raso é o fazendeiro, para plantar ou abrir pastagens. Nós precisamos da mata em pé.”

Para o madeireiro Aloísio dos Santos, em Paranaíta desde 1990, a “criminalização” do setor é fruto da política de ocupação da região. “Por aqui, o que manda é a política da terra, da plantação e do gado. Nunca tivemos política para a madeira. E olha que poderíamos ser os maiores parceiros da conservação da floresta. Mas somos tratados como bandidos”, afirma.

04/03

## AMBIENTE NAVIO SE CHOCA E DERRAMA ÓLEO NO LITORAL DO CE

Um acidente entre um navio cargueiro de Cingapura e um barco rebocador derramou de 1 a 3 toneladas de óleo no porto de Fortaleza (CE) no sábado. Segundo a Capitania dos Portos, o vazamento foi contido com barreiras e mantas de absorção, mas três praias foram interditadas. Um inquérito apura as causas do acidente.

29/01

**Apêndice H – Definição do problema****Continuação da 1ª parte**  
5ª e 6ª série

Planeta XYZ, 28 de março de 2008.

Olá amigos... Falem a verdade... Foi muito produtiva a saída de vocês para a observação das proximidades da escola, não é mesmo? Quanta coisa interessante vocês observaram!!! Fiquei surpreso com as cartas e o comportamento de vocês... Parabéns!!! Mas, vários aspectos que vocês me contaram nas mensagens enviadas constituem verdadeiras agressões ambientais e precisam, urgentemente, serem solucionadas.

Por isso, agora é hora de vocês escolherem uma dessas situações e elaborarem um **PROBLEMA**. E será esse problema que iremos estudar no restante do nosso trabalho... Sendo assim, pensem bem, troquem idéias com seus colegas, professores e depois me escrevam um bilhete avisando qual foi o problema escolhido.

Mas, vocês se lembram o que é um problema? Se a resposta for não, é hora de lembrar!!!

Boa aula.

Aguardo os bilhetes.

**OTTO.**

**Apêndice I – Apresentação da segunda etapa (5ª série)****2ª etapa**  
5ª série

Planeta XYZ, 11 de abril de 2008.

Olá amigos do Eloi Chaves, tudo bem com vocês?

Primeiramente, gostaria de parabenizá-los pelo excelente trabalho que estão realizando. O problema que vocês resolveram estudar é algo muito sério e merece a atenção de todos, principalmente de vocês que estudam aí, tão próximos ao Rio Mogi-Guaçu.

Agora, dando continuidade ao nosso trabalho, vocês devem pensar um pouco mais sobre o problema que escolheram trabalhar, pois de nada adianta falar que ele existe, é necessário conhecer as suas causas para depois tentar solucioná-lo.

Para ajudá-los nessa nova etapa, envio algumas questões:

- 1- Por que a qualidade da água do rio Mogi-Guaçu é um problema em Cachoeira de Emas?
- 2- Por que será que existe esse problema nas proximidades de sua escola?
- 3- O que gerou esse problema em Cachoeira de Emas?
- 4- O problema da qualidade da água do rio Mogi está relacionado a quê?
- 5- Quais são os fatores que fazem com que ele continue existindo?
- 6- O que devemos estudar para conseguirmos explicar, melhor, as questões relacionadas à qualidade da água do rio Mogi-Guaçu em Cachoeira de Emas?

Não se preocupe com respostas certas ou erradas!!! O importante é que você escreva a sua opinião, ou seja, o que você pensa sobre o assunto, utilizando para isso sua própria vivência em Cachoeira de Emas. E não se esqueça: para o sucesso de nosso trabalho é essencial que você ouça, em silêncio e com atenção, as opiniões de seus colegas; respeite os diferentes pontos de vista e, principalmente, saiba expor suas idéias.

Conto com você.

OTTO.

**Apêndice J – Apresentação da segunda etapa (6ª série)****2ª etapa**  
**6ª série**

Planeta XYZ, 11 de abril de 2008.

Olá amigos do Eloi Chaves, tudo bem com vocês?

Primeiramente, gostaria de parabenizá-los pelo excelente trabalho que estão realizando. O problema que vocês resolveram estudar é algo muito sério e merece a atenção de todos, principalmente de vocês que estudam aí, tão próximos ao Rio Mogi-Guaçu.

Agora, dando continuidade ao nosso trabalho, vocês devem pensar um pouco mais sobre o problema que escolheram trabalhar, pois de nada adianta falar que ele existe, é necessário conhecer as suas causas para depois tentar solucioná-lo.

Para ajudá-los nessa nova etapa, envio algumas questões:

- 1- Por que o lixo é um problema em Cachoeira de Emas?
- 2- Por que será que existe esse problema nas proximidades de sua escola?
- 3- O que gerou esse problema em Cachoeira de Emas?
- 4- O problema do lixo está relacionado a quê?
- 5- Quais são os fatores que fazem com que ele continue existindo?
- 6- O que devemos estudar para conseguirmos explicar, melhor, o problema do lixo em Cachoeira de Emas?

Não se preocupe com respostas certas ou erradas!!! O importante é que você escreva a sua opinião, ou seja, o que você pensa sobre o assunto, utilizando para isso sua própria vivência em Cachoeira de Emas. E não se esqueça: para o sucesso de nosso trabalho é essencial que você ouça, em silêncio e com atenção, as opiniões de seus colegas; respeite os diferentes pontos de vista e, principalmente, saiba expor suas idéias.

Conto com você.

OTTO.

**Apêndice L – Roteiro da entrevista (5ª série)**Repórter: \_\_\_\_\_ **5ª série.**

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2008.

Dados pessoais do entrevistado:

a) Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

b) Profissão: \_\_\_\_\_. Até que série estudou? \_\_\_\_\_

c) Onde mora (cidade ou bairro): \_\_\_\_\_

- 1- O que você acha sobre o desperdício de água? Por que?
- 2- Você considera que a poluição da água é um problema sério? Por que?
- 3- Para você, a poluição do rio Mogi é um problema aqui na Cachoeira de Emas? Por que?
- 4- Você gosta da Cachoeira de Emas como um lugar turístico? Por que?
- 5- Qual é a sua opinião sobre o estado que o rio Mogi-Guaçu se encontra?
- 6- Você come peixe do Rio Mogi? Por que?
- 7- Você ajuda, de alguma forma, o rio Mogi?  

Se a resposta foi SIM, pergunte: Como?
- 8- O que você acha das pessoas sujarem o rio? Por que?
- 9- Você joga lixo no chão ou no rio? Por que?
- 10- Você seria capaz de ajudar o rio Mogi? De que maneira?
- 11- O que você faz quando vê uma pessoa jogando lixo no rio?
- 12- O que podemos fazer para melhorar o rio Mogi-Guaçu e a Cachoeira de Emas?
- 13- Você saberia dizer se o rio Mogi-Guaçu sempre foi assim?

Quais as principais mudanças que você destacaria que ocorreu no rio Mogi nos últimos tempos?

14- Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado no rio Mogi? Por que?

E o comércio de Cachoeira de Emas, você acha que ele é, também, responsável? Por que?

15- Como você imagina a Cachoeira de Emas e o Rio Mogi no futuro?

**Apêndice M – Roteiro da Entrevista (6ª série)**Repórter: \_\_\_\_\_ **6ª série**

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2008.

Dados pessoais do entrevistado:

a) Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

b) Profissão: \_\_\_\_\_. Até que série estudou? \_\_\_\_\_

c) Onde mora (cidade ou bairro): \_\_\_\_\_

1- O que é lixo para você?

2- Você já jogou alguma coisa no chão ou no rio? Como se sentiu? Se arrependeu? Por que?

3- Você acha certo jogar lixo na rua? Por que?

4- Na sua opinião, as pessoas são as grandes culpadas pela poluição? Por que?

5- Quando você vê lixo jogado no chão, costuma pegar para jogar na lixeira?

6- Na sua opinião, por que as pessoas jogam lixo no chão?

7- Para você, o lixo é um problema aqui na Cachoeira de Emas? Por que?

8- Você acha que as pessoas jogam lixo no chão porque tem pouca lixeira em Cachoeira de Emas?

9- Quem é o responsável pela grande quantidade de lixo jogado em Cachoeira de Emas? Por que?

E o comércio de Cachoeira de Emas, você acha que ele é, também, responsável? Por que?

10- Por que será que cada vez mais o lixo aumenta? Você acha que contribui para esse aumento?

11- Você se vê como alguém que ajuda a não poluir a natureza? Por que?

12- O que você acha de ajudar a Cachoeira fazendo a sua parte?

13- O que você faria, ou falaria, para convencer as pessoas a não jogarem lixo nas ruas e rios?

14- Como podemos nos livrar do lixo em Cachoeira de Emas? O que podemos fazer?

15- Como você imagina a Cachoeira de Emas e o Rio Mogi no futuro?

## Apêndice N – Apresentação da terceira etapa (5ª série)

3ª etapa  
5ª série

Planeta XYZ, 28 de abril de 2008.

Oi pessoal! Tudo bem com vocês?

Que legal... Tenho acompanhado todas as atividades que estão desenvolvendo. Vocês, realmente, têm se dedicado ao estudo do nosso problema.

Mas, agora é o momento de aprofundar nossos conhecimentos sobre a questão da qualidade da **ÁGUA** em Cachoeira de Emas, para que depois possamos agir sobre esse problema. É o momento de investigar, estudar os principais aspectos relacionados à água, realizar entrevistas, analisar e discutir as informações obtidas.

Para ampliar nossos conhecimentos, os seus professores estarão empenhados em nos ajudar. Por isso, eles irão abordar o tema **ÁGUA** em suas aulas. Da seguinte forma:

- **Português:** textos sobre a água e a questão do desperdício;
- **Matemática:** irá abordar alguns dados sobre a conta de água;
- **História:** vocês irão aprender sobre a importância da água ao longo do tempo;
- **Geografia:** trabalhará alguns aspectos sobre o Rio Mogi e as agressões que ele sofre;
- **Ciências:** utilizando uma música discutirá alguns fatores relacionados ao tema em questão;
- **Inglês:** por meio de figuras, vocês irão aprender sobre alguns usos da água e, também, as principais etapas de seu ciclo;
- **Filosofia:** buscará debater, com vocês, como agir de forma ética em relação ao meio ambiente;
- **Artes:** vocês irão trabalhar com um mapa das proximidades da escola.

Sendo assim, espero que vocês colaborem com todos os professores que estão se dedicando para nos ajudar a compreender melhor o problema.

Aproveitem bastante!!! Depois vocês podem me escrever contando como foram essas aulas. aguardo contato.

Um abraço, OTTO.

**Apêndice O – Apresentação da terceira etapa (6ª série)****3ª etapa**  
6ª série

Planeta XYZ, 28 de abril de 2008.

Oi pessoal! Tudo bem com vocês?

Que legal... Tenho acompanhado todas as atividades que estão desenvolvendo. Vocês, realmente, têm se dedicado ao estudo do nosso problema.

Mas, agora é o momento de aprofundar nossos conhecimentos sobre a questão do **LIXO** em Cachoeira de Emas, para que depois possamos agir sobre esse problema. É o momento de investigar, estudar os principais aspectos relacionados ao lixo, realizar entrevistas, analisar e discutir as informações obtidas.

Para ampliar nossos conhecimentos, os seus professores estarão empenhados em nos ajudar. Por isso, eles irão abordar o tema **LIXO** em suas aulas. Da seguinte forma:

- **Português:** textos sobre o lixo abordando, entre outros aspectos, o 'princípio dos 3Rs';
- **Matemática:** irá trabalhar com alguns dados sobre a produção de lixo em nosso país e em nossa cidade;
- **História:** vocês irão aprender sobre a 'História do Lixo';
- **Geografia:** abordará as relações de trabalho e sua influência na produção do lixo;
- **Ciências:** utilizando uma música discutirá os destinos do lixo;
- **Inglês:** por meio de figuras, vocês irão aprender os tipos de lixo, e alguns aspectos relacionados à coleta seletiva;
- **Filosofia:** buscará debater, com vocês, como agir de forma ética em relação ao meio ambiente;
- **Artes:** vocês irão trabalhar com um mapa das proximidades da escola.

Sendo assim, espero que vocês colaborem com todos os professores que estão se dedicando para nos ajudar a compreender melhor o problema.

Aproveitem bastante!!! Depois vocês podem me escrever contando como foram essas aulas. aguardo contato.

Um abraço, OTTO.

## Anexo P – Apresentação da quarta etapa

**4ª etapa**  
5ª e 6ª série

Planeta XYZ, 16 de maio de 2008.

Olá amigos, tudo bem com vocês?

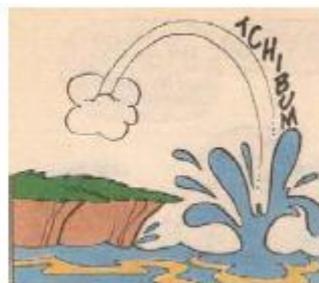
Já avançamos bastante no nosso trabalho... Fizemos a observação das proximidades da escola; formulamos um problema ( \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_); pensamos sobre suas causas; procuramos entendê-lo com mais profundidade e, por isso, tivemos a Semana Temática, realizamos entrevistas e atividades práticas.

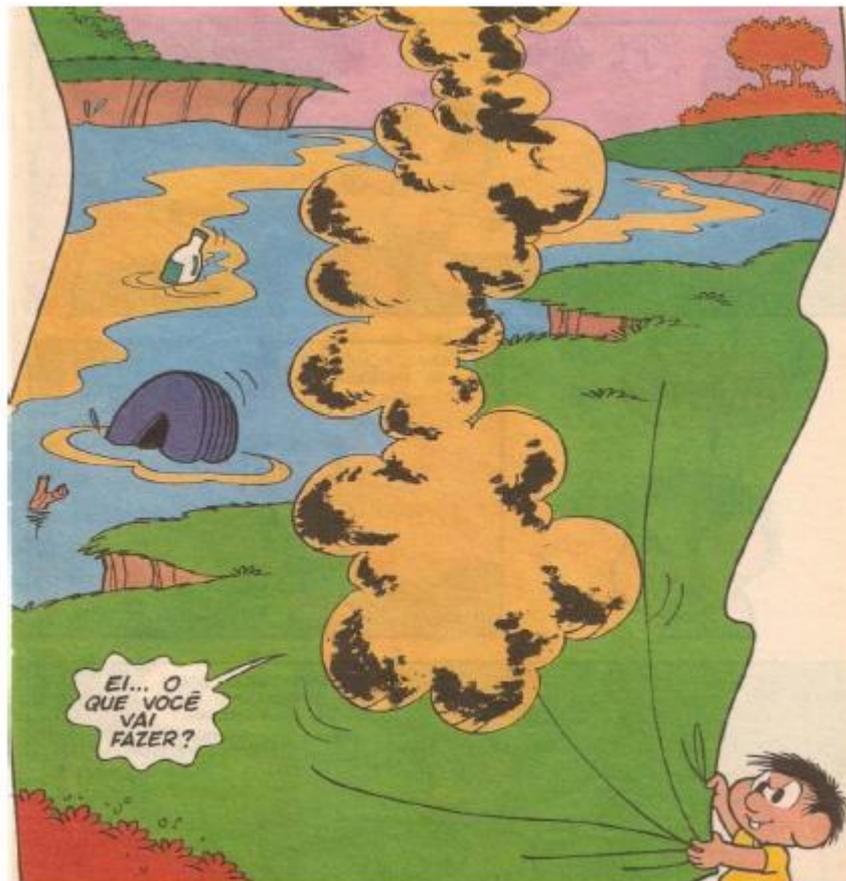
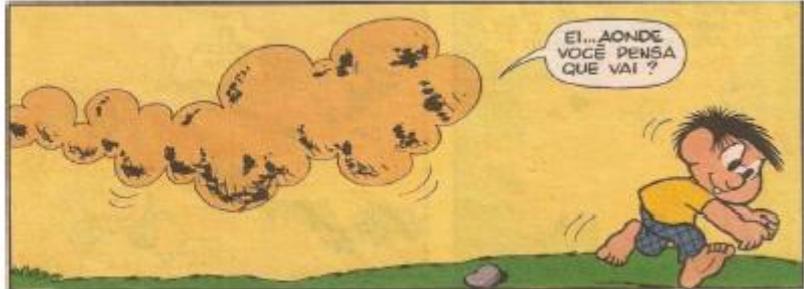
Agora, é chegado o momento de elaborarmos possíveis **SOLUÇÕES** para o problema que estamos estudando, pois de nada adianta falar que ele existe, é necessário tentar solucioná-lo. Visando, assim, melhorar a situação inicialmente observada por vocês.

Por isso, leiam a seguinte *história em quadrinho* que está, diretamente, relacionada com esta nova etapa do nosso trabalho...

### Chico Bento *em* A IMBATÍVEL POLUIÇÃO









E aí, gostaram? Mas, como o próprio Chico Bento disse, o nosso problema *'não se resolve amassando uma página'*... Então, abuse da sua criatividade e pense nas seguintes questões (que poderão te ajudar a elaborar as possíveis soluções para o problema):

- 1- O que precisa acontecer para que o nosso problema seja solucionado?
- 2- O que precisa ser providenciado?
- 3- O que pode realmente ser feito?
- 4- O que nós, alunos e professores do Eloi Chaves; o comércio de Cachoeira de Emas e a prefeitura de Pirassununga podem fazer?

Tenho certeza que vocês conseguirão propor importantes soluções para o problema.

Conto com todos para continuarmos nosso trabalho.

Um abraço, OTTO.

## Apêndice Q – Seleção das Hipóteses de Solução (5ª série)

5ª etapa  
5ª série

Planeta XYZ, 14 de junho de 2008.

Olá amigos, tudo bem? Primeiramente, parabéns... As Hipóteses de Solução formuladas por vocês ficaram muito boas!!!

Mas, agora é o momento de selecionarmos quais dessas sugestões poderão ser aplicadas na nossa realidade, ou seja, na Cachoeira de Emas.

A seguir estão todas as soluções que vocês elaboraram... Então, leia cada uma delas com bastante atenção e depois pense nas questões abaixo... Elas ajudarão vocês, e seus professores, a decidirem quais poderão ser realizadas.

Ah, não se esqueça... O importante é a sua opinião, por isso, seja sincero e não se preocupe com as respostas de seus colegas.

01. Escrever uma carta para o vereador Nat solicitando ajuda quanto às alterações ambientais ocorridas no bairro;
02. Conversar com os sorveteiros para colocarem lixeiras nos seus carrinhos de sorvete e pedir que orientem as pessoas a jogar os palitos e embalagens no lixo;
03. Elaborar e entregar folhetos;
04. Implantar uma multa para quem prejudicar a Cachoeira;
05. Pedir a colaboração das pessoas do bairro para que avisem à polícia caso vejam alguém jogando lixo no rio;
06. Colocar cartazes sobre o assunto em bares, restaurantes e postos;
07. Implantar uma lei que proteja o rio Mogi-Guaçu;
08. Mandar uma carta para a prefeitura contando sobre a situação do rio;
09. Pedir aos comerciantes que orientem seus clientes para não jogarem lixo no chão e no rio;
10. Fazer uma palestra sobre a poluição do Mogi para turistas e moradores;
11. Aumentar o número de lixeiras em Cachoeira de Emas;
12. Instalar câmeras no entorno do rio;
13. Colocar uma ronda policial nos finais de semana;
14. Impedir que o esgoto continue caindo no rio;
15. Colocar placas de alerta sobre a poluição do Mogi;
16. Colar frases sobre a poluição nos cardápios dos restaurantes;
17. Fazer um projeto e reuniões com turistas e moradores para conscientizá-los de que não devem jogar lixo no rio ou no chão;
18. Realizar uma campanha no bairro sobre a poluição;
19. Colocar faixas na ponte e nas margens do rio falando sobre o problema.
  - a) Quais são as mais viáveis?
  - b) Quais são as mais eficazes para solucionar o nosso problema?
  - c) Quais são possíveis de serem aplicadas por nós (alunos e professores)?
  - d) Quais não conseguiremos aplicar? Por que?

**Bom trabalho!!! Aguardo notícias, OTTO.**

## Apêndice R – Seleção das Hipóteses de Solução (6ª série)

5ª etapa  
6ª série

Planeta XYZ, 14 de junho de 2008.

Olá amigos, tudo bem? Primeiramente, parabéns... As Hipóteses de Solução formuladas por vocês ficaram muito boas!!!

Mas, agora é o momento de selecionarmos quais dessas sugestões poderão ser aplicadas na nossa realidade, ou seja, na Cachoeira de Emas.

A seguir estão todas as soluções que vocês elaboraram... Então, leia cada uma delas com bastante atenção e depois pense nas questões abaixo... Elas ajudarão vocês, e seus professores, a decidirem quais poderão ser realizadas.

Ah, não se esqueça... O importante é a sua opinião, por isso, seja sincero e não se preocupe com as respostas de seus colegas.

01. Aumentar o número de pessoas destinadas à limpeza da Cachoeira;
02. Aumentar o número de caminhões de lixo;
03. Realizar palestras sobre o lixo para turistas e moradores;
04. Colocar mais lixeiras nos lugares públicos;
05. Implementar um projeto de reciclagem;
06. Colocar lixeiras de coleta seletiva nas proximidades do Mogi;
07. Enviar cartas para a prefeitura contando sobre o problema do lixo;
08. Conversar com as pessoas (turistas e moradores) sobre o assunto;
09. Elaborar e distribuir folhetos;
10. Fixar cartazes sobre o assunto por toda a comunidade;
11. Fazer um protesto / uma passeata;
12. Conversar com os comerciantes para que deixem de vender produtos que geram excesso de resíduos (por exemplo, aqueles que possuem muita embalagem);
13. Colocar fiscais aos finais de semana para acompanhar a movimentação de pessoas em Cachoeira de Emas;
14. Colocar placas de 'não jogue lixo';
15. Realizar um mutirão nas proximidades da escola;
16. Fixar informações sobre o lixo e sobre a Cachoeira nos balcões do comércio (restaurantes, bares, sorveterias);
17. Colocar guardas para vigiar as atitudes das pessoas;
18. Fazer uma campanha sobre o lixo em Cachoeira de Emas para as pessoas que a visitam;
19. Distribuir 'saquinhos de lixo' para os freqüentadores de Cachoeira de Emas;
20. Multar as pessoas que jogam lixo nas ruas e nos rios.
  - a) Quais são as mais viáveis?
  - b) Quais são as mais eficazes para solucionar o nosso problema?
  - c) Quais são possíveis de serem aplicadas por nós (alunos e professores)?
  - d) Quais não conseguiremos aplicar? Por que?

**Bom trabalho!!! Aguardo notícias, OTTO.**

## Apêndice S – Orientações para a elaboração de Folhetos

Continuação da 5ª etapa  
5ª e 6ª série

Planeta XYZ, 01 de junho de 2008.

Olá pessoal, como vocês estão?

Espero que estejam animados para continuarmos nosso trabalho... Hoje, a partir das sugestões selecionadas por vocês, vamos elaborar um **FOLHETO** (ou panfleto) para ser distribuído aos frequentadores da Cachoeira de Emas.

Vocês já fizeram algum folheto? Sabem como deve ser elaborado? Se a resposta foi **NÃO**, vou ajudá-los com algumas dicas...

No dia-a-dia, estamos em contato com diversos folhetos. Eles podem variar quanto ao formato, à quantidade de folhas e quanto ao objetivo que pretendem criar no receptor: visitar um lugar, adquirir um determinado produto, participar de um evento, de um movimento, entre outros. E, para atrair a

atenção dos leitores, o folheto deve:

- ser curto e incidir apenas sobre um tema;
- ter texto e ilustrações complementares;
- ter uma mensagem clara e objetiva, pois ela precisa ser interpretada em poucos segundos. Para isso é fundamental frases curtas, incisivas e apelativas;
- utilizar um tamanho de letra grande, com algumas frases ou expressões destacadas;



- ter títulos colocados no início do texto, com tamanho de letra e cores diferenciadas.

Por ser impresso, facilita a memorização do tipo de mensagens a ser divulgada.



Aguardo os folhetos que vocês irão produzir.

Bom trabalho!!!! Um abraço, OTTO.

## Apêndice T – Orientações para a elaboração de Slogans e Placas

Continuação da 5ª etapa  
5ª e 6ª série

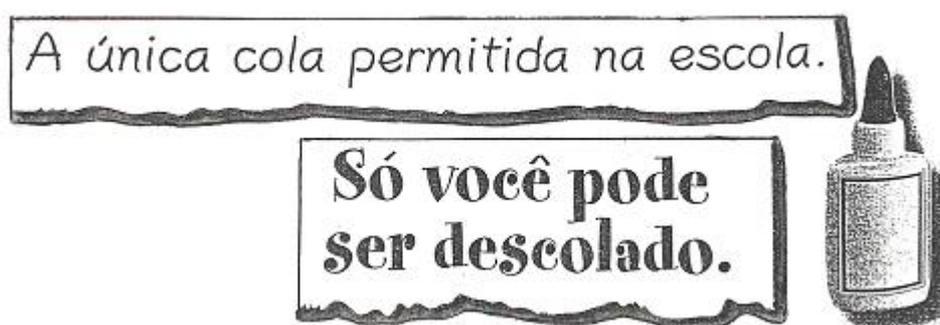
Planeta XYZ, 06 de junho de 2008.

Oi amigos, tudo bem com vocês? Espero que estejam animados para continuarmos a 5ª etapa do nosso trabalho.

Esse é o momento da ação, ou seja, tentaremos contribuir com a transformação da Cachoeira de Emas, pois foi daqui que retiramos o problema que estudamos ao longo do nosso trabalho. Mas, para isso é necessário, primeiramente, preparar todo o material que vocês sugeriram ao elaborarem as possíveis soluções para o problema.

Hoje iremos formular um **SLOGAN** e, também, começaremos a produzir algumas **PLACAS** para colocarmos na nossa comunidade. Contudo, é necessário conhecermos mais sobre placas e slogans.

- **Slogans** são frases de efeito, facilmente associadas a um produto, serviço ou a uma campanha. Um slogan eficiente deve, *em poucas palavras*, convencer o público da qualidade daquilo que está anunciando ou da conveniência de certo comportamento.



- As **placas** são exemplos típicos de *linguagem não-verbal*, ou seja, são instrumentos de comunicação rápida, eficaz e que dispensa o uso da palavra.

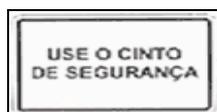
Elas podem:



- informar sobre condições, proibições, obrigações ou restrições.

Nesse caso, suas mensagens são imperativas;

- alertar sobre condições potencialmente perigosas e, portanto, suas mensagens possuem caráter de recomendação;



- ser educativas e orientar sobre determinados comportamentos.

Espero que vocês desenvolvam um ótimo trabalho. Até mais, OTTO.

## Apêndice U – Orientações para a elaboração de Cartazes

Continuação da 5ª etapa  
5ª e 6ª série

Planeta XYZ, 13 de junho de 2008.

Bom dia, pessoal!!! Como vocês estão?

Gostaria de dizer que as atividades desenvolvidas nas últimas semanas estavam, de maneira geral, muito boas... Parabéns!!!

Hoje, dando continuidade ao nosso trabalho e visando contribuir para a melhoria da qualidade ambiental em Cachoeira de Emas vamos elaborar alguns **CARTAZES**. Tenho certeza que vocês já fizeram muitos cartazes ao longo desses anos. Entretanto, aqui estão algumas dicas úteis:



- Um cartaz serve para motivar ou divulgar algo, por isso ele deve ser bem apresentado:

→ **Atraente**: as pessoas passam apressadas e só um cartaz interessante pode chamar-lhes a atenção;

→ **Simples**: para ser entendido rapidamente. A mensagem deve ser clara, breve, precisa. Tratar de um só assunto, eliminando o que não for essencial;

→ **Ilustração**: é o elemento mais importante. Deve ser auto-explicativa. Use apenas símbolos que se identifiquem facilmente com a mensagem;

→ **Texto**: com poucas palavras, mas que sejam bem significativas. A letra deve ser bem legível;

→ **Cor**: o cartaz deve apresentar cores vivas e contrastantes, exatamente para chamar a atenção do público.

- Portanto, primeiro é preciso definir muito bem o que se quer fazer. E, para isso, é preciso pensar no **tema**, no **slogan** e nas **imagens**.

Tenho certeza que vocês irão se empenhar nessa nova tarefa.

Aguardo os resultados.

Um abraço, OTTO.

## Apêndice V – Carta ao vereador Nat

Pirassununga, 11 de setembro de 2008.

Prezado vereador Nat

Vimos por meio desta lhe apresentar, de forma resumida, o trabalho desenvolvido, durante o primeiro semestre, por nossos alunos de 5ª e 6ª séries da Escola Estadual Eloi Chaves entorno de alguns problemas ambientais presentes em Cachoeira de Emas. E, dessa forma, solicitar sua contribuição, como representante direto desta comunidade no poder legislativo de Pirassununga, para que as ações empreendidas por eles não sejam fatos isolados que rapidamente caiam no esquecimento.

Sendo assim, partindo de um dos princípios da Educação Ambiental – “pensar globalmente, agir localmente” – nosso trabalho se iniciou com a observação das proximidades da escola e do rio Mogi-Guaçu para que os alunos pudessem detectar, com seus próprios olhos, as situações ambientalmente problemáticas. Passado esse primeiro momento, os alunos de 5ª série optaram por estudar com maior riqueza de detalhes a questão da ‘qualidade da água do rio Mogi’ e os alunos de 6ª série focaram a temática ‘lixo’.

Então, a partir daí, com os conhecimentos que possuíam em relação a essas situações, que compõem a realidade imediata de nossos alunos, buscamos determinar suas causas e seus condicionantes. Tendo como referência esse levantamento procuramos ampliar as discussões acerca das temáticas ‘água’ e ‘lixo’ por meio de atividades práticas/experimentais, realização de algumas entrevistas junto a comunidade e com o desenvolvimento de um trabalho integrado com as demais disciplinas do currículo básico, que abordaram esses assuntos em algumas de suas aulas.

Posteriormente, os alunos propuseram soluções que, segundo eles, poderiam ser eficientes para a superação dos problemas estudados. Contudo, dentre elas selecionamos algumas que poderiam ser executadas por nós – alunos e professores – com os recursos que nos eram disponíveis. Desse modo, os alunos prepararam folhetos sobre os temas estudados, cartazes, frases, faixas e algumas placas de alerta à população, que foram, então, utilizadas durante uma ação concreta em Cachoeira de Emas no último dia 10 de julho.

Mas, como já destacamos, tudo isso foi elaborado com materiais que tínhamos a nossa disposição e sabemos que sua durabilidade no ambiente (exposto ao sol e à chuva) é bastante

reduzida. Por isso, ao relatar essa experiência desenvolvida pelos alunos gostaríamos que algumas das sugestões propostas fossem ampliadas e implementadas junto à Cachoeira de Emas visando a melhoria da qualidade ambiental do local e, conseqüentemente, das próprias condições do bairro no sentido de melhor utilização racional de seu potencial turístico.

Apresentamos a seguir trechos das cartas de alguns de nossos alunos que buscavam relatar a você o trabalho que desenvolveram:

Prezado vereador Nat

Estou enviando esta carta, para falar-lhe sobre o nosso trabalho do meio ambiente, proporcionado pelos professores de Ciências Nil e Matheus. Realizamos o trabalho através de cartazes; cartas e folhetos sobre a poluição do ambiente. Gostaríamos de pedir que o senhor implantasse algumas mudanças aqui na Cachoeira de Emas, como: aumentar o número de lixeiras, placas avisando sobre a poluição; cartazes transmitindo que é proibido jogar lixo no rio, no chão; implantar uma multa para quem jogar lixo no rio ou no chão.

Estou muito grata, atenciosamente, S.

Senhor vereador,

venho por meio desta carta informar sobre o meio ambiente em Cachoeira de Emas. Como o senhor está vendo, o ambiente está poluído e contamos com a sua ajuda para melhorar. Peço que coloque lixeiras e placas avisando para não jogar lixo, traga mais guardas, ofereça palestras, dê ‘sacolinhas’ e orientações para cada pessoa que aqui chegar etc. Nós contamos com o senhor e toda a equipe do governo para termos um futuro melhor.

Atenciosamente, Al.

Prezado vereador Nat

Venho por meio desta carta lhe informar sobre o que está acontecendo com o nosso rio Mogi-Guaçu, que está poluído e os peixes acabarão morrendo. E nossa comunidade escolar não tem força para tirar todo lixo que o rio possui.

Nossa escola E.E. Eloi Chaves está fazendo um trabalho sobre a preservação do meio ambiente e a poluição do rio Mogi-Guaçu. Por isso, o senhor poderia organizar algumas palestras para orientar as pessoas sobre isso e, também, colocar pessoas (de sábado e domingo) para acompanhar os turistas de outras cidades, para evitar o lixo e a poluição do rio.

Atenciosamente, Ge.

Prezado vereador Nat

Todos nós aprendemos um pouco mais sobre o rio Mogi-Guaçu. A Cachoeira está necessitando de várias lixeiras para os turistas não jogarem mais lixo no rio e, assim, para não poluir mais o rio Mogi.

Não só lixeiras e, também, ‘sacolinhas’ para serem distribuídas aos turistas para que não joguem lixo no chão.

Poderia colocar algumas placas avisando que não é para jogar lixo em qualquer lugar a não se nas ‘sacolinhas’ e no lixo.

Atenciosamente, Bia.

Prezado vereador Nat

Aprendemos sobre a poluição e queríamos te pedir algumas coisas, como: mais lixeiras, placas indicando as lixeiras, pois como sabemos o rio está a ponto de se acabar com tanto lixo jogado por turistas e moradores.

Gostaria de sugerir que algumas pessoas pudessem se dedicar a informar sobre Cachoeira e sobre o meio ambiente quando os ônibus de turismo chegassem. Elas poderiam entregar ‘sacolinhas’ de lixo e depois, antes de irem embora, todos poderiam colocá-las em uma caçamba.

Então, é isso que te pedimos. Ju.

Prezado vereador Nat

Nós gostaríamos que o senhor nos ajudasse a dar uma solução para a Cachoeira de Emas, pois muitas pessoas jogam lixo, papel, copo, garrafa por todos os lados. De alguma forma, devemos chamar a atenção das pessoas que jogam lixo no chão e no rio.

Vereador, nos ajude. Coloque cestos de lixo perto do rio Mogi, faça algumas palestras, oriente as pessoas que visitam Cachoeira de Emas, para preservarmos o meio ambiente.

Obrigado, Mu.

Prezado vereador Nat

Nós gostaríamos que a Cachoeira de Emas tivesse alguns guias turísticos para conversar com as pessoas sobre o que elas podem e o que não podem fazer. Para, assim, não deixar tanto lixo acumulado na ‘prainha’.

Quando uma pessoa fosse jogar lixo no chão eles poderiam chamar a atenção dela, não para dar multas, mas sim para educar e preservar.

Um abraço, L.

Certos de sua preocupação com a Cachoeira de Emas, agradecemos a atenção, aguardamos sua colaboração e seu contato.

---

Matheus Fabricio Verona Nil

Alunos de 5ª e 6ª série:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---