



Número: 11/2006
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS
DA TERRA

VÂNIA MARIA NUNES DOS SANTOS

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ESTUDO DO AMBIENTE: PROJETOS
ESCOLARES E A REALIDADE SOCIOAMBIENTAL LOCAL

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte
dos requisitos para obtenção do título de Doutor em
Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Compiani

CAMPINAS – SÃO PAULO

Dezembro - 2006

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Santos, Vania Maria Nunes dos
Sa59f Formação de professores para o estudo do ambiente: projetos
 escolares e a realidade socioambiental local / Vania Maria Nunes dos
 Santos. – Campinas, SP.: [s.n.], 2006.

 Orientador: Maurício Compiani
 Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
 Geociências.

 1. Formação de professores. 2. Educação ambiental.
 3. Educação – Projetos. 4. Educação – Trabalho de campo.
 5. Estudo do meio. 6. Geociências – Estudo e ensino. I. Compiani,
 Maurício. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
 Geociências. III. Título.

Título em inglês: Teacher education for the environment study: scholar projects and local environment.

Keywords: - Teacher training;

- Environmental education;
- Education - Projects;
- Educations - Field work;
- Geosciences, Study and teaching.

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Doutor em Ciências

Banca examinadora: - Maurício Compiani;

- Heloísa Dupas de Oliveira Penteado;
- Maria do Carmo Galiuzzi;
- Mário Valério Filho ;
- Henrique César da Silva.

Data da defesa: 20/12/2006



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA

AUTORA: VÂNIA MARIA NUNES DO SANTOS

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ESTUDO DO AMBIENTE:
PROJETOS ESCOLARES E A REALIDADE SOCIOAMBIENTAL LOCAL

ORIENTADOR: Prof. Dr. Mauricio Compiani

Aprovada em 20 / 12 / 2006

EXAMINADORES:


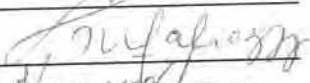
Prof. Dr. Mauricio Compiani

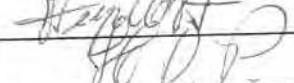
Profa. Dra. Maria do Carmo Galiazzi

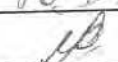
Prof. Dr. Henrique César da Silva


Profa. Dra. Heloisa Dupas de Oliveira Penteadó

Prof. Dr. Mario Valério Filho


_____- Presidente








Campinas, 20 de novembro de 2006

200725836

Dedico a todos os professores e alunos
que construíram os projetos escolares aqui apresentados.

Agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Maurício Compiani, pela orientação e parceria.

Aos professores participantes da banca de qualificação, por suas contribuições: Profa. Dra. Heloísa Dupas de Oliveira Penteado e Prof. Dr. Henrique César da Silva.

Ao Eng. Cartógrafo Paulo César Gurgel, da Divisão de Sensoriamento Remoto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Ao Eng. Sanitarista João Roberto Rocha Moraes, superintendente do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos – SAAE.

Ao Prof. Dr. Antônio Manoel dos Santos Oliveira e equipe, da Universidade de Guarulhos/Projeto Cabuçu.

A Profa. Vera Lúcia de Jesus Curriel, dirigente regional de ensino de Guarulhos Norte.

Com carinho, à Edna Nunes Gurgel de Albuquerque

A Cristina de Carvalho Castrioto

“O que se quer tanto nos programas de formação inicial quanto nos em ‘serviço’ são processos que estimulem professores e formadores de professores a construir suas próprias questões e então começarem a desenvolver ações que são válidas em seu contexto local e nas comunidades”
(Cochran-Smith & Lytle)

“A pesquisa-ação visa à mudança de atitudes, de práticas, de situações, de condições, de produtos, de discursos... em função de um projeto-alvo que exprime sempre um sistema de valores, uma filosofia de vida, individual e coletiva, suposta melhor do que a que preside à ordem estabelecida”
(René Barbier)

SUMÁRIO:

Lista de Figuras:	ix
Lista de Siglas:	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Etapas e procedimentos para a realização da pesquisa:	2
1.2. O contexto da pesquisa:.....	4
2. OS REFERENCIAIS TEÓRICOS DA PESQUISA	9
2.1. As Geociências e a formação de professores:	10
2.2. A escola e a educação socioambiental	12
2.3. A importância do projeto escolar de educação socioambiental	14
2.4. O papel dos trabalhos de campo no estudo do meio ambiente.....	16
2.5. A contribuição do sensoriamento remoto no estudo escolar do meio ambiente	18
2.6. A importância da integração de recursos em atividades didático pedagógicas para o estudo do meio ambiente	20
2.7. A questão do currículo: a importância da integração de saberes e da contextualização	22
2.8. A formação de professores críticos e reflexivos frente às questões socioambientais:	28
2.9. A importância da pesquisa do professor para a construção do conhecimento escolar:.....	32
3. A PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM EXERCÍCIO	37
3.1. O curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania”.	37
3.2. O público alvo:	38
3.3. O conteúdo proposto:	38
3.4. O material utilizado no curso:	47
3.5. A área de estudo:	47
3.6. O desenvolvimento da formação dos professores	51
3.7. As atividades de campo realizadas:.....	52
3.8. A elaboração do projeto escolar:.....	54
4. A CONSTRUÇÃO DO PROJETO ESCOLAR.....	57
4.1. Importância e pressupostos:	58
4.2. As práticas de orientação e a construção do projeto escolar:	61
4.3. Os projetos escolares e o estudo do meio ambiente:	72
4.4. Os projetos de educação socioambiental desenvolvidos pelas escolas	73
4.5. Escola Estadual Francisco Milton de Andrade	75
4.6. Escola Estadual Recreio São Jorge II.....	119
4.7. Escola Estadual Bom Pastor.....	147
4.8. Escola Estadual Maria Helena Faria Lima e Cunha.....	161
5. O ENSINO EM GEOCIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL.....	177

5.1. A construção do “olhar geocientífico” na escola frente ao tratamento de temas sócio ambientais.....	177
5.2. A importância do (re)conhecimento do lugar:	177
5.3. O papel da sensibilização:	180
5.4. A maquete interativa e a compreensão das relações sociedade-natureza:.....	181
5.5. Os jogos didático pedagógicos e a construção de conhecimentos e percepções:.....	183
5.6. Os mapas e os diagnósticos socioambientais locais:.....	186
5.7. Os Sistemas de Informações Geográficas escolares:	188
5.8. A interpretação de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite:.....	189
5.9. O aspecto temporal: o resgate da paisagem, a atualização de informações e a projeção do futuro:	191
5.10. A integração de mapas, fotos aéreas, imagens de satélite com trabalhos de campo:.....	192
 6. A ESCOLA E OS PROJETOS DE EDUCAÇÃO SÓCIOAMBIENTAL: CONTRIBUIÇÕES, PERSPECTIVAS E CONCLUSÕES.....	201
6.1. A realidade da escola frente ao desenvolvimento dos projetos escolares	201
6.2. Contribuições à prática dos professores	205
6.3. Os projetos escolares de educação socioambiental e a questão da cidadania	210
 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	219
 ANEXOS.....	229

Lista de Figuras:

Figura 3.1. Formação de professores	39
Figura 3.2. Formação de professores	41
Figura 3.3 Formação de professores	43
Figura 3.4. Formação de professores	45
Figura 3.5. Área de estudo	49
Figura 4.1. Escola Estadual Francisco Milton de Andrade	75
Figura 4.2. Cenas da microbacia da Laranja Azeda.....	77
Figura 4.3. Cenas da microbacia da Laranja Azeda.....	79
Figura 4.4. Interpretação de fotografia aérea da região.....	81
Figura 4.5. Introdução às imagens de satélite	83
Figura 4.6. Integração de dados	85
Figura 4.7. Construção de instalação artística.....	85
Figura 4.8. Trabalho de campo - coleta de amostras de solo	87
Figura 4.9. Maquete lúdico pedagógica	89
Figura 4.10. Maquete lúdico pedagógica	91
Figura 4.11. Trabalho de campo - coleta de amostras de água	91
Figura 4.12. Roteiro ambiental I	93
Figura 4.13. Roteiro ambiental II.....	95
Figura 4.14. Oficina de reciclagem de resíduos sólidos.....	97
Figura 4.15. Roteiro Ambiental IV	99
Figura 4.16. Sala de jogos didático pedagógicos	101
Figura 4.17. Elaboração de jogo didático pedagógico 1	101
Figura 4.18. Elaboração de jogo didático pedagógico 1	103
Figura 4.19. Elaboração de jogo didático pedagógico 1	103
Figura 4.20. Elaboração de jogo didático pedagógico 1	105
Figura 4.21. Elaboração de jogo didático pedagógico 2	107
Figura 4.22. Elaboração de jogo didático pedagógico 2	107
Figura 4.23. Elaboração de jogo didático pedagógico 2	109
Figura 4.24. Elaboração de jogo didático pedagógico 2	109
Figura 4.25. Elaboração de jogo didático pedagógico 3	111
Figura 4.26. Elaboração de jogo didático pedagógico 3	111
Figura 4.27. Elaboração de jogo didático pedagógico 3	113
Figura 4.28. Elaboração de jogo didático pedagógico 4	115
Figura 4.29. Elaboração de jogo didático pedagógico 4	115
Figura 4.30. elaboração de jogo didático pedagógico 4.....	117
Figura 4.31. Elaboração de jogo didático pedagógico 4	117
Figura 4.32. Escola Estadual Recreio São Jorge.....	119
Figura 4.33. Cenas da microbacia do Novo Recreio.....	123
Figura 4.34. Cenas da microbacia do Novo Recreio.....	123
Figura 4.35. Caminhada pelo bairro Recreio São Jorge.....	125
Figura 4.36. Um dia após o outro: um diálogo sobre os problemas.....	125
Figura 4.37. Entrevista com a comunidade local	127
Figura 4.38. Visita ao Núcleo Engordador.....	129
Figura 4.39. Visita a Estação de Tratamento de Água do Cabuçu.....	131
Figura 4.40. Atividade coordenada pela profa. de História	133

Figura 4.41. Atividade coordenada pelo prof. de Artes	135
Figura 4.42. Atividade coordenada pela profa. de Língua Portuguesa	137
Figura 4.43. Atividade coordenada pela profa. de Língua Portuguesa	139
Figura 4.44. Atividade coordenada pela profa. de Ciências.....	139
Figura 4.45. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia	141
Figura 4.46. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia	143
Figura 4.47. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia	145
Figura 4.48. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia	147
Figura 4.49. Escola Estadual Bom Pastor	149
Figura 4.50. Cenas da microbacia do Recreio São Jorge	153
Figura 4.51. 1º Fórum de Meio Ambiente da Escola Bom Pastor	161
Figura 4.52. Escola Estadual Maria Helena Faria Lima e Cunha	163
Figura 4.53. Mapeamento socioambiental	167
Figura 4.54. Mapeamento socioambiental	167
Figura 4.55. Represa do Cabuçu	169
Figura 4.56. Análise dos dados pesquisados em campo	169
Figura 4.57. Produção de materiais didático pedagógicos	173
Figura: 4.58. 1º Seminário de Trocas Metodológicas em Educação Ambiental para Políticas Públicas	175
Figura 5.1. Diferentes visões propiciadas pela integração de recursos.....	195
Figura 5.2. Diferentes visões propiciadas pela integração de recursos.....	195
Figura 6.1. Atividades com teatro	213

Lista de Siglas:

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SERE - Sensoriamento Remoto

HTPC - Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo

USP - Universidade de São Paulo

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

IG - Instituto de Geociências

DGAE - Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino

UnG - Universidade de Guarulhos

MEC - Ministério da Educação

CENP - Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

SIG – Sistema de Informação Geográfica

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

ONG – Organização Não Governamental



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS
DA TERRA**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ESTUDO DO AMBIENTE: PROJETOS
ESCOLARES E A REALIDADE SOCIOAMBIENTAL LOCAL**

Tese de Doutorado

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo investigar o desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental realizados a partir da formação continuada de professores em exercício. A pesquisa tem por referência os processos e produtos resultantes do curso intitulado “Educação Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania”, realizado no município de Guarulhos-SP, durante o ano letivo de 2004. Com referência na pesquisa-ação, a proposta deste curso foi contribuir para a formação de professores-pesquisadores em exercício a partir da reflexão sobre a atividade docente em sala de aula e em campo, bem como para a construção de novos conhecimentos e metodologias para o estudo do meio ambiente local, considerando a importância da qualificação escolar do lugar. Participaram desta experiência dezessete professores de diferentes disciplinas (Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa e Artes), de quatro escolas públicas de ensino fundamental, os quais tiveram por meta desenvolver projetos de ensino com seus alunos voltados à compreensão da realidade socioambiental local com referência no estudo de microbacias localizadas na periferia de Guarulhos-SP, próximo a Serra da Cantareira. Os projetos escolares desenvolvidos propiciaram aos alunos condições para: observar/conhecer o seu ambiente, o lugar onde vivem; refletir sobre suas condições reais e, com base neste processo, propor projetos de ação/solução para os problemas socioambientais estudados, visando à transformação da realidade local, enquanto exercício de cidadania. Neste processo, os trabalhos de campo e estudos do meio foram essenciais para o (re)conhecimento do local de estudo possibilitando o contato direto com o ambiente e, portanto, com os processos físicos, sociais, econômicos e políticos que o tecem. Quando associados aos recursos de sensoriamento remoto, estes estudos contribuíram para a construção de uma visão integrada da realidade socioambiental em foco ao propiciar o estabelecimento de relações entre o local e o global como suporte a análise de problemas, suas repercussões e implicações em diferentes escalas de observação. O tratamento de temas socioambientais nestas escolas oportunizou o desenvolvimento de projetos de educação socioambiental como contribuição à formação de professores críticos e reflexivos, com uma postura interdisciplinar e construtivista, bem como para o processo de construção da consciência ambiental para a conquista da cidadania. Ao incorporar a questão socioambiental à prática pedagógica, os projetos de educação socioambiental desenvolvidos buscaram contribuir para a inserção da escola na realidade considerando o *lugar* como eixo estruturante do currículo escolar.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS
DA TERRA**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ESTUDO DO
AMBIENTE: PROJETOS ESCOLARES E A REALIDADE
SOCIOAMBIENTAL LOCAL**

Doctorate Thesis

ABSTRACT

The objective of this research is the investigation of socio environmental project developments in the educational scholar area from the point of view of continuing education of teachers currently working. The research is based on processes and products of the course entitled “Education, Environment, and Citizenship: Socio Environmental educational scholar project developments by using remote sensing and field work for the environment study and citizenship attitude” offered in Guarulhos, S.P. in 2004. The proposal of that course was to contribute for the formation of researchers-professors at that time working, based on the in class and in field teaching activities, as well as to build new knowledge and methodologies for the local environment study, taking into account the relevance of the scholar qualification for the place. Seventeen teachers from different disciplines (Sciences, Geography, History, Portuguese Language, and Arts) have participated of that experience. The participants were from four public schools of the fundamental educational level. The involved teachers had as objective the development together with their pupils of teaching projects whose scopes covered the subject of local socio environmental reality comprehension involving hydrographic basins around Guarulhos, S.P., close to the Cantareira Mountain. The developed projects provided the students with conditions to observe/to know their environment, the place they live, allowed them to think of their real live conditions and, based on such process, preparing them to be able to propose action/solution projects with focus on the studied socio environmental problems aiming the local reality transformation while practicing the citizenship attitude. During this process the field work and the environmental studies were fundamental for the knowledge of the geographic area of study and has allowed for a direct contact with the environment and with the physical, social, economic and politic aspects involved in the process. When associated with the remote sensing resources that studies have contributed for the construction of an integrated view of the socio environmental reality since they allowed for relationship establishments between local and global features of the process as support for analysis.

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa surge das experiências resultantes do desenvolvimento e coordenação de programas de educação socioambiental voltados à formação continuada de professores, realizados ao longo de 13 anos.

Em nossa pesquisa de mestrado intitulada *“Escola, cidadania e novas tecnologias: investigações sobre experiências de ensino com o uso de sensoriamento remoto”*, defendida na Faculdade de Educação da USP em dezembro de 1999, procedemos à análise de dados coletados ao longo do desenvolvimento de projetos educacionais experimentais realizados entre 1993 e 1998 voltados ao uso escolar da tecnologia de sensoriamento remoto. Estes projetos foram desenvolvidos em parceria com as prefeituras municipais (São José dos Campos, Jacareí, Monteiro Lobato, Lorena, Cachoeira Paulista, no Vale do Paraíba paulista e Santo André, na grande São Paulo), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e empresas públicas e privadas, sob nossa coordenação geral.

A análise das experiências escolares desenvolvidas indicou, dentre outros resultados, o potencial didático pedagógico dos recursos de sensoriamento remoto para o estudo do meio ambiente, bem como a possibilidade de associá-lo a outros recursos em atividades didático pedagógicas voltadas à compreensão de problemas socioambientais.

Tais conclusões inspiraram posteriormente, em 2001, a elaboração do programa de educação socioambiental *“Guarulhos: Saneamento Ambiental e Qualidade de Vida”*, desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Guarulhos-SP, por meio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, em parceria com secretarias municipais e a Secretaria de Estado da Educação, sob nossa coordenação técnica. Este programa ainda em desenvolvimento tem por proposta promover a formação de professores do ensino fundamental e médio, de escolas públicas e particulares, visando à construção da consciência socioambiental junto aos jovens do município.

Em 2004, visando o aprimoramento do referido programa elaboramos e desenvolvemos em Guarulhos uma nova proposta de formação continuada de professores em exercício para a prática da educação socioambiental. Esta proposta foi organizada a partir do curso de extensão cultural intitulado *“Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo*

para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania”, cujos processos e produtos se constituem em nosso objeto de pesquisa neste doutorado.

A nossa pesquisa têm por objetivo investigar o desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental realizados a partir da formação de professores em exercício, com o uso integrado de recursos de sensoriamento remoto, trabalhos de campo e estudos do meio em microbacias urbanas. Com o desenvolvimento dos projetos nas escolas os professores participantes tiveram por meta a construção de novos conhecimentos e procedimentos de ensino, capazes de integrar diferentes recursos em atividades didático-pedagógicas para o estudo do ambiente local e exercício da cidadania.

Trabalhamos em nosso estudo com referenciais da pesquisa-ação, aqui entendida como a alternativa epistemológica na qual pesquisador e pesquisados são sujeitos ativos na produção do conhecimento. Nossa meta foi realizar um trabalho de reflexão crítica sobre a prática dos professores participantes visando à compreensão dos processos didático pedagógicos desenvolvidos para o uso dos recursos propostos, bem como para a construção de novas formas de conceber a ação docente e entender o mundo à volta.

Temos como questão de pesquisa compreender a contribuição do desenvolvimento de projetos de ensino para a formação de professores, bem como para o tratamento de temas geocientíficos e desenvolvimento da educação socioambiental na escola, enquanto suporte ao desenvolvimento de posturas críticas e participativas em busca de melhoria da qualidade de vida na região de estudo.

1.1. Etapas e procedimentos para a realização da pesquisa:

Para que a presente pesquisa se desenvolvesse foi necessário, em linhas gerais, a definição e realização das seguintes etapas e procedimentos de trabalho:

- Inicialmente elaboramos uma proposta para a formação de professores em exercício a partir da definição do tema: “desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania”. Definimos por área de abrangência da pesquisa a região do Cabuçu, no município de Guarulhos, conhecida como “Zona de

Defesa do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira”, e destacamos como unidade de estudo as microbacias locais. Esta etapa foi realizada em 2003.

- Junto à etapa anterior, trabalhamos as parcerias com as instituições participantes da proposta, visando à definição conjunta de conteúdos, materiais e procedimentos a serem desenvolvidos quando da realização da referida formação. As instituições participantes foram: O Instituto de Geociências da UNICAMP/Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino; a Universidade de Guarulhos/Projeto Cabuçu (Fapesp-políticas públicas); o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE/Divisão de Sensoriamento Remoto; a Secretaria de Estado da Educação/Diretoria de Ensino Guarulhos Norte e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Prefeitura de Guarulhos-SAAE.
- Definida a área de estudo, procedemos à seleção das escolas na região em conjunto com a Diretoria de Ensino. Definimos também o perfil dos professores a serem convidados a participar (de diferentes disciplinas do ensino fundamental). Os professores interessados deveriam se inscrever na Diretoria de Ensino. Na sequência, fizemos reuniões com diretores, coordenadores pedagógicos e professores nas escolas para a apresentação da proposta de trabalho.
- Após a definição da proposta de formação continuada em exercício, submetemos à avaliação da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas de São Paulo-CENP, em 2003. Sua aprovação, bem como as orientações para a sua realização foram publicadas no Diário Oficial (Poder Executivo, Seção I, São Paulo, 114 [42]) em 4 de março de 2004.
- O curso de extensão cultural totalizou 96 horas de formação, conforme registro no certificado dos professores. A primeira parte, com 32 horas de duração, se desenvolveu no período de 17/03/2004 a 07/07/2004 com a realização das aulas para a formação dos professores. A segunda parte, com 64 horas de duração, que se desenvolveu simultaneamente à primeira e também após, teve por proposta a elaboração e desenvolvimento dos projetos de educação socioambiental nas escolas. Participamos deste processo nos horários de trabalho pedagógico coletivo (HTPCs) e nas atividades em campo.
- Para a apresentação de resultados, organizamos em Guarulhos o “1º Seminário de Trocas Metodológicas em Educação Ambiental para Políticas Públicas”, em dezembro de 2004. Realizado pelas escolas participantes, este evento teve por objetivo a apresentação dos

projetos de educação socioambiental elaborados por professores e alunos, bem como os procedimentos de ensino desenvolvidos por estes para o estudo do meio ambiente na região do Cabuçu. Ainda nesta oportunidade, as escolas apresentaram aos representantes do poder público suas propostas para a melhoria da qualidade de vida da região.

Para a realização desta pesquisa utilizamos diferentes fontes de dados, tais como: materiais utilizados na formação dos professores; os projetos de ensino desenvolvidos pelos professores e seus resultados; trabalhos elaborados pelos alunos; registros dos encontros nos HTPCs; registros dos diários de itinerância de professores e ainda registros pessoais realizados ao longo do processo.

As etapas e procedimentos aqui listados serão posteriormente explicados no decorrer deste estudo.

1.2. O contexto da pesquisa:

Os projetos educacionais que serão apresentados neste estudo necessitam ser analisados à luz de um contexto de múltiplas relações e determinações. Esse contexto, por sua vez, reflete a complexa sociedade do conhecimento, que vem exigindo mudanças profundas no que se refere à visão de mundo, de indivíduo, de tempo, de espaço, entre outras. A educação, e por consequência as escolas, devem estar inseridas neste movimento de mudanças, contribuindo para a releitura da realidade em que vivemos. E, nesse sentido, a conexão da realidade e seus problemas com os conteúdos curriculares assumem importância significativa.

No paradigma conservador sustentado pela compartimentalização do saber a organização formal do conhecimento se estrutura através de disciplinas, as quais, por sua vez, modelam os currículos escolares. Contudo, no mundo contemporâneo novos campos do conhecimento científico vêm sendo criados e, dentre estes, destaca-se o “meio ambiente”, novo território do saber formado pela intersecção de vários campos de saberes. Vale lembrar que o “campo do meio ambiente”, assim como outros campos de conhecimento contemporâneos, vem sendo criado a partir do rompimento (ou flexibilização) das fronteiras disciplinares, bem como da criação de redes de relação, de conhecimentos e de comunicação.

A superação do modelo tradicional de ensino alicerçado na fragmentação do conhecimento e na dissociação entre saber e realidade exige, dentre outras ações, a transformação dos procedimentos didático pedagógicos e posturas na escola, bem como uma concepção de currículo que se construa na continuidade vivida da própria experiência dos sujeitos inseridos no cotidiano da prática social.

Isto implica, sobretudo, em repensar a formação de professores considerando, segundo Garcia (1987) e Compiani (2003), a adoção de fundamentos ideológicos capazes de contribuir para a transformação da prática pedagógica, os quais se resumem da seguinte forma:

- Frente ao educador técnico-especialista, se faz necessária à formação do educador investigador e crítico.
- Frente à hierarquização e centralismo dominantes na estrutura escolar, se propõe um modelo interativo que dê conta da horizontalidade e policentrismo necessários para o tratamento dos problemas socioambientais.
- Frente à fragmentação e à especialização do saber, se propõe a interdisciplinaridade que dê conta dos enfoques de ensino aprendizagem globalizadores-integralizadores.
- Frente ao individualismo e à competição, se propõe uma investigação da realidade baseada na confrontação de hipóteses, trabalho de grupo e em atitudes solidárias e éticas.
- Frente à descontextualização do conhecimento escolar, se propõem atividades teórico-práticas calcadas em trabalhos de campo, enfocando dialeticamente o local/global, o particular/geral e o generalizável/histórico.
- Frente a um modelo que fomenta a passividade, se propõe a construção ativa de conhecimentos, ação, a participação e a tomada de decisões na solução de problemas que têm implicações sociais, ambientais e políticas.

Na experiência que vamos analisar em Guarulhos, dezessete professores de diferentes disciplinas, de quatro escolas públicas de ensino fundamental participaram de um processo de formação em exercício, visando o desenvolvimento de projetos de ensino com seus alunos voltados ao estudo do meio ambiente. Nestes projetos podemos identificar a realização de diferentes atividades em sala de aula e em campo que incluíram: leitura de mapas em diferentes escalas; interpretação de imagens de satélite e fotografias aéreas; estudo do meio em microbacias; realização de roteiros ambientais; elaboração de diagnósticos socioambientais das áreas de estudo

e entrevistas com moradores locais. As atividades realizadas tiveram por objetivo compreender a realidade sócio ambiental da região de estudo, bem como suas implicações e repercussões na qualidade de vida da comunidade.

Através do desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental, alunos e professores fizeram uma (re)leitura crítico-constructiva da realidade local. Identificaram problemas socioambientais nas microbacias estudadas, coletaram e analisaram dados. Estabeleceram relações entre as informações levantadas e elaboraram propostas para a solução de problemas. As propostas escolares vislumbraram a possibilidade de transformação da realidade local e, nesse sentido, se constituíram em exercícios de cidadania dos sujeitos da educação (alunos e professores), na qualidade de sensibilizadores e propiciadores de uma sintonia fina entre conhecimento, cidadania e melhoria da qualidade vida.

No relato dos projetos de ensino podemos também identificar as condições nas quais estes se desenvolveram. Os recursos “apresentados” aos professores, quando da realização do curso de formação continuada em exercício, foram utilizados ou desenvolvidos em diferentes circunstâncias e com propostas também diferenciadas, o que resultou na criação de procedimentos de ensino próprios, originais, em consonância com os objetivos do projeto de educação socioambiental de cada escola.

O levantamento e estudo de problemas socioambientais locais, propiciados pelo desenvolvimento dos projetos escolares, favoreceram a produção de conhecimentos articulados, singulares e originais sobre a região de estudo. Com isso, o *lugar* se configurou, ao mesmo tempo, como objeto de estudo, de problematização e investigação escolar, bem como de síntese, espaço promotor/possibilitador da produção de novos saberes e novas posturas. Ao tomar o lugar como lócus do processo de ensino e aprendizagem, os projetos escolares contribuíram para a construção de uma nova concepção de currículo escolar. Ao contrário da idéia equivocada de “contextualizar” conteúdos pré-definidos, geralmente listados nos livros didáticos, os alunos de Guarulhos, com base na sua vivência, articularam os conteúdos escolares com a realidade local.

Os procedimentos didáticos experimentados pelos professores, orientados pela reflexão sobre suas práticas, possibilitaram a estes aprender enquanto ensinavam. Isso porque o ensino escolar, como processo de comunicação específico, estabelece relações sócio pedagógicas entre alunos e professores capazes de colocar os diferentes conhecimentos de que são portadores em um circuito aberto e contínuo, baseado no diálogo e orientado pela reflexão-ação. Este processo

contempla uma concepção de conhecimento integrado, segundo a qual é possível e desejável alcançar e ou construir o saber a partir de variados e diferentes “nós da rede” ou malha em que o conhecimento se trama e se apresenta.

No caso dos procedimentos desenvolvidos em Guarulhos, é possível identificar:

- Na formação em exercício dos professores, nas Geociências, na educação socioambiental, na tecnologia de sensoriamento remoto, nas imagens de satélite, nas fotografias aéreas, nos mapas, nos trabalhos de campo e estudos do meio, no currículo, na interdisciplinaridade, na contextualização, na cidadania, alguns dos “nós” que compõem esta rede de intermináveis cadeias que é o conhecimento.
- Nos processos de pesquisa e desenvolvimento dos projetos de ensino, uma das funções sociais da escola como centro socializador/construtor/irradiador de conhecimentos e promotor de novos comportamentos.

Em nossa pesquisa, a formação de professores, bem como os projetos de ensino voltados ao estudo de problemas da realidade socioambiental local e a valorização do lugar como eixo estruturante do currículo escolar, configuram os “nós” centrais desta rede de conhecimentos para a qual pretendemos contribuir.

2. OS REFERENCIAIS TEÓRICOS DA PESQUISA

O que professores e alunos podem fazer na escola com temas geocientíficos? Esta questão nos aponta a importância e a necessidade do desenvolvimento de estudos voltados à compreensão/construção de possibilidades didático pedagógicas para o ensino de Geociências e desenvolvimento da educação socioambiental a partir da pesquisa escolar.

O nosso estudo, que pretende contribuir na referida direção, se apóia no entendimento de que os temas geocientíficos podem e devem ser trabalhados no ensino básico como contribuição fundamental à compreensão de conceitos e questões socioambientais na escola.

Consideramos neste processo a importância dos trabalhos de campo e estudos do meio, com base em Compiani, nossa principal referência teórica sobre o tema, bem como as contribuições de Paschoale, Potapova e Frodemam que concebem a Geologia/Geociências como ciência histórica, interpretativa e abrangente da natureza. Consideramos a contribuição do uso de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite no ensino, tomando por base nossos estudos já realizados e sistematizados anteriormente (Santos, 2002). Consideramos ainda a importância do papel articulador do professor no processo de construção do conhecimento do aluno. Tomamos por referência à questão da formação de professores críticos e reflexivos nos apoiando, basicamente, nas contribuições de Nóvoa, Schon e Zeichner, dentre outros autores que discutem a formação do professor e os saberes docentes. Buscamos contribuições em Barbier, Elliott, Carr e Kincheloe, entre outros, para a abordagem das concepções de pesquisa-ação e teoria crítica da educação. E buscamos ainda diferentes contribuições para as considerações sobre educação socioambiental e a questão da cidadania.

Para desenvolver as considerações propostas, que fundamentam esta pesquisa, agrupamos nossa reflexão em 9 itens:

- As Geociências e a formação de professores
- A escola e a educação socioambiental
- A importância do projeto escolar de educação socioambiental
- O papel dos trabalhos de campo no estudo do meio ambiente
- A contribuição do sensoriamento remoto no estudo escolar do meio ambiente

- A importância da integração de recursos em atividades didático pedagógicas para o estudo do meio ambiente
- A questão do currículo: a importância da integração de saberes e da contextualização
- A formação de professores críticos e reflexivos frente às questões socioambientais
- A importância da pesquisa do professor para a construção do conhecimento escolar.

2.1. As Geociências e a formação de professores:

A necessidade de a escola tratar os temas socioambientais vem revelando a importância dos professores compreenderem a contribuição das Geociências para o entendimento das relações entre ambiente e sociedade. Contudo, o cotidiano escolar parece ainda revelar uma realidade adversa. É possível observar, em algumas escolas, que as dimensões de tempo e espaço ainda são ignoradas ou mal consideradas no estudo do meio ambiente, como reflexo da compreensão estática da vida social. Isto se reflete no desenvolvimento de um ensino descontextualizado, preso a aulas tradicionais, mapas e livros didáticos desatualizados, que acabam por "excluir" o ser humano, suas necessidades e suas interações ao abordar o tema em questão. O ensino descontextualizado ignora o espaço e seus problemas, impedindo que o meio seja percebido como resultado de relações desiguais dos seres humanos entre si e com a natureza e, portanto, como produto de relações socioambientais.

O tratamento do tema meio ambiente na escola, na perspectiva de compreensão da sua complexidade, requer o estabelecimento de múltiplas relações considerando diferentes aspectos, tais como, culturais, econômicos, políticos, técnicos e científicos, na apreensão crítica dos problemas socioambientais no contexto local e em suas conexões, para o conhecimento e transformação da realidade.

Isto exige um novo olhar sobre o processo de formação de professores, considerando as relações sociedade/natureza na perspectiva da formação de novos valores e atitudes docentes. Tal formação exige, sobretudo, a compreensão da dimensão política intrínseca à relação sociedade-natureza, a qual está na base do entendimento dos problemas socioambientais.

Paschoale (1989) nos alerta para este fato (a crise ambiental é, sobretudo, uma questão política), assim como Ab'Saber (1991), que nos lembra sobre a necessidade de entender a

projeção dos homens em espaços terrestres herdados da natureza e da história e, portanto, os condicionantes sócio econômicos e políticos na configuração dos espaços.

A Geologia, como ciência histórica, interpretativa e abrangente da natureza (Potapova, 1968, Paschoale, 1989, Compiani & Paschoale, 1990; Frodeman, 1995), tem importante contribuição para o entendimento da relação dinâmica entre sociedade e ambiente uma vez que possibilita compreender o desenvolvimento do planeta e seus processos.

A valorização do papel da esfera social (noosfera) na estruturação das concepções de natureza e ambiente e, portanto, do trabalho humano no processo de construção/desconstrução dos espaços, revela a contribuição da Geologia/Geociências para a compreensão do papel das relações sociais e seus (des)interesses na apropriação e configuração dos espaços. Revela sua importância para a compreensão do desenvolvimento histórico do planeta e suas transformações, e, portanto, para o tratamento da Terra como uma totalidade.

A dimensão sociológica que se abre ao olhar dessa concepção de Geologia/Geociências é o que particularmente mais nos interessa e fascina, talvez devido a nossa formação em Ciências Sociais e a nossa preocupação com a formação de professores críticos e reflexivos frente às questões socioambientais.

A análise histórico sociológica da relação homem-natureza e de suas conexões possibilita o tratamento dos problemas socioambientais de forma mais contextualizada na escola. Abre perspectivas para o desenvolvimento de um ensino voltado à formação de cidadãos críticos, capazes de compreender a interdependência sociedade-natureza, bem como a relação entre a técnica, a ciência e os interesses que definem as formas de apropriação dos recursos e espaços naturais do planeta e os modos de vida.

É nesse contexto que a educação socioambiental, com a qual trabalhamos na formação de professores, pode ter uma significativa contribuição na formação de cidadãos críticos e, sobretudo, participativos frente aos problemas da realidade socioambiental. Realidade esta que se dá em diferentes escalas, e que segundo Ab'Saber (1991), *“começa em casa; atinge a rua e a praça; engloba o bairro; abrange a cidade ou a metrópole; ultrapassa as periferias; repensa o destino dos bolsões de pobreza; atinge as peculiaridades e diversidades regionais para só depois integrar em mosaicos os espaços nacionais; e assim colaborar com diferentes níveis da sanidade exigidos pela escala planetária”*.

Considerando que as Geociências ao propiciar uma compreensão integrada dos processos terrestres desempenha papel significativo na formação da consciência ambiental, o ensino em Geociências a partir da educação socioambiental tem fundamental contribuição na formação de cidadãos, aqui entendidos como sujeitos capazes de *observar/conhecer* o meio em que vivem; *refletir* sobre este meio e suas determinações, bem como *propor/construir* intervenções educativas frente aos problemas estudados visando o desenvolvimento de ações/soluções para estes, em busca da transformação da realidade socioambiental.

Para tal, se faz necessário repensar a ação docente frente ao tratamento de temas socioambientais e, portanto, promover a formação de profissionais críticos e reflexivos, com uma prática construtivista, interdisciplinar e comunicacional, capazes de compreender as relações entre ambiente e sociedade, bem como as implicações do trabalho pedagógico para o exercício da cidadania.

2.2. A escola e a educação socioambiental

Para Ab'Saber (1991), a educação socioambiental *“é uma coisa mais séria do que geralmente tem sido apresentada em nosso meio. É um apelo à seriedade do conhecimento. É uma busca de propostas corretas de aplicação de ciências, que envolve um vigoroso esforço de transformação de realidades; implica uma nova filosofia de vida e um novo ideário comportamental, tanto no âmbito individual, quanto em escala coletiva”*. Em meio as diferentes conceituações e práticas atribuídas à educação socioambiental, a entendemos aqui como um importante instrumento para a compreensão e conscientização sobre questões e ou problemas da realidade socioambiental, cujo desenvolvimento tem se colocado como uma das mais sérias exigências educacionais contemporâneas para o exercício/construção da cidadania e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida.

Concordamos com Reigota (1994) em sua compreensão de educação socioambiental como educação política, que propicia não só o uso do conhecimento na relação com os recursos naturais, como também habilita e provoca a participação do cidadão nas decisões que lhes dizem respeito. Em outras palavras, considerando ainda Jacobi (1997), podemos dizer que a educação socioambiental voltada ao exercício da cidadania implica a formação de sujeitos críticos e ativos

voltados à construção de uma sociedade mais justa socialmente e equilibrada ecologicamente, alicerçada em valores democráticos participativos e não apenas representativos.

Dentre outras instituições sociais, a escola, em razão da sua especificidade e no exercício da sua função social, tem sido chamada à responsabilidade de contribuir neste processo, enquanto espaço privilegiado à construção de conhecimentos e novos comportamentos. Benevides (1996), em suas reflexões sobre a contribuição da educação para a cidadania, destaca a responsabilidade do educador como um importante mediador na aprendizagem dos valores democráticos e um facilitador na introdução de práticas comprometidas com os interesses da comunidade na qual está inserido.

Com base nas considerações anteriores, entendemos que a educação socioambiental se pauta pelos seguintes princípios: produzir e socializar conhecimentos; promover a conscientização e despertar compromissos éticos; transformar comportamentos; desenvolver competências e fomentar a participação. Contudo, quando pensados na escola, a tradução destes princípios em ações escolares esbarra em diferentes obstáculos. Um destes é a dificuldade do professor em compreender a própria prática pedagógica, bem como o seu papel, e o da escola, frente à complexidade da questão socioambiental.

O tema transversal meio ambiente (1998) coloca a importância de a escola contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida e com o bem estar de cada um, e da sociedade local e global. Este documento destaca ainda, a importância da escola trabalhar com a realidade local e outras realidades ou escalas como suporte para o trabalho pedagógico: *“transitar do local ao global e vice e versa; do ambientalmente equilibrado e desejável ao degradado e poluído, para que se percebam suas relações e se sinta a necessidade de se resolver os problemas; indicar possíveis contribuições individuais e coletivas para a solução ou minimização de tais problemas, sustentadas no conhecimento e na informação”*. O desenvolvimento destas propostas tem por meta levar o aluno a “perceber-se como integrante, agente construtor/transformador do meio ambiente”.

A construção destes princípios na escola vem exigindo o enfrentamento de diferentes questões. Uma delas diz respeito à necessidade de superar concepções equivocadas de educação socioambiental, pontuais, reducionistas e descontextualizadas, que ao invés de conscientizar para a transformação, pode, ainda que não intencionalmente, promover a alienação e o imobilismo. É

o caso, por exemplo, das conhecidas campanhas de arrecadação de latinhas de alumínio nas escolas. Para os críticos (Layrargues, 2002), esta ação muda o foco principal da discussão, tomando o tema reciclagem do lixo, do alumínio no caso, como atividade-fim do processo educativo escolar, resumindo o problema com a arrecadação do maior número possível de latinhas para vender. Na maioria das vezes, esta ação não é considerada como um tema-gerador para o questionamento das causas e conseqüências da problemática do lixo no ambiente, evadindo-se da discussão das dimensões política, econômica, social e cultural, subjacentes à questão. Este comportamento, aparentemente ingênuo, ao invés de despertar os alunos para a importância da redução do lixo, dentre outras, pode, ao contrário, estimulá-los a consumir cada vez mais, para conseguir um número maior de latinhas. Há aqui uma inversão de objetivos, diferentemente dos catadores de rua, que fazem desta atividade uma fonte de renda.

É preciso lembrar as palavras de Ab'Saber (1991): *“a educação socioambiental exige método, noção de escala, boa percepção das relações entre tempo, espaço e conjunturas. Se bem conduzida, a educação socioambiental colabora efetivamente para aperfeiçoar um processo educativo maior, sinalizando para a conquista ou reconquista da cidadania.”* Nesta perspectiva, é preciso, portanto, que a educação socioambiental na escola considere alunos reais, bem como a realidade como espaço de reflexão-ação. Para tal, é imprescindível trabalhar com conhecimentos sob a perspectiva do seu significado para a vida, bem como desenvolver atitudes e habilidades condizentes com esse aprendizado, conforme destacam os PCNs sobre meio ambiente e saúde (1997): *“as situações de ensino devem se organizar de forma a proporcionar oportunidades para que o aluno possa utilizar o conhecimento sobre o meio ambiente para compreender a realidade e atuar sobre ela.”*

2.3. A importância do projeto escolar de educação socioambiental

Uma questão importante e, a nosso ver, fundamental a ser trabalhada na escola para a prática da educação socioambiental, diz respeito à elaboração de projetos educacionais. O projeto educacional como forma de organização do trabalho escolar pode se constituir em uma rica oportunidade para integrar conteúdos, sob a perspectiva interdisciplinar, construtivista e comunicacional, bem como para fortalecer a autonomia do professor e, ao mesmo tempo, o reconhecimento da sua interdependência em relação ao grupo do qual faz parte.

Para Machado (1997), o projeto pedagógico representa uma arquitetura de valores em busca da transformação da realidade, e essa é a característica que o diferencia de um plano de ação, que tem uma preocupação mais operatória e instrumental. Para o autor, a “crise” atual da educação nada mais é do que a ausência de projetos e de perspectiva de mudança de valores, cuja saída passa, portanto, pela redefinição de valores e pela resignificação de conhecimentos partilhados por meio de projetos coletivos.

Para Boutinet (1990), a construção de projetos escolares pode permitir que o educador fuja da repetição, procurando realizar-se a si e a coletividade onde atua, pois ao pensar metodologicamente e conceitualmente no sentido de sua ação, o educador avança em direção à inovação, à criação e ao enriquecimento do processo cognitivo. Do ponto de vista antropológico, o projeto pode resgatar o valor do sujeito na construção da sua história, ou em outras palavras, o valor de professores e alunos como sujeitos do seu processo de conhecimento e de compreensão da realidade. Já do ponto de vista metodológico, Boutinet alerta para o fato de que o projeto introduz o ator, aqui entendido como professor, nos limites específicos de qualquer ação. E aqui estamos diante de algo que não podemos desconsiderar: não há como ignorar o contexto complexo de diversidade e de conflitos no qual se insere a prática pedagógica, bem como a autonomia relativa do professor, da escola e seus projetos em relação à necessidade de transformação da sociedade.

A respeito, Cortela (1998) adverte que, *“nós educadores, estamos, dessa forma, mergulhados nessa dupla faceta; nossa autonomia é relativa e, evidentemente, nossa determinação também o é. Por isso, não é uma questão menor o pensar nossa prática nessa contradição; o prioritário para aqueles que discordam da forma como nossa sociedade se organiza, é construir coletivamente os espaços efetivos de inovação na prática educativa”*.

Tais considerações evidenciam a importância do desenvolvimento de projetos escolares, como também a necessidade de contextualizá-los. Portanto, o desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental precisa considerar o contexto no qual intervém, e esta é outra questão importante a ser enfrentada na escola. É preciso evitar as armadilhas, que de um lado, levam ao imobilismo descomprometendo os professores com o projeto escolar e, de outro, pregam a “ilusão” em conceber a educação socioambiental como prática social capaz de transformar sozinha a realidade.

Da mesma forma que é importante ter clareza dos limites da ação pedagógica na prática da educação socioambiental escolar, é igualmente importante reconhecer suas possibilidades, voltadas à construção de novas formas de conceber a relação com o conhecimento, com a sociedade e com o meio ambiente. Portanto, um dos grandes desafios que se coloca à educação socioambiental escolar é, a nosso ver, a transformação de princípios em ações educativas considerando as especificidades da escola, e de cada escola em seu contexto particular.

Nesse sentido, entendemos que o enfrentamento das questões socioambientais na escola oportuniza o desenvolvimento de projetos de educação socioambiental como contribuição, tanto para a formação de professores críticos e reflexivos, como para o processo de construção da consciência ambiental. Os projetos de educação socioambiental e, sobretudo, as intervenções escolares resultantes do seu desenvolvimento, propondo ações/soluções para os problemas da realidade estudados, visam contribuir para a formação do sujeito participativo, organizado, em busca de melhoria da qualidade de vida. Isto contribui, portanto, para a construção da *democracia participativa*, alicerçada no exercício/construção da cidadania, como alternativa à *democracia representativa* (Pentado, 1994), que, conforme vivenciamos, não vem dando conta das múltiplas questões postas pela atualidade, dentre elas, a questão socioambiental.

2.4. O papel dos trabalhos de campo no estudo do meio ambiente

O enfrentamento dos problemas socioambientais vem exigindo a compreensão das relações entre o local e o global, bem como vem revelando a importância dos estudos do meio e trabalhos de campo para a construção do pensamento geocientífico na escola (Santos & Compiani, 2004).

Segundo Compiani (2002), o trabalho de campo pode ser utilizado no ensino como uma estratégia em que todas as coisas possam tomar parte de um processo maior: o efeito holográfico, onde todas as partes contêm o todo (Morin, 1999). A idéia é enfrentar a dominante fragmentação do conhecimento que bloqueia os mecanismos de análise de problemas reais ao não facilitar a relação de conceitos, procedimentos e atitudes trabalhados em diferentes matérias do currículo.

Por meio das atividades de campo o conceito geocientífico de “lugar” é entendido como o lócus de ligação com o todo, uma interação sutil da particularidade e da generalização (Kincheloe, 1997, apud Compiani, 2003). Logo, os trabalhos de campo e estudos do meio

assumem um papel relevante na compreensão das relações local-global, contribuindo para a superação da fragmentação do conhecimento e para a valorização do lugar. Trabalhar com o conceito de lugar pressupõe, portanto, considerar o aluno real com sua experiência social e individual em sua localidade, ou melhor, exige um constante exercício de contextualização.

Segundo Ab'Saber (1991), *“essa perspectiva exige método, noção de escala, boa percepção das relações entre tempo e espaço, entendimento da conjuntura social, conhecimentos sobre diferentes culturas, realidades regionais e diferentes códigos de linguagem adaptados às concepções prévias do alunado. E exige, sobretudo, respeitar e crer no valor da multiplicidade e diversidade dos distintos "mundos" que coexistem em nossa sociedade. Implica em um exercício permanente de interdisciplinaridade e enfrentamento de questões cotidianas. Questiona as velhas disciplinas propondo novas linhas teóricas na tentativa de um entendimento mais amplo. Conduz à conquista ou reconquista da cidadania”*.

Para Compiani (2003) a atividade de campo é o lócus de constituição da dialética e do círculo hermenêutico entre o todo e as partes, entre o geral e o particular e entre o histórico e o generalizável. Como a compreensão é fundamentalmente circular, quando tentamos compreender algo, o significado de suas partes é entendido a partir da sua relação com o todo, enquanto que nossa compreensão do todo é construída a partir de um entendimento de suas partes.

Com base em Santos & Compiani (1991), Santos (1994; 1997) e Kincheloe (1997), entendemos, portanto, que o lugar é a síntese das relações que o configuram e que por ele são configuradas, constituindo-se no lócus privilegiado à compreensão da complexidade socioambiental.

No relato de professoras participantes do projeto “Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental”, coordenado pelo prof. Compiani de 1997 a 2001 (Compiani, et al, 1997; Compiani, 1999; Compiani, et al, 2001), encontramos elementos que revelam a importância dos estudos do meio realizados pelas escolas. Os estudos do meio:

- Permitiram contato direto com a natureza e seus processos.
- Foram o lócus privilegiado para a integração de saberes prévios, informações adquiridas em sala de aula e observações/dados obtidos no campo.
- Remeteram à localidade e ao cotidiano dos alunos.
- Despertaram nos estudantes novo entusiasmo pelo aprender.

Contudo, acreditamos que a contribuição dos estudos do meio pode ser ainda mais potencializada. Quando associados ao uso de mapas, imagens de satélite e fotografias aéreas, os estudos do meio ganham em amplitude e complexidade. O uso integrado de todos estes recursos propicia uma visão articulada das diferentes esferas de repercussão de um problema ambiental em estudo, mostrando suas repercussões em diferentes espaços (o local, o bairro, o município, etc.), o que contribui para o estabelecimento de relações dialéticas entre o local e o global na compreensão de problemas ambientais em diferentes escalas.

2.5. A contribuição do sensoriamento remoto no estudo escolar do meio ambiente

A tecnologia de sensoriamento remoto permite a aquisição de dados sobre objetos ou fenômenos da superfície terrestre à distância. As características das imagens de satélite, que são produtos do sensoriamento remoto, tais como, repetitividade, justaposição de informações, abrangência, cores e formas, apresentam grande contribuição para o estudo do meio ambiente, propiciando a atualização de informações e o monitoramento de fenômenos naturais e antrópicos, tais como inundações, erosão do solo, desmatamentos, queimadas, expansão urbana, entre outros.

Os produtos de sensoriamento remoto podem favorecer a uma leitura integrada do meio ambiente, enquanto conteúdo e recurso didático pedagógico para a compreensão do processo de uso e ocupação dos espaços. Isto pode subsidiar na compreensão das inter-relações entre as questões sociais, econômicas, políticas e culturais que o configuram/constroem, mostrando sua evolução e repercussão em diferentes espaços e tempos.

A abrangência espacial e o aspecto temporal das imagens de satélite, que possibilitam uma visão de conjunto da paisagem em tempos diferentes, seqüenciais e simultâneos podem auxiliar nos estudos do habitat terrestre, enriquecendo estudos geográficos e históricos. Podem subsidiar, por exemplo, na compreensão das relações entre o crescimento desordenado das cidades e a presença de rios e córregos poluídos, através da identificação e localização de possíveis fontes poluidoras, tais como indústrias ou loteamento irregulares.

Contudo é importante assinalar que as imagens de satélite, assim como as fotografias aéreas, constituem instrumentos, recursos, que em face do estudo em questão, não dispensam, mas ao contrário, criam a necessidade de acesso a outras fontes de informação, coletas de dados,

etc. Ou seja, o uso escolar dos recursos de sensoriamento remoto pede o desenvolvimento de atividades correlacionadas através de trabalhos de campo e estudos do meio.

Como o estudo de questões socioambientais requer o desenvolvimento de raciocínios espaciais e temporais, bem como exige o estabelecimento de relações dialéticas entre local-global, para o entendimento de problemas em diferentes escalas e em sua dinâmica, o uso dos recursos de sensoriamento remoto pode ser muito útil para estudos de ecossistemas complexos na escola, ao proporcionar uma visão integrada. Assim, por exemplo, a análise da degradação de um rio e de suas repercussões ou implicações para a microbacia, bem como para outras sub-bacias atingidas por suas águas, pode ser enriquecida com estes recursos, como contribuição à compreensão da dinâmica das relações sociedade-natureza em diferentes espaços (uso de imagens com diferentes escalas de abrangência) e tempos (uso de imagens com diferentes períodos, datas).

Isto implica num exercício de ir e vir em busca do entendimento *global* do problema em questão, que segundo Morin (2002) é mais do que um contexto. Para Morin, global significa o conjunto das diversas partes ligadas de modo inter-retroativo ou organizacional, assim como o planeta Terra é mais do que um contexto, é o todo, ao mesmo tempo organizador e desorganizador de que fazemos parte.

As imagens de satélite e fotografias aéreas, ao possibilitar o levantamento de informações sobre o meio ambiente, propiciam a apreensão da temporalidade dos fatos em sua dinâmica, como se fossem “fotografias do processo histórico”, ou “fotografias das relações sociais num determinado tempo e espaço” e, portanto, da realidade tal como ela se constrói e ou se destrói. Isso favorece ao entendimento do meio como produto histórico, tecido nas relações sociais cotidianas, conflitantes e contraditórias, das quais os nossos professores e alunos também fazem parte.

No estudo de problemas locais, o uso destes recursos promove uma aproximação entre o “científico e o cotidiano” na medida em que articula ou estabelece uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade).

O uso escolar dos recursos de sensoriamento remoto contribui, portanto, para o estudo do meio ambiente, bem como para a formação de alunos informados e conscientes sobre o lugar em que vivem. Cidadãos capazes de compreender os problemas socioambientais no contexto (no sentido de Morin) das dinâmicas e complexas relações entre natureza e sociedade.

2.6. A importância da integração de recursos em atividades didático pedagógicas para o estudo do meio ambiente

A análise da temática ambiental exige o desenvolvimento de estudos numa perspectiva didática e pedagógica interdisciplinar, capaz de articular diferentes saberes e integrar diferentes recursos em atividades na escola. O uso integrado de atividades de campo com dados de sensoriamento remoto contribui para a compreensão de questões socioambientais na escola numa perspectiva interdisciplinar, uma vez que diferentes disciplinas escolares são necessárias para dar conta dos diferentes ângulos de análise que se abrem nesta perspectiva.

A integração de mapas, fotografias aéreas, imagens de satélite e trabalhos de campo no estudo do meio ambiente evidenciam que a compreensão de temas socioambientais na escola requer, dentre outras exigências, o estabelecimento de relações dialéticas entre o local e o global para o entendimento de problemas em diferentes escalas e em sua dinâmica.

Um exemplo interessante que revela a contribuição da integração proposta pode ser observado no estudo de bacias hidrográficas. Para fazer uma leitura integrada de seus problemas e repercussões em diferentes espaços, podemos associar aos estudos de campo o uso de mapas em diferentes escalas, fotografias aéreas e imagens de satélite. Podemos trabalhar, simultaneamente, com mapas da bacia/microbacia em estudo, mapas do bairro e do município, fotografias de campo, fotografias aéreas e imagens de satélite da região, inclusive de períodos diferentes, visando georeferenciar os dados coletados nos trabalhos de campo, bem como relacioná-los de forma a compreender sua dinâmica espacial e temporal. Com o uso integrado destes recursos é possível identificar o rio ou córrego em estudo, delimitar a bacia hidrografia, definir pontos para a coleta de amostras de água para análise, localizar possíveis fontes poluidoras, além de outros elementos importantes para a compreensão do meio ambiente em estudo, tais como áreas urbanizadas e cobertura vegetal.

O estudo do meio pode contribuir para o (re)conhecimento do lugar, no caso a bacia hidrográfica, quando é estruturado de forma a subsidiar reflexões sobre a determinação das relações sociais na configuração desse lugar e nas suas implicações para a qualidade de vida. A realização de diferentes atividades em campo, tais como: coleta de amostras de água, relatórios, desenhos, registros fotográficos, entrevistas, etc., podem contribuir neste processo de (re)conhecimento do lugar. Falamos em (re)conhecimento por que, curiosamente, muitas vezes, o lugar em estudo já é parte do cotidiano do pesquisador. Ou seja, muitas vezes os estudos do meio

são realizados em áreas “conhecidas” pelo aluno, como o bairro da escola, o bairro onde moram ou o rio próximo, etc. Contudo, ao assumir a identidade de pesquisador do seu próprio meio o aluno ganha o afastamento necessário do seu objeto, o que lhe permite a tomada de consciência, ou o (re)conhecimento da realidade onde vive. Esse (re)conhecimento favorece uma apreensão crítica do meio focalizado, o que pode contribuir para a superação de posturas passivas frente aos problemas socioambientais locais, conforme veremos quando da apresentação dos projetos escolares desenvolvidos em Guarulhos.

Como o meio ambiente está em processo contínuo e dinâmico de transformação a situação real dos bairros e ou cidades é, com frequência, percebida de modo aparente como consequência dessa dinâmica, sendo, portanto, pouco conhecida e, sobretudo, questionada. Um procedimento metodológico interessante que pode ser desenvolvida com os alunos, para que estes possam (re)conhecer e atualizar as informações sobre o lugar em estudo, é através da realização do que chamamos de *mapeamento socioambiental*.

Realizar este mapeamento significa fazer um levantamento de dados socioambientais do bairro ou região de estudo em seus múltiplos aspectos, visando à elaboração de um diagnóstico da realidade local. Alguns exemplos de indicadores que podem ser “mapeados”, quando estes existirem na região são: cursos d’água, áreas verdes, núcleos de favela, disposição inadequada de resíduos sólidos (lixão), áreas de risco à saúde, ruas pavimentadas e ruas de terra, serviços de saúde, áreas de lazer, redes de abastecimento de água e esgoto, empreendimentos industriais e comerciais, contraste entre áreas pouco e mais adensadas, etc., além da localização da escola e da casa do aluno, se for o caso.

Outro procedimento metodológico interessante que pode ser utilizado nos estudos do meio é a *entrevista*. A realização de entrevistas com os moradores da área de estudo é de grande ajuda para complementar o mapeamento socioambiental. É um recurso importante para conhecer as representações e aspirações da comunidade local sobre o seu ambiente. Entrevistas, sobretudo com moradores antigos, possibilitam resgatar a história do bairro ou região em estudo através do registro da memória oral e, com base nessas informações, compreender como se deu o processo de ocupação e uso do lugar até os dias atuais. Depoimentos de moradores que conheceram as nascentes dos rios da região, hoje, cobertas por asfalto; que nadaram e pescaram em suas águas, atualmente, na maioria das vezes, canalizados e transformados em esgoto a céu aberto. Ou seja, o depoimento de quem “viu” o processo de urbanização chegar pode ser de grande valia para os

alunos jovens urbanos, que, em sua maioria, conhecem apenas o “final desta história” e vivem suas conseqüências.

A entrevista é importante, também, para a coleta de sugestões, expressando tendências, sobretudo, quando realizada junto aos jovens. Em geral, as entrevistas podem levantar informações básicas, tais como: o tempo de moradia na região, a descrição da paisagem por parte do morador, o relato das experiências sociais estabelecidas na comunidade local, o levantamento dos problemas e ou deficiências locais, as expectativas ou perspectivas dos moradores, entre outras informações.

Com base nos dados coletados em campo, através do mapeamento socioambiental, das entrevistas, dentre outras atividades, os alunos podem elaborar diagnósticos e fazer projeções para o meio em estudo. Os trabalhos de campo e estudos do meio com o uso integrado de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite possibilitam o desenvolvimento de estudos escolares significativos sobre as relações sociedade-natureza, considerando sua dinâmica espacial e temporal, bem como fundamentam a elaboração de propostas escolares para solucionar os problemas diagnosticados, visando à transformação desse meio.

O uso integrado de diferentes recursos em atividades didático-pedagógicas possibilita, portanto, o estabelecimento de relações entre o local e o global, favorecendo a construção de conceitos e reflexões sobre as implicações destas relações para a qualidade de vida da população, considerando diferentes escalas de repercussão dos problemas estudados, tais como, a exemplo dos projetos em Guarulhos: a microbacia no bairro, a região do Cabuçu, o município e a região metropolitana de São Paulo. Favorece, portanto, a superação de uma visão fragmentada e compartimentalizada, ainda presente na escola, diante da abordagem de problemas complexos como o meio ambiente, possibilitando o desenvolvimento de uma “apreensão sistêmica” e articulada deste.

2.7. A questão do currículo: a importância da integração de saberes e da contextualização

A palavra currículo é originária etimologicamente do latim *curriculum* e do grego *kurikulu*, significando o que gira ou está em torno, ou ainda continuidade. Com o passar do tempo o termo currículo vai recebendo os mais diferentes conceitos sendo tomado como “fato

educativo, objeto de conhecimento, campo organizador de idéias, disciplina, tradição, e ainda, um meio de concretização do projeto educativo de um país” (Nonato, 1987, apud Brzezinski, 1998).

Será a função de a escola instruir, ou seja, transmitir conhecimentos? Ou será de educar, isto é, formar integralmente uma pessoa? A instrumentalização possibilita o acesso às ferramentas básicas para a comunicação e o entendimento do mundo no qual se está inserido. Porém, a educação de uma pessoa não se resume a transmissão de conhecimentos. Segundo Gallo (2004) para formar integralmente um aluno é preciso considerar tanto a instrumentalização, pela transmissão de conteúdos, como a formação social, pelo exercício de posturas e relacionamentos que sejam expressão da liberdade, da autenticidade e da responsabilidade. A esse processo global o autor chama de educação. Os conteúdos a serem trabalhados são expressões da instrução, enquanto que as posturas de trabalho individual e coletivo se traduzem no método de trabalho pedagógico.

O papel do currículo na formação do aluno está associado à compreensão do próprio significado da educação em nossa sociedade, ou melhor, a forma como vemos a função social da escola no mundo atual. Para Bernstein (apud Domingos, 1986), a definição do currículo está relacionada com a distribuição do poder na sociedade e com os princípios de controle social, o que evidencia a importância do conhecimento como modo e recurso de legitimação e participação social. Sacristán (1991) também incorpora o aspecto sociológico em suas análises do sistema educativo destacando a interação entre o sistema social e o subsistema educativo. O autor considera as múltiplas variáveis que incidem nos processos educativos e a aprendizagem como um processo complexo no qual o currículo assume importância fundamental.

O currículo organiza ou expressa, portanto, a função socializadora da escola. É um instrumento imprescindível para compreender a prática pedagógica e está estreitamente relacionado com o conteúdo do trabalho docente. Nesse sentido o currículo pode ser entendido como uma interação de práticas diversas, tais como, político-administrativas, de participação e controle, técnico-pedagógica, prático-pedagógica, dentre outras, que em conjunto configuram o sistema curricular. Este sistema curricular, por sua vez, é compreensível como parte de um sistema social maior, com o qual também se relaciona.

Se o currículo pode ser entendido como um mediador entre a sociedade e o sistema educativo, é fundamental conceber a realidade educativa como resultado da interação de suas atividades cotidianas com os valores e as concepções sobre o papel da educação e a importância

dada ao conhecimento em uma sociedade determinada. Disso resulta a importância e a necessidade da participação de cada comunidade escolar na construção do seu currículo, investigando e incorporando os conhecimentos socialmente significativos para ela, a partir da integração de princípios e práticas pedagógicas que considerem os alunos em seu contexto sócio cultural.

A importância da integração de saberes e da contextualização

Ao contrário das sociedades antigas que produziam o seu conhecimento a partir de respostas globalizantes e contextualizadas aos problemas do seu cotidiano, as sociedades “modernas” estão reféns da compartimentalização do conhecimento, resultante da crescente especialização do saber. Esta compartimentalização do saber com suas implicações políticas se refletem, por sua vez, na concepção dos currículos de nossas escolas.

A disciplinarização dos conteúdos escolares, apoiada pela burocracia escolar gera a desarticulação de informações, a fragmentação do conhecimento sobre a realidade, dando ao aluno a impressão de que não existe uma inter-relação entre os saberes.

A tentativa de superação dos efeitos perniciosos da compartimentalização do saber na escola vem exigindo a busca de um inter-relacionamento explícito e direto entre as disciplinas escolares. Ou, em outras palavras, vem evidenciando a importância do exercício escolar da interdisciplinaridade. Reforça esta importância o tratamento de temas complexos, a exemplo dos problemas socioambientais, os quais explicitam a necessidade de quebra do isolamento entre as disciplinas escolares para o seu entendimento. Mas, cabe compreender que esta quebra de isolamento não significa, segundo Gallo (2004), um rompimento definitivo com as disciplinas. Para este autor a afirmação da interdisciplinaridade é a afirmação, em última instância, da disciplinarização, pois só podemos desenvolver um trabalho interdisciplinar se fizermos uso das várias disciplinas. As disciplinas são os campos de conhecimento disponibilizados pela escola responsáveis pelos instrumentos cognitivos para o desvelamento da realidade e, portanto, a interdisciplinaridade constitui o modo de organização do trabalho docente com o conhecimento e o modo de organização escolar como “espaços cênicos” para a ocorrência da interdisciplinaridade. Contudo, Gallo chama a atenção para o fato de que diante de “problemas

híbridos”, como os problemas socioambientais, necessitamos de “saberes híbridos” os quais estão para além dos saberes disciplinares isolados, o que exige uma postura transversal frente as diferentes áreas do conhecimento de forma a compreender suas inter-relações e com o mundo em que vivemos. Nesta direção, Gallo defende a necessidade de adotarmos uma nova postura pedagógica frente ao processo educacional. Esta nova postura, ao contrário de centrar-se nas “racionalizações abstratas de um saber previamente produzido”, deve privilegiar “a realidade que o aluno vivencia em seu cotidiano”. Caberia ao professor mostrar em suas aulas que os conteúdos que ensina não estão isolados dos demais conteúdos estudados, mas se relaciona, em alguma medida, com tudo o mais que o aluno aprende na escola e traz da vida.

A atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, assim como os documentos que se seguiram (Diretrizes Curriculares Nacionais - DCNs e Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs), expressam valores e princípios que têm por proposta reorientar o desenvolvimento do ensino básico no país, de forma a garantir a todos o acesso ao conjunto dos conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidamente indispensáveis ao exercício da cidadania, trazendo-os para a aprendizagem e reflexão. As DCNs oferecem as grandes linhas que orientam os educadores para uma definição de currículo, enquanto que, os PCNs propõem aos educadores um itinerário de conteúdos e métodos para as disciplinas e áreas. A discussão e o estudo de questões sociais relevantes como a questão socioambiental são integradas a tal proposta educacional a partir de temas transversais.

Segundo Moreno (1997), os temas transversais devem atuar como eixo em torno do qual irão girar as temáticas das áreas curriculares na perspectiva de superar a fragmentação do saber e instrumentalizar os alunos com conhecimentos que lhes permitam refletir sobre valores e atitudes, para compreender e posicionar-se de maneira crítica e construtiva frente aos problemas urgentes e fundamentais do cotidiano.

Para Penin (2001), a transversalidade favorece a construção de um “itinerário formativo” na escola (expressão utilizada por Clotilde Pontecorvo, apud Penin, 2001). Para esta concepção, “currículo se refere à organização e articulação interna de um curso de estudos no seu conjunto”. Pensar o currículo da escola é pensar em suas finalidades considerando a sociedade (local e global) em que se vive, o que implica em ter clareza sobre a *formação* que se deseja para os alunos (saberes, competências, habilidades e atitudes), e qual o *itinerário educativo* (currículo) para alcançá-la. A respeito, as DCNs propõem às escolas a construção de um currículo: centrado

nas competências básicas; organizado por conhecimento e não por disciplinas; estruturado a partir dos princípios pedagógicos da identidade, da diversidade, da autonomia, da interdisciplinaridade e da contextualização.

Isto pressupõe que os professores, dentre outras questões, dialoguem e reflitam sobre suas concepções de escola e sociedade, e sobre suas práticas pedagógicas, bem como exercitem a flexibilidade de pensamento e a coragem diante da incerteza para construírem e experimentarem novas propostas de ensino. Nos documentos oficiais do MEC (2002), em referências para a formação de professores, encontramos respaldo para tais considerações: *“Ser professor também requer a capacidade de avaliar criticamente a própria atuação e o contexto em que ela ocorre, de interagir cooperativamente com a comunidade profissional e de manter-se continuamente atualizado. Além disso, as peculiaridades da atuação educativa demandam competências que favorecem o trabalho em equipe, possibilitando a elaboração coletiva de projetos educacionais e curriculares”*.

Se concebermos as disciplinas escolares como instrumentos decorrentes do conhecimento elaborado, através dos quais se pretende desenvolver a capacidade de pensar, compreender e manejar adequadamente o mundo que nos rodeia, elas não podem se converter em finalidades em si mesmas, descontextualizadas do mundo real. Devem sim exprimir a problemática cotidiana, de forma a se constituírem em instrumentos significativos para os alunos.

Os temas transversais apresentam-se, pois, como propiciadores de condições para o estabelecimento de uma ponte entre o científico e o cotidiano, o que obviamente não implica renunciar às elaborações teóricas imprescindíveis ao avanço do conhecimento científico. Trata-se sim de dar-lhes significado, levando professores e alunos a reconhecer a sua utilidade para a compreensão de situações reais e concretas. Isto torna viável uma concepção de currículo como a adotada nos documentos oficiais do MEC, segundo a qual os conteúdos curriculares seriam os conjuntos de discursos (verbais e não verbais) que entram em jogo no processo de ensino/aprendizagem, incluindo: as informações e os conhecimentos prévios que tanto alunos e professores possuem e aqueles que são construídos ao longo do processo educativo e pela interação entre uns e outros; os conteúdos dos planos e programas de estudo (conteúdos programáticos), assim como os das matérias curriculares e dos trabalhos de aula; os procedimentos utilizados para ensinar e aprender; a organização do espaço ocupado; o clima gerado; e o conhecimento construído (e habilidades e competências desenvolvidas) resultante da

interação entre todos esses elementos. Tal concepção alicerça, ou serve de suporte, à concepção de escola que supera a de mera transmissora de conhecimentos já produzidos, entendendo-a como instância simultaneamente produtora de conhecimentos (o saber escolar).

O que se pretende com os temas transversais é contribuir para a construção de uma escola inserida na realidade, e que, portanto, incorpora a questão socioambiental à prática pedagógica. A transversalidade aponta para uma transformação da prática pedagógica na medida em que, ao incorporar questões sociais, como a socioambiental, busca contribuir para o desenvolvimento da capacidade de compreender e intervir na realidade, por meio do acesso ao conhecimento acumulado e por sua contextualização. No momento em que a transversalidade rompe as barreiras entre as diferentes áreas do saber, ela provoca uma postura epistemológica frente ao conhecimento, que se identifica com a interdisciplinaridade. Isto pressupõe um diálogo entre saberes, uma integração de conhecimentos, visando novos questionamentos, novas buscas em direção a transformação da própria realidade, e uma resignificação do conhecimento teórico que rompe com o divórcio entre teoria e prática, entre compreensão e ação.

Uma nova concepção de currículo escolar que considere a perspectiva transversal do conhecimento, bem como leve em conta a complexidade do real e valorize o contexto do aluno, poderá contribuir, efetivamente, tanto à compreensão do mundo em que se vive como à construção do mundo em que se quer viver. A interdisciplinaridade e a contextualização exercem importância decisiva na articulação dos conteúdos escolares com a realidade vivida pelo aluno, destacando o papel do *lugar* na estruturação do currículo.

O que está em pauta, portanto, é a construção de uma escola inserida na realidade, capaz de incorporar a questão socioambiental à prática pedagógica. Uma escola que considera o estudo articulado da realidade socioambiental do lugar como eixo estruturante da organização do currículo escolar.

Isto implica em algo maior. Implica na construção de uma nova concepção de escola, de professor, e até de sociedade, ou como coloca Morin (1999), numa reforma paradigmática do pensamento, que diz respeito à nossa atividade em relação à organização do conhecimento e, portanto, à nossa visão de mundo e ao nosso modo de ser no mundo. Uma reforma desse porte exige o desenvolvimento de ações didático pedagógicas comprometidas com a transformação, o que, por sua vez, nos coloca diante de uma questão necessária e urgente: a formação de professores profissionais críticos e reflexivos.

2.8. A formação de professores críticos e reflexivos frente às questões socioambientais:

O enfrentamento de problemas socioambientais na escola vem revelando a necessidade de repensar a formação de professores como profissionais críticos e reflexivos, com uma postura interdisciplinar, construtivista e comunicacional, capazes de compreender as relações entre ambiente e sociedade, bem como as relações entre trabalho pedagógico e exercício da cidadania.

Isto deve implicar, a nosso ver, no desenvolvimento de um trabalho pedagógico que considere a crítica e o diálogo, respeite a autonomia e a diversidade, valorize a ética e a ação voltada à construção de uma sociedade mais justa e ecologicamente equilibrada. Nesse processo, a pesquisa-ação tem significativa importância. Ela pode contribuir para a formação do professor crítico e reflexivo a partir da análise e transformação da própria prática pedagógica.

Segundo Barbier (2002), a pesquisa-ação tem uma preocupação deliberada de transformação da realidade. É uma pesquisa que possui um duplo objetivo: transformar a realidade e produzir conhecimentos relativos a essas transformações, e nesse sentido, a pesquisa-ação é eminentemente pedagógica e política.

A pesquisa-ação é, para Carr (1996), uma forma de investigação auto-reflexiva realizada por participantes em situações sociais para fomentar a racionalidade e justiça de suas próprias práticas, seu entendimento dessas práticas e as situações nas quais as práticas acontecem. Logo, a pesquisa dos professores é, ainda para Carr (1996), um termo usado para descrever uma família de atividades no desenvolvimento do currículo, no desenvolvimento profissional, nos programas de incremento das escolas e no desenvolvimento dos sistemas de planejamento e políticas. Essas atividades têm em comum a identificação de estratégias de ação planejada que são implementadas e estão sistematicamente submetidas à observação, reflexão e transformação envolvendo de forma integral todos os participantes.

Schon (1995) destaca a importância da reflexão na e sobre a ação no trabalho docente. Segundo o autor, quando alguém reflete na ação, torna-se um pesquisador no contexto prático. Em suas palavras, no mundo real da prática, problemas não são apresentados ao profissional como dados. Eles devem ser construídos a partir de elementos das situações problemáticas, os quais são enigmáticos, inquietantes e incertos. Para converter uma situação problemática em um problema, o profissional deve fazer certo tipo de trabalho. Ele deve compreender uma situação ambígua que inicialmente não era por ele compreendida.

Considerando ainda que, segundo Elliott (1994), os participantes da investigação educativa em sala de aula (professores e alunos) devem ser sujeitos ativos neste processo de investigação, são os seus problemas reais, concretos, as suas dificuldades cotidianas que podem, ou devem se constituir em objeto de investigação. E aqui é preciso destacar que estamos nos referindo a professores e alunos reais, sujeitos sociais, que dialeticamente “implicam” e são “implicados” no e pelo contexto escolar e social. Esta pesquisa educacional como análise crítica da realidade escolar e social, movida por uma visão dialético-reflexiva, se direciona a transformação dessas práticas, respectivamente.

Considerando a importância do professor para as mudanças no processo de ensino e aprendizagem, voltadas à contextualização da escola, a sua formação profissional deve propiciar o desenvolvimento de uma atitude crítico reflexiva diante de sua prática (Lüdke, 1995) observando a complexidade do real. Tais princípios nortearam o nosso trabalho com os professores em Guarulhos, considerando o desenvolvimento de algumas estratégias para a sua formação continuada em exercício, com base em Furió & Carnicer (2002) e Compiani et al (2000 e 2002) :

- Levar em conta as idéias, interesses e necessidades formativas dos professores participantes.
- Favorecer a reflexão individual e coletiva dos professores sobre os problemas e dificuldades de aprendizagem cotidianas.
- Prever a ajuda externa, para as inovações didáticas pretendidas, de um pesquisador experiente como tutor do grupo de professores com a função de facilitar a inter regulação das tarefas nas equipes.
- Impulsionar a integração teoria-prática e, ao mesmo tempo, fomentar atitudes positivas no professorado para a inovação didática a partir da investigação sobre a prática escolar.

Destacamos, dentre as principais características dos educadores-pesquisadores e de suas pesquisas encontradas em Pereira e Zeichner (2002), uma preocupação com o desenvolvimento de metodologias voltadas a realidade prática, cotidiana, visando compreendê-la e transformá-la. Isto reflete o entendimento sobre a importância da valorização do contexto escolar e da investigação docente, como forma de conhecê-lo para transformá-lo.

Barbier (2002) destaca em seu livro sobre a nova pesquisa-ação (citando Carr e Kemmis, 1986) que os docentes têm vontade de participar diretamente do conhecimento dos problemas deles mesmos, e estão cada vez mais conscientes da inutilidade das pesquisas clássicas feitas por outros. Em outras palavras, o que se coloca é a necessidade de romper com a imposição das “receitas dos educadores de gabinete”, para os quais o professor é um mero técnico para aplicá-las. E a isso se associa a idéia de que o professor aprende sozinho, bastando para tal, seguir as “orientações” oficiais.

Se a pesquisa-ação como ato crítico e cognitivo, segundo Kincheloe (1997), propicia a produção de conhecimentos pelo professor, a formação docente deve envolver um processo permanente e coletivo de reflexão sobre a sua prática. Portanto, a pesquisa-ação além de contribuir para a formação do professor crítico e reflexivo, a partir da investigação contínua da sua prática e conseqüente melhoria desta, contribui também, com este processo, para a construção de um conhecimento novo, escolar. E, neste contexto, o professor torna-se um produtor de conhecimento prático sobre o ensino, conforme afirma Elliot (1998). Contudo, sabemos que este processo não é simples, pois as dificuldades se apresentam na própria concepção do papel do professor e da escola e nas condições concretas em que o trabalho docente se desenvolve.

Pimenta (2000), avaliando as pesquisas em Didática, assinala alguns entraves de natureza política que dificultam a prática do professor reflexivo no Brasil. A autora questiona as condições reais oferecidas pela escola pública para a formação de espaços de reflexão coletiva, bem como a possibilidade de se desenvolver uma cultura de análise nas escolas cujo corpo docente é rotativo. Indaga, ainda, sobre o interesse dos sistemas públicos em investir na valorização e no desenvolvimento profissional dos professores. Para a autora, as tendências em análise apontam para políticas mais preocupadas em investir em algumas competências técnicas para o fazer docente e muito menos nos seus saberes e na sua capacidade intelectual.

Face às dificuldades apresentadas, entendemos que os esforços voltados à superação do atual quadro escolar exigem o desenvolvimento de ações propiciadoras. Em nosso projeto de formação continuada em exercício de professores, em Guarulhos, procuramos desenvolver algumas ações visando propiciar um espaço coletivo de reflexão crítica nos HTPCs (horários de trabalho pedagógico coletivo), baseado no diálogo sobre as experiências docentes. Tais ações podem assim ser resumidas:

- Fomentar a participação dos professores através do desenvolvimento do projeto de educação socioambiental da sua escola.
- Verificar as dificuldades dos professores neste processo e discutir *com* eles (e não sobre eles).
- Observar os avanços conseguidos e avaliá-los em conjunto, considerando os objetivos propostos pelo projeto de educação socioambiental da escola.
- Sensibilizar a direção e coordenação pedagógica da escola para o apoio ao desenvolvimento do referido projeto escolar.

É importante destacar que o desenvolvimento destas ações ou estratégias em Guarulhos teve por referência o pressuposto de que a formação do professor não pode estar dissociada de uma nova concepção de currículo, de escola, e desta, com a construção de uma nova realidade socioambiental. Ou em outras palavras, tais ações ou estratégias tiveram por pressuposto que o professor, por meio da pesquisa-ação, pode reconstruir a sua prática, ao mesmo tempo em que, a sua prática pode reconstruir a escola e o mundo a sua volta.

São os professores, segundo Ab'Saber (1991), *“por terem contato permanente com os filhos das comunidades e suas realidades, que melhor podem captar e trabalhar com problemas socioambientais cotidianos através da educação socioambiental, visando a melhoria das condições ambientais e sociais da região e da população”*. As campanhas a favor do saneamento básico, da melhoria da coleta de lixo, da urbanização de ruas e praças, da ocupação ordenada, da recuperação de rios e córregos, entre outras, podem resultar do processo escolar de formação de cidadãos críticos e participativos, que se percebem como agentes modificadores de sua própria realidade. Isto mostra a importância do contexto escolar e da localidade na produção do currículo, bem como, mostra o valor do professor reflexivo no seu desenvolvimento e implementação. Aliás, conforme nos adverte Zeichner (2002), a formação de professores reflexivos no mundo atual não pode ser sustentada como um fim em si mesmo, mas, deve sim sempre estar em conexão direta com a produção de uma sociedade melhor para todos.

2.9. A importância da pesquisa do professor para a construção do conhecimento escolar:

O professor é um profissional capaz de construir conhecimentos sobre o ensino a partir da sua prática. Contudo, ainda existe um grande vazio de participação do professorado nos processos de construção do conhecimento pedagógico sobre o ensino e a aprendizagem na sala de aula.

Nas últimas décadas, segundo Cochran-Smith & Litle (2002), um dos paradigmas fundamentais em relação à investigação sobre o ensino tem se pautado pela visão do professor como um técnico que deve executar os resultados dos estudos realizados por outros que se encontra fora do contexto escolar cotidiano. Nesta ótica, os professores são vistos como objeto de investigações universitárias, as quais, muitas vezes, propõem a aplicação de propostas distantes da realidade da escola e que, portanto, não dão conta de resolver os complexos problemas da prática pedagógica cotidiana. Não existe aqui uma valorização da investigação realizada pelos professores e, por consequência, se ignoram as contribuições significativas destes e das escolas, as quais poderiam articular-se ao conhecimento produzido pelas comunidades acadêmicas.

Por outro lado, a escola vista como lugar de produção do conhecimento pedagógico concebe a associação do ensino com a pesquisa, ou seja, a introdução dos professores em processos de pesquisa-ação de sua própria prática pedagógica. Para Cochran-Smith & Litle, a investigação que os professores fazem é uma investigação sistemática e intencional realizada por docentes em sua própria escola e sobre seu próprio trabalho educativo. Esta investigação além de contribuir para entender e transformar as práticas docentes tem efeitos diretos também sobre os próprios professores, conforme assinala Goswami y Stillman (1987, apud Cochran-Smith & Litle, 2002) em “Reclaiming the classroom: teacher research as an agency for change”, um dos trabalhos mais completos difundidos sobre os aspectos conceituais das investigações docentes e dos estudos realizados por professores. Segundo estes autores:

- Seu ensino se transforma de várias maneiras: se convertem em teóricos, articulam suas intenções, provam suas hipóteses, e fazem conexões com a prática.
- Sua auto percepção se transforma como autores e como professores. Melhoram no uso de seus próprios recursos; formam redes e se tornam mais ativos profissionalmente.
- Transformam-se em fontes muito ricas de informação profissional, o que antes se desconhecia. Os professores conhecem as suas classes e seus alunos de forma muito mais clara do que qualquer observador externo.

- Tornam-se leitores e usuários críticos da investigação publicada, são menos dispostos a aceitar acriticamente as teorias dos outros, são menos vulneráveis às novidades e se outorgam mais autoridade na avaliação do currículo, dos métodos e dos recursos didáticos.
- São capazes de realizar estudos, escrever, aprender e redigir os informes de suas descobertas. Seus estudos contribuem no desenvolvimento e avaliação de programas curriculares de forma muito mais efetiva do que aqueles de especialistas e assessores externos.
- Estabelecem colaboração com seus alunos para o enfrentamento de questões que afetam ambos, criando pequenas comunidades de ensino e aprendizagem.

Sobre as relações entre a pesquisa e a docência, Pedro Demo (1991, 1994 e 1996) destaca a contribuição imprescindível da pesquisa para o trabalho do professor em todos os níveis de ensino. Em seu livro “Pesquisa e construção do conhecimento”, de 1994, que se constitui em uma importante contribuição à compreensão do próprio conceito de pesquisa, o autor propõe um esquema formado por cinco níveis de realização de pesquisas, quais sejam: 1º) Interpretação reprodutiva; 2º) Interpretação própria; 3º) Reconstrução; 4º) Construção e 5º) Criação ou Descoberta. Estes níveis de pesquisa vão desde o esforço em tomar um texto e sistematizá-lo, reproduzindo-o de forma fidedigna, até a possibilidade de chegar à proposição de novos paradigmas metodológicos, teóricos ou práticos. A importância da pesquisa na formação do professor se revela tanto na possibilidade de aproximar teoria e prática, como também de contribuir para a profissionalização docente, conforme destaca Galiazzi (2003), pois por meio da investigação o professor desenvolve *“a capacidade de fazer perguntas; de procurar respostas; de construir argumentos críticos e coerentes; de se comunicar; de se entender sempre como sujeito incompleto e a capacidade de reiniciar o processo, mas nunca do mesmo lugar”*.

A pesquisa educativa pode se dar em diferentes níveis de investigação. Segundo Rosa e Schnetzler (1995), o *técnico* é aquele que movimenta os seres humanos para adquirir conhecimentos que levam ao controle técnico dos objetos naturais. O conhecimento que resulta desse tipo de interesse é tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas. O interesse técnico é supostamente “desinteressado”. Por outro lado, o *prático* gera um conhecimento de natureza interpretativa, capaz de informar e orientar o juízo prático, sendo

delimitado por significados subjetivos. Nessa perspectiva, todos os sujeitos participantes validam o conhecimento produzido. O *emancipatório* investe na possibilidade de superar a limitação dos significados subjetivos em direção a um saber emancipador, cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a ação social mediante processos reflexivos.

Em nosso trabalho com o grupo de professores em Guarulhos-SP, pudemos observar que as concepções de ensino que estes traziam tiveram significativa influência nos níveis de investigação realizados. Em geral, os professores que concebiam o ensino como um processo de transmissão de conteúdos pareciam desenvolver suas investigações orientados pela racionalidade técnica, valorizando a teoria e sua aplicabilidade prática, ao contrário daqueles que concebiam o ensino como processo dialógico de construção de conhecimentos e que, portanto, desenvolviam suas investigações, suas espirais auto reflexivas, orientadas pela racionalidade prática.

O desenvolvimento de um nível prático de investigação educativa, conforme buscávamos fomentar, implicou em problematizar a ação dos professores frente ao desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental. Neste sentido, a proposta de desenvolver trabalhos de campo e estudos do meio com mapas e recursos de sensoriamento remoto a partir de projetos escolares de educação socioambiental, considerando a contribuição deste processo para a construção de um currículo local. Ou mais especificamente, os desafios e as dificuldades da ação docente frente ao desenvolvimento de tal proposta constituíram o problema da pesquisa dos professores participantes, orientando ou “provocando” o processo de investigação sobre suas práticas pedagógicas. Isto se justifica em Schon (1995), para quem, no mundo da prática os problemas não são apresentados ao profissional como dados, mas ao contrário, devem ser construídos a partir de elementos das situações problemáticas. Justifica-se também em Elliott (1994), para quem, são os problemas reais, concretos, as dificuldades da prática docente cotidiana que podem se constituir em objeto de investigação. Contudo, cabe aqui uma observação, pois se todo o professor pesquisador é reflexivo, nem todo o professor reflexivo é pesquisador. O professor pesquisador problematiza as reflexões assumindo-se como uma das variáveis ativas do processo, enquanto que o professor reflexivo pode se focar em elaborar respostas detendo-se nas reflexões.

Considerando o exposto, o nosso trabalho com os professores em Guarulhos buscou problematizar, fomentar a reflexão coletiva sobre suas práticas, visando à compreensão dos processos de ensino e aprendizagem, bem como a busca de inovação a partir da investigação

sobre a prática escolar. Para tal, inspirados por Furió & Carnecier (2002) e Compiani 2000 e 2002, buscamos, em síntese:

- Considerar as idéias e interesses dos professores, frente à proposta de utilizar trabalhos de campo e estudos do meio com mapas e recursos de sensoriamento remoto para o estudo do meio ambiente.
- Refletir com o grupo de professores sobre os problemas e dificuldades encontradas s frente ao desenvolvimento dos projetos escolares.
- Fomentar a o desenvolvimento de procedimentos metodológicos inovadores com as atividades e recursos propostos.

Neste processo, todos os participantes puderam expor seus saberes tácitos dialogando com os saberes teóricos, o que foi muito positivo para a (re)construção de conhecimentos, inclusive o nosso.

O trabalho com a metodologia de projetos na escola possibilitou aos professores aproximar e associar as atividades de ensino e pesquisa. A pesquisa-ação realizada pelos professores, segundo seus depoimentos, contribuiu para a melhoria da prática pedagógica destes. Contribuiu ainda, a nosso ver, para a construção de um conhecimento pedagógico sobre o ensino e a aprendizagem em Geociências e educação socioambiental. À medida que os professores investigaram mais em suas aulas, estes exploraram formas de inovação e construíram novas práticas docentes mais condizentes com a sua realidade e necessidade de renovação pedagógica, conforme observaremos na seqüência deste estudo.

3. A PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM EXERCÍCIO

3.1. O curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania”.

Este curso foi oficialmente proposto pelo Instituto de Geociências da UNICAMP/Departamento de Geociências Aplicada ao Ensino, Secretaria de Estado da Educação/Diretoria de Ensino da Região de Guarulhos Norte e Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Prefeitura de Guarulhos-SAAE e teve como parceiros a Universidade de Guarulhos e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. O curso teve por objetivo geral promover a qualificação escolar do lugar/ambiente onde a escola se localiza. Os objetivos específicos foram: contribuir para a formação continuada de professores pesquisadores em exercício; promover o desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental, utilizando trabalhos de campo com mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite com referência no estudo de microbacias; contribuir a partir da reflexão sobre a prática docente para a construção de novos conhecimentos e procedimentos metodológicos, levando os professores a descobrirem-se como criadores de cultura docente e elevar sua auto-estima.

A região de estudo selecionada foi a “Zona de Defesa do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira”, localizada no município de Guarulhos, na grande São Paulo. O referido curso e, sobretudo, os diagnósticos locais resultantes do desenvolvimento dos projetos escolares, teve ainda por objetivo contribuir com o “*Projeto Cabuçu: Diagnóstico Ambiental para o Manejo Sustentável do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira e Áreas Vizinhas do Município de Guarulhos*”, desenvolvido com o apoio da Fapesp/políticas públicas, (Oliveira, 2005). O Projeto Cabuçu foi realizado através da parceria entre a Prefeitura Municipal de Guarulhos (Secretaria de Meio Ambiente e Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE), o Instituto Florestal de São Paulo, a Universidade de Guarulhos e o Instituto de Geociências da UNICAMP, como instituição colaboradora.

3.2. O público alvo:

O curso foi oferecido para professores de escolas públicas estaduais localizadas na referida área de estudo. São quatro as escolas localizadas na região do Cabuçu: E.E. Recreio São Jorge, E.E. Bom Pastor, E.E. Francisco Milton de Andrade e E.E. Maria Helena Faria Lima e Cunha. Participaram 17 professores de 5^a a 8^a séries do ensino fundamental, de diferentes disciplinas: Ciências e Biologia, Geografia, História, Matemática, Língua Portuguesa e Artes.

3.3. O conteúdo proposto:

A referida formação de professores contemplou o desenvolvimento de discussões conceituais, trabalhos experimentais e atividades de campo. O curso totalizou 96 horas, sendo 32 horas para a formação presencial em 5 módulos temáticos e 64 horas para o desenvolvimento do projeto de educação socioambiental nas escolas. Os temas abordados nos módulos de formação presencial foram os seguintes:

1º Módulo - Considerações metodológicas para a elaboração de projetos escolares

Objetivo: orientar os professores para a elaboração e desenvolvimento de projetos escolares voltados ao estudo do meio ambiente. Este módulo foi desenvolvido simultaneamente aos demais.

2º Módulo - Meio Ambiente, Educação e Cidadania: Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a questão socioambiental

Objetivo: promover reflexões/discussões conceituais sobre meio ambiente, educação ambiental e questões socioambientais cotidianas, bem como sobre o papel da educação escolar para a formação da cidadania, considerando as orientações curriculares oficiais para o tratamento da temática em foco.



Figura 3.1. Formação de professores

Tópicos abordados:

- ✓ Discussões conceituais sobre meio ambiente, educação ambiental e questões socioambientais cotidianas.
- ✓ A LDB, os PCNs e a questão socioambiental na escola.
- ✓ Considerações sobre a prática docente na perspectiva da formação de profissionais críticos e reflexivos.
- ✓ Orientações para o desenvolvimento de atividades didático pedagógicas voltadas ao estudo do meio ambiente, considerando o enfoque interdisciplinar e construtivista.
- ✓ Os projetos escolares e o estudo da realidade socioambiental: a região do Cabuçu/Guarulhos-SP
- ✓ O uso integrado de trabalhos de campo e recursos de sensoriamento remoto para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania.

3º Módulo - A bacia hidrográfica como unidade de estudo do meio ambiente

Objetivo: conceituar bacia hidrográfica e identificar seus problemas, bem como mostrar a importância da preservação do ecossistema aquático. Destaca-se a abordagem dos seguintes

temas: precipitação, geomorfologia/declividade, erosão superficial/assoreamento, preservação do ecossistema, enchentes e poluição difusa.



Figura 3.2. Formação de professores

Tópicos abordados:

- ✓ Discussões conceituais sobre meio físico, como componente do meio ambiente natural: ar, água, solo.
- ✓ A bacia hidrográfica como sistema de análise ou unidade de estudo.
- ✓ Componentes de uma bacia hidrográfica: o rio, o divisor de águas, as vertentes.
- ✓ A dinâmica de uma bacia hidrográfica: chuvas e escoamentos.
- ✓ Discussões conceituais sobre a representação do espaço: as cartas topográficas
- ✓ Noções de escala.
- ✓ Exercícios práticos de delimitação de bacias hidrográficas
- ✓ Conceito de microbacia
- ✓ Conservação do solo e microbacias rurais e urbanas
- ✓ Seleção de microbacia na Zona de Defesa do Cabuçu
- ✓ Trabalho de campo para reconhecimento de microbacia urbana
- ✓ Estudo de caso em microbacia selecionada na Zona de Defesa do Cabuçu

4º Módulo - Imagens de satélite, fotos aéreas e mapas como recurso didático pedagógico na educação socioambiental

Objetivo: promover o uso de recursos de sensoriamento remoto e cartográficos para a compreensão da forma de uso e ocupação da região em estudo, visando o estabelecimento de relações entre esta forma e suas implicações no meio ambiente e para a qualidade de vida em diferentes escalas, com referência nos recursos hídricos.



Figura 3.3 Formação de professores

Tópicos abordados:

- ✓ Sensoriamento remoto e seus produtos
- ✓ Cartografia e seus produtos
- ✓ Integração dos dados: imagens de satélite, fotografias aéreas e documentos cartográficos.
- ✓ O uso de imagens de satélite, fotografias aéreas e documentos cartográficos no estudo de bacias hidrográficas
- ✓ Práticas com o uso integrado de dados: extração de informações físicas e socioeconômicas das bacias em estudo
- ✓ O uso escolar das imagens de satélite, fotografias aéreas e documentos cartográficos no desenvolvimento de projetos escolares interdisciplinares para o estudo do meio ambiente.

5º Módulo - O papel dos trabalhos de campo e estudos do meio: elaboração de trabalhos de campo e projetos escolares no ensino fundamental para o tratamento de problemas socioambientais

Objetivo: praticar e discutir os estudos do meio como possibilidades de metodologia e até de novos modos curriculares para a organização do ensino fundamental tratando dos problemas socioambientais em contexto das escolas em sua(s) microbacia(s), buscando enfoques integralizadores-globalizadores.



Figura 3.4. Formação de professores

Tópicos abordados:

- ✓ Caracterização das atividades de campo no ensino fundamental
- ✓ O papel do contexto e da transversalidade para os estudos socioambientais
- ✓ A dialética do local-global, o particular-geral e o generalizável-histórico para os estudos de local
- ✓ A relevância pedagógica das atividades de campo no ensino fundamental: os papéis didáticos das práticas de campo
- ✓ Estratégias para o planejamento de propostas de ensino com atividades de campo:
 - Compreendendo a função didática da excursão
 - Definindo o papel didático de uma atividade de campo em sua disciplina

- Compreendendo métodos e técnicas de atividades em campo
- Elaborando e estruturando o roteiro de atividades

3.4. O material utilizado no curso:

Foram distribuídos a cada professor participante os seguintes materiais:

- 02 mapas do município de Guarulhos (com bairros, ruas e rios)
- 05 mapas da região da escola (com ruas e rios)
- 02 fotografias aéreas da região da escola
- 05 cópias de imagem de satélite do município de Guarulhos (com destaque para o Parque Estadual da Cantareira/região do Cabuçu)
- 05 cópias de imagem de satélite da região metropolitana de São Paulo
- 02 mapas da microbacia do Recreio São Jorge com foto aérea sobreposta (área de estudo)
- 02 mapas da microbacia do Recreio São Jorge com curvas de nível
- 03 kits para análise de amostras de água na microbacia (verificação de oxigênio dissolvido e coliformes fecais)
- 02 CDs contendo cópias das aulas de formação
- 01 caderno para o registro do “diário de itinerância” dos professores

3.5. A área de estudo:

Os projetos escolares foram desenvolvidos na região denominada “*Zona de Defesa do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira*”, localizada na periferia de Guarulhos. Esta região é caracterizada por invasões, loteamento irregulares com população de baixa renda, serviços públicos precários (ou inexistentes) e sérios problemas socioambientais.

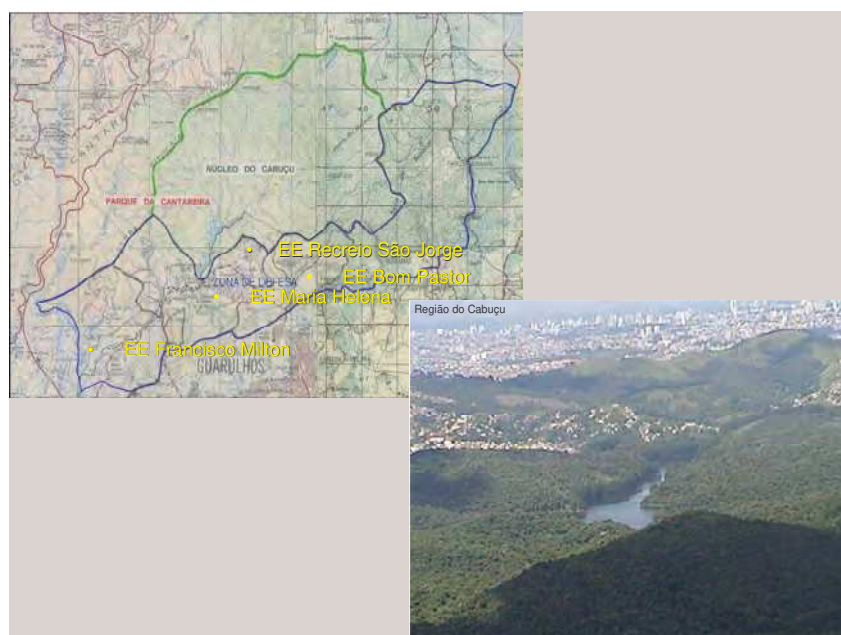


Figura 3.5. Área de estudo

O Parque Estadual da Cantareira, com uma área de 7.916 hectares, está localizado na serra homônima, nos municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos. O parque constitui importante reserva da Mata Atlântica e de recursos hídricos tendo sido tombada no final do século XIX para garantir o abastecimento da cidade de São Paulo, protegendo o sistema de captação formado pelas represas do Engordador, Borracha e Cabuçu. O Núcleo Cabuçu (com cerca de 25km²) localizado no município de Guarulhos foi objeto de acordo firmado entre o Instituto Florestal da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Guarulhos e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos-SAAE. O acordo visa proteger e conservar o Núcleo Cabuçu utilizando-o para fins educativos, recreativos, culturais e científicos, bem como reativar a captação e armazenamento de água do Cabuçu para abastecimento de Guarulhos. Embora tenha por finalidade o uso e proteção dos mananciais e o manejo e conservação do patrimônio ambiental, ou seja, uma diretriz de uso dos recursos naturais de forma sustentável, o Núcleo Cabuçu, segundo Oliveira (2005), não pode deixar de considerar a população vizinha que, pressionada pela falta de alternativas melhores de moradia, vem exercendo pressão significativa e crescente sobre o Núcleo. Com efeito, essa população está ocupando áreas limítrofes de forma irregular do ponto de vista legal e inadequada frente ao meio ambiente. Para o Projeto Cabuçu, que tem por meta fornecer subsídios para que

sejam encontradas as soluções para um convívio equilibrado da unidade de conservação com área urbana de Guarulhos, o processo de reativação do Núcleo Cabuçu deve considerar um equacionamento ambientalmente mais abrangente que os limites do Parque. Contudo, são reconhecidas as dificuldades ou a insuficiência das políticas públicas frente a problemas dessa natureza. São exemplos notáveis na Região Metropolitana de São Paulo a invasão das áreas protegidas pela Lei de Proteção aos Mananciais, próximas a represas Billings e Guarapiranga, e a invasão do próprio Parque da Cantareira no município de São Paulo.

Em apoio às atividades do Projeto Cabuçu, os projetos escolares de educação socioambiental buscaram contribuir para o estudo da região com a elaboração do diagnóstico socioambiental local. Com base nestes diagnósticos as escolas deveriam propor ações/soluções para os problemas identificados na microbacia de estudo, visando o exercício/construção da cidadania e a melhoria da qualidade de vida na região. Cabe destacar que as intervenções escolares propondo soluções para os problemas locais estudados visam contribuir para a formação do sujeito participativo, organizado, em busca de melhoria da qualidade de vida, enquanto exercício/construção da cidadania.

3.6. O desenvolvimento da formação dos professores

O referido curso de extensão cultural teve início em 17 de março de 2004 e concluiu suas atividades de formação com aulas em 07 de julho deste mesmo ano. Neste período foram desenvolvidas diferentes atividades com os professores, tanto em sala de aula como em campo.

Em classe, além das aulas expositivas sobre os temas já citados, os professores realizaram exercícios com mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite. Delimitaram a área de estudo (a área da escola, a microbacia local, a região do Cabuçu, o Parque Estadual da Serra da Cantareira, o município de Guarulhos e a região metropolitana de São Paulo) e estabeleceram diferentes relações entre as formas de uso e ocupação e suas implicações no meio ambiente e para a qualidade de vida.

Em campo, os professores realizaram diferentes atividades acompanhados por uma equipe de monitores da UNICAMP, Universidade de Guarulhos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Prefeitura de Guarulhos. As atividades foram organizadas de forma a propiciar:

- O reconhecimento do objeto de estudo: a microbacia hidrográfica.

- A observação da microbacia, no caso, do Recreio São Jorge.
- O cadastro das situações problemáticas locais.

3.7.As atividades de campo realizadas:

Neste curso diferentes atividades de campo foram trabalhadas com os professores visando posterior desenvolvimento com seus alunos junto às microbacias próximas as escolas. Foram elas:

➤ *Estudo do meio:*

Os professores realizaram o estudo da paisagem da microbacia do Recreio São Jorge em conjunto com a equipe de monitores do curso. Foram desenvolvidas diferentes atividades didático-pedagógicas, tais como registros fotográficos, relatórios de campo, desenhos e entrevistas com moradores, visando à apreensão crítica da realidade socioambiental local.

➤ *Coleta e análise de amostras de água*

Os professores coletaram amostras de água na microbacia do Recreio São Jorge. Em seguida, foram orientados para a realização da análise físico-química das amostras coletadas, visando a verificação dos índices de oxigênio dissolvido e de coliformes fecais, bem como receberam kits didático-demonstrativos para desenvolverem esta atividade com seus alunos nas microbacias próximas as escolas.

➤ *Mapeamento Socioambiental*

Esta atividade teve por objetivo mapear/identificar as características socioambientais da área de estudo visando à elaboração de um diagnóstico para subsidiar reflexões sobre a qualidade de vida na região. Foram utilizados mapas em diferentes escalas, fotos aéreas e imagens de satélite com o objetivo de compreender a forma de uso e ocupação da região, bem como sua implicação no meio ambiente em diferentes escalas.

➤ *Roteiros Ambientais:*

Os Roteiros Ambientais se constituíram em visitas monitoradas com o objetivo de conhecer diferentes paisagens e/ou atividades relacionadas com o meio ambiente. Os professores participantes do curso realizaram visitas monitoradas ao Parque Estadual do Cabuçu, na região da Serra da Cantareira. Fizeram trilhas na mata e atividades de sensibilização, bem como conheceram a represa do Cabuçu e as instalações da Estação de Tratamento de Água (ETA-Cabuçu), responsável por parte do abastecimento de água do município de Guarulhos. Os professores foram orientados a realizar esta atividade com seus alunos visando, inclusive, o estabelecimento de relações/paralelos entre diferentes formas de uso e ocupação dos espaços (centros urbanos, bairros periféricos, zona rural, etc..) e suas implicações para o meio ambiente e para a qualidade de vida.

Nas saídas a campo foi proposto aos professores a elaboração de um "Cadastro de Elementos Ambientais de Micro Bacias Urbanas". O referido cadastro foi elaborado a partir de grupos temáticos denominados V.E.R.A.H.:

- (V.) Vegetação
- (E.) Erosão
- (R.) Resíduos sólidos
- (A.) Água
- (H.) Habitação e ocupação

Para a realização desta atividade os professores se orientaram a partir do seguinte roteiro:

- Organizar 5 grupos (um para cada tema) mesclando professores de diferentes disciplinas de todas as escolas participantes.
- Analisar a fotografia aérea e o mapa da região de estudo.
- Definir um percurso para o trabalho de campo com o auxílio da fotografia aérea e do mapa.
- Observar durante o percurso os aspectos referentes ao tema do grupo.
- Localizar no mapa e na fotografia aérea o que foi observado.
- Criar uma legenda.
- Descrever os registros.
- Explicar o significado do levantamento realizado para o estudo da microbacia.

- Elaborar/propor soluções para os problemas observados.

Os professores fizeram os registros em campo considerando as seguintes orientações para observação e descrição:

- Vegetação: tipo (árvore, arbusto, herbácea, se é espécie agrícola, exótica ou nativa, etc.), formação (se é isolada ou em maciços, etc.), situação (numa gleba, num sítio, num quintal, na rua, na margem de nascentes e/ou córregos, em topo de morro, em encostas, etc.);
- Erosão: comprimento, profundidade, largura, situação (se numa rua, num terreno, próximo ao topo, numa encosta, no fundo de vale, junto ao córrego ou as nascentes, se está causando problemas/avarias às ruas, aos edifícios, às galerias e canalizações de águas, etc.)
- Resíduos: volume, tipo (doméstico, industrial, hospitalar, entulho de construção, resto de podas de vegetação, etc.), situação (úmido, queimado, se apresenta odor, chorume, vetores de doenças como cães, cavalos, ratos, baratas, moscas, etc.)
- Água: vazão (pequena, média ou grande), situação (nascente, córrego, lagoa, empoçamento, águas servidas, se apresenta cor, odor, resíduos sólidos ou assoreamento, quais seres vivos, etc.)
- Habitação e ocupação: tipologia (rural, urbano, residencial, comercial ou industrial, barraco, alvenaria, galpão, térreo, sobrado, se ocupa o lote inteiro ou não, se apresenta avarias, acabamento, risco a escorregamento ou enchentes, etc.)

Após as atividades de campo os professores se reuniram em suas respectivas escolas, nos horários de HTPC, e elaboraram um relatório geral abordando todos os temas analisados na microbacia. Nos encontros dos professores cada escola apresentou o seu relatório às demais.

3.8. A elaboração do projeto escolar:

Como culminância da proposta de formação continuada em exercício, os professores elaboraram um projeto interdisciplinar de educação socioambiental voltado ao estudo do

bairro/região da sua escola, com referência na análise da microbacia local. Para o desenvolvimento deste projeto os professores deveriam destacar questões/temas de relevância local para nortear o estudo escolar.

Na seqüência desta pesquisa faremos à apresentação e a análise dos referidos projetos desenvolvidos pelas escolas.

4. A CONSTRUÇÃO DO PROJETO ESCOLAR

As idéias de projeto e de educação encontram-se intimamente associadas. Projetar algo costuma estar associado a propostas que concebem ações com o objetivo de transformar situações existentes em situações imaginadas e preferidas, tanto em sentido individual quanto em sentido coletivo. O projeto educacional orientado por valores e princípios representa tanto o fio condutor para a organização das ações pedagógicas, como assume, num sentido mais amplo, importância fundamental para a realização dos objetivos da educação.

A metodologia de projetos surge na escola em torno de 1920 com Dewey e Kilpatrick, que preconizavam, segundo Boutinet (2002), o desenvolvimento de uma pedagogia progressista, também chamada de aberta, na qual o aluno se tornava ator de sua formação através de aprendizagens concretas e significativas para ele.

No Brasil, a aprendizagem por projetos proposta por Dewey surge nos anos trinta com a Escola Nova e assume uma abordagem pedagógica humanista. Para a metodologia de projetos as experiências vivenciadas pelos alunos devem ser consideradas, bem como suas aptidões e necessidades.

Nos anos noventa a metodologia de projetos é retomada com uma nova abordagem. Neste novo cenário, segundo Behrens e Alcântara (2004), o trabalho com projetos num processo pedagógico propõe uma prática pedagógica crítica, reflexiva e problematizadora que tem como foco central a resolução de problemas. Destacamos aqui as considerações de Lück (2003) sobre o significado da elaboração de um projeto: significa planejar cursos específicos e dinâmicos de ação, tendo-se em mente articular todos os elementos envolvidos a partir de uma visão concreta da realidade e comprometimento com sua transformação. Em seu sentido mais amplo, e na realização plena do seu significado, o mais importante não é o documento produzido pelo planejamento e sim o processo mental e social que envolve, o empreendimento que mobiliza e que se faz presente na ação inteligente dos atores do projeto, que cria a predisposição e determinação para agir visando conseqüências concretas positivas. Nesse sentido, a finalidade do projeto é circunscrever a visão do todo num processo de investigação decorrente da problematização, o que exige a proposição de atitudes interdisciplinares.

A nova abordagem da metodologia de projetos, mais crítica e reflexiva, ganha novas características trazidas pelo paradigma emergente (Santos, 1987) ou paradigma da complexidade (Morin, 2002). Os paradigmas inovadores propõem ao conhecimento uma visão integrada,

complexa e global. Buscam, portanto, a superação de uma visão reducionista do universo e destaca a necessidade de interdependência e conectividade das múltiplas dimensões que cercam a humanidade.

Cabe à escola, neste contexto, a superação da visão linear e simplificada ainda presente em busca de uma visão mais crítica, integradora e participativa. Visão esta que não nega a importância dos conteúdos das disciplinas escolares, mas que não os têm como principal foco no processo de construção do conhecimento. Lembramos aqui de Zaballa (2002), quando fala sobre a importância dos métodos globalizados para que o aluno se mobilize a fim de chegar ao conhecimento de um tema que lhe interessa ou para resolver algum problema que lhe foi proposto. O objetivo para o aluno não deve ser o de simplesmente aprender os conteúdos disciplinares, por eles mesmos, mas sim o de alcançar o conhecimento ou as elaborações que o preocupa, com, e, sobretudo, a partir destes conteúdos. Nesse sentido, o projeto escolar deve criar a possibilidade de inserção da escola no mundo, na vida, a partir da articulação de conhecimentos com a realidade numa dinâmica criativa.

4.1. Importância e pressupostos:

O projeto pedagógico como forma de organização do trabalho escolar pode se constituir em uma rica oportunidade para promover a valorização e a autonomia do professor, bem como favorecer a colaboração e integração entre pessoas, conhecimentos, disciplinas e metodologias orientadas pela criatividade e busca da inovação.

Por se desenvolver em meio às dificuldades inerentes à realidade escolar, e por propor a intencionalidade da ação escolar (que sem isso se esgota no conhecimento pelo conhecimento), o projeto pedagógico implica num exercício de articular a teoria e a prática, o individual e o coletivo, o ideal e o real, as possibilidades e os limites num processo de reflexão-ação. E aí está, a nosso ver, uma de suas maiores contribuições. Ou seja, é a construção deste *processo* que faz do projeto escolar uma possibilidade significativa para a formação de professores e alunos, críticos e participativos, talvez mais até do que o produto a ele relacionado. Compreender este processo contribui, portanto, para conhecer melhor a prática escolar e suas concepções (de ensino, aprendizagem, professor, aluno e conhecimento) uma vez que o projeto escolar se

desenvolve em meio as dimensões institucional, pedagógica e histórico-cultural do cotidiano escolar.

O nosso desafio aqui é mostrar como se deu a construção dos projetos escolares de educação socioambiental proposta pelo curso de formação continuada em exercício, intitulado “*Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoramento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania*”, considerando a nossa atuação como formadora/pesquisadora junto a quatro grupos de professores em suas respectivas escolas.

Temos consciência das dificuldades dessa tarefa tendo em vista o fato de estarmos lidando com uma dupla atividade, que por um lado, pesquisa *para* os professores e, por outro, participa *com* os professores. Procuraremos aqui, em consonância com os pressupostos da pesquisa-ação, direcionar o nosso olhar como o de um observador participante, considerando que todos os professores envolvidos, inclusive esta pesquisadora, são *participantes* de um mesmo processo, ainda que de formas distintas em alguns momentos.

Entendemos que cabe ao formador/pesquisador promover uma forma de pesquisa colaborativa que seja transformadora da prática curricular favorecendo, com isso, o desenvolvimento dos professores com relação às transformações de suas práticas. Ou ainda como destaca Pérez-Gomes (1995), “*uma vez que não é possível ensinar o pensamento prático, a figura do supervisor ou tutor universitário adquire uma importância vital*”. O supervisor ou tutor, responsável pela formação prática e teórica do professor, deve ser capaz de atuar e refletir sobre a sua própria ação como formador; deve perceber que a sua intervenção é uma prática de segunda ordem, um processo de diálogo reflexivo sobre as situações educativas. Em uma parceria colaborativa a reflexão e a intervenção sobre a realidade se tornam viáveis a partir da interação entre pares, os quais assumem papéis específicos no processo.

Nesse sentido, entendemos ainda que caiba ao formador/pesquisador promover reflexões junto aos seus pares, enquanto forma de contribuir para a transformação de pressupostos e práticas. E este processo deve se orientar para a busca da superação de visões simplistas e equivocadas, ainda muito presentes entre os professores, que não concebem a escola como espaço de diálogo entre diferentes tipos de saberes e de construção de conhecimentos e que, portanto, reduzem a atividade docente à mera transmissão de conteúdos previstos nos currículos oficiais.

No nosso caso em Guarulhos, estes reducionismos têm sérias implicações quando, por exemplo, propomos aos professores a utilização de recursos de sensoriamento remoto no desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental. Como a maioria dos professores não tem acesso/conhecimento sobre a possibilidade do uso escolar desses recursos, quando são “apresentados” a estes, suas reações se dividem, em geral, entre espanto, curiosidade, e receio. Para alguns deles, a tecnologia de sensoriamento remoto “é algo muito interessante, mas que não cabe na escola porque não está no currículo escolar” ou ainda, “sensoriamento remoto é algo tão sofisticado que é coisa pra cientista!”, conforme depoimento do professor José Carlos, de Ciências, da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha. Dentre várias reflexões possíveis a partir dessas colocações, consideramos que tais respostas nos revelam uma questão fundamental e anterior ao uso dos recursos de sensoriamento remoto no desenvolvimento de projetos escolares, qual seja, o fato de que professores não percebem a possibilidade de apropriar, (re)construir e socializar conhecimentos científicos e tecnológicos na escola.

A respeito Gil-Perez (2001), em suas considerações sobre a formação de professores de ciências, comenta que *“as carências e erros que evidenciam nossa formação não são o resultado de incapacidades essenciais, pois ao se proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, então, de orientar o trabalho de formação dos professores para a transformação de suas concepções iniciais”*.

Ao contrário da idéia de “capacitação”, que geralmente concebe o professor como um técnico que deve aplicar as teorias e técnicas recebidas para a solução de problemas, em nossa atuação junto ao grupo de professores em Guarulhos, procuramos buscar a superação do distanciamento entre conhecimentos, com destaque para os científicos e seus produtos, e contribuições metodológicas, visando o restabelecimento ou a reconfiguração da relação do professor com o conhecimento científico, propondo a atuação do professor como pesquisador. Ou em outras palavras, procuramos trabalhar a partir da perspectiva crítico dialógica, considerando a importância do debate e da reflexão sobre a ação pedagógica, para a construção de novos conhecimentos e práticas escolares voltadas ao estudo do meio ambiente. Para tal, nos orientamos pelo seguinte eixo, considerado por Compiani et al (2000 e 2002):

- Considerar as práticas de sala de aula dos professores, bem como o seu contexto escolar.

- Fomentar a pesquisa do professor como eixo da formação dos professores e, por meio desta, construir coletivamente, a partir do desenvolvimento de projetos escolares, novas práticas de ensino com temas geocientíficos.
- Promover espaços coletivos de reflexão a partir dos horários de trabalho pedagógico coletivo (HTPCs), e de registro dos processos investigativos através de diários de itinerância.

4.2. As práticas de orientação e a construção do projeto escolar:

Uma questão importante implícita à nossa pesquisa é compreender como se dão os espaços coletivos de aprendizagem docente. Os encontros do grupo de professores, tanto nos HTPCs nas escolas como nas atividades de campo, se constituíram em oportunidades significativas de aprendizagem para todos os participantes, inclusive para esta pesquisadora. Entendemos que a inserção do professor no processo de construção de um projeto escolar pode ser uma experiência rica para sua formação, considerando o desenvolvimento de novas posturas e práticas necessárias ao atendimento de objetivos comuns característicos dos trabalhos em grupo. É por esta razão que os projetos escolares de educação socioambiental elaborados pelos professores em suas escolas se colocam como um importante foco de análise em nossa pesquisa.

Antes de procedermos à reflexão sobre as práticas de orientação desenvolvidas, cabe aqui destacar, em linhas gerais, o perfil dos professores com os quais trabalhamos. Um dado interessante a ser considerado é que estes professores participaram da referida formação continuada em exercício por opção. Ou seja, quando o curso foi oferecido pela Diretoria de Ensino de Guarulhos às escolas da região do Cabuçu (nossa área de estudo) os professores se inscreveram espontaneamente para fazê-lo. Isto a nosso ver foi muito significativo, pois, em oportunidades anteriores (outros municípios em que trabalhamos com projetos de formação continuada em exercício) os professores eram *convocados* por suas escolas para participar.

Neste caso, todos os professores participantes tinham curso superior em suas respectivas áreas de atuação (Biologia, Geografia, História, Matemática, Letras/Língua Portuguesa e Educação Artística), e um deles tinha formação também em Pedagogia. A maioria dos professores dava aulas em outras escolas e, portanto, acumulava outras atividades e

responsabilidades para além das demandas da escola do Cabuçu. Esta sobrecarga de trabalho, segundo alguns deles, dificultava uma maior dedicação no desenvolvimento do projeto escolar. Havia ainda outras dificuldades, tais como os entraves “burocrático-administrativos” e o “temor” da rotatividade (já que a maioria deles não era efetiva em suas escolas), o que por vezes deixavam os professores desanimados com o seu trabalho.

Contudo, a nosso ver, para alguns destes professores as dificuldades encontradas se colocavam como desafios, cujo enfrentamento os motivavam para “vãos maiores” como a pós-graduação, a exemplo da expectativa da professora Ana Paula (Ciências) da Escola Francisco Milton de Andrade.

Para outros, como a professora Sandaly (Ciências) da equipe da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha, a participação no referido curso de formação continuada elevava a auto-estima profissional, pois, significa “*uma oportunidade de experimentar e mostrar que somos capazes de criar coisas novas* (novos procedimentos metodológicos para o estudo do meio ambiente) *com a experiência de magistério que temos*”.

Conforme já destacamos anteriormente, esta experiência de formação continuada em exercício tinha por proposta o desenvolvimento de projetos de ensino. Contudo, é interessante lembrar que, embora esta proposta tivesse sido colocada desde o início, no momento do convite às escolas, muitos professores não tinham claro no que isto implicava. Portanto, desde o primeiro encontro, no início do ano letivo, procuramos deixar claros os objetivos da referida formação, visando afastar qualquer idéia de que poderia se tratar de um curso para “passar uma técnica pra aplicar na escola”, conforme percebemos nas primeiras perguntas de alguns professores. Aqui, a idéia de “aplicar” parece trazer implicitamente uma concepção de formação como “receita de bolo”. Ou seja, “alguém que sabe mais do que eu vai me passar o que e como eu devo fazer (ou aplicar) algo na escola”.

Isto se confirmou nas primeiras reuniões de HTPC que fizemos nas escolas, quando então observamos que alguns professores, sobretudo em uma das quatro escolas, se colocavam mais como expectadores do que como integrantes de um grupo que se propõe a investigar a própria prática. Ficavam aguardando o que fazer e pouco falavam, demonstrando até certa apatia. Quando questionados sobre a razão do silêncio alguns “venceram a timidez” e colocaram que, na verdade, “não tinham experiência” de *construir* projetos escolares, pois geralmente o que mais faziam era “aplicar” projetos que vinham, sobretudo, da Secretaria da Educação. Talvez, também

por essa razão, as escolas estejam atualmente tão abarrotadas de “projetos oficiais” que na prática pouco contribuem para a formação do espírito crítico e investigativo de professores e alunos.

Este quadro evidenciou, como primeiro desafio a ser enfrentado, a necessidade de explicitar o significado e a importância do desenvolvimento dos projetos escolares. Era fundamental que os professores compreendessem que estavam sendo “convidados” para um exercício coletivo de reflexão, autonomia e criação, por meio do desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental.

Entendíamos que esta poderia ser uma boa oportunidade para que os professores participantes se percebessem como produtores de conhecimentos e não mais como meros “aplicadores” de discursos oficiais, e com isso, valorizassem sua investigação, sua produção cognitiva. Reforça este entendimento as colocações de Cohran-Smith & Litle (2002), sobre a importância da investigação dos professores. Os autores afirmam que *“os esforços para a construção e a codificação de um conhecimento pedagógico para o ensino tem se centrado quase exclusivamente a partir da investigação universitária básica e aplicada ignorando as contribuições altamente significativas provenientes dos próprios professores das escolas, que poderiam somar-se ao conhecimento produzido pelas comunidades acadêmicas ou por coletivos profissionais”*.

Contudo, tínhamos clareza de que esta não seria uma tarefa simples. O processo de refletir *na* e *sobre* a ação pedagógica é algo profundamente complexo, que implica em conceber os professores como participantes ativos no processo de investigação (Schon, 1995; Elliot, 1994). Implica em criar um espaço de diálogo e (auto)crítica, capaz de estimular os professores a refletirem sobre seus problemas cotidianos de forma a transformá-los em problemas de pesquisa, cuja busca de soluções, reestruturações e resignificações, implica na adoção da pesquisa-ação, aqui entendida para além de um conjunto de técnicas de pesquisa, mas como uma preocupação contínua com as relações entre teoria e prática educacionais e sociais (Diniz-Pereira & Zeichner, 2002).

No nosso caso, pretendíamos que os professores, mediados pela investigação e criatividade, desenvolvessem em parceria conosco novos conhecimentos e práticas de ensino com os recursos e atividades propostos. Para tal, foi necessária a adoção de algumas estratégias didático pedagógicas capazes de nortear a nossa orientação junto aos professores, considerando

os objetivos da formação em foco, bem como a meta de promover exercícios de reflexão, autonomia e criação.

Com referência nos modelos de tutoria de Schon (1992), encontramos em Compiani et al (2001), de forma bem definida algumas das práticas de orientação que adotamos em nossa atuação como formadora/orientadora, quais sejam:

- *Siga-me*: quando se percebe a necessidade de informação organizada e estruturada e se faz isso oferecendo modelos de ação a imitar, ou quando se formulam indicações e opções mais ou menos detalhadas para resolver alguma tarefa.
- *Experimentação direcionada*: quando um problema que surge da prática ou é colocado pelo orientador ou professor é direcionado para soluções possíveis sob orientação do coordenador, mas voltado para a compreensão do problema e busca de meios apropriados para superá-lo, meios estes que vão sendo testados, demonstrados, sistematizados e descritos ao longo da experimentação. A orientação aqui pode ser chamada de “assistência pela demonstração”, que é a condução de um questionamento e apresentação dos elementos iniciais indicadores da solução da tarefa.
- *Orientação não diretiva*: quando, a partir de certo diagnóstico, intuição das práticas e conhecimentos dos professores, avalia-se que para um problema em pauta é possível um desenvolvimento mais autônomo por parte deles. Formulam-se perguntas e idéias apostando na iniciativa dos primeiros passos, de modo próprio, pelos professores.
- *Sala de espelhos*: quando se pretende criar um espaço de tratamento das práticas e questões teóricas da formação continuada por meio de um processo de interação entre o orientador e professores. Este processo deve ser calcado em auto-avaliações e paralelismos entre orientação e docência, buscando criar um espaço de negociações de significados em que as assimetrias de conhecimento, papéis sociais diferentes, sejam tratadas o mais crítica e autonomamente possível entre os envolvidos.

Para compreender essas práticas é preciso considerar que a orientação tem por referência um contexto complexo por natureza (a sala de aula), o que exige um exercício constante de discutir pontos de vista, comparar, compartilhar idéias e propostas a partir do debate e da reflexão. Exige ainda, como lembra Schon (1992), “uma predisposição para a racionalidade, para a reflexão e para a aceitação de uma situação de risco”, o que nem sempre é fácil.

É preciso considerar também, neste caso, que embora o curso de formação continuada tenha sido realizado por seis formadores, apenas esta pesquisadora atuou junto aos grupos de professores nos HTPCs das 4 escolas participantes. Isto nos atribuiu a responsabilidade pela escolha dos caminhos e processos de orientação. Cabe ainda lembrar que a “matéria prima” de nossa práticas de orientação se desenvolveu nos espaços de HTPCs nas escolas e nas saídas a campo com os professores. Foram estes os espaços que tivemos para trabalhar não apenas com os recursos e atividades propostos, mas também e, sobretudo, com as concepções das práticas de professor, bem como, de escola e de sociedade, indispensáveis ao desenvolvimento de um trabalho comprometido com a formação de professores críticos e reflexivos. Nesse sentido, procuramos iniciar o nosso trabalho nos HTPCs propondo uma reflexão conjunta sobre as concepções de educação, meio ambiente e cidadania presentes no grupo de professores, as quais respaldavam suas práticas pedagógicas. Nosso objetivo foi criar um espaço para que os professores refletissem sobre suas próprias concepções, bem como conhecessem as concepções dos colegas que formavam a sua equipe de trabalho no desenvolvimento do projeto escolar. Em seguida propusemos aos professores que refletissem sobre como suas concepções, anteriormente expressas e debatidas, poderiam orientar ou se transformar em ações/práticas pedagógicas, integradas ao desenvolvimento do projeto escolar de educação socioambiental da sua escola. E ainda neste processo, refletimos também sobre como os trabalhos de campo associados aos recursos cartográficos e de sensoriamento remoto poderiam contribuir para o estudo da realidade socioambiental em foco, na compreensão e busca de soluções para os problemas estudados.

Na sequência dos encontros com os professores, em suas respectivas escolas, procuramos também promover a reflexão e troca de experiências sobre como o projeto escolar estava se desenvolvendo em sala de aula e em campo. Entendíamos que era importante compreender, por exemplo, como as diferentes disciplinas escolares estavam contribuindo ou se articulando no desenvolvimento das atividades didático pedagógicas, ou como conceitos inerentes ao desenvolvimento do projeto de educação socioambiental estavam sendo trabalhados com os alunos, tais como, “meio ambiente”, “bacia hidrografia”, dentre outros, e, sobretudo, como os alunos estavam respondendo a este processo.

Questões como estas, elaboradas por esta formadora/pesquisadora, bem como outras surgidas das discussões em grupo, tiveram significativa contribuição em nossos encontros de HTPC, pois sem elas tínhamos dificuldades para evoluir nas discussões. Para respondê-las os

professores precisavam explicitar a sua compreensão sobre os módulos de formação trabalhados no curso, bem como investigar possíveis contribuições de recursos e métodos para estudos disciplinares e interdisciplinares tendo por referência o desenvolvimento do projeto de ensino.

Como estas questões contemplavam o escopo do projeto escolar, trabalhamos sobre elas durante vários encontros de HTPC. Alguns professores, inclusive, tomaram a iniciativa de levar seus alunos nestes encontros para que estes pudessem nos mostrar o que estavam elaborando e discutir algumas questões ou dúvidas com o grupo. A participação de alunos nos HTPCs foi, a nosso ver, uma experiência muito interessante para todos, até porque criou, realmente, um “clima de projeto escolar”, gerando cumplicidade e comprometimento dos participantes com o seu desenvolvimento. A integração entre professores e alunos nestes encontros, não prevista inicialmente por esta pesquisadora, contribuiu para o exercício de práticas construtivistas apoiadas na predisposição de professores para o diálogo, ou melhor, para ouvir as elaborações conceituais dos alunos a respeito de questões centrais do projeto e (re)orientá-las para sínteses adequadas aos objetivos definidos pela escola.

O processo de reflexão coletiva favorecido pelos encontros de HTPCs teve, portanto, significativa contribuição para a investigação dos professores sobre sua prática pedagógica. Contudo, cabe destacar que para que este processo ocorresse, ou em outras palavras, para que esta espiral auto-reflexiva se desenvolvesse, não bastava apenas que os professores se sentissem “à vontade” para falar sobre suas concepções e práticas. Até porque, falar sobre si próprio neste contexto não é algo muito simples e, em muitas vezes, acaba resultando apenas em desabafo sobre os problemas do cotidiano escolar.

Ainda que a percepção da necessidade de inovação da prática docente surja também da insatisfação, é necessário, para o desenvolvimento da pesquisa-ação, transformar angústias em questões capazes de mobilizar os professores em busca da superação de problemas, envolvendo novas reflexões-ações-reflexões. Para tal procuramos trabalhar com os professores considerando as seguintes referências metodológicas:

- Problematizar a prática pedagógica frente ao desafio de tratar questões socioambientais na escola, visando à percepção e compreensão sobre a complexidade da realidade educacional e socioambiental.
- Fomentar o debate entre os participantes e organizar as idéias surgidas nas discussões sistematizando-as em questões.

- Planejar e avaliar ações coletivamente, considerando o desenvolvimento do projeto escolar de educação socioambiental da escola.
- Promover novas questões e sugestões didáticas no grupo, visando novas reflexões e novas propostas de ações.
- Transformar dificuldades em desafios através da superação de etapas de problematização, planejamento, ação, reflexão e novo planejamento.

Certamente encontramos dificuldades para atuar nesta direção. Alguns professores mostraram resistência a possíveis mudanças substanciais em suas práticas advindas da nossa proposta de trabalho. Percebemos em alguns casos certo receio diante do “novo” e suas conseqüências, contudo, mesmo assim estes professores se mostraram receptivos ao diálogo. Já outros demonstraram posturas individualistas e bem conservadoras. Estes, felizmente em minoria, colocavam (ou lembravam) a todo o momento diferentes entraves ao desenvolvimento de um projeto na escola, sobretudo com relação às práticas de campo. Registramos comentários, tais como: “é difícil sair a campo porque a direção da escola não gosta, pois é preciso colocar outro professor no nosso lugar”, ou: “é muita responsabilidade sair da escola com os alunos, precisamos da autorização dos pais”, ou: “é complicado sair a campo porque os alunos fazem muita bagunça”, ou ainda: “isto não está programado no conteúdo da minha disciplina”, ou: “como vou adaptar este trabalho de campo no meu currículo e trabalhar com outras disciplinas?”.

Além dos receios, dúvidas e expectativas previsíveis às mudanças em suas práticas, diagnosticamos que para estes professores as atividades de campo ainda não eram percebidas como ricas possibilidades de aprendizagem sobre as relações sociedade-ambiente e, portanto, fundamentais ao desenvolvimento dos projetos de educação socioambiental de suas escolas. Estes professores ainda não percebiam o campo como importante agente integrador de discussões disciplinares e interdisciplinares voltadas à compreensão da questão socioambiental e, conseqüentemente, como possível articulador de um novo currículo escolar baseado no conhecimento do local.

Entendíamos que cabia a esta formadora/pesquisadora, em alguma medida, provocá-los para esta percepção. Afinal, este era o desafio: propor, negociar, provocar, refletir rumo à construção de mudanças nas práticas pedagógicas e nas percepções de mundo, considerando a complexidade inerente a um trabalho orientado pela pesquisa-ação, a qual prevê, segundo Barbier

(2002), a incerteza, o imprevisível, o não saber e a contradição. E neste processo acreditamos que precisamos nos valer da *escuta sensível* no entendimento de Barbier, qual seja, o de que o pesquisador deve saber sentir o universo afetivo, imaginário e cognitivo do outro para compreender do interior as atitudes e os comportamentos, os sistemas de idéias e de valores. E aqui cabe lembrar também a importância da auto-escuta sensível, o saber ver-se no outro, uma vez que nas relações que se estabelecem num processo de pesquisa-ação como o nosso compartilhamos imaginários e, portanto, significamos e somos significados reciprocamente. Ainda segundo o referido autor, “*é preciso sem dúvida saber apreciar o lugar diferencial de cada um no campo das relações sociais para poder escutar sua palavra ou a sua capacidade criadora*”.

Gostaríamos de destacar, mais uma vez, que não tínhamos ilusões quanto às dificuldades que encontraríamos em trabalhar coletivamente com a reflexão na e sobre a ação docente nas escolas, tendo em vista a complexidade da tarefa, a diversidade de professores e de posturas e o fato de estar só (sem outros formadores para trocar sugestões ou dividir angústias). Talvez por esta razão, considerando a nossa responsabilidade como orientadora do processo, nossas práticas de orientação tenham se pautado mais por posturas diretivas, apostando num primeiro momento mais nas imitações reflexivas.

Acreditávamos que, mesmo orientando/subsidiando os professores conforme fizemos, não poderíamos deixá-los “à própria sorte” em processos individuais, sob pena de perdê-los em meio aos receios e dúvidas. Se esta postura foi acertada ou não, refletiremos mais à frente com a análise dos projetos escolares desenvolvidos por estes professores. Contudo, apesar do “diretivismo” aqui assumido, obviamente não perdemos de vista as práticas do debate e da reflexão, indispensáveis à construção coletiva de um projeto escolar, onde discutir os pontos de vista próprios com os dos outros deve ser a tônica. Nosso objetivo foi o de buscar a *intervenção reflexiva*, bem como a *transferência crítica*, conforme discutido por Kincheloe (1997) e focado por Compiani et al (2001) quando do “Projeto Geociências”. Cabe ainda destacar que, a nosso ver, as orientações propositivas, ou diretivas, não são impeditivas de atitudes autônomas por parte do professor em formação, nem tão pouco levam a mera reprodução de tais propostas. Entendemos que ao se articularem com a prática docente estas orientações são (re)significadas, ou (re)elaboradas por este professor de acordo com a sua criatividade, originalidade e, portanto, ganham “propriedade” para se transformar em matéria prima para inovações. As orientações

diretivas representam uma etapa, a nosso ver importante no processo de formação/orientação de professores, mas apenas uma etapa. A esta se sucederão outras etapas em busca de maior autonomia e criatividade, na medida em que for melhor apreendida pelos professores em formação.

Como formadora/pesquisadora procuramos, conforme o exposto, desenvolver espaços coletivos de reflexão sobre as práticas didáticas dos professores e sobre as investigações desenvolvidas pelo grupo. Diante do nosso desafio de tratar questões socioambientais na escola, entendíamos que era fundamental aos professores perceber a importância da sua prática no processo de construção dos conceitos dos alunos, bem como a necessidade de rearticular os conteúdos escolares com a realidade destes, visando à contextualização do ensino e a possibilidade destes alunos analisarem e se posicionarem frente à sua realidade.

Tratava-se, portanto, de desenvolver um trabalho coletivo de reflexão crítica sobre a prática pedagógica através da pesquisa-ação, visando à compreensão e desenvolvimento de processos didático pedagógicos para o estudo do meio ambiente, bem como a construção de novas formas de conceber a ação docente e entender a realidade socioambiental a nossa volta.

Visando contribuir na referida direção procuramos desenvolver, nos encontros de HTPC, as seguintes estratégias:

- Fomentar a participação de todos os professores considerando (sempre) o desenvolvimento do projeto de educação socioambiental da sua escola.
- Verificar as dificuldades do grupo neste percurso e discutir *com* eles.
- Considerar a diversidade dos professores e seus diferentes pontos de vista.
- Observar os avanços conseguidos; sistematiza-los e avaliá-los em conjunto, considerando os objetivos acordados inicialmente pelo grupo.
- Sensibilizar a direção e coordenação pedagógica da escola para o apoio ao desenvolvimento do referido projeto escolar.

Cabe destacar que, obviamente, o desenvolvimento destas estratégias não é algo simples, e que, portanto, para avaliá-las é preciso considerar diferentes variáveis ou questões que influenciam neste processo. Uma delas diz respeito às lacunas da formação inicial do professor. Um professor poderá ser mais crítico, autônomo e criativo no seu trabalho na medida em que puder contar, também, como uma boa formação teórica. Ou seja, um bom domínio dos conteúdos

de sua área, por exemplo, é indispensável para que o professor estabeleça relações entre saberes na construção de novos conhecimentos. E esta construção poderá contribuir mais com o projeto da sua escola na medida em que o professor dominar, dialogar e refletir sobre seus próprios conhecimentos e práticas. Assim, em outras palavras, não é a orientação, ou um tutor que realizará as transformações esperadas nas práticas dos professores, mas somente estes professores podem transformar suas próprias práticas, na medida em que forem capazes de tomá-las como objeto de reflexão crítica.

Outra questão a ser considerada diz respeito ao papel da direção escolar e coordenação pedagógica. Observamos que a participação de professores no desenvolvimento de projetos coletivos tem melhores resultados quando recebem o aval e apoio de diretores e coordenadores pedagógicos. Isto se exemplificou no nosso trabalho diante das dificuldades e burocracias que alguns professores tiveram para realizar, por exemplo, os trabalhos de campo nas microbacias próximas as escolas, ou melhor, para sair da escola com seus alunos. Para alguns diretores de escola os trabalhos de campo ainda são vistos como simples “passeios” que dificultam a organização da escola, pois os professores que acompanham os alunos “acabam não dando aulas”.

Considerando que a nossa proposta de trabalho com os professores previa a realização de atividades de campo com seus alunos, dificultar tais atividades equivale a inviabilizar os projetos escolares. Por esta razão tivemos que, como formadora/coordenadora, sensibilizar as direções e coordenações pedagógicas das escolas participantes para o apoio aos projetos, inclusive buscando a colaboração da Diretora de Ensino do município.

Outra dificuldade que tivemos no início foi conseguir reunir todos os professores participantes do projeto em suas respectivas escolas nos HTPCs. Embora isto pareça curioso, tendo em vista que estes espaços teoricamente são (ou deveriam ser) para encontro de todos e utilizados para finalidades como estas, na prática, tivemos que cobrar da direção o cumprimento do horário para os professores participantes do projeto, pois, devido à “acertos internos”, alguns professores “faziam o HTPC” em dias e horários diferentes.

Outra questão, a nosso ver, muito importante a ser considerada diz respeito à compreensão dos professores sobre as orientações oficiais para a prática pedagógica com o tema meio ambiente. Considerando os objetivos do nosso trabalho, foi necessário verificar junto aos professores se as concepções expressas nos documentos oficiais para trabalho com o tema meio

ambiente na escola, tais como, *“contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida e com o bem estar de cada um e da sociedade local e global”* (tema transversal meio ambiente, 1998), realmente integravam suas práticas pedagógicas ou se, na verdade, se colocavam como um desafio ao grupo a ser construído. Como a nossa proposta de trabalho incluía o uso de recursos de sensoriamento remoto para o estudo do meio ambiente local/regional, era imprescindível que os professores tivessem claro, por exemplo, as relações entre diferentes escalas como suporte para o trabalho pedagógico com tais recursos. Ou seja, compreendessem, conforme as orientações oficiais para o estudo do tema meio ambiente, a importância de *“transitar do local ao global e vice e versa; do ambientalmente equilibrado e desejável ao degradado e poluído, para que se percebam suas relações e se sinta a necessidade de se resolver os problemas; indicar medidas necessárias e discutir responsabilidades; propor possíveis contribuições individuais e coletivas para a solução ou minimização de tais problemas, sustentadas no conhecimento e na informação”* (tema transversal meio ambiente, 1998). Com estes exemplos estamos querendo dizer que, se os professores não conhecem e/ou não tem clareza sobre as orientações oficiais para o trabalho com o tema, como podemos esperar que estas orientem, de fato, suas práticas pedagógicas?

Esta questão se aplica também a compreensão dos professores sobre o papel da educação socioambiental neste processo. Precisávamos em nosso trabalho ir “além das hortas escolares”, ou das comemorações de datas, como o dia da árvore ou da água, por exemplo, muito comuns no universo da educação ambiental escolar. Ou em outras palavras, precisávamos ampliar as concepções de meio ambiente e de educação ambiental dos grupos de professores como condição para o desenvolvimento de projetos escolares condizentes com os objetivos propostos.

Trabalhamos com os professores na perspectiva de conceber a educação socioambiental como um instrumento para a compreensão e conscientização sobre questões/problemas da realidade socioambiental, cujo desenvolvimento, sobretudo nas escolas, se constitui em uma das mais sérias exigências educacionais contemporâneas para o exercício/construção da cidadania. Nesse sentido, procuramos destacar a sua importância e trabalhar na perspectiva do desenvolvimento de projetos de educação socioambiental voltados à formação de cidadãos críticos e participativos.

Contudo, o que observamos, sobretudo no início dos diálogos com os professores, foi certo “descompasso” entre as orientações oficiais e a prática escolar e, em alguns casos, percebemos que não se tratava de discordância, mas sim de incompreensão das propostas, ou até mesmo de desconhecimento das mesmas. Este descompasso, por sua vez, tem suas implicações na dissociação entre teoria e prática escolar na medida em que, muitas vezes, conforme observamos, o discurso do professor é um e a sua prática pedagógica é outra. Aliás, este é um aspecto crucial a ser enfrentado na formação de professores críticos e reflexivos.

Destacamos aqui estas questões porque foram as que mais se explicitaram no nosso cotidiano de formação/pesquisa, e porque entendemos que o enfrentamento das mesmas se coloca como condição indispensável ao desenvolvimento de projetos escolares na perspectiva proposta.

4.3. Os projetos escolares e o estudo do meio ambiente:

O estudo da realidade socioambiental promovido pelo desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental em Guarulhos implicou na busca do desvelamento dos processos naturais, sociais, econômicos, políticos e culturais que tecem o cotidiano do lugar. Suportou esta busca o entendimento de que, *“uma coisa é ler sobre o meu meio ambiente e ficar informado sobre ele, outra coisa é observar diretamente o meu meio ambiente, entrar em contato direto com os grupos sociais que o compõem, observar como as relações sociais permeiam o meio ambiente e o exploram, coletar junto às pessoas informações sobre as relações que mantêm com o meio ambiente em que vivem, enfim, apreender como a sociedade lida com ele”* (Penteado, 1994).

Nesse sentido, procuramos orientar os professores, conforme as técnicas já explicitadas anteriormente, no desenvolvimento de práticas didático pedagógicas capazes de propiciar ao aluno condições para:

- *Observar/conhecer* o seu meio ambiente, o lugar em que vive;
- *Refletir* sobre suas condições reais e, com base neste processo;
- *Propor/construir* intervenções educativas frente aos problemas estudados visando o desenvolvimento de ações/soluções para estes, enquanto exercício de cidadania, em busca da transformação da realidade socioambiental.

Para tal, foi necessário que os professores considerassem em suas práticas o desenvolvimento de iniciativas pedagógicas transformadoras focadas:

- No meio ambiente em que o aluno vive;
- Nos trabalhos de campo com dados de sensoriamento remoto, entre outros, como recursos mediadores na construção do conhecimento do aluno sobre este meio ambiente;
- Na construção da consciência crítica dos alunos com relação ao seu meio ambiente.

Isto implicou em considerar o meio ambiente do aluno, o lugar e a sua realidade imediata, e a compreensão que este tem dela, como o *ponto de partida* das atividades. Apoiados na observação direta da realidade, na utilização de diferentes recursos e no diálogo com seus pares e professores, os alunos fizeram uma releitura crítico construtiva desta realidade; identificaram seus problemas socioambientais; estabeleceram relações entre as informações levantadas, bem como elaboraram propostas para a transformação da mesma. A reelaboração da compreensão inicial dos alunos resultou no exercício de construção da consciência crítica destes sobre a temática em estudo, constituindo-se, portanto, no *ponto de chegada* do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, os projetos escolares de educação socioambiental desenvolvidos contribuíram para a construção de uma visão holística das questões socioambientais em estudo, ao propiciar, através da integração dos recursos utilizados em atividades didático pedagógicas, a compreensão das inter-relações entre ambiente e sociedade. E nesse sentido, contribuíram ainda, para a formação de alunos/cidadãos críticos e participativos capazes de compreender o meio em que vivem e propor alternativas para a melhoria da qualidade de vida.

4.4. Os projetos de educação socioambiental desenvolvidos pelas escolas

A seguir faremos a apresentação dos projetos de educação socioambiental elaborados pelas quatro escolas participantes, com destaque para as principais atividades desenvolvidas. A forma de apresentação destes projetos não segue aqui um modelo "padrão", pois procuramos respeitar suas estruturas originais. Em linhas gerais, os projetos contêm: título, apresentação da

região de estudo, diagnóstico socioambiental da microbacia, metodologia desenvolvida e fotos das atividades realizadas, conclusões e propostas.

4.5. Escola Estadual Francisco Milton de Andrade

Esta escola desenvolveu o projeto intitulado “*Metodologias para a formação de cidadãos conscientes e integrados com o meio ambiente*”.

Professores participantes:

- ✓ Ana Paula N. Marques (Ciências)
- ✓ Fernanda R. G. de Carvalho (Artes)
- ✓ Carlos L. Alves (Língua Portuguesa)
- ✓ Ieda Maria Scatimburgo (Geografia)
- ✓ Maria José S. dos Santos (Biologia)
- ✓ Ruthe M. C. Azevedo (Matemática) *[participou apenas do início da formação, mas não desenvolveu o projeto por motivo de licença]



Figura 4.1. Escola Estadual Francisco Milton de Andrade

O projeto em questão teve por objetivo geral “formar cidadãos conscientes e participativos frente às questões socioambientais locais”. Foram colocados como objetivos específicos “conhecer o ambiente onde vivemos por meio de trabalhos de campo, mapas e recursos de sensoriamento remoto, visando verificar a interferência do homem sobre os ecossistemas, em especial a bacia hidrográfica”.

Os professores optaram por selecionar um grupo de onze alunos da 6ª e 7ª séries para envolver diretamente nas atividades do projeto. Caberia a este grupo promover a multiplicação de informações geradas pelo desenvolvimento do projeto aos demais alunos da escola.

O projeto teve início em sala de aula com a exploração do conhecimento prévio dos alunos sobre a região onde vivem, bem como sobre as opiniões destes a respeito. Em seguida, os professores realizaram reuniões com os pais para esclarecê-los sobre os objetivos do projeto na comunidade, bem como para solicitar a autorização destes para as saídas dos alunos a campo. A seguir apresentaremos as atividades desenvolvidas, conforme o projeto desta escola:

1ª atividade: trabalho de campo – (re)conhecimento da microbacia

A primeira atividade realizada foi uma visita à microbacia da Laranja Azeda selecionada para estudo. A princípio estavam previstas duas saídas, mas de fato foram realizadas quatro saídas a campo. Esta atividade teve por objetivo:

- O conhecimento da região não só por parte dos alunos como também dos professores;
- A integração do grupo de professores e alunos;
- A conscientização sobre os problemas da microbacia e região.

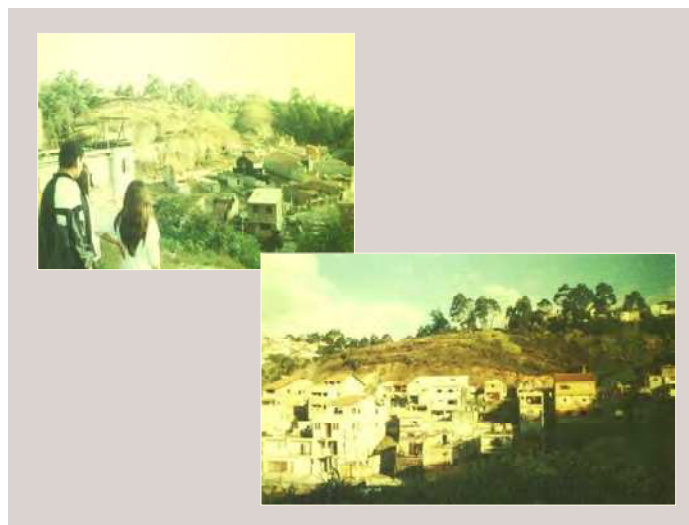


Figura 4.2. Cenas da microbacia da Laranja Azeda

A Primeira saída a campo teve por objetivo (re)conhecer a microbacia da Laranja Azêda. Os alunos foram orientados a observá-la e a fazer registros considerando os seguintes aspectos: vegetação, água, erosão, habitação e resíduos sólidos. Como auxílio ao desenvolvimento desta atividade os alunos utilizaram mapas e fotografias aéreas da região e ainda máquinas fotográficas para registros locais. Nesta oportunidade os alunos também realizaram entrevistas junto à comunidade local. De volta a escola os alunos elaboraram relatórios individuais sobre as atividades realizadas e discutiram os mesmos em grupo.

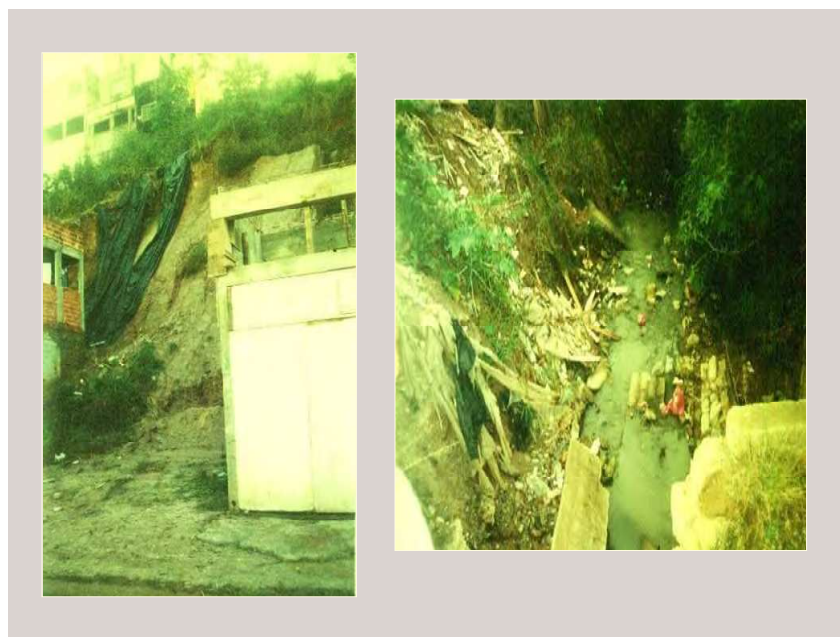


Figura 4.3. Cenas da microbacia da Laranja Azeda

2ª atividade: mapeamento socioambiental

Com base nos dados coletados em campo os alunos elaboraram em grupo cinco mapas temáticos sobre a região. Cada mapa correspondeu a um aspecto observado em campo, quais sejam: vegetação, água, erosão, habitação/ocupação e resíduos sólidos. O objetivo da atividade, segundo os professores, foi registrar em mapas os aspectos observados no trabalho de campo.

3ª atividade: interpretação de fotografia aérea

Os alunos interpretaram a fotografia aérea da sua região de estudo e destacaram diferentes alvos, tais como, o córrego da Laranja Azeda, as principais ruas do bairro, a escola e suas

residências. Para orientar a interpretação os alunos utilizaram as informações registradas no mapa elaborado a partir do trabalho de campo (2ª atividade). O objetivo desta atividade, segundo os professores, foi apresentar a região estudada “*de cima*” com uma visão mais ampla. Para concluir, os alunos utilizaram a fotografia aérea interpretada da região como base para a sobreposição de fotografias de campo correspondentes a 39 alvos (locais) registrados no trabalho de campo. A intenção dos alunos foi simular um efeito de “zoom” na fotografia aérea aproximando a imagem em busca do detalhe, da informação registrada em campo com a fotografia convencional.



Figura 4.4. Interpretação de fotografia aérea da região

4ª atividade: estudo da história da região

Os alunos pesquisaram fotografias antigas da área de estudo junto aos seus familiares e demais moradores da região. Conseguiram várias fotografias do córrego da Laranja Azeda de períodos diferentes (1995, 1999, 2002 e 2004). Além destas fotografias os alunos conseguiram também, junto à Prefeitura, uma fotografia aérea da região de 2001. O objetivo da atividade, segundo os professores, foi proporcionar aos alunos um material para analisar as mudanças ocorridas na paisagem e refletir sobre o crescimento da região.

5ª atividade: introdução às imagens de satélite

As professoras apresentaram as imagens de satélite do município de Guarulhos e da Região Metropolitana de São Paulo ao grupo de alunos. Com o auxílio das professoras os alunos fizeram a interpretação da imagem do município identificando seus principais alvos e, em especial, a região de estudo. Na outra imagem os alunos localizaram o município na região metropolitana. O objetivo da atividade, segundo os professores, foi contextualizar a região de estudo no município de Guarulhos, e este na Região Metropolitana de São Paulo.



Figura 4.5. Introdução às imagens de satélite

6ª atividade: integração de dados

Os alunos sobrepueram todas as formas de representação do espaço que estudaram: o mapa com a microbacia, a fotografia aérea da região, o mapa do município, a imagem de satélite de Guarulhos e a imagem de satélite da Região Metropolitana de São Paulo. O objetivo da atividade, segundo os professores, foi buscar estabelecer relações entre os diferentes recursos cartográficos utilizados e trabalhar o conceito de escala.



Figura 4.6. Integração de dados

7ª atividade: construção de instalação artística

Ainda como resultado das saídas a campo os alunos construíram uma “instalação” no pátio da escola com o auxílio da professora de Artes, utilizando garrafas plásticas, pneus velhos, restos de móveis, sacos plásticos, etc.



Figura 4.7. Construção de instalação artística

O objetivo da instalação, segundo os professores, foi reproduzir o cenário do córrego da Laranja Azeda visando sensibilizar todos os alunos da escola para a sua situação crítica. A exposição ficou no pátio da escola por uma semana e durante a visita de todos os alunos foi sugerida a elaboração de um texto manifestando as opiniões a respeito.

8ª atividade: trabalho de campo - aula prática

A segunda saída a campo do grupo de alunos à microbacia da Laranja Azeda teve por objetivo realizar uma aula prática sobre permeabilidade do solo. Com a orientação da professora de Ciências os alunos observaram diferentes cores e texturas e coletaram materiais para análises na escola. O objetivo da atividade, segundo os professores, foi conhecer os diferentes tipos de solo da área de estudo e suas relações com a oferta de água e de vegetação na região.



Figura 4.8. Trabalho de campo - coleta de amostras de solo

9ª atividade: informática e música

As professoras de Ciências e Artes utilizaram de forma integrada o software “Aqua Venture” (cedido pela Secretaria Estadual da Educação) e a música Planeta Água (de autoria de Guilherme Arantes) com o grupo de alunos. O objetivo da atividade, segundo as professoras, foi

conhecer o ciclo da água e refletir sobre a importância da preservação de diferentes ecossistemas aquáticos. Como resultado os alunos elaboraram textos e desenhos.

10ª atividade: maquete lúdico pedagógica

Os alunos desenvolveram uma atividade com maquete visando simular uma área natural preservada e uma ocupação urbana desordenada. Nesta atividade os alunos em grupo montaram e desmontaram os dois ambientes em uma mesma maquete (com mata, rios, ruas, casas, prédios, etc.), de acordo com a orientação das professoras de Artes e Ciências. Primeiro as professoras solicitaram a construção de um ambiente de floresta preservado. Com os materiais escolhidos pelos alunos e providenciados pelas professoras, os alunos construíram “com capricho” o ambiente solicitado.



Figura 4.9. Maquete lúdico pedagógica

Em seguida, sem saber que vão precisar “destruir” a maquete concluída, as professoras solicitaram aos alunos a urbanização daquele ambiente natural, pois “um grande número de pessoas foi morar naquela região”. Contrariados os alunos derrubaram as árvores, cobriram os rios, acrescentaram ruas e casas na quantidade selecionada pelas professoras. Segundo as professoras, os alunos ainda tentaram preservar algumas características da primeira maquete, mas não conseguiram (e nem se esperava que conseguissem!), pois, o grande número de casas que

receberam para colocar no mesmo espaço não cabia de forma organizada e acabaram sendo empilhadas, inclusive na margem, e até sobre o córrego que restou. O objetivo da atividade, segundo as professoras, foi “conscientizar os alunos sobre o processo de formação das áreas verdes e sobre a ação do homem e suas consequências”.



Figura 4.10. Maquete lúdico pedagógica

11ª atividade: trabalho de campo – coleta de amostras de água

Sob a coordenação da professora de Ciências, a terceira saída dos alunos à microbacia da Laranja Azeda teve por objetivo coletar amostras de água no córrego para posterior análise na escola e elaboração de relatórios a respeito.



Figura 4.11. Trabalho de campo - coleta de amostras de água

Para a realização desta atividade foram utilizados kits didático demonstrativos para a verificação do oxigênio dissolvido e coliformes fecais nas amostras coletadas. Estes kits foram cedidos ao projeto pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos-SAAE.

12ª atividade: participação em comemoração cívica

Em comemoração ao dia da independência (sete de setembro), os alunos da escola participaram do desfile cívico no município abordando o tema “despoluir para usufruir”, como convite à reflexão dos presentes sobre a situação crítica do córrego da Laranja Azeda por eles estudado.

13ª atividade: Roteiro Ambiental 1

Os alunos participantes do projeto e outros alunos convidados (num total de cinquenta) realizaram uma visita ao Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Acompanhados por monitores do SAAE os alunos conheceram a história do Parque da Cantareira, bem como a represa do Cabuçu e ainda a Estação de Tratamento de Água que abastece a região da escola. A atividade teve por objetivo, segundo os professores, mostrar aos alunos a importância da preservação dos mananciais.

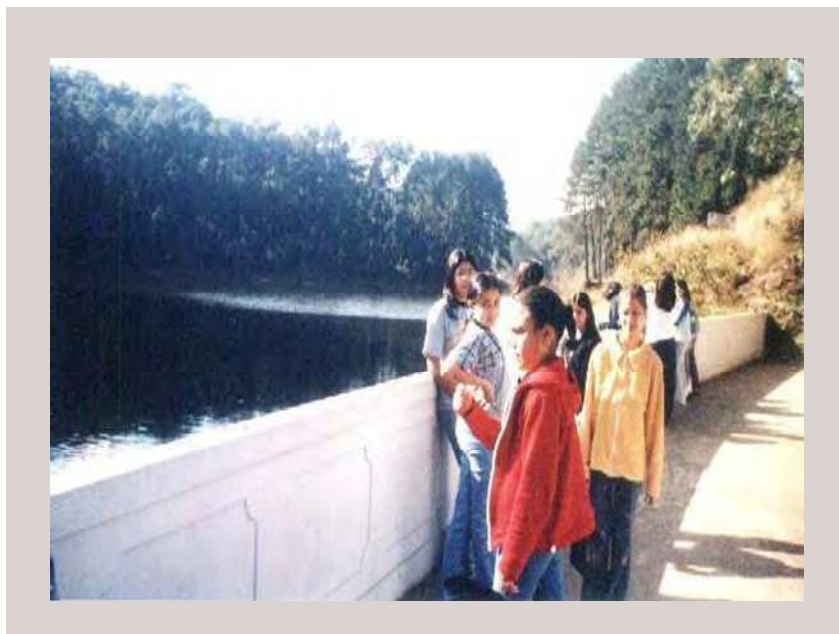


Figura 4.12. Roteiro ambiental I

14ª atividade: trabalho de campo – multiplicação de informações

A quarta saída a campo foi organizada com o objetivo de multiplicar informações sobre a microbacia para outros alunos da escola não envolvidos diretamente nas atividades do projeto. Nessa atividade os alunos participantes do projeto atuaram como monitores dos demais alunos, organizando-os em três grupos: um de quinta série, um de sexta série e um de sétima série. Para cada grupo foram propostas questões sobre a microbacia da Laranja Azeda. Esta atividade contou ainda com a presença de duas mães de alunos, que como moradoras locais se interessaram em participar para conhecer melhor sua região.

15ª atividade: Roteiro Ambiental 2

Os alunos participantes do projeto e outros alunos convidados (num total de quarenta) realizaram uma visita ao Núcleo Engordador do Parque Estadual da Cantareira. Acompanhados por monitores do Instituto Florestal os alunos receberam informações sobre a área, bem como sobre os cuidados para a sua preservação, assistiram a um vídeo e ainda fizeram trilhas na mata. A atividade teve por objetivo, segundo os professores, mostrar aos alunos a importância da preservação das áreas verdes.



Figura 4.13. Roteiro ambiental II

16ª atividade: Oficinas

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos ofereceu ao projeto da escola dez oficinas sobre diferentes temas: reciclagem de resíduos sólidos, paisagismo, alimentação alternativa, horta e plantas medicinais.



Figura 4.14. Oficina de reciclagem de resíduos sólidos

Cada oficina atendeu a vinte e cinco alunos das séries envolvidas no projeto, e teve por objetivo apresentar alternativas para a melhoria da qualidade de vida na região de estudo.

17ª atividade: Roteiro Ambiental 3

Os alunos participantes do projeto e outros alunos convidados (num total de cinquenta) realizaram uma visita ao Aterro Sanitário do município de Guarulhos. Acompanhados por monitores do SAAE os alunos conheceram as técnicas utilizadas para o tratamento de resíduos sólidos. A atividade teve por objetivo apresentar um aterro sanitário e sua importância, e com isso diferenciá-lo dos “lixões” encontrados na região de estudo.

18ª atividade: Roteiro Ambiental 4

Os alunos participantes do projeto e outros alunos convidados (num total de cinquenta) realizaram uma visita ao Viveiro de Mudas do município de Guarulhos. Acompanhados por monitores do SAAE e técnicos agrícolas os alunos conheceram diferentes plantas nativas e

receberam mudas para serem plantadas na escola e no entorno, com a orientação da oficina de jardinagem.



Figura 4.15. Roteiro Ambiental IV

19ª atividade: Sala de Jogos didático pedagógicos

Com a colaboração da direção da escola e em conjunto com suas professoras, os alunos do projeto organizaram uma “sala de jogos sobre a microbacia da Laranja Azeda”. O objetivo desta sala foi criar um espaço para a pesquisa e construção de jogos com os temas estudados no projeto escolar. Nesta sala, os alunos discutiam suas propostas para criação dos jogos com os professores e recebiam materiais para a sua construção. A “Sala de Jogos” teve ainda por objetivo, segundo os professores, divulgar a pesquisa realizada pelo grupo de alunos sobre a microbacia da Laranja Azeda para os demais alunos da escola.



Figura 4.16. Sala de jogos didático pedagógicos

20ª atividade: elaboração de jogo didático pedagógico 1

Com a orientação das professoras de Artes e Ciências os alunos participantes do projeto confeccionaram o “Jogo da trilha: aventuras na microbacia da Laranja Azeda”.



Figura 4.17. Elaboração de jogo didático pedagógico 1



Figura 4.18. Elaboração de jogo didático pedagógico 1

O desenho da trilha foi desenvolvido com base no mapa e na fotografia aérea da região da microbacia. As questões ou os problemas a serem resolvidos durante o jogo foram baseados nas informações coletadas nos trabalhos de campo.



Figura 4.19. Elaboração de jogo didático pedagógico 1

No jogo o aluno deverá sair da escola e percorrer toda a trilha enfrentando e resolvendo os problemas encontrados no percurso. Ganha o jogo o aluno que conhecer melhor a região e resolver mais problemas, retornando em primeiro lugar ao ponto de partida.



Figura 4.20. Elaboração de jogo didático pedagógico 1

21ª atividade: elaboração de jogo didático pedagógico 2

Com a orientação das professoras de Artes e Ciências os alunos do projeto confeccionaram o jogo “*Quebra-cabeça da Laranja Azeda*”. O quebra-cabeça foi montado a partir da fotografia aérea da microbacia da região.

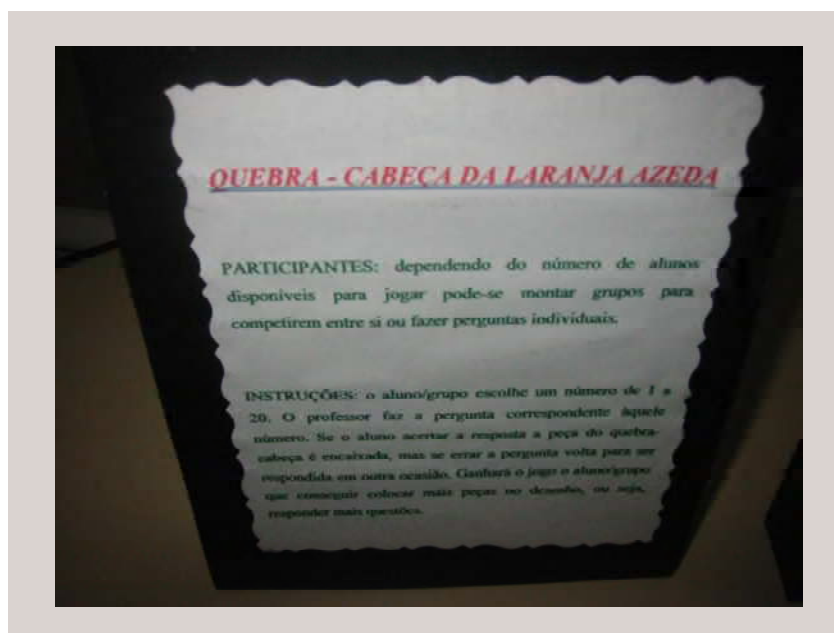


Figura 4.21. Elaboração de jogo didático pedagógico 2

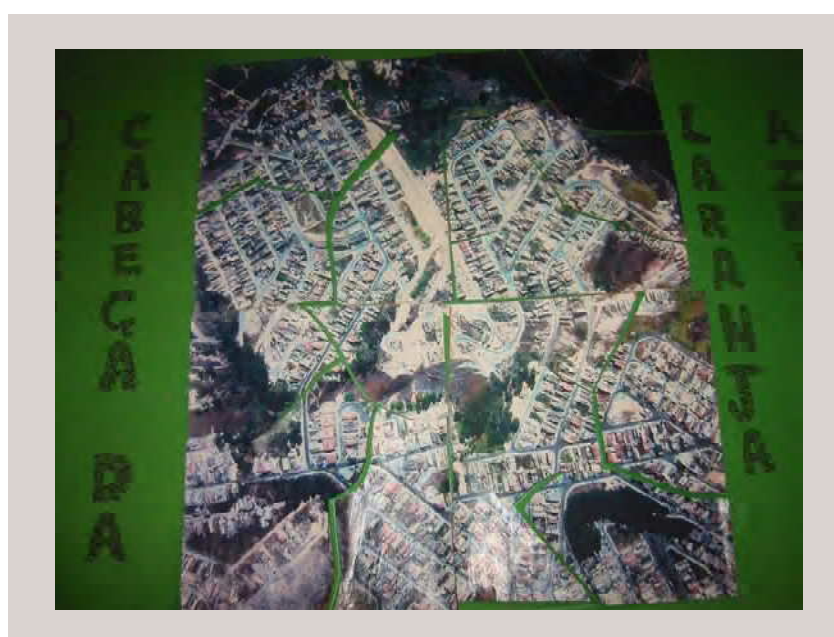


Figura 4.22. Elaboração de jogo didático pedagógico 2

A fotografia aérea colorida foi ampliada e dividida em vinte partes desiguais numeradas. Cada parte corresponde a uma questão sobre a microbacia.



Figura 4.23. Elaboração de jogo didático pedagógico 2

Ganha o jogo ou monta o quebra-cabeça o aluno, ou o grupo de alunos, que responder todas as questões, que estão relacionadas aos temas abordados nos trabalhos de campo na microbacia.



Figura 4.24. Elaboração de jogo didático pedagógico 2

22ª atividade: elaboração de jogo didático-pedagógico 3

Com a orientação das professoras de Artes e Ciências os alunos do projeto confeccionaram o jogo “*Dominó da microbacia*”. As 16 peças do jogo são divididas ao meio. De um lado está um conceito cujo texto correspondente (o par) está em outra peça.



Figura 4.25. Elaboração de jogo didático pedagógico 3



Figura 4.26. Elaboração de jogo didático pedagógico 3

Ganha o jogo o aluno que encontrar os pares, ou seja, completar o conceito com o seu correspondente. Os conceitos abordados no jogo estão relacionados aos trabalhos de campo.

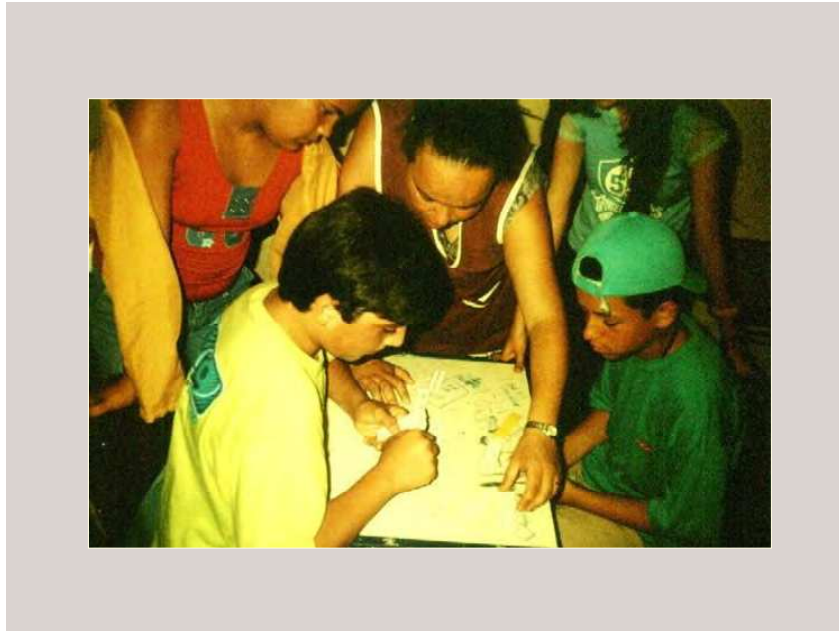


Figura 4.27. Elaboração de jogo didático pedagógico 3

23ª atividade: elaboração de jogo didático pedagógico 4

Com a orientação das professoras de Artes e Ciências os alunos do projeto confeccionaram o jogo “*Batalha ecológica*”. Em alusão a batalha naval, a batalha ecológica foi montada em um tabuleiro quadriculado marcado com letras e números. Os alunos devem colocar dez peças nos quadrados sendo cinco “coisas boas”, tais como, reflorestamento, lixo no local correto e reciclagem, e cinco “coisas ruins”, tais como, lixo no córrego, esgoto a céu aberto e ratos. A cada jogada o aluno cita uma linha e uma coluna e ganha o jogo quem descobrir a localização das peças e der uma solução para as “coisas ruins”.



Figura 4.28. Elaboração de jogo didático pedagógico 4



Figura 4.29. Elaboração de jogo didático pedagógico 4

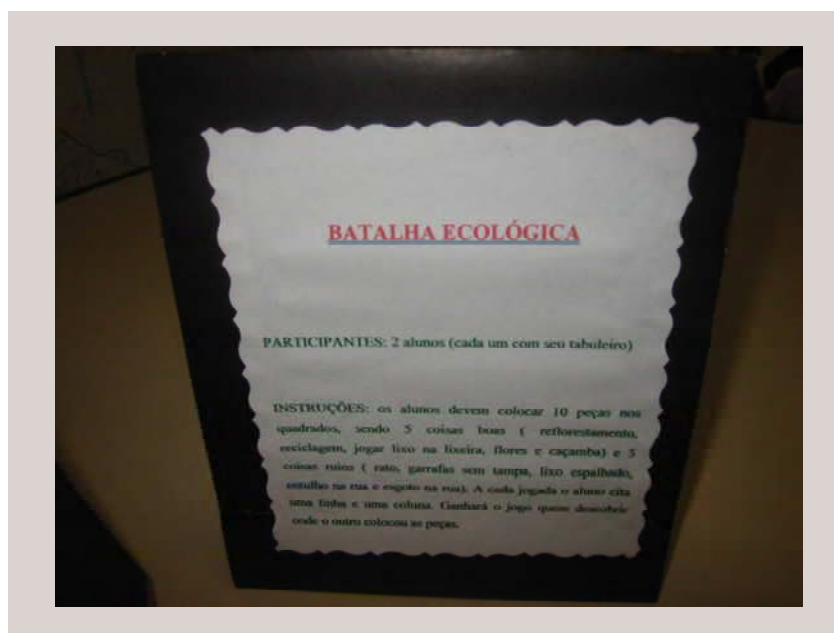


Figura 4.30. elaboração de jogo didático pedagógico 4



Figura 4.31. Elaboração de jogo didático pedagógico 4

24ª atividade: FAMA- Feira de Artes e Meio Ambiente

O objetivo desta atividade foi divulgar todo o trabalho realizado no projeto escolar sobre a microbacia da Laranja Azeda. Foram apresentados jogos, maquetes, textos literários e soluções

para os problemas estudados. A Feira foi visitada por todos os alunos da escola e ainda pela comunidade local. Todos os visitantes tiveram a oportunidade de aprender sobre a sua região com os trabalhos e jogos criados pelos alunos.

4.6. Escola Estadual Recreio São Jorge II

A escola em questão desenvolveu o projeto intitulado *“Estudo da microbacia do Novo Recreio com o uso de sensoriamento remoto – A elaboração de mapas contribuindo para formar uma escola participativa”*

Professores participantes:

- ✓ Iara de Oliveira Borges (Língua Portuguesa)
- ✓ Anita Ferreira (História)
- ✓ Claudionor Alves (Geografia)
- ✓ Zélia Aparecida da Silva (Ciências)
- ✓ Roberto Tadeu B. Souza (Artes)



Figura 4.32. Escola Estadual Recreio São Jorge

Segundo os professores “o tema de estudo teve papel importante para reformular os conceitos dos alunos sobre a região onde moram”. Os professores apresentaram no projeto grande preocupação com o perfil socioeconômico dos moradores do bairro/região de estudo e suas condições precárias de vida. Destacaram ainda como “preocupante” o fato do bairro estar localizado na Zona de Defesa da Mata Atlântica.

Para o desenvolvimento do projeto foi selecionado um grupo de 30 alunos, envolvendo 6^{as}, 7^{as} e 8^{as} séries. A escolha deste grupo multiseriado foi considerada um “desafio interessante” pelos professores. O projeto teve início com uma investigação sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre a região de estudo. Cada um dos cinco professores envolvidos (Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa e Artes) investigou também a compreensão dos alunos sobre temas de sua área de conhecimento, os quais seriam abordados no desenvolvimento do projeto.

Outro aspecto observado pelos professores no início dos trabalhos, considerado “fundamental para o sucesso de um projeto interdisciplinar”, foi promover a integração entre a equipe docente e desta com a direção da escola.

Os professores alertaram ainda para o fato da sua escola “não estar acostumada a mudanças metodológicas”, pois segundo estes, tradicionalmente, “acredita-se que o ‘conteudismo’ é o fator crucial para o sucesso do aprendizado”. Isto implicou, segundo o relato de professores, em “relutâncias de alguns alunos e pais”, os quais consideravam que participar de projetos como este que envolve atividades externas “prejudicaria nas matérias e notas”, ou ainda que os alunos participantes “matariam aulas”. Para dizimar dúvidas, os professores resolveram reunir o grupo de alunos selecionados para discutir as propostas, os objetivos e temas a serem estudados. A seguir apresentaremos as atividades desenvolvidas, conforme o projeto desta escola:

1ª atividade: Pesquisa de campo – instrumento metodológico na construção de mapas e do conhecimento

Para esta escola, “o trabalho de campo foi fundamental como instrumento metodológico”.

A pesquisa de campo foi realizada com “o intuito de contribuir no desenvolvimento do tema de estudo e também para os alunos perceberem e investigarem os problemas locais para posteriormente propor soluções”. Os locais estudados pelos alunos foram:

- ✓ Microbacia do Novo Recreio
- ✓ Nascente da Cachoeira da Macumba

- ✓ Córrego da Cachoeirinha
- ✓ Córrego do Boi Loco

2ª atividade: coleta de amostras de água nos rios da região

Orientados por monitores do SAAE e acompanhados por seus professores os alunos fizeram a coleta de amostras de água em diferentes locais da microbacia e redigiram relatórios a respeito. Para a análise das amostras coletadas os alunos utilizaram kits didático demonstrativos para a verificação de oxigênio dissolvido e coliformes fecais, cedidos ao projeto pelo SAAE.

3ª atividade: caminhada pelo bairro Recreio São Jorge

Acompanhados pelos professores participantes do projeto os alunos diagnosticaram os problemas socioambientais do bairro, sobretudo, os que prejudicavam a qualidade da água da região. Como resultado da atividade realizada os alunos propuseram um *mutirão* para a coleta de lixo nas margens do rio São Jorge.

4ª atividade: Um dia após o outro – um diálogo sobre os problemas

Os professores e alunos participantes do projeto adotaram a prática de realizar encontros com a presença de todos no pátio da escola após a realização dos trabalhos de campo.

O objetivo desta atividade foi propiciar a troca de experiências entre o grupo, bem como a reflexão sobre os problemas encontrados nas saídas a campo.

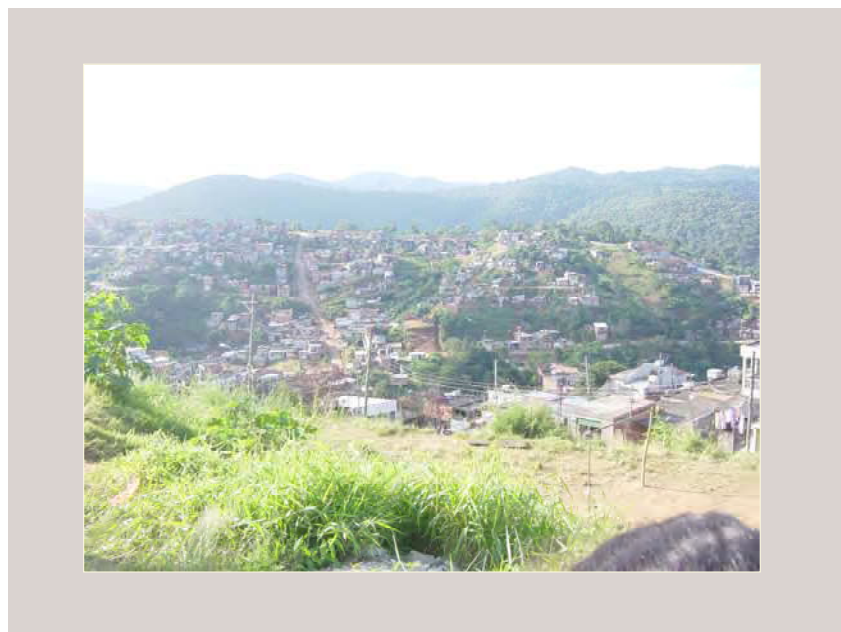


Figura 4.33. Cenas da microbacia do Novo Recreio



Figura 4.34. Cenas da microbacia do Novo Recreio



Figura 4.35. Caminhada pelo bairro Recreio São Jorge

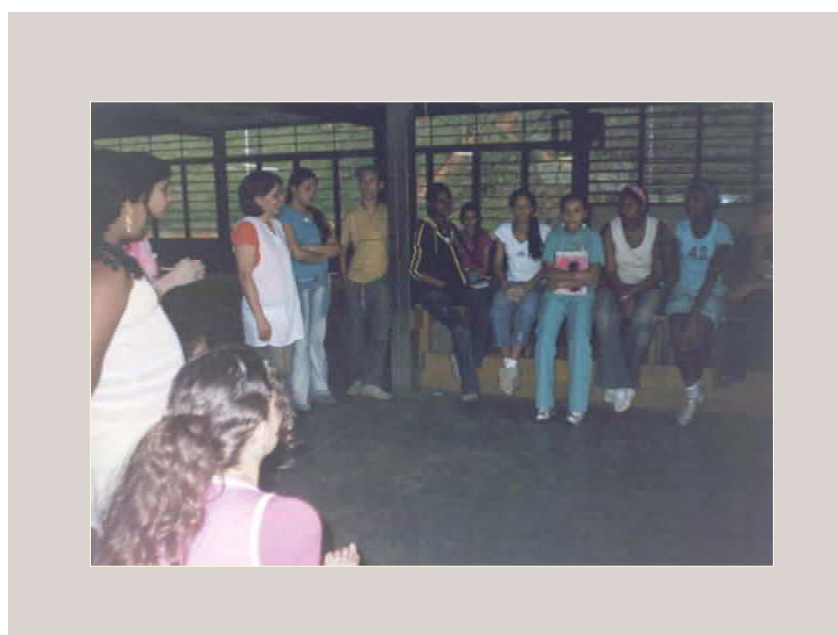


Figura 4.36. Um dia após o outro: um diálogo sobre os problemas

5ª atividade: Entrevistas com a comunidade – um instrumento auxiliador na construção do saber

Os alunos foram orientados sobre como visitar os moradores e a fazer as entrevistas em duplas. Junto a esta atividade os alunos deveriam ainda observar as condições de moradia dos entrevistados: se estes dispunham de serviços básicos de saneamento, se estavam em áreas com erosão, se depositavam o lixo de forma adequada aos padrões de higiene, etc. Os alunos foram orientados também a comparar de forma crítica as condições reais dos moradores com as respostas dadas por estes na entrevista.



Figura 4.37. Entrevista com a comunidade local

As perguntas realizadas foram:

- ✓ Quanto tempo mora aqui?
- ✓ Como recebe a água que consome? (SAAE, clandestina, bica)
- ✓ Como é o esgoto da sua casa? (fossa, joga na rua ou no córrego)
- ✓ Tem luz elétrica na sua residência? (ligação normal ou clandestina)
- ✓ Como você gostaria que a sua rua fosse pavimentada? (asfalto, paralelepípedo, cascalho, outros)
- ✓ Você solicitou o asfalto para a sua rua?
- ✓ Você sabe das conseqüências que o asfalto pode ocasionar na sua rua e no seu bairro? (benefícios ou prejuízos)

- ✓ Quais os tipos de insetos mais comuns em seu bairro ou na sua casa? Você sabe como evitá-los?
- ✓ Você sabe que doenças esses insetos ou ratos podem trazer?
- ✓ Como é feita a coleta de lixo na sua rua? (caminhão, caçamba, não há)
- ✓ Em quanto tempo é feita a coleta de lixo? (periodicidade)

A entrevista reservava também espaço para um depoimento livre do entrevistado sobre o seu bairro. Com base nas respostas obtidas e nas observações feitas nas residências os alunos concluíram que os moradores da região, além de não possuírem infra-estrutura adequada, também não possuíam informações básicas sobre cuidados com a saúde.

6ª atividade: Visita ao Núcleo Engordador – uma integração entre o grupo

Os alunos participantes do projeto realizaram uma visita ao Núcleo Engordador do Parque Estadual da Cantareira.

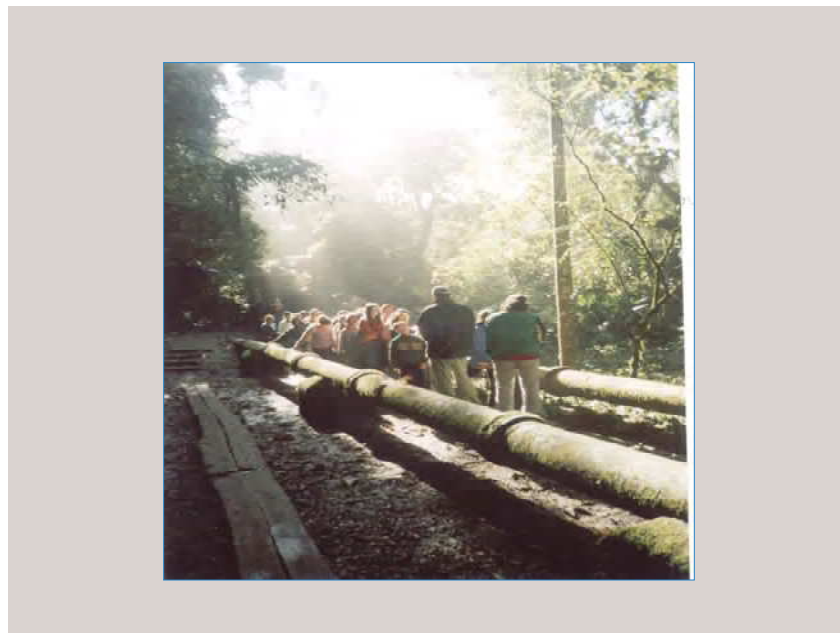


Figura 4.38. Visita ao Núcleo Engordador

Acompanhados por monitores do Instituto Florestal os alunos receberam informações sobre a área, bem como sobre os cuidados para a sua preservação, assistiram a um vídeo e ainda fizeram trilhas na mata. A atividade teve por objetivos integrar o grupo de alunos, já que muitos

destes não se relacionavam, e conhecer diferentes espécies da Mata Atlântica para que os alunos pudessem verificar no seu bairro/área de estudo o que ainda existe de vegetação nativa.

7ª atividade: Visita ao Núcleo Cabuçu

Os alunos participantes do projeto realizaram uma visita ao Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Acompanhados por monitores do SAAE os alunos conheceram a história do Parque da Cantareira, bem como a represa do Cabuçu e ainda a Estação de Tratamento de Água que abastece a região da escola. A atividade teve por objetivo, segundo os professores, mostrar a importância da preservação da represa do Cabuçu e do tratamento da água.



Figura 4.39. Visita a Estação de Tratamento de Água do Cabuçu

Na sequência do relato do projeto desta escola, os professores optaram por apresentar as demais atividades desenvolvidas agrupando-as por disciplinas, conforme se segue:

- *História*

No momento das pesquisas de campo os alunos fizeram perguntas aos moradores para resgatar a história do bairro, conhecer o perfil sócio econômico destes e suas percepções sobre o

lugar onde vivem. Segunda a professora Anita, “os alunos desenvolveram o perfil de agentes participativos junto à sua comunidade”, pois discutiram problemas comuns e buscaram soluções para a melhoria do lugar onde vivem.

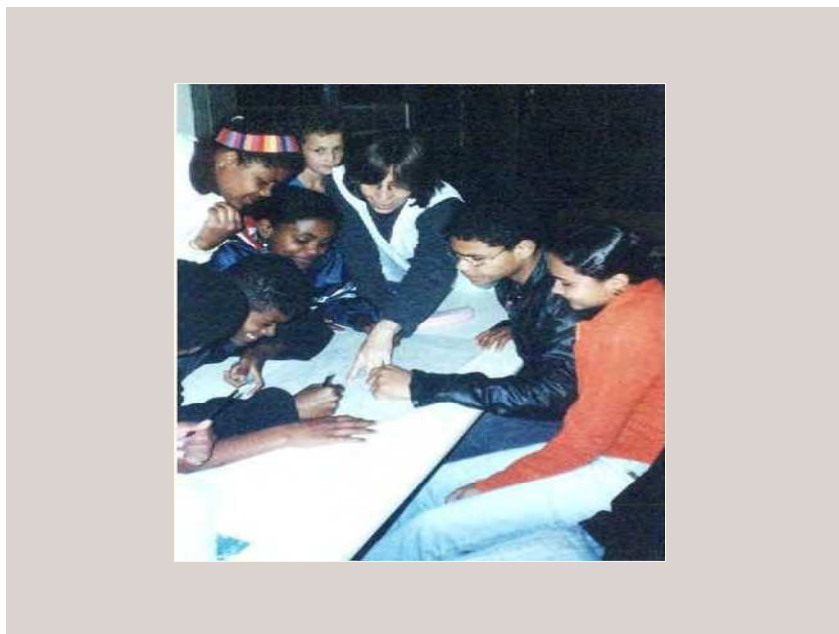


Figura 4.40. Atividade coordenada pela profa. de História

- *Artes*

Segundo o professor Roberto, a música teve grande contribuição no seu trabalho com os alunos, e foi utilizada “como um instrumento metodológico para a compreensão do papel de agente participativo”. Em especial, a canção por ele trabalhada foi “Sal da Terra”, de autoria de Beto Guedes. O professor destacou no trabalho o seguinte trecho:

*“Anda, quero te dizer nenhum segredo
Falo nesse chão, da nossa casa
Vem que tá na hora de arrumar
Tempo, quero viver mais duzentos anos
Quero não ferir meu semelhante
Nem por isso quero me ferir (...)
Terra, és o mais bonito dos planetas
Tão te maltratando por dinheiro
Tu que é a nave nossa irmã (...)*

*Vamos precisar de todo o mundo
Um mais um é sempre mais que dois
Pra melhor juntar as nossas forças
É só repartir melhor o pão
Recriar o paraíso agora
Para merecer quem vem depois”*

Após a audição da música o professor discutiu a letra com os alunos refletindo sobre a ação humana no planeta e suas conseqüências. Em seguida o professor fez paralelos com a realidade estudada, bem como discutiu com os alunos sobre o que ainda pode ser feito para transformar a triste realidade expressa na referida letra.

A disciplina de Artes procurou trabalhar a sensibilidade dos alunos para o tema “meio ambiente” através da música, desenho e pintura. O professor Roberto orientou ainda a confecção de mapas da área de estudo e a construção de maquetes sobre a microbacia do Novo Recreio em conjunto com o professor Claudionor, de Geografia.



Figura 4.41. Atividade coordenada pelo prof. de Artes

- *Língua Portuguesa*

Segundo a professora Iara, a disciplina trabalhou com a construção de textos a partir do relato e reflexão sobre as experiências dos alunos com o desenvolvimento do projeto, em parceria com a professora de Ciências.

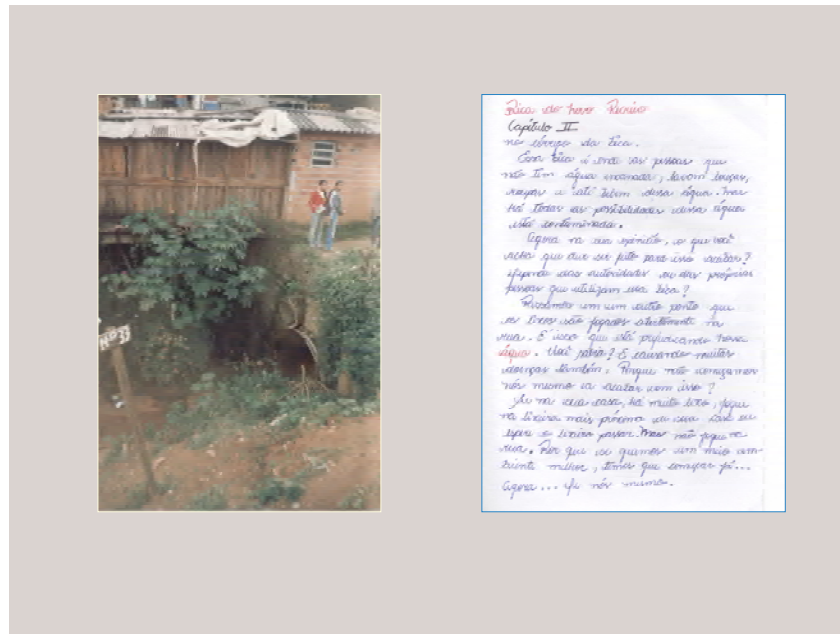


Figura 4.42. Atividade coordenada pela profa. de Língua Portuguesa

O papel da professora foi “dar instrumentos e diretrizes das estruturas textuais para que os alunos pudessem construir textos coerentes e coesos”. Segundo a professora, “a construção das diversidades textuais legitimaram todos os estudos respeitando a criatividade de cada um”. Os alunos produziram contos, poesias, cartazes e histórias em quadrinhos com desenhos ou colagens, entrevistas e relatórios com referência no estudo da microbacia do Recreio São Jorge. Ainda segundo a professora, a disciplina procurou contribuir para mostrar aos alunos que “o mapa é uma forma de texto sobre a realidade”, em parceria com o professor de Geografia.



Figura 4.43. Atividade coordenada pela profa. de Língua Portuguesa

- *Ciências*

A disciplina teve grande contribuição para a realização dos trabalhos de campo na microbacia do Novo Recreio



Figura 4.44. Atividade coordenada pela profa. de Ciências

Em parceria com os professores de Geografia e Artes, a professora Zélia, de Ciências, contribuiu para a realização da pesquisa sobre o bairro do Recreio São Jorge e ainda sugeriu aos alunos a utilização de fotos dos trabalhos de campo para identificar os aspectos que deveriam ser representados na maquete da microbacia local. Segundo a professora as maquetes se constituíram em recursos importantes tanto para ilustrar suas aulas como para o projeto como um todo, porque, a partir delas, “os alunos conseguiram perceber a formação da bacia, os temas pesquisados e os problemas locais”.

- *Geografia*

O professor Claudionor e o grupo de alunos, acompanhados de outros professores do projeto, visitaram a microbacia do Novo Recreio para investigar diferentes temas, tais como: tipo de habitação, ruas, solo, vegetação e resíduos sólidos. Inicialmente o professor pediu aos alunos que observassem a paisagem e desenhassem o percurso realizado da escola até a microbacia, bem como seus principais aspectos. O objetivo desta atividade, segundo o professor, foi propiciar a “construção de mapas livres”, como introdução à cartografia e sua importância.



Figura 4.45. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia

Em sala de aula o professor mostrou aos alunos, com a ajuda de um retroprojetor, o que é necessário para construir um mapa e quais são as estruturas que o compõem, tais como, título, temas, legendas e cores padrão.

Em uma segunda saída a campo, o professor utilizou um mapa da região de estudo e solicitou aos alunos que registrassem sobre o mesmo os principais aspectos e problemas identificados. Ainda em campo os alunos conversaram sobre os problemas encontrados e sobre suas implicações para a microbacia. Outra atividade realizada com os dados coletados em campo foi a atualização deste mapa, através da inclusão de ruas novas que surgiram com o rápido crescimento da região, e que ainda não estavam aí registradas.

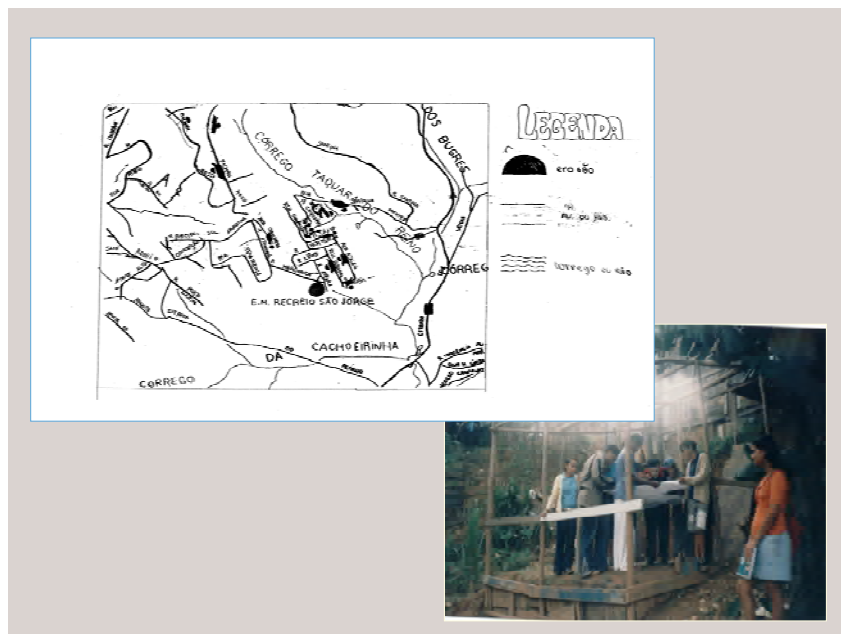


Figura 4.46. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia

De volta a sala de aula os alunos demarcaram no mapa o limite da microbacia estudada. Em seguida, se reuniram em 5 grupos para a elaboração de 5 mapas temáticos do bairro com os aspectos identificados nos trabalhos de campo. Segundo o professor, quando os alunos concluíram os mapas eles perceberam que cada grupo temático tinha apenas “uma parte” da informação sobre o bairro. Consequentemente, os alunos perceberam, segundo o professor, que para terem “o todo” era preciso reunir as informações dos outros grupos temáticos. Com base nesta constatação, o professor solicitou a construção de um “mapa geral” do bairro com todas as

informações. Como os alunos tiveram dificuldade para elaborar “um único mapa da região com todas as informações”, o professor adotou o seguinte procedimento:

- ✓ Dividiu os alunos em cinco grupos de acordo com os temas pesquisados em campo
- ✓ Solicitou a cada grupo que transcrevesse as informações registradas no mapa temático para uma folha de papel vegetal
- ✓ Por fim, o professor sobrepôs as cinco folhas de papel vegetal com as informações temáticas sobre a microbacia criando, segundo ele, “uma visão integrada da região” e, conseqüentemente, de seus problemas. O professor apresentou esta atividade aos alunos como um “Sistema de Informações Geográficas” da microbacia do Novo Recreio.



Figura 4.47. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia

Em seguida os alunos fizeram uma interpretação da imagem de satélite do município de Guarulhos e da Região Metropolitana de São Paulo, com o auxílio do professor. Segundo o professor Claudionor, os alunos observaram que algumas cores utilizadas nos mapas para retratar os temas pesquisados em campo correspondiam a um padrão apresentado na imagem de satélite, como o verde para vegetação e o magenta para ocupação urbana. Fizeram ainda comparações entre a visão propiciada pelo mapa da região de estudo, contendo os dados das pesquisas de campo, em relação à visão das imagens de satélite do município e região metropolitana.



Figura 4.48. Atividade coordenada pelo prof. de Geografia

Segundo os professores participantes o projeto desenvolvido teve por objetivos:

- Mostrar aos alunos como o mapa pode ser um importante instrumento para identificar e estudar problemas e soluções para construir uma sociedade com qualidade de vida saudável.
- Perceber o sensoriamento remoto como material facilitador para estudos e tomada de decisões.
- Compreender a delimitação da Zona de Defesa do Cabuçu como um dos primeiros passos para implementar políticas públicas para a preservação da microbacia do Novo Recreio e da região como um todo.

4.7. Escola Estadual Bom Pastor

Esta escola desenvolveu o projeto intitulado “*Ciências em ação – Olhos D’água: velhos hábitos e novos costumes*”

Professores participantes:

- ✓ Ivânia Batista Monteiro Lima (Ciências/Biologia)

- ✓ Patrícia da Silva (Artes)
- ✓ Luana Cristina Langiani (Língua Portuguesa)
- ✓ José Carlos Alves de Araújo (Geografia/História)



Figura 4.49. Escola Estadual Bom Pastor

O projeto em questão teve por objetivo geral “informar e formar alunos e a comunidade sobre a importância da preservação da microbacia do Recreio São Jorge”. Foram colocados como objetivos específicos do projeto “desenvolver potencialidades, posturas pessoais e comportamentos sociais dos alunos para que estes vivam numa relação construtiva consigo e com o meio em que vivem, e sejam capazes de, com relação ao tema transversal meio ambiente”:

- ✓ Identificar-se com parte integrante da natureza e sentir-se afetivamente ligados a ela, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para uma atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente;
- ✓ Perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural e sociocultural adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas do patrimônio natural e cultural.

- ✓ Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental de modo crítico reconhecendo a necessidade de oportunidades de atuar de modo propositivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida.
- ✓ Adotar posturas na escola, em casa e em sua comunidade que os levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis.
- ✓ Compreender que os problemas ambientais interferem na qualidade de vida das pessoas, tanto local quanto globalmente.
- ✓ Conhecer e compreender, de modo integrado, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente.
- ✓ Perceber em diversos fenômenos naturais encadeamentos e relações de causa/efeito que condicionam a vida no espaço (geográfico) e no tempo (histórico), utilizando essa percepção para posicionar-se criticamente diante das condições ambientais de seu meio.
- ✓ Compreender a necessidade e dominar procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem aplicando-os no dia a dia.

Os elementos socioambientais trabalhados no projeto, segundo os professores, foram:

- ✓ *Vegetação:* o aluno conheceu e estabeleceu diferenças entre vegetação primária e secundária bem diversificada típica da Mata Atlântica; elementos biológicos da vegetação e a biodiversidade da região.
- ✓ *Erosão:* foi trabalhada a percepção do aluno sobre o relevo da região, altitude, texturas, cores e tipos de solo; o que é solo perene e qual a causa; urbanização e suas consequências.
- ✓ *Resíduos sólidos:* por se tratar de uma área urbana periférica em constante desenvolvimento, o aluno observou a presença de resíduos sólidos de toda espécie (lixo orgânico, animal, residencial, industrial, esgoto, entulhos, etc.). Verificou que isto é inevitável devido ao crescimento urbano não planejado, mas que pode ser recuperado com um trabalho de educação socioambiental da população, reestruturação urbana adequada e apoio governamental.
- ✓ *Água:* como morador da região o aluno viu a importância das nascentes locais, e ainda que o pequeno fio de água que parece insignificante é muito importante para a formação de uma microbacia, nosso objeto de estudo.

- ✓ *Habitação e ocupação:* através de uma pesquisa realizada de casa em casa o aluno conheceu a origem da maioria dos moradores e suas condições de vida. Verificou que grande parte destes moradores veio de outros estados e muitos vivem em condições irregulares e precárias em áreas invadidas.

Com o desenvolvimento do projeto de educação socioambiental a escola teve por proposta “resgatar junto à comunidade a valorização do meio ambiente da região do Recreio São Jorge e melhorar a qualidade de vida da população, conscientizando-a para a preservação da área de nascentes da microbacia do Recreio São Jorge, já comprometida”.

Os professores desta escola optaram por selecionar um grupo de 30 alunos de 5^{as} séries para envolver diretamente nas atividades do projeto. Caberia a este grupo o desenvolvimento de atividades voltadas à multiplicação de informações aos demais alunos da escola. A seguir apresentaremos as atividades desenvolvidas, conforme o projeto desta escola:

1ª atividade: investigação sobre o conhecimento prévio dos alunos

Os professores participantes (de Ciências, Língua Portuguesa, Educação Artística, Geografia e História) elaboraram questões para os alunos envolvendo assuntos que seriam trabalhados no desenvolvimento do projeto. O objetivo da atividade, segundo os professores, foi motivar os alunos para a participação no projeto e orientar a introdução de temas, tais como:

- ✓ Para que serve os mapas? Você já viu o mapa do seu bairro, da região do Cabuçu ou do município de Guarulhos?
- ✓ O que você sabe sobre o bairro em que vive? (perfil dos moradores, os problemas ambientais existentes, etc.)
- ✓ Porque a região do Cabuçu foi desmatada? Quais foram as conseqüências do desmatamento para o nosso bairro? Porque é importante preservar as matas que ainda restam?
- ✓ O que é uma nascente? E uma microbacia? Como se forma?
- ✓ Existe água encanada no bairro? Ela é utilizada de forma consciente por todos os moradores?
- ✓ Existe saneamento básico no bairro? O que é feito com os esgotos?
- ✓ Existe representante do bairro na Câmara Municipal de Guarulhos?

- ✓ O progresso e a preservação do meio ambiente podem caminhar juntos?

Segundo os professores, “as questões ativaram o processo investigativo dos alunos e contribuiu muito para o início do projeto”.

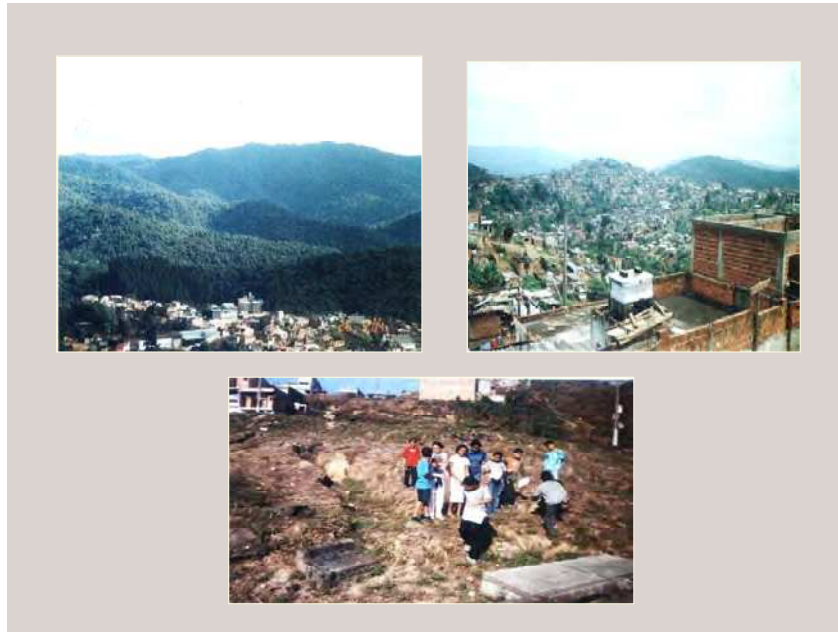


Figura 4.50. Cenas da microbacia do Recreio São Jorge

2ª atividade: construção de conhecimentos a partir de “circuitos de aprendizagem”.

Os professores optaram por desenvolver o projeto de educação socioambiental da escola a partir de “oficinas em forma de circuito”, com conteúdos e ações relativas ao projeto escolar. Num primeiro momento, estas oficinas foram destinadas aos alunos participantes do projeto. Posteriormente, foram oferecidas também aos demais alunos de 5ª série da escola. Os professores de Ciências, Língua Portuguesa, Educação Artística, Geografia e História organizaram as oficinas contemplando as seguintes atividades:

- ✓ Elaboração de mapas: da sala de aula, da escola, do trajeto da casa até a escola, do bairro, da região do Cabuçu e do município de Guarulhos.
- ✓ Elaboração de relatório e textos descritivos, narrativos e dissertativos.
- ✓ Visitas monitoradas: Núcleos do Cabuçu, Engordador e da Pedra Grande, todos na região da Serra da Cantareira.
- ✓ Pesquisas de campo no bairro e coleta de materiais: água, solo e rochas.

- ✓ Produção de tinturas a partir de diferentes tipos de solo coletados
- ✓ Produção de desenhos a partir da observação no campo.
- ✓ Registro fotográfico
- ✓ Produção de maquete da microbacia do Recreio São Jorge
- ✓ Produção de música: “Rap da Natureza”, criada a partir de frases selecionadas em redações dos alunos.
- ✓ Organização de feira com o tema “meio ambiente” na semana cultural da escola.

Segundo os professores o trabalho desenvolvido com os alunos foi estruturado com base em dois enfoques:

- ✓ Informativo: oferecer um repertório de informações sobre conceitos, tais como: solo, rochas, minerais, água, vegetação, etc., descrições e explicações sobre os processos em ação.
- ✓ Formativo: promover uma participação interativa e crítica do aluno na aprendizagem.

Apresentaremos a seguir, conforme o projeto desta escola, os quatro circuitos de aprendizagem realizados:

➤ *Primeiro Circuito de Aprendizagem:*

- Objetivos específicos:
 - ✓ Desenvolver no aluno a percepção de localização no espaço.
 - ✓ Conhecer os mapas e as imagens de sensoriamento remoto da região
 - ✓ Localizar a microbacia do Recreio São Jorge e suas nascentes.
- Conteúdo:
 - ✓ Áreas de mananciais
 - ✓ Formação do espaço
- Materiais:
 - ✓ Mapas

- ✓ Imagens de satélite e foto aérea
- ✓ Fotografias da microbacia de estudo
- ✓ Livros didáticos, paradidáticos e revistas

- Ação/metodologia:
 - ✓ Utilizar a sala de vídeo para a realização do circuito de aprendizagem
 - ✓ Organizar 6 mesas com equipes de 5 a 7 alunos
 - ✓ Apresentar os mapas, a imagem de satélite e a fotografia aérea e identificar a área de estudo, através da interpretação de cores, linhas e textura.
 - ✓ Destacar e analisar a microbacia de estudo
 - ✓ Construir legendas e relatórios sobre a experiência

➤ *Segundo Circuito de Aprendizagem realizado*

- Objetivos específicos:
 - ✓ Construção de uma maquete da sala de aula (primeira noção de localização no espaço)
 - ✓ Produção de mapas da região com delimitação de áreas de matas e urbana
 - ✓ Construção de legendas

- Conteúdo:
 - ✓ Noção de espaço
 - ✓ Identificação de áreas de vegetação e urbana na região de estudo.

- Materiais:
 - ✓ Mapas da região de estudo
 - ✓ Sulfite, lápis de cor, giz de cera, papel vegetal, celofane, canson e vela
 - ✓ Livros didáticos, paradidáticos e revistas

- Ação/metodologia:
 - ✓ Organizar (na sala de vídeo) 6 mesas com equipes de 5 a 7 alunos

- ✓ Confeccionar mapas, utilizando a técnica de pintura com giz de cera derretido, papel celofane e vegetal
- ✓ Confeccionar a maquete da sala de aula
- *Terceiro Circuito de Aprendizagem realizado*

- Objetivos específicos:
 - ✓ Conhecimento da microbacia através do estudo de campo
 - ✓ Construção de maquete/experiência sobre erosão
 - ✓ Construção de um “micro ecossistema”
 - ✓ Produção de desenhos a partir da observação sobre a região de estudo

- Conteúdo:
 - ✓ Qualidade da água, tipo de solo e plantas nativas da microbacia

- Materiais:
 - ✓ diferentes tipos de solo (terra)
 - ✓ Mudas de plantas
 - ✓ Caixa de sapatos
 - ✓ Caixa de madeira
 - ✓ Garrafa plástica
 - ✓ Sulfite, lápis de cor, papel camurça, canson

- Ação/metodologia:
 - ✓ Ir a campo (coleta de dados/observação)
 - ✓ Coletar e analisar a qualidade da água do rio (com kits didático demonstrativos cedidos pelo SAAE)
 - ✓ Coletar e analisar tipos de solo e cores
 - ✓ Organizar (na sala de vídeo) 6 mesas com equipes de 5 a 7 alunos
 - ✓ Realizar experiência em uma caixa de madeira com terra e plantação de alpiste simulando um processo de erosão.

- ✓ Reproduzir um “micro ecossistema” semelhante à microbacia estudada utilizando garrafa plástica.
- ✓ Criar desenhos com tintas produzidas a partir de diferentes tipos de solo coletados

➤ *Quarto Circuito de Aprendizagem realizado*

- Objetivos específicos:
 - ✓ Realizar o “*I Fórum sobre Meio Ambiente da Escola Estadual Recreio São Jorge*”, com exposição de trabalhos realizados pelos alunos, debates, propostas e avaliação do projeto.
- Conteúdo:
 - ✓ Conhecimento produzido pelos alunos a partir dos circuitos de aprendizagem e dos trabalhos de campo
- Materiais:
 - ✓ Todos os trabalhos produzidos pelos alunos.
- Ação/metodologia:
 - ✓ Apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos.
 - ✓ Organização de debates e entrevistas com moradores da região, e ainda, depoimentos de professores e alunos sobre o trabalho realizado.
 - ✓ Apresentação de propostas para a região.

Cada “circuito de aprendizagem” realizado teve duração de quatro/horas-aula de 50 minutos e atenderam a alunos de 5^{as} série. A avaliação das atividades, segundo os professores, foi contínua de acordo com as habilidades e competências dos alunos participantes.

As considerações dos professores sobre as atividades desenvolvidas foram apresentadas no trabalho por áreas de conhecimento, conforme se segue:

- *Língua Portuguesa:*

Segundo a professora Luana, os alunos assimilaram as questões abordadas na pesquisa de campo e nas oficinas. Eles relataram o que viram, ouviram e sentiram através da produção de narrações, descrições e textos de opinião.

- *Ciências:*

A professora Ivânia orientou os alunos nas pesquisas de campo. Segundo a professora os alunos coletaram e analisaram amostras de água, tipos de solo e rochas e tiveram contato direto com o local em que vivem descobrindo coisas novas. Confeccionaram uma maquete simulando uma ocupação junto a um rio, destacando problemas resultantes, tais como erosão e poluição das águas. Confeccionaram também um “micro ecossistema” em garrafa plástica.

- *Geografia e História:*

O professor José Carlos trabalhou com os mapas da região e do município de Guarulhos, foto aérea e imagens de satélite. Segundo o professor, os alunos perceberam as diferentes dimensões “que vem do espaço (imagens de satélite) para a microbacia do Recreio São Jorge (mapa local)”. Os alunos produziram mapas sobre a vegetação e urbanização do bairro, o que contribuiu para a construção da maquete sobre a região de estudo.

- *Educação Artística:*

Segundo a professora Patrícia, esta disciplina contribuiu para aguçar as percepções dos alunos sobre a realidade local. A professora trabalhou com sensações despertadas pelo trabalho de campo, tais como, os sentidos da audição, visão e tato. A audição foi trabalhada pedindo aos alunos que diferenciassem os sons naturais dos urbanos. No campo os alunos observaram e tocaram em diferentes texturas de rochas e coletaram diferentes materiais para produzir trabalhos na escola. E com uma caminhada até o ponto mais alto de um morro (na microbacia de estudo) a professora trabalhou, segundo ela, as “diferentes visões” dos alunos. Ou seja, segundo a professora, “no plano se tem um tipo de visão enquanto que em um ponto mais elevado é possível ter outro tipo de visão, mais ampla, como uma foto aérea”.

Esta escola produziu um vídeo com as atividades desenvolvidas no projeto. Todo o trabalho desenvolvido foi apresentado no “1º Fórum sobre Meio Ambiente da Escola Estadual Bom Pastor”, realizado em novembro de 2004. Participaram do evento professores, alunos, moradores locais e esta pesquisadora.



Figura 4.51. 1º Fórum de Meio Ambiente da Escola Bom Pastor

4.8. Escola Estadual Maria Helena Faria Lima e Cunha

Esta escola desenvolveu o projeto intitulado “*Menino Cabuçu – Água: futuro incerto*”.

Professores Participantes:

- ✓ José Carlos de Jesus (Ciências)
- ✓ Sandaly de Souza (Ciências)
- ✓ Neire (Geografia)
- ✓ Lígia (História)
- ✓ Elisete (Língua Portuguesa)
- ✓ Edson (Artes)



Figura 4.52. Escola Estadual Maria Helena Faria Lima e Cunha

O projeto em questão teve por objetivo “mostrar aos alunos e comunidade local a necessidade de preservar a região do Cabuçu, importante fonte de recursos hídricos e uma das poucas áreas de mata nativa na região metropolitana de São Paulo”. Com ênfase na preservação e conservação das microbacias urbanas, o projeto visa:

- ✓ Orientar os alunos e comunidade local sobre a importância da água para todos os seres vivos.
- ✓ Mostrar com a ajuda dos recursos de sensoriamento remoto os níveis de degradação dos recursos hídricos.
- ✓ Transformar os alunos envolvidos no projeto em agentes multiplicadores dentro e fora da escola, levando novas práticas que possam mudar hábitos para a melhoria do meio ambiente.

Esta escola teve uma particularidade com relação à equipe de professores envolvidos. Apenas o professor José Carlos, de Ciências foi “autorizado” pela direção da escola para participar do curso de formação continuada em exercício, por razões que explicaremos mais à frente. Contudo, para a elaboração do projeto escolar o professor contou com a colaboração da professora Sandaly, também de Ciências, oriunda de outra escola e que participou do curso de

formação. Posteriormente, conseguimos “autorização” da direção da escola para trabalharmos com mais quatro professores (de Geografia, História, Língua Portuguesa e Artes) nos HTPCs. Com isso conseguimos, finalmente, concluir a equipe da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha.

Os professores optaram por selecionar um grupo de 20 alunos envolvendo 6^{as}, 7^{as} e 8^{as} séries para participar diretamente nas atividades do projeto. Caberia a este grupo o desenvolvimento de atividades voltadas à multiplicação de informações aos demais alunos da escola.

O projeto teve início com uma reunião do grupo de alunos e equipe de professores para apresentação da proposta de estudo, esclarecimentos e encaminhamentos. A seguir apresentaremos as atividades desenvolvidas, conforme o projeto desta escola:

1ª atividade: definição de locais para a realização dos trabalhos de campo

Professores e alunos definiram em conjunto os locais a serem visitados na região do Cabuçu próximos à escola, foram eles:

- ✓ Microbacia do Cabo Sol
- ✓ Morro do Sabão
- ✓ Jardim Monte Alto
- ✓ Jardim Siqueira Bueno
- ✓ Jardim dos Cardosos

2ª atividade: realização dos trabalhos de campo – mapeamento socioambiental

O grupo de 20 alunos foi subdividido em 4 subgrupos, com 5 alunos cada. Os subgrupos tiveram diferentes funções nos trabalhos de campo, tais como: levantamentos de informações sobre a região (vegetação, água, ocupação, erosão, habitação e resíduos sólidos); realização de entrevistas e ainda, coletas e análise de amostras de água na microbacia do Cabo Sol. Foram realizadas 8 saídas a campo até a conclusão dos trabalhos propostos pela equipe.

3ª atividade: Roteiro Ambiental – visita à represa do Cabuçu

Os alunos participantes do projeto realizaram uma visita à represa do Cabuçu, localizada no Parque Estadual da Cantareira.

Acompanhados por monitores do SAAE os alunos conheceram a história do Parque, bem como do Núcleo Cabuçu. Conheceram ainda a Estação de Tratamento de Água que abastece a região da escola. A atividade teve por objetivo, segundo os professores, mostrar aos alunos a importância da preservação deste manancial para sua região.

4ª atividade: análise dos dados coletados em campo:

Na escola, em uma sala de aula reservada para o desenvolvimento das atividades do projeto, os alunos analisaram os dados coletados nos trabalhos de campo e elaboraram relatórios e mapeamentos sobre a região de estudo, visando à produção de materiais didáticos.



Figura 4.53. Mapeamento socioambiental



Figura 4.54. Mapeamento socioambiental



Figura 4.55. Represa do Cabuçu



Figura 4.56. Análise dos dados pesquisados em campo

5ª atividade: produção de materiais didático pedagógicos:

Como produto do estudo realizado na região e utilizando os recursos trabalhados na formação, professores e alunos construíram diferentes produtos didático pedagógicos, quais sejam:

✓ *Maquete da microbacia do Cabo Sol*

A maquete foi elaborada a partir das informações coletadas em campo. Para sua confecção os alunos utilizaram fotografias obtidas na região de estudo visando ilustrar os locais visitados por eles e representados na maquete, bem como os problemas encontrados.

✓ *Mural sobre a microbacia do Cabo Sol*

Os alunos montaram um mural no pátio da escola com fotos e informações sobre a microbacia do Cabo Sol, agrupadas por temas: água, vegetação, erosão, ocupação/habitação e resíduos sólidos. Ainda neste mural, os alunos também colocaram as informações pesquisadas no campo em mapas temáticos, feitos em transparências sobrepostas, para que todos pudessem ter, segundo o professor José Carlos (Ciências), “uma visão integrada” da microbacia estudada.

✓ *Historia em quadrinhos sobre a água*

Os alunos criaram personagens, como “o menino Cabuçu”, e desenvolveram uma “historinha” mostrando os perigos do desperdício de água e dicas para o seu uso correto. Posteriormente, esta “historinha” serviu de inspiração para o desenvolvimento de uma peça de teatro.

✓ *A viagem do Menino Cabuçu*

O Menino Cabuçu é um personagem que foi criado pelos alunos para representar a represa do Cabuçu. Ele é o personagem principal do projeto escolar e, inclusive, dá o nome ao próprio projeto. Nesta atividade, organizada pela professora Sandaly (Ciências), em um pequeno roteiro no papel o Menino Cabuçu faz uma “viagem imagética”, ou seja, ele viaja ou sobrevoa a região de estudo através de fotografias aéreas e imagens de satélite. Nesta viagem o Menino Cabuçu apresenta fotografias aéreas da represa do Cabuçu e da microbacia do Cabo Sol e ainda imagens de satélite do município de Guarulhos e da Região Metropolitana de São

Paulo, com o objetivo de mostrar a importância dos recursos de sensoriamento remoto e apresentar diferentes paisagens (visões) propiciadas por estes recursos.

✓ *Jogo ECOBRINQUE*

Este jogo é confeccionado com cartolinas coloridas simulando uma espiral e utiliza dados e cartões com perguntas enfocando temas ecológicos. Neste jogo o Menino Cabuçu, “com o objetivo de divertir ensinando”, transmite informações sobre a preservação do meio ambiente e noções de cidadania.

✓ *Jogo “Construindo a microbacia”*

Este jogo foi confeccionado com isopor e palitos de madeira. Primeiro os alunos desenharam 4 mapas da microbacia com informações coletadas em campo, um para cada tema (vegetação, água, ocupação e erosão). Em seguida, os alunos colaram os mapas em 4 placas de isopor e cortaram cada placa em pequenos quadrados iguais. Cada quadrado ou “pedaço” do mapa correspondente a um tema foi encaixado em palitos de madeira visando a formação de cubos com 4 faces (uma para cada tema). Com isso, bastava girar os cubos para se ter informações diferentes sobre a mesma microbacia



Figura 4.57. Produção de materiais didático pedagógicos

Os professores e alunos da escola Maria Helena Faria Lima e Cunha apresentaram os resultados do seu trabalho para a toda a escola e comunidade local.

Para finalizar esta apresentação dos projetos de ensino realizados por todas as escolas se faz necessário fazer algumas considerações. Cabe destacar que as referidas escolas desenvolveram seus projetos de educação socioambiental durante o ano letivo de 2004, com mais ênfase no segundo semestre. Os projetos escolares desenvolvidos foram apresentados em dezembro deste mesmo ano em um evento organizado pela Prefeitura Municipal de Guarulhos em parceria com as escolas participantes, intitulado: ***“1º Seminário de Trocas Metodológicas em Educação Ambiental para Políticas Públicas”***.

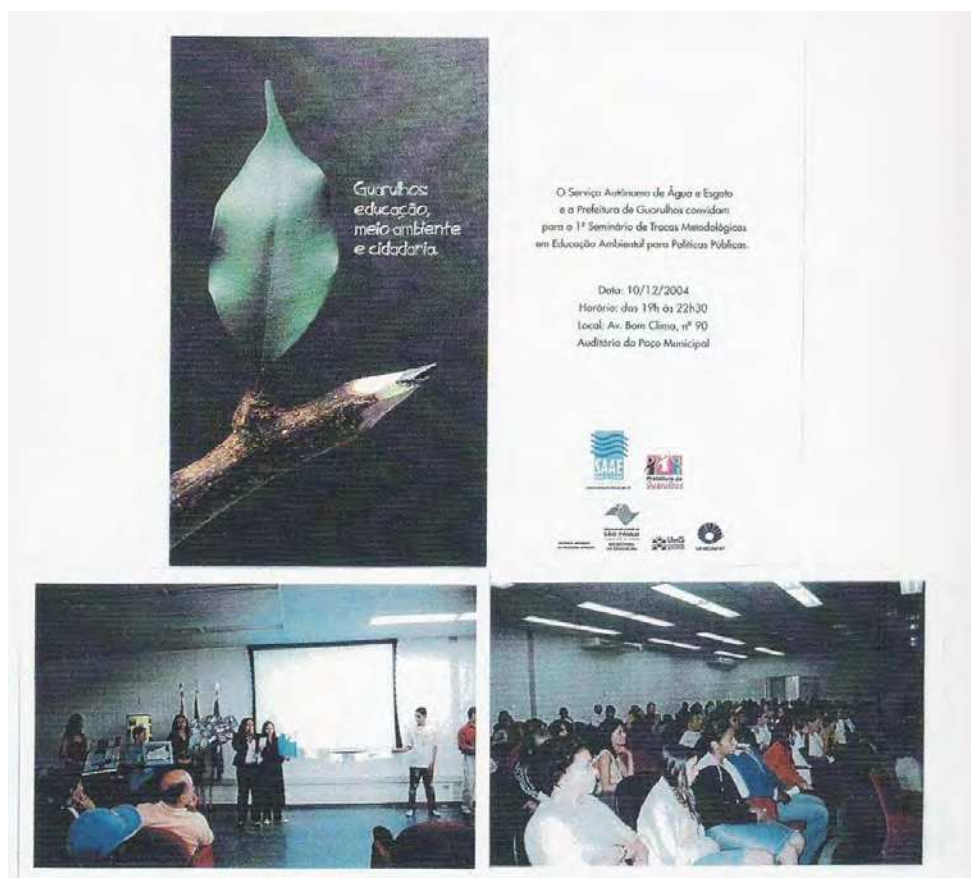


Figura: 4.58. 1º Seminário de Trocas Metodológicas em Educação Ambiental para Políticas Públicas

Cabe destacar também que devido ao volume de informações geradas por estes projetos, apresentamos aqui um resumo dos principais aspectos abordados nestes, estando os mesmos disponíveis na íntegra para consulta.

E, finalmente, cabe ainda destacar que procuramos aqui transcrever a essência dos projetos escolares respeitando sua elaboração e redação, sem emitir juízos pessoais. Por esta razão, se em alguns momentos detalhamos mais informações ou ao contrário, parecemos faltar com estas, isto se deve a forma como os projetos foram apresentados e seus dados disponibilizados para análise.

5. O ENSINO EM GEOCIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

5.1. A construção do “olhar geocientífico” na escola frente ao tratamento de temas sócio ambientais

Os trabalhos de campo e estudos do meio com o uso de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite podem contribuir para a construção do “olhar geocientífico” na escola frente ao tratamento de temas socioambientais? Nossa proposta aqui é refletir sobre a produção de conhecimentos gerados a partir do desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental, visando identificar indícios, elementos que caracterizem a construção deste olhar na escola.

Cabe lembrar que em nossa análise consideraremos os projetos escolares desenvolvidos, bem como os registros e as observações que fizemos nos encontros de HTPC nas escolas, e ainda, os diários de itinerância e as conclusões dos professores a respeito, enquanto elementos indispensáveis à compreensão deste processo como um todo.

Cabe ainda destacar que, quando nos propomos a identificar elementos que caracterizem a construção de um “olhar geocientífico” na escola estamos nos referindo à tentativa de captar, de identificar práticas didático pedagógicas no desenvolvimento dos projetos de ensino que expressem, em alguma medida, a contribuição dos trabalhos de campo e estudos do meio com mapas, fotografias aéreas, imagens de satélite para a compreensão de temas/questões socioambientais na escola. No caso, com referência no estudo da região do Cabuçu em Guarulhos e suas microbacias.

Para viabilizar a nossa análise, tendo em vista a grande quantidade de informações obtidas, optamos por selecionar as práticas didático pedagógicas mais significativas ao objetivo aqui proposto, identificadas em todos os projetos escolares, e agrupá-las por tópicos temáticos, os quais se seguem:

5.2. A importância do (re)conhecimento do lugar:

Inicialmente gostaríamos de destacar que a grande maioria dos professores participantes teve como preocupação inicial resgatar o conhecimento prévio dos alunos com relação à região de estudo. Isto evidenciou a importância do conhecimento do *lugar* para o desenvolvimento dos

referidos projetos escolares e, portanto, elegeu o estudo do meio como importante atividade a ser realizada.

A preocupação em levar os alunos para “fazer o reconhecimento da região de estudo”, conforme proposta das escolas se constituiu, a nosso ver, em uma rica oportunidade para avaliar a percepção dos alunos sobre o lugar onde vivem, já que estes são moradores da região do Cabuçu. O (re)conhecimento do lugar favoreceu a apreensão crítica do meio focalizado contribuindo para a superação de posturas muitas vezes passivas frente aos problemas socioambientais locais. O depoimento da aluna Jéssica (7^a série D), da Escola Francisco Milton de Andrade, exemplifica esta consideração: *“Quando estive lá (no local de estudo) senti uma sensação de raiva porque vi aquelas coisas acontecendo. Na verdade eu nunca parei pra prestar a atenção nisso. Mas agora senti vontade de mudar tudo! Senti também enjoô, pois o cheiro era insuportável. Porque estava aquele cheiro? Falta de saneamento básico e falta de conscientização e educação da população. Vamos fazer alguma coisa enquanto há tempo”*.

Os trabalhos de campo e estudos do meio mediados pela reflexão contribuíram para uma mudança na percepção da aluna sobre o meio observado, ou melhor, sobre a sua realidade socioambiental. A diferença entre “ver” as coisas de um jeito antes e “olhar” a mesma situação de modo diferente depois expressa a mudança na qualidade da leitura sobre o meio focalizado, mediada pelos recursos e atividades realizadas e pela reflexão. Expressa também, como consequência, a superação da representação de meio ambiente degradado, já incorporada por muitas pessoas, responsável pela cultura do conformismo que “aceita”, por exemplo, rios poluídos ou matas devastadas como fatos normais. Esta nova percepção sobre o meio ambiente avança em direção à construção de propostas de intervenção alicerçadas na certeza de que é necessário e possível *“fazer alguma coisa enquanto há tempo”*. Contribui, portanto, para a compreensão do meio ambiente local como espaço construído/destruído historicamente por relações sociais cotidianas norteadas por diferentes interesses (dentre os quais destacamos aqui os econômicos e políticos), das quais os alunos e professores também fazem parte, e cuja dinâmica, para ser compreendida, requer um constante desvendar.

Um dado interessante observado nos projetos escolares, e que deve aqui ser destacado, diz respeito à valorização do aluno sobre o estudo da sua realidade, conforme podemos depreender dos depoimentos das professoras Ana Paula (Ciências) e Fernanda (Artes), da Escola Francisco Milton de Andrade: *“Por se tratar de um trabalho realizado no bairro onde vivem, os alunos*

foram aos poucos se envolvendo com o projeto, opinando, contando histórias, fazendo comparações, analisando os problemas e buscando soluções possíveis ao alcance dos alunos, como por exemplo, conscientizar a população sobre os problemas de desmatamento, construções irregulares, lixo, canalização e tratamento do esgoto, e sobre a importância da limpeza e recuperação do córrego e de maior fiscalização por parte da Prefeitura..”. E concluem: “Quando os alunos opinam em atividades que querem fazer e o assunto está relacionado diretamente com a sua vivência eles ficam mais interessados com o trabalho”.

Contribuem nesta direção os depoimentos do professor José Carlos (Ciências) da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha e professora Ivânia (Ciências) da Escola Bom Pastor. Segundo estes professores, *“ao contrário do desinteresse freqüente com conteúdos tradicionais, os alunos ficaram muito entusiasmados com o fato de estudar o bairro em que vivem”*. Alguns alunos, inclusive, teriam comentado que acharam o estudo interessante, tanto porque *“entenderam coisas que estavam nos livros (como bacia hidrográfica, por exemplo) e nunca tinham entendido antes”*, como porque *“descobriram coisas sobre a sua região que, por sua vez, não estavam em nenhum livro didático”*. Isto revela a importância do estudo *do e no* lugar como contribuição para a construção e significação da aprendizagem, na medida em que, os alunos compreendem/constroem conceitos a partir da sua vivência, e demonstram interesse em discutir e investigar questões que falem deles, de seus problemas e necessidades reais.

O trabalho pedagógico com o conceito geocientífico de lugar, na perspectiva da formação de cidadãos críticos e participativos frente às questões socioambientais, pressupõe, portanto, considerar o aluno real com sua experiência individual e social em sua localidade. A respeito, o prof. Carlos (Língua Portuguesa), da escola Francisco Milton de Andrade, destaca a importância do que chamou de *“alfabetização ambiental”*. Segundo o professor os alunos necessitam ser *“alfabetizados ambientalmente”* para que possam entender e se comprometer com as questões socioambientais da sua comunidade. Em seu trabalho com os alunos esta proposta se traduziu na articulação entre a produção de textos e debates sobre os problemas locais com os trabalhos de campo na região.

O (re)conhecimento do lugar na perspectiva da formação crítico cidadã dos alunos, conforme os exemplos aqui citados, implica, portanto, no exercício de (re)descobrir a realidade, de observá-la com um olhar orientado e, neste processo, os trabalhos de campo e estudos do meio têm contribuição imprescindível. E para finalizar, cabe ainda lembrar a importância de *“reolhar”*

o lugar; de perceber que as observações que fazemos com os trabalhos de campo e estudos do meio revelam “recortes”, “momentos” de uma realidade que é dinâmica e que, portanto, para ser compreendida em seu processo pede ou possibilita novos e freqüentes olhares. Exemplifica estas colocações o depoimento da professora Ana Paula, de Ciências: *“o que mais nos chamou a atenção nos trabalhos de campo que realizamos com os alunos foi que, a cada saída, descobríamos algo diferente na microbacia. Isto nos levou a crer que estávamos diante de um recurso didático pedagógico muito rico, e que podíamos estar sempre desenvolvendo novas atividades para o estudo do meio ambiente dependendo do que observássemos”*. E ainda, com relação ao trabalho realizado por sua escola: *“a microbacia sendo uma área natural sofre constantes mudanças, o que possibilita uma continuidade no trabalho com o aproveitamento dos materiais e metodologias já adotadas e a possibilidade de criação de novos materiais e metodologias para a possível comparação (futura) com o que já foi feito”*.

5.3. O papel da sensibilização:

Trabalhar a sensibilização através da educação socioambiental contribui para o desenvolvimento de novos valores e atitudes frente aos problemas socioambientais. Este foi o princípio que orientou o trabalho das professoras Fernanda (Artes) e Ana Paula (Ciências), da Escola Francisco Milton de Andrade, na construção de uma “instalação” no pátio da escola (figura 4.7). Construída com materiais coletados durante o trabalho de campo, a “instalação” teve por proposta sensibilizar os alunos sobre a situação crítica do córrego da Laranja Azeda localizado próximo à escola.

Segundo depoimento das professoras os alunos visitantes, quando indagados sobre suas impressões e sensações frente à instalação, manifestavam “espanto, indignação, sensação de cheiro ruim e de enjôo, tristeza, abandono, solidão e pena das pessoas que moram próximas”. E quando questionados sobre as possíveis causas do problema os alunos destacaram as invasões, as habitações irregulares, os esgotos que não são canalizados e nem tratados e ainda a falta de conscientização dos próprios moradores que jogam lixo no córrego.

Ainda segundo as professoras, enquanto a instalação esteve no pátio da escola alguns alunos que passavam pelo local jogavam papéis de bala ou folhas de caderno amassadas e se justificavam alegando que *“já está cheio de lixo mesmo!”*. Os alunos envolvidos diretamente no

projeto associaram esta postura com a dos moradores locais que jogam lixo no córrego, também alegando que *“jogar lixo num lugar que já está sujo não faz diferença”*.

Para as professoras organizadoras da atividade o objetivo da instalação foi alcançado, pois promoveu o debate entre os alunos, bem como a busca de soluções para o problema, na medida em que foram elaboradas propostas de ação tanto para o poder público como para a comunidade local.

A nosso ver, esta atividade foi muito significativa para os alunos uma vez que, ao “reproduzir o campo” e seus problemas, a instalação materializou as sensações e percepções sobre a realidade socioambiental local, o que contribuiu para despertar os alunos/moradores para a sua vida cotidiana, evidenciando a contribuição da Arte para reflexão.

5.4.A maquete interativa e a compreensão das relações sociedade-natureza:

A parceria entre as disciplinas de Artes e Ciências gerou outros bons resultados, sobretudo, na escola Francisco Milton de Andrade. A maquete construída/destruída pelos alunos simulando uma área natural preservada e uma ocupação urbana desordenada é outro exemplo significativo (figuras 4.9 e 4.10). A nosso ver, a atividade de montar e desmontar a maquete com os temas e condições propostas pelas professoras, levou os alunos à “vivenciar” o processo acelerado de uso e ocupação do espaço e a “experimentar” suas conseqüências para o meio ambiente e para qualidade de vida. Nos relatórios solicitados pelas professoras à equipe de alunos, logo após o desenvolvimento da atividade, destacamos os seguintes trechos:

Marco Antônio (aluno da 6^a série)

“Eu gostei de montar as árvores porque estávamos montando um lugar bonito. Quando a professora falou que era para desmontar as árvores e montar uma cidade eu senti um desânimo. Para desmontar as árvores foi rapidinho, porque na vida real é a mesma coisa, as árvores demoram anos pra crescer e aí vem o Homem e em meia hora derruba tudo... para construir cidades, sem pensar nas conseqüências disso”.

Mázia (aluna da 6^a série)

“A sensação que eu tive quando montei o córrego limpo e lindo com árvores foi ótima, assim como a nossa sensação com o ar da natureza é muito boa, muito melhor. Agora, na situação de quem invade a natureza para morar é horrível”.

Bárbara (aluna da 7ª série)

“Foi muito legal fazer a maquete, eu senti muita alegria quando vi todos os colegas trabalhando em equipe. Mas quando terminamos tudo, a professora falou que era pra desmontar e montar uma cidade. Eu fiquei triste, mas depois eu entendi que aquela maquete era a nossa cidade, antes e depois”.

Segundo o relato das professoras, durante o processo de “desconstrução” da área verde e construção da área urbana, o grupo de alunos dialogava entre si: *“temos que tirar mais árvores pra caber as casas..., mas tem que ficar um pouco, como?”*. *“O que vamos fazer com o córrego?”*. Depois de pronta a maquete, as associações com o bairro que estudaram e em que vivem, foi inevitável: *“Ficou parecido com aquilo que agente viu no trabalho de campo”*.

A nosso ver, o desenvolvimento desta atividade contribuiu para a compreensão dos alunos sobre as relações sociedade-natureza, bem como para o significado de “crescimento desordenado”, a partir da reflexão sobre a ação antrópica acelerada e suas consequências para a natureza e qualidade de vida. Contribuiu ainda para a compreensão da “idéia de urbanização”, a partir da experimentação e percepção da necessidade e dificuldade de planejar o crescimento da cidade por eles construída, a exemplo da realidade cotidiana vivenciada pelos cidadãos e gestores do espaço público.

Um outro aspecto interessante a ser considerado com esta atividade, diz respeito à própria idéia de maquete enquanto recurso didático. Geralmente se atribui a uma maquete a idéia de permanência, e por isso os alunos “capricham” tanto para fazê-la. Neste exemplo a maquete se transforma, assumindo diferentes feições dependendo da forma como a construímos/destruímos, assim como a própria realidade socioambiental a qual ela representa.

5.5. Os jogos didático pedagógicos e a construção de conhecimentos e percepções:

Os jogos didático pedagógicos elaborados pelos professores e seus alunos se constituíram em exemplos significativos para a construção de conhecimentos e novos comportamentos, a partir da valorização dos trabalhos de campo e estudos do meio com o uso de mapas e recursos de sensoriamento remoto.

No “*Quebra Cabeça da Laranja Azeda*” (figuras 4.21, 4.22, 4.23 e 4.24), produzido a partir de uma fotografia aérea ampliada da região de estudo, as professoras da Escola Francisco Milton de Andrade tiveram por objetivo contribuir para a compreensão de conceitos científicos associados aos trabalhos de campo realizados na microbacia da Laranja Azeda. Neste jogo são trabalhadas 20 questões com os alunos, tais como: o que é solo; o que é subsolo; o que é e como se forma o lençol freático; o que são taludes; o que é erosão, o que é erosão fluvial; qual a consequência do desmatamento; o que é assoreamento; o que é e como se formam as boçorocas; o que é e qual a importância da mata ciliar; o que são resíduos orgânicos; o que são resíduos inorgânicos; o que é solo argiloso; o que é solo húmífero; o que solo arenoso; o que é fossa; o que é mata secundária e campo antrópico. Além de contribuir para a compreensão de conceitos, entendemos que o “quebra-cabeça” reforça a importância do conhecimento do local para sua montagem, bem como propicia ao aluno o desenvolvimento de três momentos básicos: 1) Reconhecimento do espaço da microbacia: momento em que o aluno a partir da visualização das “partes” separadas do quebra-cabeça tenta identificar elementos característicos daquela paisagem; 2) Reconstrução do espaço da microbacia: momento em que o aluno localiza e encaixa as “partes” do quebra-cabeça reconstruindo a visão de totalidade da região. No momento de localizar o aluno exercita também a leitura dos padrões da imagem; 3) Estudo da paisagem da microbacia: momento em que o aluno associa a forma (imagem) das peças que compõem o quebra-cabeça com as características físico-sociais diagnosticadas em campo.

Os jogos “*Dominó da microbacia*” (figuras 4.25, 4.26 e 4.27) e “*Batalha Ecológica*” (figuras 4.28, 4.29, 4.30 e 4.31), produzidos também por esta escola tiveram a mesma preocupação com a construção de conceitos, apenas se diferenciando pelas formas de apresentação.

Já em o “*Jogo da Trilha: aventuras na microbacia da Laranja Azeda*” (figuras 4.17, 4.18, 4.19 e 4.20), desenvolvido a partir de informações coletadas em campo, há uma preocupação clara com o desenvolvimento de posturas cidadãs junto aos alunos, como forma de contribuir

para a transformação da realidade local. Nas cartelas utilizadas neste jogo encontramos questões, tais como:

- Que trabalho comunitário poderia ser desenvolvido na região pelos alunos da sua escola? (quando respondida, o aluno avança 3 casas no jogo)
- Como os moradores podem participar para melhorar a sua qualidade de vida no bairro? (quando respondida, o aluno avança 4 casas no jogo)

Em outros momentos deste jogo os alunos se deparam com cartelas que expressam comportamentos desaprováveis, tais como, “jogaram entulho na margem do córrego” ou ainda “retiraram a mata ciliar para construir barracos”. Se diante de situações como estas o aluno souber propor algum tipo de solução ele ganha pontos no jogo.

Em “*a viagem do Menino Cabuçu*” (figura 4.57), a profa. Sandaly e o prof. José Carlos, ambos da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha, tiveram a preocupação de criar um personagem (o menino Cabuçu) para mostrar os diferentes níveis de aquisição de informações sobre a superfície terrestre propiciados pelos recursos de sensoriamento remoto, ou em outras palavras, conforme o menino Cabuçu diz: “*mostrar as coisas de cima*”. A “viagem” é realizada através de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite organizadas em “uma pequena historinha”, e tem por proposta ampliar a visão espacial dos alunos a cada imagem projetada. As imagens mostram: a represa do Cabuçu, a microbacia do Cabo Sol, a Zona de Defesa do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, o município de Guarulhos e a região metropolitana de São Paulo. A “viagem” termina com a foto da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha, e conforme o menino Cabuçu explica: “*saímos do chão e subimos, subimos..., e agora vamos descer direto para a nossa escola*”.

É interessante destacar que durante a viagem o Menino Cabuçu comenta sobre as diferentes resoluções espaciais, ou melhor, o que pode ser visto ou identificado a partir das imagens. Assim, por exemplo, quando ele “olha” a superfície “mais de cima”, ou “viaja” da fotografia aérea da microbacia do Cabo Sol para a imagem de satélite do município de Guarulhos, comenta: “*olhando daqui já não conseguimos mais definir as formas lá em baixo*”. Ou seja, quanto maior a abrangência da área representada menor o detalhe, e vice e versa. As observações feitas pelo Menino Cabuçu contribuíram, a nosso ver, tanto para mostrar a importância da visão sinótica propiciada pelos recursos de sensoriamento remoto, como para mostrar que, neste caso, cada recurso (fotografias aéreas e imagens de satélite), considerando sua

escala de abrangência, pode contribuir para o estabelecimento de relações entre “o local e o global”.

A idéia de trabalhar a “visão de cima” também foi experimentada pela professora Patrícia (Artes) da Escola Bom Pastor, mas sem recorrer às fotografias aéreas e imagens de satélite. Neste caso, dentre as diferentes sensações despertadas pelos trabalhos de campo, tais como, audição, olfato, tato e visão, a professora explorou esta última em uma caminhada com os alunos até o alto de um morro na região de estudo.

Segundo a professora Patrícia, que realizou esta atividade acompanhada por outros professores da escola, em cada parada no percurso de subida ao topo do morro os alunos comentavam e desenhavam o que estavam vendo. Quando o grupo chegou ao ponto mais elevado, um aluno observou: *“o rio que eu vi lá em baixo fica diferente olhando daqui de cima com as casas e ruas em volta”*. O desenvolvimento desta atividade mostrou aos alunos a importância da “visão de cima”, como a propiciada pelas fotografias aéreas e imagens de satélite, para contextualizar o que está sendo estudado em campo, pois, contribuiu para que o aluno, conforme o exemplo deixasse de ver o rio isoladamente para vê-lo em seu contexto, percepção indispensável ao estudo de temas socioambientais.

Diversas atividades lúdico pedagógicas desenvolvidas pelos professores, a exemplo das aqui citadas, utilizaram trabalhos de campo e estudos do meio associados a recursos de sensoriamento remoto de forma *integrada*, o que contribuiu para a construção de uma visão ampla e articulada sobre os problemas estudados. Isto se exemplifica com a mudança na percepção de vários alunos, segundo o depoimento de professores, sobre a importância da preservação da mata do Cabuçu, na região da Serra da Cantareira em Guarulhos. Ou seja, num primeiro momento, apenas com a observação local, alguns alunos superestimavam a “quantidade de verde” existente na região de estudo, achando até certo exagero lutar por sua preservação. Contudo, posteriormente, contextualizando os dados locais, ou a visão pontual com o auxílio de recursos de sensoriamento remoto, os alunos perceberam a “necessidade do verde”, tanto para o seu bairro como para o município como um todo.

Podemos depreender dos exemplos aqui citados a importância dos jogos didáticos e, sobretudo, do desafio, provocado por estes, como promotor do raciocínio dos alunos, bem como o papel do lúdico no processo de ensino e aprendizagem, enquanto contribuições indispensáveis à construção de novos conhecimentos e percepções sobre o meio ambiente.

5.6. Os mapas e os diagnósticos socioambientais locais:

Um dos exemplos mais significativos de valorização dos trabalhos de campo para o (re)conhecimento e atualização de informações sobre o lugar se expressou na elaboração do que denominamos de “mapeamento socioambiental”. Esta atividade implica em fazer um levantamento de dados socioambientais da região de estudo em seus múltiplos aspectos, com referência na microbacia local, visando à elaboração de um diagnóstico socioambiental desta realidade. Foram mapeados diferentes indicadores, tais como: cursos d’água, áreas verdes, núcleos de favela, disposição inadequada de resíduos sólidos (lixões), áreas de risco a saúde, áreas de risco de desabamentos, ruas calçadas e ruas de terra, serviços públicos e empreendimentos comerciais ou industriais. As quatro escolas participantes elaboraram o mapeamento socioambiental da sua região de estudo como base para o desenvolvimento das demais atividades do projeto voltadas ao estudo da região.

Com os dados coletados em campo e registrados nos mapas os alunos elaboraram relatórios sobre os indicadores estudados na região. Podemos citar como exemplo, alguns trechos do relatório elaborado pelos alunos da Escola Francisco Milton de Andrade, sobre a situação da microbacia da Laranja Azeda:

- *Habitação: observamos casas sem acabamento; sem telhado ou com água empoçada na lage; casas enterradas no morro que dão à impressão de estarem tortas; casas interditadas com risco de desabamento; casas construídas sem nenhuma estrutura num morro de terra muito alto com quatro andares até chegar ao nível da rua. Segundo os moradores os terrenos foram comprados na planta da Imobiliária Continental e só quando eles foram construir é que viram o problema do terreno e da localização.*
- *Resíduos sólidos: por toda a microbacia verificamos a presença de lixo em grande quantidade (plásticos, caixas de leite, madeiras, garrafas, jornal, papel, blocos de cimento, sofá, animais mortos, etc.). No mapa destacamos as áreas com maior concentração de lixões.*
- *Vegetação: próximo ao córrego da Laranja Azeda a vegetação é bem pobre e em pequena quantidade. A mata ciliar não existe mais. Ao redor quase não se vê mais vegetação. Alguns moradores estão fazendo uma pequena praça no centro da Avenida H.*

- *Água: o abastecimento da região é feito pelo SAAE direto da represa do Cabuçu, mas também existem bicas na região. Quando saímos para o trabalho de campo observamos esgotos que são despejados diretamente nas ruas e no córrego da Laranja Azeda. Em muitas casas existe fossa séptica.*
- *Erosão: é muito acentuada por causa do alto nível de inclinação dos morros que foram desmatados. Os morros sofrem a ação da erosão pluvial e surgem as boçorocas. As providências que devem ser tomadas na região para evitar a erosão são: fazer curvas de nível, tratamento do solo, faixas de retenção e reflorestamento, mas nada disso está sendo feito.*

A elaboração do mapeamento socioambiental pelas escolas propiciou o (re)conhecimento da realidade em estudo, uma vez que sua realização implicou na interação direta do aluno com o meio focalizado para o levantamento dos referidos dados. Além disso, o trabalho com mapas revela ao aluno a importância deste recurso para o estudo de questões importantes como a socioambiental, contribuindo para a construção de uma “cultura cartográfica” na escola alicerçada na compreensão do seu significado.

Outro aspecto a ser aqui destacado diz respeito à importância do uso do mapa como meio ou recurso, tanto para se localizar no espaço, como para orientar e subsidiar o estudo da realidade socioambiental. Nesse sentido, os mapeamentos socioambientais realizados pelos alunos propiciaram, conforme observamos nos exemplos aqui apresentados, o desenvolvimento de atividades didático pedagógicas complementares à leitura do lugar, tais como, a realização de entrevistas, os registros fotográficos em campo, o resgate da história local, a produção de textos e desenhos, a elaboração de materiais lúdicos, dentre outras, favorecendo no (re)conhecimento da realidade local. Os diagnósticos socioambientais elaborados a partir dos mapeamentos realizados em campo, serviram de base, por sua vez, para a formulação de propostas escolares para a melhoria da qualidade de vida da região de estudo.

5.7. Os Sistemas de Informações Geográficas escolares:

A realização do mapeamento socioambiental pelas escolas contribuiu para a educação cartográfica dos alunos, mostrando a importância dos mapas para georeferenciar as informações levantadas em campo. Como exemplo, podemos citar a elaboração dos Sistemas de Informações Geográficas escolares.

Inspirados no princípio do geoprocessamento (área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para tratar a informação geográfica), os Sistemas de Informações Geográficas escolares tiveram por objetivo integrar as informações socioambientais da área de estudo a partir da sobreposição dos dados pesquisados em campo. Contudo, houve aqui uma inovação interessante. As escolas desenvolveram seus Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) *sem* o uso de recursos computacionais, e por esta razão, denominaram sua criação de SIG “analógico”.

Cada escola participante elaborou o seu SIG para o estudo da sua região. O sistema foi elaborado a partir da sobreposição de mapas temáticos (vegetação, água, habitação/ocupação, erosão e resíduos sólidos), visando à integração dos dados coletados em campo pelos alunos.

Para a realização desta atividade os professores desenvolveram as seguintes etapas:

- Organizaram os alunos em grupos de acordo com os temas a serem pesquisados em campo.
- Em campo, cada grupo deveria assinalar no mapa tudo o que fosse encontrado na região relacionado com o seu tema.
- De volta a sala de aula, os alunos deveriam transpor as informações registradas em cada mapa temático da região para transparências, ou recurso similar, com legendas e cores diferentes e, como resultado, fazer a sobreposição das mesmas.
- Para completar o SIG escolar os alunos poderiam agregar fotos e textos junto às transparências temáticas.

Os Sistemas de Informações Geográficas desenvolvidos pelas escolas contribuíram para a localização e distribuição espacial dos dados investigados em campo, bem como para a sistematização da informação e articulação das formas espaciais e processos sociais. A visão integrada da microbacia propiciada pelo SIG escolar possibilitou o estabelecimento de relações e

a projeção de simulações sobre a realidade em estudo, favorecendo a reflexão e proposição de alternativas para a melhoria da qualidade de vida na região, conforme podemos observar nos projetos desenvolvidos.

Considerando que os SIGs são elaborados em meios digitais, a criação do SIG “analógico” pelas escolas nos pareceu muito interessante e significativa, pois mostrou que os alunos de escolas públicas podem construir este sistema e se valer de sua contribuição ainda que não tenham acesso a computadores, conforme verificamos nestas escolas. A preocupação dos professores foi mostrar aos alunos, a partir de uma situação real, a importância deste recurso para os estudos socioambientais, independente dos meios (computadores ou folhas de papel vegetal) utilizados para a realização desta atividade.

Entendemos que o desenvolvimento desta atividade mostrou ao aluno a importância dos trabalhos de campo para o conhecimento e levantamento de diferentes aspectos da realidade local, bem como, do mapa para o seu registro. Além disso, a atividade procurou mostrar a contribuição do mapa temático como expressão de um aspecto ou “uma parte” da realidade local, bem com, a importância da integração de informações, a articulação ou da “soma das partes”, conseguida com a sobreposição dos mapas temáticos, para compreender uma região como um todo.

5.8. A interpretação de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite:

A interpretação de mapas e recursos de sensoriamento remoto teve importância fundamental no desenvolvimento dos projetos escolares, contribuindo para a compreensão da organização do espaço e avaliação das alterações na sua forma de ocupação. As comparações entre as diferentes formas de representação do espaço interpretadas favoreceram a construção de uma visão ampla e integrada da microbacia em estudo na sua região, conforme podemos apreender dos depoimentos de professores.

Para a realização dos exercícios de interpretação foram desenvolvidas as seguintes etapas:

- Os alunos foram organizados em pequenos grupos para a observação dos mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite. Nesta etapa os alunos ficaram “à vontade” para expressar de forma espontânea suas primeiras impressões sobre os recursos apresentados, sem a intervenção do professor.

- Em seguida, com base nas observações feitas pelos alunos, os professores fizeram considerações visando “apresentar” estes recursos, bem como propuseram exercícios de interpretação com auxílio de papel vegetal. Nestes exercícios, a localização de alguns alvos foi comum a todas as escolas, tais como: a delimitação da microbacia de estudo; a represa do Cabuçu; a Zona de Defesa do Núcleo Cabuçu do Parque da Cantareira e as áreas invadidas; a delimitação das regiões central e periférica do município; as principais vias de circulação e os limites do município.
- Por fim, os alunos com o auxílio dos professores estabeleceram relações entre as interpretações realizadas e as questões postas pelo projeto de educação socioambiental da escola.

Podemos inferir com os procedimentos adotados pelos professores que a preocupação central não residia na interpretação pela interpretação destes recursos. Não se limitava à localização do rio ou da represa, etc., mas sim indicava uma clara preocupação em trabalhar a interpretação dos diferentes recursos cartográficos como meio para compreender o espaço em estudo e suas relações.

Contribuíram para este processo o fato dos alunos trabalharem com mapas, fotos aéreas e imagens de satélite de regiões conhecidas ou próximas a eles. A interpretação de formas de representação do espaço conhecido favoreceu na identificação de elementos presentes na paisagem ou, em outras palavras, permitiu que o aluno “se encontrasse” na paisagem. Isto foi particularmente interessante para a familiarização dos alunos com a fotografia aérea e a imagem de satélite, uma vez que estes recursos não são utilizados habitualmente na escola.

A interpretação dos recursos cartográficos no desenvolvimento dos projetos de ensino teve significativa contribuição na construção de conceitos e habilidades para a leitura crítica do espaço. Isto porque considerou o espaço geográfico em estudo como uma realidade global e integrada, tecida nas relações entre natureza e sociedade.

Entendemos que o trabalho pedagógico com mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite desenvolvido em Guarulhos contribuíram para a formação de “leitores críticos do espaço”, na medida em que se orientou por princípios metodológicos preocupados em propiciar aos alunos condições para: 1º) saber ler/interpretar o espaço em estudo; 2º) saber pensar o

espaço em suas relações; 3º) saber transformar/fazer o espaço, enquanto contribuição à formação de cidadãos críticos e participativos, sujeitos do seu próprio ambiente.

5.9. O aspecto temporal: o resgate da paisagem, a atualização de informações e a projeção do futuro:

Os projetos escolares realizados em Guarulhos desenvolveram alguns “exercícios temporais” interessantes com os recursos utilizados. Os alunos da Escola Francisco Milton de Andrade, por exemplo, pesquisaram junto aos moradores fotografias antigas do bairro e, sobretudo, do córrego da Laranja Azeda. Junto a estas fotografias, os alunos associaram fotografias aéreas de períodos diferentes e ainda fotografias obtidas nos trabalhos de campo. Segundo as professoras, com todo este material os alunos puderam resgatar um pouco da paisagem local original e ainda refletir sobre as mudanças ocorridas. Já os alunos da Escola Bom Pastor, optaram por associar os recursos visuais disponíveis (fotografia aérea e fotografias de campo) com entrevistas de moradores antigos, visando o resgate da história local.

Como os mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite distribuídas às escolas eram de datas diferentes e anteriores a realização dos trabalhos de campo, os alunos das escolas Recreio São Jorge e Maria Helena Faria Lima e Cunha atualizaram as informações impressas nestes, tendo em vista o crescimento acelerado da região. Esta atividade foi justificada pelos alunos considerando que, segundo a fala de um deles, *“no Cabuçu a cada dia uma nova área é desmatada e invadida pra construção de casas”*.

O desenvolvimento desta atividade explicitou a importância do “tempo” e “espaço”, como variáveis dinâmicas imprescindíveis aos estudos ambientais. Contribuiu para que os alunos percebessem a dinâmica social que constrói/destrói os espaços e suas implicações no ambiente, bem como a eterna “incompletude” das representações cartográficas diante deste dinamismo. E nesse sentido, mostrou ainda a importância dos trabalhos de campo para verificar e atualizar as informações registradas nos mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite.

As entrevistas realizadas com moradores, sobretudo com os mais antigos, contribuíram para a compreensão do processo de uso e ocupação do lugar, na medida em que possibilitou o resgate da história local, através do registro da memória oral. As entrevistas possibilitaram ainda,

sobretudo com os mais novos, o conhecimento das representações e aspirações dos moradores locais em relação ao seu meio ambiente, expressando sugestões e tendências.

Conforme observamos nas escolas o estudo do aspecto temporal, através do desenvolvimento de atividades como as aqui apresentadas, tiveram significativa contribuição no processo de avaliação das áreas de estudo pelos alunos, bem como serviram de base para que as escolas elaborassem suas propostas para o futuro da região.

5.10. A integração de mapas, fotos aéreas, imagens de satélite com trabalhos de campo:

Nos projetos escolares realizados os recursos de sensoriamento remoto contribuíram para espacializar e contextualizar as questões socioambientais estudadas. É interessante observar que, segundo o depoimento de professores, na medida em que os alunos faziam exercícios com as fotografias aéreas e imagens de satélite associando-as aos trabalhos de campo, estes descobriam novos usos para tais recursos, conforme podemos observar nos exemplos que se seguem.

Para as professoras da escola Francisco Milton de Andrade, “os alunos fizeram comparações entre o mapa e a imagem de satélite e perceberam correspondências entre eles”. Segundo a Professora Ana Paula (Ciências), “*comparando o mapa da região de estudo e a imagem de satélite do município os alunos perceberam que uma área vazia (sem ruas) localizada no mapa correspondia à área verde localizada na imagem de satélite*”. Este exemplo revelou a importância do uso integrado destes recursos, pois, a informação expressa na imagem de satélite contribuiu para a leitura correta do mapa. Ou seja, a área “vazia” no mapa pôde ser identificada como uma área de mata a partir da informação inferida pela imagem de satélite. Neste caso, um recurso (imagem de satélite) contribui para a compreensão do outro (mapa). Ou ainda, resignificou o outro.

Já para os professores da escola Recreio São Jorge, “os alunos perceberam que os diferentes recursos trabalhados em conjunto complementaram as informações sobre o lugar”, conforme sugere a fala de um aluno, citada pela professora Iara (Língua Portuguesa): “*foi com o trabalho de campo que completamos as ruas que não tinham no mapa*”. A nosso ver, este exemplo assinala ainda a percepção da eterna “incompletude” das representações cartográficas diante do dinamismo dos processos naturais e sociais que configuram os espaços, os quais, para serem estudados exigem tanto a integração de diferentes fontes de informação, como a

atualização constante do registro das mesmas. Outro exemplo interessante que confirma esta percepção se expressa na colocação do professor Claudionor (Geografia), desta mesma escola: *“Cada vez que saíamos a campo com os alunos víamos uma coisa nova que ainda não tinha sido mapeada”*. É interessante observar também com esta colocação que organizar repetidas saídas a campo, dependendo da necessidade, pode aguçar a sensibilidade dos investigadores para a observação de novos e diferentes aspectos da realidade, dependendo do direcionamento do olhar.

A associação de recursos de sensoriamento remoto aos estudos do meio teve ainda outros exemplos interessantes. As professoras Ivânia (Ciências/Biologia) e Luana (Língua Portuguesa), ambas da Escola Bom Pastor, desenvolveram em conjunto uma atividade denominada *“O que eu penso sobre o meu lugar”*. Com base na análise da imagem de satélite de Guarulhos, os alunos observaram a região do Cabuçu (periferia) e a região central e refletiram sobre a qualidade de vida no município. Como resultado das discussões feitas em sala de aula, orientadas pelas professoras, os alunos produziram textos a respeito. Nestes textos, segundo as professoras, se destacou a importância da preservação das matas e nascentes do Cabuçu, tanto para assegurar uma boa qualidade de vida para os moradores da própria região, como também para contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos outros moradores do município.

O objetivo desta atividade foi promover a comparação entre as duas regiões (centro e periferia) a partir de suas representações na imagem de satélite do município. Cabia mostrar aos alunos que tanto a região do Cabuçu (periferia), como a região central, a pesar de serem diferentes não são excludentes, mas ao contrário, são complementares e interdependentes. Fazem parte de um mesmo lugar: o município de Guarulhos. Portanto, a busca de melhoria da qualidade de vida na região do Cabuçu, almejada com o desenvolvimento do projeto escolar de educação socioambiental, contribui também para a melhoria da qualidade de vida da população de Guarulhos como um todo.

Outro aspecto interessante identificado no trabalho das professoras com esta atividade foi o resgate da auto-estima dos alunos, que em sua maioria se sentiam inferiorizados por morar na periferia. Com as comparações realizadas, os alunos “descobriram” a importância das riquezas naturais da sua região para o município, bem como relativizaram o conceito até então presente entre eles de que a boa qualidade de vida está na região central da cidade. Os depoimentos dos professores Claudionor (Geografia), Iara (Língua Portuguesa), Anita (História), Zélia (Ciências) e Roberto (Artes), da Escola Recreio São Jorge, atestam esta percepção: *“Os trabalhos de campo*

foram estimulantes para os alunos, pois, apesar de já conhecerem a região, ficaram espantados com tanta riqueza no lugar. Isto porque eles começaram a perceber a realidade com outros olhos, ou seja, deixaram de depreciar a região e passaram a valorizá-la para preservar o que ainda resta”. Soma-se nesta direção o depoimento do professor José Carlos, de Ciências, da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha: “O sensoriamento remoto ajudou o aluno a valorizar o local onde vive e, principalmente, a valorizar os recursos naturais. (...) Muitos alunos da periferia têm vergonha do local onde moram, e com a interpretação das imagens conseguiram perceber a importância da sua região, localizada ao lado da metrópole, onde o verde é tão escasso e eles têm sobrando na porta de casa. Hoje percebemos que os alunos valorizam muito este lugar. (...) Hoje eles são muito mais observadores do relevo da região, se importam com áreas desmatadas, com água poluída e principalmente com o lixo jogado em locais proibidos, e trazem constantemente informações sobre estes assuntos para nós professores”.

O estudo das formações sócio-espaciais e suas relações com o ambiente ganharam um novo significado e abrangência com o uso integrado dos recursos de sensoriamento remoto e trabalhos de campo. A integração de diferentes recursos (mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite) com os trabalhos de campo, contribuiu para o estabelecimento de diferentes relações entre os âmbitos local (a microbacia), regional (a região do Cabuçu) e global (no caso, o município de Guraulhos, na região metropolitana de São Paulo). Favoreceu na elaboração de novas percepções sobre o ambiente a partir da mudança da “visão horizontal e pontual” (restrita ao local) para a “visão vertical e abrangente” (o local no seu contexto, em diferentes escalas), conforme sugere as figuras 5.1 e 5.2.



Figura 5.1. Diferentes visões propiciadas pela integração de recursos.

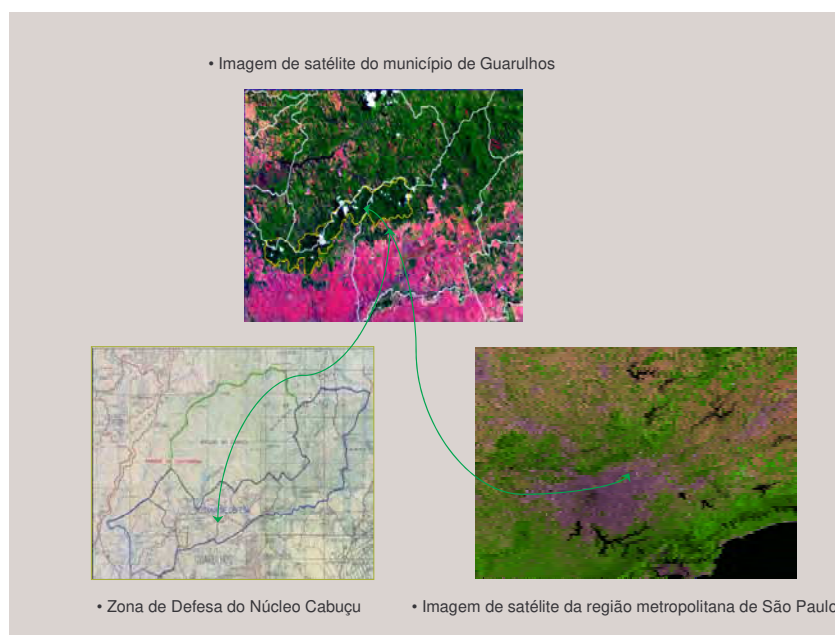


Figura 5.2. Diferentes visões propiciadas pela integração de recursos

Um exemplo significativo a respeito pode ser apresentado com o depoimento do professor José Carlos (Ciências). Segundo o professor, com o uso dos referidos recursos os alunos fizeram o seguinte comentário: “os mapas, a foto aérea e as imagens de satélite mostraram o caminho do

rio Cabo Sol (estudado pelos alunos) indo na direção do rio Cabuçu (principal rio da região) e depois para o rio Tietê. (um dos principais rios que atravessam a região metropolitana de São Paulo)”. E completaram: “olhando de cima fica mais fácil pra ver o caminho do rio e também da sua poluição, que de um rio passa pro outro e vai em frente....”.

Entendemos que, para estes alunos, os recursos utilizados favoreceram a compreensão do conceito de bacia hidrográfica a partir da construção de uma “visão de conjunto”. Favoreceram ainda a compreensão do problema da poluição dos rios e da inexistência de fronteiras para o deslocamento desta, pois possibilitou a visualização do percurso do rio Cabo Sol, desaguando em diferentes bacias e, portanto, as repercussões dos seus problemas por diferentes espaços ou escalas.

O uso dos recursos de sensoriamento remoto associados aos trabalhos de campo contribuiu para a compreensão do processo de uso e ocupação do espaço em estudo (a micro bacia), bem como para o estabelecimento de relações em diferentes escalas. Isto contribuiu para a superação de uma visão fragmentada e compartimentalizada ainda presente nas escolas diante da abordagem de fenômenos complexos como os ambientais, promovendo a apreensão sistêmica deste, conforme podemos observar nos exemplos citados. Ou em outras palavras, possibilitou ao aluno visualizar “de cima” as relações entre o local e seus problemas, como o córrego poluído observado em campo, com suas implicações espaciais considerando diferentes escalas de repercussão do problema em foco.

Isto pode ser aqui exemplificado, conforme já citamos, diante da mudança na percepção de vários alunos sobre a questão da preservação da mata do Cabuçu, segundo depoimento de seus professores. Num primeiro momento, apenas com a observação local, muitos alunos superestimavam a “quantidade de verde” na região e, por isso, achavam até certo exagero a luta por sua preservação. Posteriormente, com o auxílio da fotografia aérea e imagens de satélite, os alunos contextualizaram as informações locais e “perceberam” a importância e necessidade da mata e suas nascentes não só para a sua região, mas para o município e região como um todo. Esta percepção vai ao encontro de Morin (1999), pois, segundo o autor, o conhecimento das informações ou dos dados isolados é sempre insuficiente, o que faz necessário contextualizá-los para que adquiram sentido.

Contudo é importante destacar que, neste caso, o uso da imagem de satélite de forma isolada não contribuiria para esta compreensão. O uso isolado ou desarticulado dos mapas e

produtos de sensoriamento remoto, ou ainda, apenas a realização de trabalhos de campo, pode resultar na construção de uma visão reduzida ou simplificada do problema em questão. Ou seja, apenas com a observação da imagem de satélite, por exemplo, conforme verificamos, vários alunos consideraram que a região do Cabuçu “tinha tanto verde” que nada poderia ameaçá-la. Porém, com a realização conjunta dos trabalhos de campo um outro quadro foi revelado, pondo em discussão a primeira informação ou impressão.

Isto reforça a importância do uso integrado de recursos em atividades para a compreensão da realidade em sua dinâmica. Revela também a importância didática da concretização propiciada pelos estudos de campo para a leitura de textos com diferentes níveis de abstração e simbolização, como os mapas, as fotografias aéreas e as imagens de satélite.

Cabe ainda lembrar que, embora a imagem de satélite seja um recurso ágil para captar mudanças na superfície do planeta, como “uma fotografia” que registra determinado espaço e tempo, ela expressa ou representa um momento da realidade. Portanto, para compreender esta realidade em sua dinâmica se fazem necessárias, dentre outras ações, a análise de imagens da região de períodos diferentes, (monitorar a área de estudo) e verificar a “verdade terrestre” (ir a campo), de forma a compreender o processo de uso e ocupação do espaço no tempo e suas implicações. Em Guarulhos, considerando os objetivos do nosso trabalho, os alunos tiveram acesso a imagens de dois períodos distintos, com intervalo de cinco anos.

Um exemplo interessante de integração de mapas e imagens de satélite que deve ser aqui destacado resulta do depoimento do professor Claudionor (Geografia), da Escola Recreio São Jorge. Segundo o professor, *“os alunos fizeram comparações entre as visões proporcionadas pelo mapa do local de estudo e pela imagem de satélite do município, hora como ‘um todo’ e hora como ‘uma parte’”*.

Estas relações estabelecidas pelos alunos nos parecem muito interessantes. O aluno concebe o local de estudo como ‘um todo’ quando vê o mapa, contendo todas as informações por ele pesquisadas em campo, como sua expressão. De forma semelhante, o aluno concebe o município como ‘um todo’ quando vê a imagem de satélite do município, com o local de estudo nela inserido, como sua expressão. Quando o mapa do local de estudo é visto, literalmente, no contexto da imagem de satélite do município, o “todo” é visto como “parte” de um “todo maior”. Parece-nos que, neste caso, tanto o mapa quanto a imagem de satélite, guardada suas

especificidades e diferentes escalas de abrangência, expressam momentos de síntese, de totalidades parciais, articuladas em um processo desencadeado pelo campo, ou melhor, pelo estudo da realidade socioambiental local.

Isto revela a importância dos trabalhos de campo como atividade privilegiada para a construção de possibilidades de aprendizagem sobre o meio ambiente. Revela também que o trabalho com os mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite ganham em contribuição para os estudos ambientais quando associados aos trabalhos de campo. Ou em outras palavras, a contribuição pedagógica dos recursos de sensoriamento remoto para o estudo do meio ambiente ganha em significado a partir da problematização da realidade socioambiental gerada pelos trabalhos de campo.

Ainda com base nas considerações de Morin (1999) podemos entender que os exemplos aqui apresentados, “onde não somente a parte está no todo, mas o todo se inscreve na parte”, como em um holograma, revelam indícios da construção de um pensamento complexo frente ao tratamento de questões socioambientais na escola. Nesta perspectiva, a atividade de campo é concebida como “o locus de constituição da dialética e do círculo hermenêutico entre o todo e as partes” (Compiani 2003). Como a compreensão é fundamentalmente circular, quando tentamos compreender algo, o significado de suas partes é entendido a partir da sua relação com o todo, enquanto que nossa compreensão do todo é construída a partir de um entendimento de suas partes.

Os comentários da professora Ivânia (Ciências/Biologia) da Escola Bom Pastor, exemplificam esta percepção: *“Os problemas socioambientais da microbacia (invasões, desmatamentos, poluição das nascentes, etc..) em alguns momentos eram vistos pelos alunos como consequência de um processo maior de expansão do município de Guarulhos, que por sua vez, penalizava a região. Mas, em outros momentos os problemas locais eram vistos como causa para a queda da qualidade de vida no município, que sem suas áreas naturais preservadas perdia seus atrativos”*. Outro exemplo interessante a respeito pode ser observado com a fala do professor Carlos, de Língua Portuguesa, da Escola Francisco Milton de Andrade, quando questionado em um encontro de HTPC sobre a contribuição das fotografias aéreas e imagens de satélite para o desenvolvimento do projeto da sua escola: *“Os recursos tecnológicos tais como foto aérea e imagem de satélite geram (mostram) uma dimensão maior dos problemas socioambientais de um determinado bairro ou região. Isto é, o educando passa a perceber que os*

problemas ambientais da comunidade onde vive contribuem direta ou indiretamente para a degradação do Planeta. Ou seja, os alunos se conscientizam, por exemplo, que o córrego “imundo” que atormenta a vida dos moradores de sua região faz parte de uma grande bacia hidrográfica e que, portanto, os problemas de seu bairro tornam-se problemas de todos”. A fala do professor Carlos, além de revelar indícios da construção de um pensamento articulado dos alunos na análise do problema socioambiental em foco, revela ainda um dado interessante: a idéia de “pertencimento”, pois, todos estão envolvidos “direta ou indiretamente” com o problema em questão. Se todos estão envolvidos, podemos inferir que todos também são responsáveis (direta ou indiretamente) no e pela solução do problema. Traz também, implicitamente, uma idéia de “um todo orgânico”, pois, os problemas que se manifestam localmente (no córrego “imundo”) têm suas repercussões e implicações no todo (como a bacia hidrográfica, conforme o exemplo).

Os exemplos aqui apresentados revelam que os alunos perceberam que os problemas da bacia hidrográfica em estudo não se restringem e nem se explicam pontualmente, mas sim, estabelecem diferentes relações e implicações com o bairro, município e região. Ou melhor, “implicam e são implicados” num ir e vir constante. Disso podemos depreender que a realização de trabalhos de campo e estudos do meio com recursos de sensoriamento remoto contribuiu para a construção de uma visão integrada da problemática socioambiental em foco ao propiciar o estabelecimento de relações entre o local e o global, como suporte à análise de problemas, suas repercussões e implicações em diferentes escalas de observação.

6. A ESCOLA E OS PROJETOS DE EDUCAÇÃO SÓCIOAMBIENTAL: CONTRIBUIÇÕES, PERSPECTIVAS E CONCLUSÕES

6.1. A realidade da escola frente ao desenvolvimento dos projetos escolares

A nossa preocupação em compreender a práxis dos professores no desenvolvimento dos projetos de educação socioambiental nos levou a identificar algumas dificuldades presentes no cotidiano escolar que comprometem este desenvolvimento. Tais dificuldades, conforme abordaremos, acabaram por revelar certo hiato entre teoria e prática, ou melhor, entre as diretrizes preconizadas pelos documentos oficiais do MEC para a prática docente e a realidade escolar vivida pelos professores e alunos, com os quais convivemos durante o ano letivo de 2004. Nesta análise, destacamos algumas dificuldades que nos acompanharam durante todo o percurso nas escolas. Elas expressam elementos importantes à compreensão deste processo, bem como sugerem algumas direções para o trabalho com a formação de professores.

Uma das dificuldades encontradas diz respeito às lacunas da formação docente. O nosso trabalho com o grupo de professores em Guarulhos revelou alguns problemas neste sentido. Com base no que observamos, alguns destes tiveram dificuldades com o desenvolvimento dos projetos escolares em função de deficiências no domínio de conteúdos específicos de suas próprias disciplinas. Soma-se aqui uma outra dificuldade, que diz respeito à compreensão (ou incompreensão, ou até mesmo desconhecimento) dos professores sobre as orientações expressas nos documentos oficiais, como os PCNs e as DCNs para a prática pedagógica com o tema meio ambiente, nosso foco de estudo, bem como sobre as teorias de ensino que embasam estas práticas.

Levantamos estas questões aqui porque entendemos que um professor poderá ser mais crítico, autônomo e criativo em sua prática na medida em que puder contar, também, com uma boa formação teórica. Um bom domínio dos conteúdos de sua área, por exemplo, é imprescindível para que o professor estabeleça relações entre saberes na construção de novos conhecimentos, e esta construção poderá contribuir mais com o projeto da sua escola na medida em que o professor dominar, dialogar e refletir sobre seus próprios conhecimentos e práticas.

Outra dificuldade a ser considerada diz respeito à estrutura institucional e pedagógica da escola frente ao desenvolvimento de projetos escolares. Ou seja, considerando que a formulação e o desenvolvimento de projetos escolares pressupõem, dentre outras exigências, o diálogo e a

participação, estaria a nossa escola realmente preparada para o desenvolvimento de tais projetos? E a direção escolar e a coordenação pedagógica, estariam realmente comprometidas com este processo? As respostas para estas questões nos revelam sérias contradições.

Embora as políticas educacionais oficiais voltadas à formação continuada de professores em exercício enfatizem “a importância de desenvolver e combinar boas estratégias de formação profissional com iniciativas institucionais que garantam o processo de desenvolvimento profissional permanente” (Parâmetros em Ação, 2002), a realidade escolar, notadamente das escolas que pesquisamos, revela um quadro contraditório. A presença de uma “visão equivocada” de educação expressa tanto na organização da rotina escolar, como também no discurso de alguns professores e diretores, parece contribuir para a manutenção de práticas educativas convencionais e para a ampliação de dificuldades e entraves burocráticos para o desenvolvimento dos projetos escolares. Em uma das quatro escolas trabalhadas tivemos sérias dificuldades com as práticas da direção e coordenação pedagógica, as quais, ao invés de colaborar com o desenvolvimento do projeto da escola, criaram diferentes obstáculos para tal. A direção dificultou a realização dos trabalhos de campo no início do projeto, por entendê-los apenas como “passeios” que acabavam por “deixar os alunos sem aula e os professores sem trabalhar”. Dificultou ainda em “liberar” outros professores interessados da escola (além do professor de Ciências) para participar do projeto, embora, obviamente, tivéssemos colocado desde o início a nossa proposta de trabalhar com a *equipe* de professores. Quando questionada, a direção argumentava que em sua escola os “assuntos de meio ambiente” sempre ficaram por conta do professor de ciências e, portanto, se fosse atender a nossa solicitação (envolver no projeto outros professores de diferentes disciplinas) “a escola iria parar”. Estávamos, então, diante de um sério problema: de um lado, uma diretora de escola e sua coordenadora pedagógica que entendiam ser possível o tratamento de um tema complexo, como o meio ambiente, por apenas um único professor, ou uma única disciplina, e que, portanto, não percebiam a transversalidade do tema e, muito menos, a nossa proposta de trabalho. Por outro lado, o professor de Ciências, que estava muito interessado em participar da nossa proposta, mas se via diante da descabida e injusta tarefa delegada por sua diretora, de desenvolver sozinho o projeto de educação socioambiental da sua escola. No início do projeto este professor contou apenas com a colaboração de uma professora, também de Ciências, que participou do curso de formação junto com este, mas que pertencia ao quadro de professores de outra escola. Para resolver o impasse tivemos que dialogar com a direção, visando mostrar a

contribuição do projeto de educação socioambiental para escola e comunidade, bem como a importância e a necessidade da participação de professores de diferentes disciplinas, destacando a possibilidade de, com este projeto, trabalhar com conhecimentos de diferentes áreas, integrando-os a partir de um objetivo comum. Felizmente, tivemos êxito nesta tarefa.

Esta questão revela a importância do papel do diretor de escola e do coordenador pedagógico para o bom desenvolvimento do projeto escolar. Ou em outras palavras, os projetos escolares podem ter melhores resultados para a prática pedagógica quando contam com “o apoio oficial” da escola. A respeito, encontramos nos documentos oficiais do MEC (Parâmetros em Ação, 2002), considerações sobre a importância dos diretores de escola, “como atores decisivos para o bom desenvolvimento da formação de professores”, bem como para o enraizamento de novas práticas docentes na escola. Contudo, considerando o exemplo citado, observamos que a realidade escolar parece ainda revelar contradições entre a concepção oficial sobre a formação continuada em exercício, que propõe mudanças na prática pedagógica, e a incorporação de fato de tais mudanças no cotidiano escolar. Nesse contexto, cabe citar a colocação da professora Patrícia, de Artes, da Escola Bom Pastor, quando da reunião de avaliação do projeto na sua escola: *“Sei que valeu a pena todo o nosso esforço pra fazer este projeto, aprendi muito e os alunos também. Mas às vezes eu penso, como é triste agente aprender a fazer coisas novas e ver os resultados disso e depois, quem sabe, ter que voltar a fazer as mesmas coisas de antes se o projeto não continuar...”* A fala desta professora expressa claramente a sua preocupação, ou mesmo o seu desapontamento com a possibilidade de não dar continuidade ao trabalho iniciado. Será, portanto, que a continuidade do desenvolvimento de um projeto escolar, como o realizado pela professora Patrícia e sua equipe, não depende apenas da vontade ou do interesse do professor? Recordamos aqui de Contreras (1997), para quem não é possível falar de autonomia do professor sem fazer referência ao contexto de trabalho em que este profissional atua. Cabe aqui também recordar de Pimenta, 2000, apud Compiani, 2001, e suas considerações sobre o professor reflexivo e a realidade educacional brasileira: *“quais as condições que escola pública oferece para a construção de espaços de reflexão coletiva? É possível criar e desenvolver uma cultura de análise nas escolas cujo corpo docente é rotativo? Que interesses os sistemas públicos que adotam políticas com práticas autoritárias e de desqualificação do corpo docente tem em investir na valorização e no desenvolvimento profissional dos professores? Ou seja, as tendências em análise apontam para políticas opostas a essas, contrariando a lógica dominante*

do mercado de des-profissionalização e des-emprego dos professores, investindo muito mais em algumas competências técnicas para o fazer docente e muito menos nos seus saberes e na sua capacidade intelectual”.

Em Guarulhos, dos 17 professores participantes da formação continuada em exercício em 2004, apenas 8 continuaram em suas escolas em 2005. Na escola Bom Pastor, por exemplo, da equipe de 4 professores participantes em 2004 não restou nenhum em 2005 para dar continuidade ao projeto da escola. Sobre esta questão da rotatividade, a diretora de uma das escolas participantes, em defesa da sua posição inicial de liberar apenas um professor para o desenvolvimento do projeto, argumentou: *“Como só tenho um professor efetivo vou liberar apenas este, pois pra que liberar os demais se depois eles vão para outras escolas? E o projeto da minha escola, como fica?”*. A fala desta diretora traz implicitamente uma questão interessante e contraditória: a formação é para o professor ou para a escola?

Da forma como a escola está organizada atualmente, a formação continuada em exercício do professor e a proposta de renovação pedagógica parecem estar paradoxalmente dissociadas das possibilidades efetivas de transformação do cotidiano escolar. Sem a construção de condições reais na escola para o desenvolvimento e incorporação de novas práticas pedagógicas, esta proposta, ainda que “oficial” e bem intencionada, pode tornar-se apenas uma retórica. É preciso que, dentre outras questões, se enfrente o descompasso entre vontade (o discurso) e possibilidade (a prática), para que as formações em exercício, ainda muitas vezes pontuais, venham de fato contribuir para o processo de transformação da prática pedagógica e ao mesmo tempo da escola.

Concordamos com Nóvoa (1995), quando coloca que para a transformação educacional esperada não basta apenas mudar o professor. É preciso também mudar os contextos em que o professor intervém. A formação dos professores deve ser concebida como uma das componentes da mudança, em conexão estreita com outros setores e áreas de intervenção, e não como uma espécie de condição prévia da mudança. Ela (a formação) não se faz *antes* da mudança e sim *durante*, produz-se no esforço de inovação e de procura dos melhores caminhos para a transformação da escola.

O desenvolvimento de projetos de ensino, a exemplo dos realizados em Guarulhos, pode contribuir nesta direção, pois ao mesmo tempo em que exige mudanças na estrutura escolar para a sua realização, contribui para a construção destas com sua prática. Constitui oportunidade real e eficaz para a realização da pesquisa docente e “descoberta” de novas práticas pedagógicas para o

cotidiano escolar. Orienta a formação de professores em exercício, bem como colabora para estruturar um itinerário de formação para os alunos com temas socioambientais, como contribuição à compreensão e posicionamento crítico frente à realidade local.

Nesse sentido, entendemos que apesar das dificuldades ou talvez, também, por conta delas, um professor que passa por uma experiência como esta, propiciada pela vivência no projeto escolar, nunca mais será o mesmo. Pois, aprendeu que é possível transformar a sua prática, o que implica, também, em lidar de maneira construtiva com os obstáculos, tendo em vista o referencial de escola e sociedade que se quer construir.

6.2. Contribuições à prática dos professores

Com base na análise dos resultados apresentados pelas escolas, bem como dos depoimentos dos professores a respeito, podemos concluir que o desenvolvimento dos projetos de educação socioambiental trouxe significativas contribuições à construção de novas concepções e práticas pedagógicas na escola. O tema meio ambiente, ao mesmo tempo tão comentado e talvez pouco compreendido em sua complexidade na escola, ganha com o desenvolvimento dos projetos escolares novas contribuições, novos “olhares”. Vários são os exemplos ou depoimentos de professores em que podemos identificar a elaboração de novas percepções sobre a temática ambiental na escola. Dentre estes depoimentos, podemos citar a fala do professor José Carlos, de Ciências, da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha: *“O assunto meio ambiente é muito trabalhado na escola. Sobre água, por exemplo, falamos todos os dias, mas confesso que nunca antes parei para pensar sobre as micobacias e sua importância”*. A professora Sandaly, de Ciências, colaboradora da Escola Maria Helena Faria Lima e Cunha, tem também uma fala interessante a respeito: *“confesso que antes não conseguia enxergar toda esta complexidade no estudo do meio ambiente..., mas com as atividades desenvolvidas no projeto e com as nossas reuniões aqui (os encontros de professores nos HTPCs), vejo que tudo parece que se relaciona neste estudo. Se eu fico presa a uma visão só, eu perco de vista o todo. Isto tem mudado a minha forma de dar aula, porque agora eu procuro investigar e relacionar mais as coisas..”*.

Estes exemplos expressam claramente mudanças na percepção inicial dos professores sobre o tema em questão e seu tratamento na escola. Entendemos que tais mudanças e suas implicações nas práticas pedagógicas foram, ao mesmo tempo, fomentadas pelo desenvolvimento

dos projetos escolares e “força-motriz” para a sua realização. Ou em outras palavras, as mudanças foram se construindo *no e para* o fazer do projeto escolar de educação socioambiental.

E neste processo, gostaríamos de aqui destacar algumas atividades realizadas pelos professores que revelam indícios significativos do desenvolvimento de “exercícios” interdisciplinares e de reflexão sobre a prática pedagógica.

A busca de possibilidades para o desenvolvimento de novas atividades com mapas, por exemplo, levou a integração dos trabalhos dos professores Claudionor (Geografia), Zélia (Ciências) e Roberto (Artes), da escola Recreio São Jorge. Para a realização do mapeamento socioambiental da região de estudo com os alunos, o professor de Geografia trabalhou com os dados coletados nos trabalhos de campo, organizados pela professora de Ciências. Por sua vez, o mapeamento socioambiental elaborado serviu de base para a construção de uma maquete da microbacia do Recreio São Jorge, orientada pelo professor de Artes. Neste exemplo, três disciplinas se integraram a partir do desenvolvimento de três atividades complementares em si (trabalhos de campo, mapeamento socioambiental da microbacia e maquete da microbacia), todas voltadas ao estudo local. O lugar, a nosso ver, se colocou aqui como objeto de estudo e ao mesmo tempo, como síntese do processo de ensino e aprendizagem.

Outro exemplo significativo que gostaríamos de citar, sobre a integração entre áreas do conhecimento a partir do desenvolvimento do projeto escolar, diz respeito ao trabalho realizado pelos professores de Ciências, Geografia, História e Língua Portuguesa, da Escola Francisco Milton de Andrade. O uso de mapas, fotografias aéreas e fotografias de campo de períodos diferentes (1995, 1999, 2000, 2002 e 2004), associado ao estudo do meio com a realização de entrevistas junto aos moradores, contribuíram para a integração de diferentes disciplinas na escola. Neste caso, a disciplina de Ciências coordenou o estudo do meio na microbacia. Geografia trabalhou com exercícios de localização da área de estudo por meio do mapa e fotografia aérea. História trabalhou com o estudo do processo de formação da região e Língua Portuguesa trabalhou com a organização e análise das entrevistas junto aos moradores. As atividades realizadas pelos professores, de forma articulada, contribuíram para a compreensão do processo de uso e ocupação da região da microbacia da Laranja Azeda, focando aspectos importantes para os estudos socioambientais, quais sejam: o entendimento do *espaço* e de sua construção no *tempo*, e as implicações deste processo para a *qualidade de vida* dos moradores.

Cabe ainda destacar, de acordo com o que observamos também nos encontros de HTPC, que muitos destes “exercícios” interdisciplinares surgiram do próprio desenvolvimento do projeto escolar, ou seja, não foram planejados previamente. Diante do desafio de trabalhar com os recursos propostos (objetivo da referida formação em exercício), os professores pesquisavam possibilidades a partir e, sobretudo, do diálogo e da reflexão sobre a própria prática. Assim, por exemplo, quando o professor Roberto (Artes), da Escola Recreio São Jorge, se questionou sobre como trabalharia com as formas do relevo na maquete da microbacia, o professor Claudionor (Geografia) “descobriu” a oportunidade para trabalhar com a foto aérea da região, para que os alunos pudessem “ver a microbacia de cima” e ter idéia sobre o seu relevo. Nesse sentido, algumas ações não previstas inicialmente pelos professores emergiram do próprio desenvolvimento do projeto. Outro exemplo que podemos citar nesta direção foi a atualização de mapas e fotografias aéreas da área de estudo, sugerida pelos professores da Escola Recreio São Jorge e Maria Helena Faria Lima e Cunha, para que os alunos pudessem entender o crescimento acelerado da área de estudo. Como resultado desta atividade os alunos decidiram fazer mapas para monitorar o crescimento da região e, com base nestes, propor ações para evitar ou minimizar impactos.

Se por um lado, os procedimentos destes professores podem expressar certa “improvisação” no desenvolvimento do projeto escolar, por outro, nos parece de fato revelar indícios de um processo de formação de professores-pesquisadores em exercício, a partir do diálogo e da reflexão na e sobre a ação pedagógica. Na medida em que o professor “problematiza o problema”, ou seja, reflete sobre as questões/desafios que lhe são postos na e pela prática docente, ele refaz caminhos e descobre alternativas para o desenvolvimento do seu trabalho, “tornando-se um pesquisador no contexto prático”, conforme assinala Schon (1995). Isto implica, a nosso ver, em perceber o projeto escolar não como algo acabado, mas sim como um processo, cuja (re)construção se dá, sobretudo, a partir da pesquisa do professor.

Ainda com relação aos “exercícios” de reflexão sobre a prática, propiciados pelo desenvolvimento do projeto escolar, podemos destacar aqui um exemplo da Escola Recreio São Jorge. Esta escola realizou um trabalho interessante de reflexão coletiva sobre as atividades realizadas pelo grupo participante do projeto, reunindo professores e alunos. A ação foi intitulada *“Um dia após o outro: um diálogo sobre os problemas”*.

Após cada saída a campo, ou outra atividade realizada no projeto, os professores e alunos participantes se encontravam no pátio da escola para trocar experiências e refletir sobre os problemas encontrados com seu desenvolvimento. No relato das metodologias desenvolvidas pelos professores com esta prática, registradas no trabalho final desta escola, identificamos exemplos significativos, tais como:

- Ação: professores e alunos fazem uma caminhada pelo bairro para a elaboração do diagnóstico socioambiental da microbacia do Recreio São Jorge. Segundo os professores, “na pesquisa de campo os alunos perceberam o que é e como se forma uma microbacia e ainda os fatores que a prejudicam”.
- Problema: os alunos identificaram o lixo como o principal problema local a ser enfrentado.
- Questão/reflexão: O que fazer para solucionar o problema do lixo na microbacia?
- Nova ação/planejamento: os alunos fizeram uma nova reunião visando organizar uma proposta de mutirão com os moradores para a limpeza das margens do rio São Jorge.
- Novo problema: os alunos avaliaram que o mutirão poderia não dar certo porque “os moradores não pareciam estar muito preocupados com a situação”.
- Nova questão/reflexão: Como envolver a comunidade local na proposta do mutirão?

Nesta escola, segundo o depoimento dos professores Claudionor (Geografia), Iara (Língua Portuguesa), Anita (História) e Zélia (Ciências), cada etapa do processo de ação/reflexão dos alunos era acompanhado e discutido por todo o grupo. Os professores entenderam que se todos os participantes refletissem e discutisse juntos o projeto escolar alcançaria melhores resultados. Assim, por exemplo, diante da questão posta pelos alunos sobre como envolver “moradores desinteressados” em um projeto de mutirão, os professores responderam com um novo questionamento: *“Será que eles não se preocupam por comodismo ou porque eles não têm consciência da importância de preservar a microbacia”?* A resposta dos professores expressa claramente a intenção de “provocar” os alunos para que estes reflitam novamente e proponha novas ações para a solução do problema, dando continuidade a espiral reflexiva iniciada. O exemplo da Escola Recreio São Jorge, além de revelar a importância e contribuição do diálogo e da reflexão coletiva para o desenvolvimento do projeto escolar, revela também a preocupação dos professores com a formação de cidadãos críticos e atuantes com o seu ambiente.

Com referência na análise das práticas pedagógicas desenvolvidas em Guarulhos podemos, em síntese, inferir alguns parâmetros capazes de conformar novos modos de formação continuada de professores em exercício, quais sejam:

- Construir coletivamente um projeto de trabalho considerando o diálogo entre diferentes saberes.
- Aprender por meio da reflexão individual e coletiva considerando os problemas postos pela prática.
- Criar tempo e espaço para reflexões, bem como para o desenvolvimento de inovações didáticas.
- Compartilhar problemas, angústias e êxitos com os pares.

O desenvolvimento destes parâmetros na escola contemporânea pressupõe, conforme enunciamos no início do presente trabalho, a adoção de alguns princípios à prática pedagógica, quais sejam:

- A importância da formação do professor investigador e crítico;
- A valorização do trabalho em grupo e a troca de experiências, bem como o respeito às diferenças e o desenvolvimento de atitudes solidárias e éticas.
- A prática interdisciplinar de forma a possibilitar enfoques de ensino e aprendizagem globalizadores-integralizadores;
- A flexibilização da estrutura escolar visando um modelo interativo capaz de dar conta da horizontalidade e policentrismo necessários ao tratamento dos problemas socioambientais;
- A contextualização do conhecimento escolar a partir do desenvolvimento de trabalhos de campo e estudos do meio enfocando dialeticamente o local/global, o particular/geral e o generalizável/histórico.
- A construção ativa do conhecimento visando à participação em busca de soluções para os problemas socioambientais estudados, enquanto exercício de cidadania.

Ao transformar coletivamente dificuldades em desafios, conforme os exemplos aqui apresentados, os professores exercitaram o trabalho em equipe superando limitações que pareciam inicialmente intransponíveis, bem como “descobriram” seu potencial para a criação de novidades didáticas.

O tratamento do tema meio ambiente por estas escolas apontou para uma transformação da prática pedagógica, na medida em que, ao abordar a realidade socioambiental, buscou contribuir para o desenvolvimento da capacidade de compreender e intervir nesta realidade, por meio do acesso ao conhecimento acumulado, pelo estabelecimento de relações e por sua contextualização.

6.3. Os projetos escolares de educação socioambiental e a questão da cidadania

A educação socioambiental tem sido constantemente associada à reformulação de valores éticos e morais, individuais e coletivos, e à formação da cidadania. Considerando que a cidadania implica a posse de direitos civis, políticos e sociais, ela tem a ver com a consciência do sujeito de pertencer a sua coletividade e de possuir uma identidade, individual e coletiva.

A educação socioambiental como formação de cidadania, ou como exercício da cidadania tem a ver, portanto, com uma nova forma de conceber a relação homem-natureza, em busca da construção de sociedades mais justas e ecologicamente equilibradas. Isto implica num processo de aprendizagem permanente e exige a consecução de políticas públicas claramente definidas e discutidas com o conjunto da sociedade voltadas à melhoria da qualidade de vida.

Contudo, embora nos últimos tempos tenha havido alguns avanços em relação à consciência ecológica no Brasil, a educação socioambiental, a pesar de sua importância reconhecida na Constituição Federal, tem ainda um grande desafio pela frente. A inserção cognitiva dos sujeitos sociais na realidade se coloca como elemento fundamental para gerar responsabilidade coletiva em relação à questão socioambiental.

Em Guarulhos, com o desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental buscou-se contribuir para a formação de alunos cidadãos críticos e participativos em relação ao seu ambiente. Com base na pesquisa-ação, (com referência em Thiollent, 1985 e Barbier, 2002), estes projetos contemplaram três aspectos fundamentais: fomentaram a reflexão e a busca de alternativas para os problemas postos pela prática escolar; contribuíram para a tomada

de consciência frente às questões da realidade socioambiental estudada, bem como promoveram a produção de conhecimentos resultante deste processo. (Consciência aqui é entendida no sentido proposto por Paulo Freire (1983), em *Pedagogia do Oprimido*, que implica no movimento dialético entre o desvelamento crítico da realidade e a ação social transformadora).

Considerando que o trabalho de construção da consciência ambiental implica um trabalho de construção da cidadania, organizamos em Guarulhos (as escolas participantes com a nossa orientação) um “espaço” para reflexão conjunta sobre os resultados e desdobramentos dos projetos de educação socioambiental na escola e comunidade. Este “espaço”, denominado *Núcleo de Cidadania*, teve início nestas escolas quando da conclusão dos projetos, em dezembro de 2004.

Formados por professores e alunos, os Núcleos de Cidadania têm por objetivo promover o diálogo entre a escola, a comunidade do Cabuçu e o poder público municipal, e outros parceiros, tais como ONGs, visando à discussão e o encaminhamento de propostas escolares para a melhoria da qualidade de vida na região, com base nos projetos escolares desenvolvidos. Os Núcleos de Cidadania têm por meta, portanto, promover a participação de diferentes atores sociais no desenvolvimento de parcerias e ações voltadas à busca de soluções conjuntas para os problemas locais diagnosticados nos projetos escolares. Esta iniciativa visa contribuir para a definição de políticas públicas organizadas democraticamente visando à melhoria da qualidade de vida na região do Cabuçu em Guarulhos.

Outro objetivo dos Núcleos de Cidadania organizados nas escolas é atuar como “espaços educativos da comunidade”. A proposta é promover a multiplicação de conhecimentos produzidos pelo desenvolvimento dos projetos escolares de educação socioambiental para os moradores das microbacias estudadas. Para a realização desta atividade foi criada a figura do *Agente Ambiental Escolar*. Este agente (aluno participante do projeto) tem por meta o desenvolvimento de ações sócio educativas voltadas à conscientização ambiental da comunidade local. Para complementar a formação destes alunos tendo em vista a sua ação como Agentes Ambientais Escolares, a Prefeitura de Guarulhos, através do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE promoveu palestras, oficinas e visitas monitoradas para as escolas participantes do projeto, abordando diferentes temas, tais como:

- Água: importância do uso racional.
- Saúde e Meio Ambiente: as doenças de veiculação hídrica e os cuidados para evitá-las.

- Lixo: a problemática dos resíduos sólidos e seus impactos no meio ambiente.
- Reciclagem: alternativas para o reuso de materiais recicláveis / geração de renda.
- Visitas monitoradas: à estação de tratamento de água e represa do Cabuçu; à estação de tratamento de esgotos do aeroporto internacional de Guarulhos e ao aterro sanitário do município.
- Oficinas de Teatro: artes cênicas como instrumento para a conscientização socioambiental.



Figura 6.1. Atividades com teatro

Junto à multiplicação de informações na comunidade local, os Agentes Ambientais Escolares visam contribuir para “despertar” a responsabilidade social dos moradores na tentativa de envolvê-los nas discussões sobre o futuro da sua região.

Como marco das atividades dos Núcleos de Cidadania destas escolas, foi realizado em 12 de dezembro de 2004 o *1º Seminário de Trocas Metodológicas em Educação Ambiental para Políticas Públicas*. O evento foi realizado pelas quatro escolas participantes do projeto, e contou com a participação da Prefeitura Municipal de Guarulhos/SAAE, Secretaria de Estado da Educação/Diretoria de Ensino da Região de Guarulhos, Universidade de Guarulhos/Projeto Cabuçu, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Divisão de Sensoriamento Remoto e Unicamp/IG-Departamento de Geociências Aplicada ao Ensino.

Neste evento professores e alunos apresentaram os projetos de educação socioambiental elaborados por suas escolas. Foram apresentados os diagnósticos socioambientais locais, bem como os procedimentos metodológicos desenvolvidos por professores e alunos para o estudo de microbacias na região do Cabuçu. Como culminância do evento, as escolas entregaram os

relatórios por elas elaborados sobre as microbacias estudadas aos representantes do poder público local, contendo, inclusive, propostas para a melhoria da qualidade de vida na região.

Entendemos que o trabalho desenvolvido em Guarulhos caminha na direção das novas tendências de educação ambiental, as quais buscam se posicionar frente aos problemas socioambientais a partir do desenvolvimento de competências e parcerias para a ação e tomada de decisões. De acordo com Marcote y Suárez (2005), este novo paradigma de educação ambiental:

- Considera que as relações homem-natureza são inseparáveis;
- Da ênfase a ecologia humana, e não apenas a ecologia dos sistemas naturais;
- Preocupa-se em preservar a biodiversidade para as futuras gerações, e não apenas para “salvar” as espécies naturais;
- Preocupa-se com a prevenção de riscos socioambientais, e não apenas com a mitigação de riscos naturais;
- Considera essencial o conceito de saúde humana;
- Valoriza a experiência da comunidade, e não apenas as experiências individuais;
- Considera os interesses e conflitos sociais em suas ações;
- Defende a participação democrática de todos na busca de soluções para os problemas comuns;
- Valoriza a ética socioambiental, e não apenas a ambiental.

O novo paradigma de educação ambiental implica uma mudança na forma de pensar, uma transformação no conhecimento e nas práticas educativas apoiada numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas do saber. Portanto, este novo paradigma enfatiza a complexidade e a interdisciplinaridade como elementos constitutivos de um novo modo de pensar as relações sociedade-natureza.

Compreendida neste novo contexto a educação socioambiental significa, antes de uma possibilidade educativa, uma necessidade social e um compromisso político com a construção de um lugar melhor para se viver. E nesse sentido, ainda considerando Marcote y Suárez (2005), ela deve contribuir com o processo dialético Estado-Sociedade-Natureza visando à definição de políticas públicas realmente comprometidas com a construção proposta.

Na escola, isto implica em promover, a exemplo de Guarulhos:

- O conhecimento do meio ambiente e sua problemática: a educação socioambiental deve propiciar condições para evidenciar os problemas socioambientais locais e suas causas mediante iniciativas pedagógicas adequadas;
- A formação/capacitação: desenvolver conhecimentos e competências para compreender os problemas socioambientais presentes e prevenir os futuros.
- A responsabilidade: perceber os problemas socioambientais como próprios e, nesse sentido, atuar em busca de soluções para os mesmos, tanto de forma individual como coletiva.
- O desenvolvimento e uso de procedimentos metodológicos, conteúdos e recursos coerentes com o novo paradigma enunciado.

Com referência em Jacobi (2005), podemos entender que as atividades de educação socioambiental desenvolvidas em Guarulhos, enquanto práticas político-pedagógicas contemplam uma abordagem transformadora, emancipatória, que tem como referências no campo da educação o pensamento crítico (Paulo Freire, Giroux e Snyders), segundo o qual a escola apresenta rupturas por meio das quais é possível exercer práticas críticas e trabalhar a resistência à reprodução e à dominação ideológicas, e, no que se refere ao meio ambiente, autores como Morin, Capra, e Leff, dentre outros, que propõe uma educação baseada em práticas, orientações e conteúdos que vão para além da preservação ambiental.

O caráter emancipador e inovador dos projetos de educação socioambiental desenvolvidos se expressam na forma como o objeto do conhecimento foi apreendido pelas escolas (a realidade socioambiental e seus problemas) e na dinâmica que se estabeleceu entre os diferentes atores sociais participantes (alunos, professores, comunidade e poder público), configurando uma nova forma de integração e articulação com a questão ambiental. Neste contexto, os Núcleos de Cidadania representam a possibilidade de mobilizar e sensibilizar diferentes atores sociais a partir da escola, para participar na transformação de propostas/sugestões escolares focadas na melhoria de vida em projetos da comunidade organizada. Expressam um canal de comunicação do conhecimento escolar e de diálogo sobre as questões do meio ambiente, visando dinamizar a sociedade e ampliar a responsabilidade socioambiental.

Os projetos escolares desenvolvidos assumem, pois, a forma de um processo intelectual ativo (Jacobi, 2005), de aprendizado social, alicerçado no diálogo e na interação, que recria e

reinterpreta informações, conceitos e significados surgidos do aprendizado na escola e da experiência de vida do aluno. E neste processo, é imprescindível destacar a importância da formação e o papel fundamental do professor reflexivo: no estabelecimento de conexões e articulações entre os processos cognitivos e o cotidiano de seus alunos; na busca da superação de práticas disciplinares rumo à transversalidade do conhecimento; no desenvolvimento de práticas educativas que articulem a educação e o meio ambiente numa perspectiva crítica, capaz de descortinar possibilidades para uma atuação cidadã transformadora.

O trabalho de formação da consciência socioambiental em desenvolvimento nas escolas de Guarulhos, e a partir delas, exige uma constante sensibilização de alunos, professores e comunidade através da consolidação dos seus Núcleos de Cidadania. É no desenvolvimento deste processo que estas escolas estarão efetivamente contribuindo para o enfrentamento do desafio político-ético da educação socioambiental frente à urgente necessidade de construção de uma sociedade mais justa e ecologicamente equilibrada, alicerçada no conhecimento e no exercício da cidadania.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AB'SABER, A.N. *(Re)Conceituando educação ambiental*. Museu de Astronomia e Ciências Afins (folder) Rio de Janeiro, 1991.
- ALVES, N.; GARCIA, R. (Orgs.) *O sentido da escola*. 4ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- ANDRÉ, M.E.D.A. A pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, I. (org) *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo: Cortez, 1997.
- BEHRENS, M.; ALCÂNTARA, P. A interconexão da metodologia de projetos com a utilização de recursos informacionais num paradigma da complexidade. In: Romanowski, J. et al. (orgs). *Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação*. XII ENDIPE, Curitiba: Champagnat, 2004.
- BARBIER, R. *A pesquisa-ação*. Brasília: Plano Ed., 2002.
- BENEVIDES, M.V. Educação para a cidadania. *Lua Nova*, n. 38. São Paulo: Cedec, 1996.
- BITTENCOURT, C. Capitalismo e Cidadania em propostas curriculares de História. In: *Anais do 2º Encontro de Perspectivas do Ensino de História*. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1997.
- BRZEZINSKI, I. *LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam*. São Paulo: Cortez, 1998.
- BRZEZINSKI, I. Notas sobre currículo na formação de professores: teoria e prática. In: SERBINO R. et al (orgs.). *Formação de professores – seminários e debates*. São Paulo: Fundação Ed. Unesp, 1998.
- BOUTINET, J.P. *Antropologia do projeto*. 5ª edição. Porto Alegre: ARTEMED, 2002.
- BRASIL - MEC. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde* (vol.9). Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL - MEC. Secretaria de Educação Fundamental. Introdução. In: *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL - MEC. Tema Transversal Meio Ambiente. In: *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL - MEC. *Parâmetros em ação: análise e perspectivas*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- CAPRA, F. *As conexões ocultas*. São Paulo: Ed. Cultrix, 2003.

- CARLES, F.; JESÚS, C. El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos: estudio de ocho casos. In: *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 47-73, 2002.
- CARR, W. *Una teoría para la educación - hacia una investigación educativa crítica*. Madrid: Ed. Morata, 1996.
- CARVALHO, A.M.P.; PEREZ, D.G. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2001.
- CASTRO, A.D. ; CARVALHO, A.M.P. (orgs.) *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- COHRAN-SMITH ; LITTLE. *Dentro/Fuera – Enseñantes que investigan*. Madrid: Ediciones Akal, S.A., 2002.
- COMPIANI, M.; PASCHOALE, C. Geologia como forma de conhecimento sintético e histórico sobre o planeta e sua adequação ao ensino de ciências In: SIMPOSIO SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA 6, Tenerife-Espanha. *Anais...* Universidade de la Laguna, Tenerife, 1990, p.21-33.
- COMPIANI, M. A relevância das atividades de campo no ensino de geologia na formação de professores de ciências. *Cadernos do IG/UNICAMP*, Campinas, v.1,n.2, 1991, p2-25.
- COMPIANI, M.; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Madrid, v.1, n.2, 1993, p.90-98.
- COMPIANI, M.; GONÇALVES, P.W.; ESTRADA, T.M. Elaboração de recursos didáticos a partir de imagens de sensores remotos sobre questões ambientais da região de Campinas. *Relatório técnico-científico*, processo FAPESP n. 1165/94. Área de Educação Aplicada às Geociências, IG/UNICAMP, 1996, 10p.
- COMPIANI, M. et al. Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental – em busca de diretrizes. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, n. extra, 1997, p.23-24.
- COMPIANI, M. Reflexiones y resultados parciales del convenio de colaboración universidad/escuela pública para la formación permanente de profesores en ejercicio con temas de geociencias. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Girona, v.7, n.1, 1999, p.38-46.

- COMPIANI, M. et al. Geociências e a formação continuada de professores em exercício no ensino fundamental: reflexões. In: *Pro - Posições*, vol.11, n. 1 (31), Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 2000.
- COMPIANI, M. Formación de profesores, profesionales críticos y la enseñanza de las geociencias frente a los desafíos socio ambientales. In: *Jornadas Nacionales de Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 3, Memorias*, Caracas, CENAMEC, 2001, p.3-28.
- COMPIANI, M. et al. Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental. *Relatório científico final*, Processo: FAPESP-96/2566-4. Depto. de Geociências Aplicadas ao Ensino, IG/UNICAMP, 286pp e relatórios científicos individuais de cada professora, 2001.
- COMPIANI, M. et al. Parceria entre universidade e escola pública para a formação continuada de professores do ensino fundamental com temas de Geociências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), 3, Atibaia-SP, 2001. Anais, CD-ROM, Atibaia, ABRAPEC, 2001, 12pp.
- COMPIANI, M. Projeto geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental: reflexões e resultados finais. *Zona Próxima n. 3*, 2002, págs. 26-49.
- COMPIANI, M. Ensaio de interdisciplinaridade no ensino fundamental com geologia e geociências. In: PONTUSCHKA, N.N.; OLIVEIRA, A. U. (orgs) *Geografia em Perspectiva*. São Paulo: ed. Contexto, 2002, pp. 175-188.
- COMPIANI, M. *Geociências no ensino fundamental e a formação de professores: o papel dos trabalhos de campo*. Tese de Livre Docência. Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2003.
- CONTRERAS, J. *La autonomía del profesorado*. Madrid: Ed. Morata, 1997.
- CORTELA, M.S. *A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos*. São Paulo: Ed. Cortez, 1998.
- DIAZ, J. E. La integración de la teoría con la práctica en la formación inicial de profesorado. In: Alambique 47 – Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento biológico y geológico*. Barcelona-España, enero 2006.
- DINIZ-PEREIRA, J.E.; ZEICHNER, K.M. (orgs.). *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

- DELGADO, C. J. Complexidade e educação ambiental. In: GARCIA, R.L. (org.). *Método; métodos; contramétodo*. São Paulo: Cortez, 2003.
- DEMO, P. *Pesquisa: princípio científico e educativo*. São Paulo: Cortez, 1991.
- DEMO, P. *Pesquisa e construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. São Paulo: Autores Associados, 1996.
- DOMINGOS, A.; BARRADAS, H.; RAINHA, H. NEVES, I. (orgs.) *A teoria de Bernstein em sociologia da educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.
- DOMINGUES, I. (org.). *Conhecimento e transdisciplinaridade*. Belo Horizonte: Editora UFMG; IEAT, 2001.
- DOXSEY, J. R. O dilema da educação ambiental e de seus educadores nas Sociedades em transição. In: FAUNDEZ, A. (org). *Educação, desenvolvimento e cultura*. São Paulo: Cortez, 1994.
- ELLIOTT, J. *La investigación-acción en educación*. Madrid: Ed. Morata, 1994.
- ELLIOTT, J. *The curriculum experiment: meeting the challenge of social change*. Buckingham, Open University Press, 1998.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 12^a ed., 1983.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, L.C. *Ciclos, seriação e avaliação: confronto de lógicas*. São Paulo: Moderna, 2003.
- FRODMAN, R. O raciocínio geológico: a Geologia como ciência interpretativa e histórica. In: *GSA Bulletin*, v.107, n.8, 1995, p.960-968.
- GALIAZZI, M. C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciência*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- GARRIDO, E. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, A.D. ; CARVALHO, A.M.P. (orgs.) *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- GALLO, S. Transversalidade e educação: pensando uma educação não disciplinar. In: ALVES, N.; GARCIA, R (orgs.) *O sentido da escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- GARCIA, E. La interacción con el medio en relación con la investigación en la escuela. In: *Investigación en la Escuela*, Sevilla, n.1, 1987, pp.57-62.

- GERALDI, C.; FIORENTINI, D. e PEREIRA, E. (orgs). *Cartografias do Trabalho Docente*. Campinas. Mercado das Letras, 1998.
- GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 5ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2001.
- GIROUX, H. *Teoria crítica e resistência em educação: para além das teorias da reprodução*. Petrópolis: Vozes, 1986.
- GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. Campinas: Papirus, 1995.
- JACOBI, P. Educação para a cidadania: participação e co- responsabilidade. In: *Debates Socioambientais*, n.7, 1997.
- JACOBI, P. O desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa – Revista da FEUSP*. São Paulo. V.31, n. 2, maio/agosto, 2005.
- KINCHELOE, J.L. *A formação do professor como compromisso político*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.
- LEFF, E. Pensar a complexidade ambiental. In: LEFF, E. (org.) *A complexidade ambiental*. São Paulo: Cortez, 2003.
- LAYRARGUES, P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, C.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Orgs.) *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIMA, G. F. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, C.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Orgs.) *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LOUREIRO, C.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Orgs.) *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2000.
- LOUREIRO, C. *Trajetórias e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.
- LÜCK, H. *Metodologia de projetos: uma ferramenta de planejamento e gestão*. Petrópolis: Vozes, 2003.
- LÜDKE, M. A pesquisa na formação do professor. In: FAZENDA, I.C.A (org.) *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papirus, 1995.

- LÜDKE, M. (et al). *O professor e a pesquisa*. Série Prática Pedagógica. Campinas-SP: Papirus, 2001.
- MACHADO, N. *Cidadania e educação*. São Paulo: Ed. Escrituras, 1997.
- MARCOTE, P. y SUÀREZ, P. Planteamiento de un marco teórico de la educación ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol.4, n. 1, 2005.
- MARQUES, M. A construção do projeto político-pedagógico da escola e a identidade do educador. In: *Espaços da Escola*. Livraria Unijuí Editora - Universidade de Ijuí. Ano 1, n.1, 1991.
- McKERNAN, J. *Investigación-acción y currículo – métodos y recursos para profesionales reflexivos*. 2ª ed. Madrid: Ediciones Morata, 2001.
- MEDIANO, Z. A formação profissional de professores em serviço. In: Série documentos n.1 – *VIII ENDIPE: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Florianópolis, 1996.
- MEMBIELA, P. Investigación-acción en el desarrollo de proyectos curriculares innovadores de ciencias. In: *Enseñanza de las ciencias*, 20 (3), 443-450, 2002.
- MENEZES, L. C. Professores: formação e profissão. *Coleção formação de professores*. Campinas: Autores associados & São Paulo: NUPES, 1996.
- MORENO, M. Temas transversais: um ensino para o futuro. In: MORENO, M. *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. São Paulo: Ática, 1997.
- MORIN, E. Da necessidade de um pensamento complexo. In: Martins e Silva (orgs.) *Para navegar no séc. XXI*. Porto Alegre: Sulina/EDIPUCRS, 1999.
- MORIN, E. *Sete saberes necessários para a educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2002.
- MORIN, E. Articular os saberes. In: ALVES, N. e GARCIA, R (orgs.) *O sentido da escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- NONATO, A. O currículo como elemento de organização do processo educacional. *Revista Estudos* (Goiânia, UGC), v.14, n.3/4, jul./dez., 1987, p.87-92.
- NOVO, E.M. *Sensoriamento remoto, princípios e aplicações*. São Paulo: Edgar Blucher, 1989.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In. NÓVOA, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

- OLIVEIRA, M. et al. *Diagnóstico Ambiental para o Manejo Sustentável do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira e Áreas Vizinhas do Município de Guarulhos*. Universidade de Guarulhos. Guarulhos-SP, 2005. 109p.
- PASCHOALE, C. *Geologia como Semiótica da Natureza*. São Paulo: PUC-SP, Dissertação de Mestrado, 138 p., 1989.
- PENIN, S. Didática e cultura: o ensino comprometido com o social e a contemporaneidade. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A M P (orgs.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- PENIN, S.; VIEIRA, S. Refletindo sobre a função social da escola. In: VIEIRA, S. (org.). *Gestão da escola: desafios a enfrentar*. Rio de Janeiro: D.P.& A., 2002.
- PIMENTA, S.G. Para uma agenda de pesquisas em Didática: velhos e novos temas. *Texto apresentado no GT Didática/ANPED*, 2000. (http://sites.uol.com.br/s_monteiro/anped)
- PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 2ª ed. São Paulo, 2002.
- PINTO, J.B. A pesquisa-ação como prática social. In: *Contexto & Educação*. Universidade de Ijuí, Ano 1, n. 2, 1986.
- PENTEADO, H.D. *Metodologia do ensino de História e Geografia*. São Paulo: Ed. Cortez, 1993.
- PENTEADO, H. D. *Meio ambiente e formação dos professores*. São Paulo: Ed. Cortez, 1994.
- PENTEADO, H.D. Pedagogia da comunicação: sujeitos comunicantes. In: PENTEADO, H.D. (org.). *Pedagogia da Comunicação: teorias e práticas*. São Paulo: Ed. Cortez, 1998.
- PENTEADO, H. D. *Comunicação escolar: uma metodologia de ensino*. São Paulo, Ed. Salesiana, 2002.
- PEREZ-GOMES, A. O pensamento prático dos professores. In: NÓVOA, A. (org). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.
- PONTUSCKA N. N. et al. Estudo do meio como trabalho integrador das práticas de ensino. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, (70): 45-52, 1992.
- POTAPOVA, M.S. Geologia como uma ciência da natureza. In *Interaction of the sciences in the study of the Earth*. Moscou: Progress Publishes, 1968.
- REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1994.

- ROSA, M.F.P.S.; SCHNETZLER, R.P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. *Ciência e Educação / Programa de pós-graduação em Educação para a Ciência – V.1*. Bauru: Faculdade de Ciências, UNESP, 1995.
- SACRISTÁN, J. *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata, 1991.
- SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 1987.
- SANTOS, B. S. *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- SANTOS, M. *Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico científico informacional*. São Paulo: Hucitec, 1994.
- SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SANTOS, V. M. O uso escolar das imagens de satélite: socialização da ciência e tecnologia espacial. In: PENTEADO, H.D. (org) *Pedagogia da Comunicação: teorias e práticas*. São Paulo: Ed. Cortez, 1998.
- SANTOS, V. M. *Escola, cidadania e novas tecnologias: o sensoriamento remoto no ensino*. São Paulo: Ed. Paulinas, 2002.
- SANTOS, V. M.; COMPIANI, M. Formación de profesores: el uso integrado de recursos de percepción remota y trabajos de campo en el desarrollo de proyectos escolares de educación ambiental - el caso de Guarulhos-SP - Brasil. In: XIII SIMPOSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA. *Documentos*. 2004, Alicante-Espanha, 2004, pp. 234-239.
- SANTOS, C.; COMPIANI, M. Trabajo de campo en geomorfología y la cognición del medio ambiente. In: SIMPOSIO SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA, 10, Mallorca. *Documentos*, Mallorca: AEPECT, 1998.
- SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 12ª edição. São Paulo: Cortez, 1986.
- SCHERER-WARREN, I. *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais*. São Paulo: Ed. Cortez, 1995.
- SCHON, D. A. *La formación de profesionales reflexivos - hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Ed. Paidós, 1992.
- SCHON, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- SEGURA, D.B. *Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica*. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

- SEVILLA, B. S. *Investigar la ciudad: proyectos de investigación participativa en la escuela*. Buenos Aires-Argentina: Aique Grupo Editor S.A., 2001.
- SNYDERS, G. *Escola, classe e luta de classes*. 2^a ed. Lisboa: Moraes Editores, 1981.
- SORRENTINO, M. *Educação ambiental e universidade: um estudo de caso*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação/USP, 1995.
- SORRENTINO, M; TRAJBER, R. et al. Educação ambiental como política pública. *Educação e Pesquisa – Revista da FEUSP*. São Paulo. V.31, n. 2, maio/agosto, 2005.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1985.
- ZABALLA, A. *Enfoque globalizador e pensamento complexo*. Porto Alegre: ARTEMED, 2002.
- ZEICHNER, K. O professor como profissional reflexivo. *Cadernos de Pedagogia*. n.220, 44-49, 1992.
- ZEICHNER, K. Novos caminhos para o practicum: Uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, A. (coord.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- ZEICHNER, K. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M.T.; ZACCUR, E. (orgs). *Professora pesquisadora uma práxis em construção*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

ANEXOS

AVALIAÇÕES E RELATÓRIOS DE PROFESSORES PARTICIPANTES



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO GUARULHOS NORTE
E.E. FRANCISCO MILTON DE ANDRADE
RUA 115, n. 30 – PARQUE CONTINENTAL III – GUARULHOS-SP

Avaliação do Projeto

Concluimos que esse trabalho foi muito importante para a formação dos alunos como cidadãos conscientes em relação ao meio ambiente, não só em relação à microbacia, mas de uma forma geral. Eles puderam entender a ligação entre as partes que formam o lugar onde vivem (a microbacia da Laranja Azeda, a região do Cabuçu, o município de Guarulhos e a região metropolitana de São Paulo). O trabalho trouxe a possibilidade de conhecer melhor o bairro onde vivemos, os problemas sócio ambientais e a cultura, e também o relacionamento com os alunos, o trabalho interdisciplinar e a possibilidade de desenvolver metodologias com o uso de materiais diversificados. Por se tratar de um trabalho realizado no bairro onde vivem, os alunos foram aos poucos se envolvendo com o projeto, opinando, contando histórias, fazendo comparações, analisando os problemas e buscando soluções possíveis ao alcance dos alunos como, por exemplo, conscientizar a população sobre os problemas de desmatamento, construções irregulares, lixo, canalização e tratamento do esgoto, e sobre a importância da limpeza e recuperação do córrego e de maior fiscalização por parte da Prefeitura, para evitar que mais casas sejam construídas nos morros e ainda, que os cortes nos morros sejam feitos sem risco as moradias. Quando os alunos opinam em atividades que querem fazer e o assunto está relacionado diretamente com a sua vivência eles ficam mais interessados com o trabalho. Com as saídas a campo pudemos avaliar o conhecimento dos alunos do ponto de vista científico. Essas saídas foram indispensáveis para a organização e realização das atividades, pois durante o trajeto pela microbacia os alunos faziam colocações de fatos que haviam ocorrido no local e comparações com outras regiões, além de fazer comentários sobre suas famílias e vivências na região.

O trabalho em equipe também foi incentivado nessas ocasiões, já que por várias vezes foram propostas atividades de grupo ou em duplas contribuindo para uma integração ainda maior entre os alunos. A nosso ver, quando se trabalham temas relacionados diretamente com o cotidiano dos alunos percebe-se um interesse maior por parte destes. Quando utilizamos os mapas e a foto aérea da região, por exemplo, os alunos foram capazes de localizar suas residências e as de colegas, áreas utilizadas para lazer e ruas conhecidas. Posteriormente, eles puderam localizar o lugar onde moram e estudam no mapa do município e sua localização nas imagens de satélite. Este tipo de abordagem ainda proporcionou aos alunos uma aprendizagem diferenciada e crítica, pois eles tiveram outra visão do local onde vivem e moram. A conscientização sobre os problemas do meio ambiente não deve ser um assunto imposto, mas deve-se trabalhar o interesse dos alunos em conhecer as principais características da região em que vivem, como se relacionam com o local, incluindo não só o espaço físico, mas também a comunidade como um todo, as características da população e o histórico da região para melhor entender como se deu a ocupação, os problemas levantados e como administra-los. De acordo com os PCNs "ao problematizar as relações sociais com a natureza, ressalta-se a importância de que os alunos venham a entender a dimensão local como uma materialização dessas relações". (1998:213)

Professoras: Ana Paula e Fernanda



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO GUARULHOS NORTE
EE RECREIO SÃO JORGE II
RUA ITORORÓ, S/Nº - RECREIO SÃO JORGE - GUARULHOS - SP

Avaliação do curso

ESTUDO DA MICRO BACIA SENSORIAMENTO REMOTO IMAGEM SATÉLITE – SIG

Nós, professores da escola E.E. Recreio São Jorge II, consideramos que o curso foi de grande importância para enriquecer o nosso curriculum profissional.

Conseguimos desenvolver melhor as nossas metodologias sanarmos dúvidas com relação a alguns instrumentos como pesquisa de campo, foto aérea que podemos introduzi-los em aulas para aprofundar os temas abordados.

“Ampliei meus conhecimentos com os temas abordados na minha especialidade consegui me desempenhar melhor com relação ao SIG, imagens via satélite, foto aérea isso correlacionados aos estudos dos meios, já na reprodução de mapas, desempenhei melhor com os alunos uma leitura ampla e significativa”
Profª. Claudionor Alves - Geografia.

“ Foi muito interessante participar deste Projeto, porque veio enriquecer o meu trabalho com os alunos, em séries multiseriadas, experiência nova e desafiadora.

A pesquisa de campo estimulante para os alunos e para mim também, pois apesar de eles já conhecerem a região, ficaram espantados com tanta riqueza do lugar, isso porque eles começaram a perceber com outros olhos ou seja deixaram de depreciar a região e sim dar valor e tentar preservar o que ainda resta” Profª Zélia Aparecida da Silva – Ciências Biológicas

Anita Ferreira RG: 17.698.774

Claudionor Alves RG: 24.889.621

Iara de Oliveira Borges RG: 20.369.462

Roberto Tadeu Batista Souza RG: 14.184.591

Zélia Aparecida da Silva RG: 7.908.001



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO GUARULHOS NORTE
E.E. RECREIO SÃO JORGE II
RUA ITORORÓ, S/N – RECREIO SÃO JORGE – GUARULHOS-SP

AVALIAÇÃO DO PROJETO

“Este projeto formou um novo perfil de aluno e professor. Permitiu que os professores trabalhassem unidos a partir de uma temática única, de forma adequada as suas disciplinas específicas e, simultaneamente, de forma interdisciplinar, visando construir propostas metodológicas. Os nossos alunos estavam acostumados a estudar somente com livros didáticos, que muitas vezes não condizem com a realidade local. Os trabalhos de campo foram estimulantes para os alunos, pois apesar de já conhecerem a região, ficaram espantados com tanta riqueza do lugar, isto porque eles começaram a perceber a realidade com outros olhos, ou seja, deixaram de depreciar a região e passaram a valorizá-la para tentar preservar o que ainda resta. Ao estudarem a partir da vivência, da percepção dos acontecimentos do bairro, da repercussão sofrida no meio ambiente, com debates no grupo, o aprendizado dos alunos teve mais fundamento e coerência. Com esta nova proposta de estudo notamos que houve um intercâmbio entre os alunos do projeto (turma multiseriada) e destes com os demais alunos da escola, os quais ficaram curiosos e interessados em fazer parte desta forma diferenciada de aula. O grupo de alunos passou a se conhecer melhor e a respeitar as diferenças e dificuldades de cada um, resultando numa união impressionante e necessária para o êxito do projeto da escola”.

Professores: Iara, Claudionor, Anita, Roberto e Zélia.



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO GUARULHOS NORTE
E.E. BOM PASTOR
RUA FELIPE M. RUBIO, 798 – RECREIO SÃO JORGE – GUARULHOS-SP.....

Avaliação do Projeto

“O projeto desenvolvido “Ciência em Ação” nos proporcionou a descoberta e possibilidade de compreensão de um mundo amplo que muitas vezes passava despercebido por todos nós, educandos e educadores, tão próximo da nossa realidade. Isto foi possível através das excursões, da pesquisa de campo no estudo da microbacia do Recreio São Jorge. A maneira com que o projeto foi conduzido, em forma de circuito de aprendizagem com os alunos, nos proporcionou satisfação didática. Houve organização, liderança, participação, motivação de maneira que a mobilização foi diferente da rotina escolar.

Neste projeto pudemos investir numa mudança de mentalidade, conscientizando os alunos da necessidade de adotar novos pontos de vista e posturas diante dos problemas estudados. O ensino integrado contribuiu para o desenvolvimento humano, favorecendo a construção do conhecimento. Essa construção traz a emancipação da comunidade dentro dos fatores éticos e morais. As excursões feitas através das pesquisas de campo trouxeram uma grande interação entre os alunos e a comunidade,, e a participação desta nessa atividade foi o ponto chave na construção da ética local, que é a busca da preservação da microbacia do Recreio São Jorge”.

Professores: Ivânia, Patrícia, Luana e José Carlos



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO GUARULHOS NORTE
E.E. MARIA HELENA FARIA LIMA E CUNHA
ESTRADA DO CABUÇU, 8000 – CABUÇU – GUARULHOS-SP

AVALIAÇÃO DO PROJETO

Penso que este curso foi de grande importância, pois trouxe para nós professores novos conceitos e metodologias sobre meio ambiente. O assunto meio ambiente é muito trabalhado na escola. Sobre água, por exemplo, falamos todos os dias, mas confesso que nunca antes parei para pensar sobre as microbacias e sua importância. Foi também muito importante aprender sobre o sensoriamento remoto, conhecer uma foto aérea da região de onde se está, as imagens de satélite. Eu pensava que era coisa de cientista. Hoje vejo a previsão do tempo na televisão com muito mais importância. O sensoriamento remoto ajudou o aluno a se localizar e a valorizar o local onde vive e, principalmente, valorizar os recursos naturais. O projeto foi muito importante para a nossa escola e trouxe mudanças interessantes no comportamento dos alunos. Os materiais utilizados (mapas, fotos aéreas e imagens de satélite) e as interpretações que delas podem ser feitas, deixou os alunos interessados, e as vezes deslumbrados, por conseguir localizar o local onde moram numa imagem que muitas vezes parece não dizer nada. Muitos alunos da periferia têm vergonha do local onde moram, e com a interpretação das imagens conseguiram perceber a importância da sua região, localizada ao lado da metrópole, onde o verde é tão escasso e que eles têm sobrando na porta de casa. Hoje percebemos que os alunos valorizam muito mais este lugar. Após as novas lições sobre meio ambiente, preservação, utilização de sensoriamento remoto e estudo da microbacia, os alunos mostraram novas preocupações com o bairro. Hoje eles são muito mais observadores do relevo da região, se importam com áreas desmatadas, com água poluída e principalmente com o lixo jogado em locais proibidos, e trazem constantemente informações sobre esses assuntos para nós professores.

Acho que os assuntos tratados no curso e os materiais a nós fornecidos permitiram o desenvolvimento de bons projetos para os nossos alunos, inclusive para os próximos anos, mostrando que é possível criar novas metodologias para trabalhar o assunto na sala de aula. É muito gratificante participar de cursos que tragam aperfeiçoamento aos nossos conhecimentos e, sobretudo, ministrados por professores prestativos que nos auxiliam até hoje no desenvolvimento do projeto escolar".

Professor Jose Carlos de Jesus

RELATÓRIO SOBRE A AVALIAÇÃO DO CURSO “EDUCAÇÃO,
MEIO AMBIENTE E CIDADANIA: DESENVOLVIMENTO DE
PROJETOS ESCOLARES DE EDUCAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL COM
O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO E TRABALHOS DE CAMPO
PARA O ESTUDO DO MEIO AMBIENTE E EXERCÍCIO DA
CIDADANIA”

Ana Paula Nogueira Marques
E. E. “Francisco Milton de Andrade”

Ao iniciar o trabalho¹ proposto pelo curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação sócio-ambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania”, sob orientação da Doutoranda Vânia Maria Nunes dos Santos, o projeto da escola estadual “Francisco Milton de Andrade” foi elaborado de acordo com os objetivos de formação de cidadãos conscientes e integrados com o meio ambiente. Os mapas e a foto aérea da região da microbacia da Laranja Azeda, as imagens de satélite e mapas do município, materiais fornecidos pelos docentes e instrutores do referido curso², que também sugeriram atividades a serem desenvolvidas, serviram de base para a criação das metodologias a serem aplicadas com os alunos no estudo da região.

Com as saídas de campo, pudemos avaliar o conhecimento dos alunos do ponto de vista científico. Essas saídas foram indispensáveis para a organização e realização das atividades, pois, durante o trajeto pela microbacia, os alunos faziam colocações de fatos que haviam ocorrido no local e comparações com outras regiões, além de fazer comentários sobre suas famílias e vivência na região. O trabalho em equipe também foi incentivado nessas ocasiões, já que por várias vezes foram propostas atividades em grupo ou em duplas, contribuindo para uma integração ainda maior entre os alunos.

Ao nosso ver, quando se trabalham temas relacionados diretamente com o cotidiano dos alunos, percebe-se um interesse maior por parte destes. Quando utilizamos os mapas e a foto aérea da região, por exemplo, os alunos foram capazes de localizar suas residências e as de colegas, áreas utilizadas para lazer e ruas conhecidas. Posteriormente, eles puderam localizar a região onde moram e estudam no mapa do município e sua localização nas imagens de satélite. Esse tipo de abordagem ainda proporcionou aos alunos uma aprendizagem diferenciada e crítica, pois eles tiveram outra visão do local onde vivem e moram. Relatos de alguns alunos corroboram essa impressão:

“Eu vi nessa pesquisa muitos e muitos lixos. Eu vi garrafas de coca-cola. Lá tinha muitas caixas de leite vazias, muitos papéis, flores de plástico, vasilhas, eu acho tudo isso uma pouca vergonha. Todas essas coisas vieram de muitas pessoas. Se não jogarmos lixo não ia haver poluição.”

“Mas eu gostaria que tivesse flores limpas, água limpa e não coisas sujas e fedorentas.”

“Nós não devemos jogar lixo nos córregos nem nas ruas nem em lugar nenhum, mas sim no lixo.”

“E o córrego sendo assim poluído, nós também poluímos o Rio Tietê, porque esse córrego vai para o rio Cabuçu que vai para o Rio Tietê.”

“Esse córrego era para gente nadar, brincar e não jogar lixo nele.”

¹ Este trabalho contou com minha participação na área de Ciências e da professora Fernanda Regina das Graças de Carvalho, da área de Educação Artística.

² Docentes e instrutores do curso: Prof. Dr. Maurício Compiani (UNICAMP), Prof. Dr. Antônio Manuel dos Santos (UNG), Eng^o Cartógrafo Paulo César Gurgel de Albuquerque (INPE), Eng^o Civil Plínio Tomáz (SAAE).

Sob nossa orientação, os alunos ainda fizeram um mapeamento sócio-ambiental da região e montaram jogos. Embora trabalhássemos em um grupo pequeno, de 11 alunos de 6ª e 7ª séries, algumas atividades, como a instalação que representava a região da microbacia e que ficou exposta na escola e jogos relacionados ao tema e utilizados com todas as classes, envolveram toda a escola e comunidade, já que, durante as saídas de campo, pudemos contar com a participação de mães de alunos e moradores da região, que nos questionavam sobre o tipo de trabalho que estava sendo feito.

A construção de uma área rural e sua posterior urbanização em forma de maquete confeccionada pelos alunos possibilitou que eles entendessem, na prática, como se deu a ocupação da região da microbacia, como se pode perceber no exemplo a seguir:

"Eu senti ao fazer a maquete uma alegria muito grande, pois eu achei que ali, no nosso bairro poderia ser igual ou até melhor do que o trabalho da maquete. Ela ficou como um lugar encantado, cheio de árvores, plantas, rios limpos, com peixes, tudo de bom.

Eu senti quando estava desmanchando a maquete, muita tristeza, porque eu imaginei que o meu bairro poderia ser igual a maquete, e, ele teve que ser destruído para ser construídas casas, fábricas etc., hoje era para ele ser lindo.

Eu senti uma coisa ruim, uma tristeza, pois aquele lugar lindo, como um sonho, foi destruído e transformado em um lugar que hoje é um lugar poluído, sujo, etc".

Ao nosso ver, o curso foi muito bom, pois, além dos conhecimentos explicados de forma clara e passados pelos docentes e instrutores, nossas aulas se tornaram mais ricas, com a possibilidade de um trabalho interdisciplinar. O material didático fornecido também possibilitou a execução das atividades propostas pelos organizadores e criação de novas metodologias e material didático específico da região. Além disso, a microbacia, sendo uma área natural, sofre constantes mudanças, o que possibilita uma continuidade no trabalho, com o aproveitamento dos materiais e metodologias já adotados e a possibilidade de criação de novos materiais e metodologias para a possível comparação com o que já foi feito.

**Curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania:
desenvolvimento de projetos escolares socioambiental
com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo
para o meio ambiente e exercício da cidadania”.**

Questões para reflexão

Ana Paula Nogueira Marques
Guarulhos, 2004

- 1) Qual a contribuição do trabalho de campo para o desenvolvimento do projeto da sua escola?

No nosso projeto o trabalho de campo foi um recurso didático indispensável para obtermos uma boa compreensão e integração dos alunos com o ambiente da microbacia. Nossa escola não tem espaços físicos como laboratório, biblioteca e sala de vídeo para realização de aulas diversificadas, muitos alunos não possuem condições financeiras para compra de certos materiais e muitas vezes precisamos improvisar os recursos. O trabalho de campo é uma atividade de custo baixo, no nosso caso só pedimos para os alunos levarem papel e caneta para anotações e saco de lixo e luvas para coleta de algum material para montagem da instalação. Nós levamos a máquina fotográfica, o mapa das ruas e a foto aérea. Além disso, por ser o bairro onde vivem, desperta maior interesse dos alunos porque podem contar histórias do local, conversar com seus pais e vizinhos.

- 2) Qual a contribuição da foto aérea/imagem de satélite para o desenvolvimento do projeto da sua escola?

Percebemos que mesmo os alunos tendo um conhecimento do local, com as imagens, fotos e mapas puderam ter uma visão diferente da região. Antes eles comentavam onde moravam seus amigos, parentes e suas casas. Depois do trabalho de campo, com o uso das imagens, mapas, foto aérea e fotos fizeram comparações da área atual e as imagens, observaram as alterações de quando foi feito para hoje e que os mapas revelam ruas que na realidade não poderão existir na forma como está. Como por exemplo, no mapa a Avenida H, que fica na margem do córrego, vai até a estrada do Cabucu, mas na realidade não é assim, os moradores invadiram a área destinada para construção da avenida, as casas estão localizadas praticamente dentro do córrego.

Áreas que na foto são de mata, hoje estão desmatadas e a quantidade de casas aumentou.

- 3) Como estes recursos/atividades (foto aérea, imagem de satélite, trabalhos de campo) estão sendo trabalhados com os alunos no desenvolvimento do projeto escolar?

Primeiramente apenas comentamos que íamos fazer um trabalho sobre uma determinada região do bairro onde tem um córrego chamado Laranja Azeda. Os alunos solicitaram uma visita ao córrego, na nossa saída pedimos que observassem o percurso, o relevo da região (a escola fica próxima ao divisor de águas, portanto descíamos), anotassem o que viam, as casas, ruas, a vegetação, a poluição, o córrego, etc. Durante o trabalho eles foram comentando, contando histórias, tirando fotos e fazendo localizações no mapa.

Na escola, quando voltamos, conversamos sobre o que viram, o que sentiram, o que eles acharam da situação. Com base nessa saída montaram uma instalação, um questionário e entrevistaram os moradores que na opinião deles não mostraram interesse.

Com o envolvimento dos alunos no trabalho, o comentário dos alunos foi mudando, não mais se preocupavam em saber onde eram as casas das pessoas conhecidas, reparavam nas construções, poluição e erosão da microbacia.

Nós direcionamos as atividades, mas procuramos deixar que eles percebessem, questionassem e procurassem soluções para os problemas.

Usamos as imagens de satélite, a foto aérea e os mapas juntamente com as fotos do projeto do SAAE de 2002 realizado na escola, fotos cedidas por um aluno e fotos

atuais. No começo entregamos o mapa para eles localizarem a escola, as ruas que eles conheciam e aquelas onde haviam sido feitas as entrevistas do questionário. Na foto aérea sugerimos que localizassem suas casas e aquelas que eles haviam visto em destaque na microbacia fazendo comparações com o que era na época da foto e atualmente. Procuramos introduzir os mapas usando escalas, partindo da escola, para o bairro, município e o estado, sempre fazendo comparações entre área de alta ou baixa densidade e as imagens de satélites e localização da região estudada no projeto.

4) Como as diferentes disciplinas têm contribuído no desenvolvimento das atividades didático pedagógicas referentes ao projeto escolar?

Os alunos já trazem um bom conhecimento sobre meio ambiente, erosão e água, só que quando questionados apresentam dificuldades em se expressar.

Procurei primeiro levá-los à região da microbacia. Pedi que observassem e conforme eles faziam seus comentários eu ia anotando para posteriormente montar as atividades como jogos, roteiros para próximas saídas e textos explicativos. Eles foram fazendo anotações e quando falavam sobre o que viam, como por exemplo, uma casa que desbarrancou o quintal, eu questionava por que aquilo havia acontecido. Eles iam falando e mostrando seus conhecimentos conforme caminhavam.

A cada saída ou trabalho realizado eu pedia um relatório e procurava enriquecer os conhecimentos na disciplina de ciências mais de uma forma que eles percebessem que o assunto não era novo, só precisam mudar a forma de observar e ter uma visão mais crítica da situação.

Conceitos como erosão, tipos de solo, assoreamento, saneamento básico, ciclo da água entre outros, procurei trabalhar usando textos explicativos, o software Aqua Venture, a música Planeta Água de Guilherme Arantes, mapas cedidos pela equipe organizadora do projeto, mapa retirado da lista telefônica com nomes de ruas, imagens de satélite, experiências, montagem de uma maquete de zona rural e depois urbana, jogos e fotos antigas e atuais.

5) Como os alunos estão respondendo/compreendendo este processo(a realização de trabalhos de campo, o uso de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite no desenvolvimento do projeto escolar)? Que produtos estão gerando? Que soluções estão propondo para os problemas estudados?

Estou percebendo que a visão deles sobre a situação em que se encontra a microbacia está mudando, antes casas nos morros, lixo no córrego e erosão, faziam parte da paisagem, hoje tornaram-se problemas. Eles comentam o que poderia ser feito para melhorar a situação como, por exemplo, conscientizar sobre os problemas do desmatamento, construções irregulares, lixo, canalização e tratamento do esgoto, reflorestamento das áreas sem residências, limpeza e recuperação do córrego e maior fiscalização por parte da prefeitura evitando que mais casas fossem construídas nos morros ou que cortes no morro fossem feitos oferecendo risco às residências situadas na parte de cima desses morros. Não ficar apenas esperando que as autoridades resolvam agir, mas saber reivindicar juntamente aos órgãos competentes seus direitos.

A cada saída ou trabalho os relatórios feitos por eles nos ajudou a verificar o aproveitamento dos alunos e nos fornece condições de avaliar nosso trabalho. A música foi avaliada através de desenho, relatórios escritos, o software foi avaliado durante o jogo porque para mudar de fase era preciso completar todo o ciclo e responder algumas

**Curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania:
desenvolvimento de projetos escolares socioambiental
com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de
campo para o meio ambiente e exercício da cidadania”.**

Fernanda Regina das Graças de Carvalho
Guarulhos, 2004

Curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania.

Questões para reflexão

1) Qual a contribuição do trabalho de campo para o desenvolvimento do projeto da sua escola?

R: O trabalho de campo tornou-se uma metodologia importante para o estudo do meio, pois favorece uma nova interpretação da realidade local. O simples fato de sair da escola e “direcionar o olhar” para os problemas socioambientais estimula o educando para as práticas sociais.

Poderíamos dizer que o trabalho de campo fomenta o exercício da cidadania.

2) Qual a contribuição da foto aérea / imagem de satélite para o desenvolvimento do projeto da sua escola?

R: Os recursos tecnológicos tais como foto-aérea e imagem de satélite geram uma dimensão maior dos problemas socioambientais de um determinado bairro ou região, isto é, o educando passa a perceber que problemas ambientais da comunidade, onde vive, contribuem direta ou indiretamente para a degradação do planeta, ou seja, os alunos se conscientizam, por exemplo, que o córrego “imundo”, que atormenta a vida dos moradores de sua região, faz parte de uma grande bacia hidrográfica e que problemas de seu bairro tornam-se problemas de toda a humanidade.

3) Como estes recursos/atividades (foto aérea, imagem de satélite, trabalhos de campo) estão sendo trabalhados com os alunos no desenvolvimento do projeto escolar?

R: Esses recursos são muito importantes para o monitoramento de uma determinada região, pois permite o acompanhamento da degradação ou da recuperação do meio ambiente.

De posse dessas imagens (foto aérea- satélite) é possível aumentar a conscientização dos nossos jovens quanto a sua atuação política.

Poderíamos enumerar inúmeras possibilidades de trabalhar com essas imagens, desde uma leitura rudimentar e “desinteressada” até um acompanhamento (monitoramento) efetivo ao longo de um determinado tempo.

As imagens são muito importantes para a realização de um projeto escolar de Educação Ambiental, pois o enriquece de muitas informações que contribuem satisfatoriamente na produção de conhecimentos.

Ler uma imagem de satélite e interpretá-la é algo emocionante; localizar numa foto aérea o seu bairro, a sua rua e até mesmo sua casa é uma experiência inesquecível.

Caminhar pelas ruas de seu bairro e “ver o que acontece” é perceber sujeiras ocultas debaixo do tapete e de que algo precisa ser feito.

Uma visão holística da Terra faz com que o educando passe a respeitá-la, pois fazemos parte dela.

4) Como as diferentes disciplinas tem contribuído no desenvolvimento das atividades didático-pedagógicas referentes ao projeto?

R: As diversas disciplinas enriquecem muito o projeto, pois as diferentes áreas propiciam muitas informações e conhecimentos, que trabalhados, fomentam novos conhecimentos.

A disciplina de Português contribue bastante com a leitura de mundo e na produção de textos, principalmente na geração de relatórios de campo.

A área de Geografia traz novas informações sobre o planeta. Artes aumenta a percepção ou a sensibilidade do educando para refletir sobre diversos pontos de temática ambiental.

Enfim, é possível desenvolver um excelente projeto interdisciplinar de Educação Ambiental, ou melhor, só é possível trabalhar Educação Ambiental numa postura interdisciplinar e holística.

5) Como os alunos estão respondendo / compreendendo este processo (a realização de trabalhos de campo, o uso de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite no desenvolvimento do projeto escolar)? Que produtos estão gerando? Que soluções estão propondo para os problemas estudados?

R: Os alunos têm recebido com “bons olhos” todos esses recursos tecnológicos e didáticos. Quando as coisas começam a fazer sentido para ele, notamos uma maior participação e colaboração com o projeto.

Os alunos passam a perceber que o seu conhecimento de mundo, em relação ao bairro ou região, é muito importante para entender os fatos, ou em descobrir as causas de inúmeros problemas socioambientais que “incomodam” ou constroem a todos.

6) Como está acontecendo a construção de conceitos, tais como: meio ambiente, bacia hidrográfica, problema socioambiental, qualidade de vida, cidadania, etc.?

R: Há um princípio pedagógico muito importante: “Só se aprende algo, se há um interesse!”. E a pergunta que fazia sempre para mim era: Como despertar o interesse dos alunos para com os problemas socioambientais e etc.”?

Construir conceitos ou gerar conhecimentos é uma arte. É algo internalizado no ser, é alguma coisa que está ligada ou conectada àquela alma.

O que pude perceber é que não podemos dissociar os termos meio ambiente, cidadania e etc, pois tudo está interligado.

Para alguns alunos, um problema não é ainda “um problema” até quando você, educador, o diga. É justamente aí, neste momento, que ocorre o “despertar” que poderia ser traduzido como construção de conhecimento.

Sabemos que para uma construção é necessário uma base. Percebi que nossos alunos têm uma boa base de conhecimentos ambientais adquiridos pela própria vivência comunitária.

Os conceitos de meio ambiente, bacia hidrográfica, qualidade de vida e cidadania são enriquecidos pelos conhecimentos de todos. E desse Todo cada uma tira uma parte para si, o que acredito ser o momento de crescer em alguns aspectos desses conceitos.

Respondido por: Carlos Luiz Alves

**Curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania:
desenvolvimento de projetos escolares socioambiental
com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de
campo para o meio ambiente e exercício da cidadania”.**

Fernanda Regina das Graças de Carvalho
Guarulhos, 2004

Questões para reflexão:

1 – Qual a contribuição do trabalho de campo para o desenvolvimento do projeto da sua escola?

O trabalho de campo no projeto contribuiu para que os alunos integrantes deste tomassem mais consciência do bairro em que vivem. Ao saírem para o trabalho de campo, logo no início do trajeto, observaram o lixo nas calçadas, erosão, desmoronamento, lixo no córrego e etc, cenas que não eram nenhuma surpresa pois estas imagens já faziam parte de seu dia a dia. Com o decorrer do trajeto, estes mesmos alunos acomodados a esta situação de desleixo deles mesmos e dos moradores do bairro começaram a questionar o porquê daquela situação. Entre eles começaram a buscar soluções.

2 – Qual a contribuição da foto aérea/imagem de satélite para o desenvolvimento do projeto na sua escola?

A foto aérea e a imagem de satélite contribuíram neste projeto para mostrar aos alunos integrantes do projeto que o bairro deles faz parte de um todo, isto é, faz parte do planeta Terra e que se eles não tomarem conta de seu bairro (lixo no lixo, córrego limpo, etc.) este planeta Terra é que sofrerá as consequências.

3 – Como estes recursos/atividades (foto aérea, imagem de satélite, trabalhos de campo) estão sendo trabalhados com os alunos no desenvolvimento do projeto escolar?

Os recursos/atividades, foto aérea, imagem de satélite e trabalho de campo estão sendo trabalhados durante o horário de aula, em uma sala cedida pela escola. Nós (prof. Fernanda e prof. Ana Paula) mostramos a imagem de satélite, explicamos e localizamos (juntamente com os alunos, induzindo-os a perguntas) onde estamos (grande São Paulo, região de Guarulhos, a zona de defesa da Cantareira e o bairro em que moram), o porquê das diferentes cores e etc. Na foto aérea deixamos que eles localizassem a escola, suas casas, o córrego. O trabalho de campo após ser realizado, é feita uma discussão na sala (cedida pela escola) e é feito em seguida um relatório.

4 – Como as diferentes disciplinas têm contribuído no desenvolvimento das atividades didático pedagógicas referentes ao projeto escolar?

Como professora de Artes trabalhei junto com a prof. de Ciências (Ana Paula). As atividades por nós desenvolvidas tiveram como tema principal a criação de metodologias com a finalidade de criarmos alunos conscientes, dispostos a lutar (primeiramente) por um bairro mais limpo. As atividades feitas foram: desenhos com a localização da escola no bairro, a coleta de lixo para a realização da Instalação, o trabalho com música, dando origem a desenhos, a realização de uma linda área verde que depois foi loteada (desmatada, comparação com o seu bairro) e a criação de diversos jogos para serem usados futuramente por esses alunos (integrante do projeto).

5 – Como os alunos estão respondendo / compreendendo este processo (a realização de trabalhos de campo, o uso de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite no desenvolvimento do projeto escolar)? Que produtos estão gerando? Que soluções estão propondo para os problemas estudados?

Os alunos integrantes deste projeto estão entendendo bem o lugar deles com cidadãos do mundo, isto é , não só responsáveis pelo bairro em que vivem mas pelo planeta todo. Através destes recursos eles estão conscientes da importância que possuem para criar um bairro melhor. Estão questionando muito sobre invasões, sobre o lixo jogado no córrego, sobre o esgoto jogado direto na rua e as fossas vazando, enfim sobre coisas que eles nunca haviam percebido. Hoje, com este projeto, estão dispostos a mudar. Querem realizar palestras para a comunidade, para os alunos (primeiramente) de 1ª. à 4ª. série da escola, querem conversar com os moradores de casa em casa, e muitas outras coisas. Eles falam, um pouco , também da culpa dos órgãos públicos, mas pensam mais na comunidade como agente principal para a melhora deste e buscam soluções possíveis ao alcance da população como, por exemplo, conscientização sobre os problemas do desmatamento, construções irregulares, lixo, canalização e tratamento de esgoto, reflorestamento das áreas sem residências, limpeza e recuperação do córrego e maior fiscalização por parte da prefeitura evitando novas construções nos morros e impedir que cortes fossem feitos nos morros oferecendo risco às residências situadas na parte de cima destes morros. Eles entenderam que o lixo jogado no córrego Laranja Azeda vai para o Rio Cabuçu e que depois vai para o Rio Tiête. Entenderam que também são responsáveis pela poluição do Rio Tiête.

6 – Como esta acontecendo a construção de conceitos, tais como: meio ambiente, bacia hidrográfica, problema socioambiental, qualidade de vida, cidadania, etc.

Os conceitos estão sendo criados a partir das atividades realizadas dentro e fora da escola. Conhecimento do meio em que vivem, a importância do bairro, município, estado, país, continente e planeta. O reconhecimento da bacia hidrográfica. Estas atividades dando origem às soluções para o problema socioambiental, a qualidade de vida, e a importância destes alunos como cidadãos do mundo. São atividades que, em alguns casos os próprios alunos criam seus conceitos.

EE FRANCISCO MILTON DE ANDRADE

MICROBACIA DO RECREIO SÃO JORGE

Participantes:

Ciências- Ana Paula Nogueira Marques

Ed. Artística- Fernanda Regina das Graças de Carvalho

Português- Carlos Luiz Alves e Ruthe Maria Calandrini de Azevedo

Geografia- Ieda Maria Scatinburgo.

Biologia- Maria José Silva dos Santos

Guarulhos, 2004

Relatório da Microbacia do Recreio São Jorge

As ruas que compõem a área estudada não possuem pavimentação, calçadas, ou seja, falta toda uma infra-estrutura como sistemas de captação de águas pluviais, tais como: galerias, “bocas de lobo” e coleta de esgoto.

O esgoto é jogado diretamente na rua sem nenhum tratamento, e poucas residências mantêm um fossa negra.

Por falta de asfalto, muitas ruas são de difícil acesso, impossibilitando a coleta do lixo doméstico e de fiscalização da Vigilância Sanitária. É comum a presença de animais domésticos soltos ou abandonados pelas ruas, potenciais vetores de doenças.

Há também muitos resíduos sólidos espalhados pelas ruas, em terrenos baldios e em residências abandonadas.

O lixo doméstico é acondicionado em sacolas de supermercado e exposto de forma inadequado, possibilitando a ação de animais famintos como cães, gatos, ratos e até mesmo cavalos que rasgam as embalagens e espalham o lixo pelos logradouros, sujando as ruas e entupindo os canais de águas servida.

Em alguns trechos de ruas, é comum sentir um forte mal cheiro de esgotos e lixos em estado de decomposição. Pela dificuldade da coleta e pelo número muito grande de terrenos baldios, sem muros e com mato; os moradores acabam jogando sacos com bastante lixo em locais com erosão e matagais.

Em algumas ruas não existe o tráfego de veículos, pois são muito íngremes e estreitas. Existem, também, muitas vielas e becos em mal estado de conservação, que fazem a ligação com algumas casas.

Algumas ruas são alagadas quando chove, causando muitos transtornos aos moradores que residem nas partes mais baixas. Há muitas enxurradas que acabam aumentando o estado de erosão de muitas vias e que contribuem para o assoreamento do Córrego Cabuçu.

Há iluminação pública, porém em postes de madeira.

A microbacia do Recreio São Jorge era formada, em seu início, por chácaras de subsistência com pouca área construída, sendo em maior parte destinada ao cultivo variado de legumes, frutas e verduras. Ainda hoje existem chácaras com essas características, mas

devido ao aumento da população na região; esses terrenos foram sendo divididos, loteados, comercializados, mas sem seguir uma metragem padrão.

O talude tornou-se um artifício comum na área para um maior e melhor aproveitamento dos terrenos, uma vez que a região é muito acidentada.

As residências são construídas pelos mais diversos materiais e muitas delas sem um planejamento ou plantas.

Algumas são construídas em alvenaria, mas uma minoria possui acabamento, muitas delas não possui o reboco.

Há sobrados e muitas casas térreas, sendo que algumas destas, já são preparadas para receber um segundo andar. Conforme a necessidade das famílias, aumentam-se os cômodos sem fiscalização da Prefeitura.

Casas com apenas a laje, sem o telhado são comuns. Essas casas ocupam quase todo o terreno, não possuem calçamento ou recuo. Existem, ainda, construções de barracos de madeira, que parecem provenientes de invasões.

Algumas casas têm cômodos abaixo do nível da rua, sem a incidência da luz solar, construídas dentro de buracos, consideradas áreas de risco e de desmoronamento; outras casas fazem fundo com o rio onde o esgoto é despejado.

Não existe uma área comercial específica na região. As pessoas aproveitam cômodos de suas residências ou constroem anexos para efetuarem o comércio e os serviços. Existe uma variedade na ocupação do solo, ou seja, em um terreno há uma chácara com predominância rural com cultivo de subsistência e no terreno ao lado pode existir uma casa estritamente residencial ou mista (residência e comércio) ou ainda estritamente comercial.

Localizamos indústrias e escolas no perímetro da microbacia. Há muitos bares ou bazares espalhados sem planejamentos.

Algumas residências possuem ligação de água clandestina, outras, possuem vazamentos que acabam aumentando a incidência de erosões. Há uma mistura de água servida e esgoto que por falta de captação, acabam seguindo o curso natural e compondo as nascentes do córrego em estudo.

Como o loteamento foi construído sem planejamento, percebemos uma grande concentração de residências nas nascentes do córrego, e em barrancos desprovidos de

vegetação, o que acaba comprometendo a segurança das habitações e a degradação do córrego.

Por toda a microbacia, as ocorrências são similares: muito lixo, entulho, ruas estreitas e sem pavimentação, muita erosão, pouca vegetação devido ao desmatamento constante.

Analisando a foto área da região com as observações feitas nos dois últimos trabalhos de campo, percebemos um intenso desmatamento. A mata natural praticamente já não mais existe, sendo substituída por uma vegetação pobre composta de gramíneas e eucaliptos. Há muitas chácaras com árvores frutíferas.

Concluimos que para uma melhora da qualidade de vida dos habitantes é de fundamental importância a atuação do poder público na questão do saneamento básico (pavimentação das ruas, melhoria da malha viária, captação de águas pluviais e esgotos, vigilância sanitária), reflorestamentos e construções de praças, coleta de lixo, controle de zoonoses, fiscalização das habitações e outras providências.

É necessário também uma atuação em relação a questão da educação ambiental, visto que a área faz parte da Zona de Defesa do Núcleo Cabuçu. Atitudes simples do cidadão, tais como: um melhor condicionamento do lixo, um melhor planejamento das habitações, poderão levar a ganhos reais de qualidade de vida e de respeito ao meio ambiente.

Relatório:

Pesquisa de Campo

Bacia do

Recreio São Jorge

RELATÓRIO

Em 16/06/04, grupos de professores que fazem parte do curso “Estudo das Bacias Hidrográficas” uniram-se no bairro Recreio São Jorge com a finalidade de observar, explicar, questionar e obter soluções sobre temas propostos como: resíduos, água, erosão, habitação e vegetação. Lá, notamos que as problemáticas são afins e similares, conforme abordamos no que segue abaixo:

Água: observou-se que ainda há grande quantidade de água porem apresentavam vários aspectos, tais como:

Águas servidas: de forma exposta, com excessivo odor. Nas partes altas do bairro, notou-se também resíduos fecais e construção de fossa negra saturada. Conseqüentemente, estas águas sem infraestruturas adequadas ocasiona erosão nas ruas e em terrenos de encontro com as partes baixas.

Águas naturais: existe um lago natural com criações de peixes na parte baixa. Nesta região já possui sistema de água servida pelo SAAE, mas temos observado uma falha, pois esse sistema desemboca a céu aberto no córrego Terra Boa, com isso, provoca inundações aos ribeirinhos.

Resíduo: observou-se resíduos como:

Lixo doméstico, entulhos, acumulo de fezes de animais, tal fato é de grande notoriedade, pois dá de encontro com nascentes e prejudica a qualidade da água.

Verifica-se que há armazenamento de lixos, mas pela precariedade da coleta em que esporadicamente o caminhão faz o recolhimento, bem como, a falta de educação ambiental da comunidade em saber se organizar na colocação do lixo gerando acumulo de resíduos e transtornos a própria população local, pois surgem insetos e animais transmissores de doenças. Com as chuvas, estes lixos escoam para as partes baixas e causara inundações.

A solução para tais problemas seria organizar e educar os moradores em fazer coleta seletiva dos lixos recicláveis, já os orgânicos produzir composteiras.

Erosão: no bairro, os terrenos, na maior parte, são em declive e alguns com corte, pois a terra foi retirada para construção, por isso a erosão é antrópica e agravada pela chuva que fez varreduras na terra com a rota de fuga da água. Com a provável construção de forma ordenada e organizada, conforme padrões de infraestrutura e sem infiltrações resolvera o problema da erosão.

A priori, há pouca vegetação que ainda existe no terreno, serve como guarda chuva a terra.

Apesar de notarmos interesse em efetivar construção para fins residências, os terrenos possuem resíduos, terras remexidas, entulhos e lixo em geral.

Apontamos como solução, em curto prazo, aos terrenos supracitados: orientar aos moradores na construção de casas nas normas de infraestrutura e arborização dos terrenos baldios.

Já em outros pontos, as ruas são íngremes com erosões sedimentares ocasionado pela rota de fuga das chuvas.

Lá o assoreamento desmancha e entope uma galeria que pode ocasionar enchentes.

A solução seria construir sarjetas e fortes galerias para suporta o curso das águas provenientes de chuvas.

Habitação: o que podemos observar é uma área urbana e ao mesmo tempo com vestígios rurais, pois existem muitas chácaras, o que se pode notar é que estes sítios foram desmembrados em vários terrenos muitos acidentados, as casas são de alvenaria, mas não seguem as devidas especificações da construção civil, nem tampouco seguem algum planejamento, sendo que alguns terrenos são cortados ou encaixados nos barrancos, possuindo muitas vezes duas habitações com muita umidade e sem muro de arrimo adequado para as mesmas, podendo causar problemas de saúde e acidentes provenientes de deslizamento. O bairro possui ainda casarões “bem conservados”, sobrados de três andares, área comercial (bastante diversificada), indústrias (cotonetes e plásticos), escola infantil, centro comunitário, oficinas, serralharia, depósito de material de construção e igrejas.

PROFESSORES PARTICIPANTES: Iara de Oliveira Borges
Claudionor Alves
Roberto Tadeu B. Souza
Zélia Aparecida da Silva
Anita Ferreira

VEGETAÇÃO NA BACIA DO RECREIO SÃO JORGE

Saída de campo

Monitor Manuel

No dia 16/06/04 às 8:30 saímos do Centro Educacional Adamastor e nos dirigimos ao local de estudo.

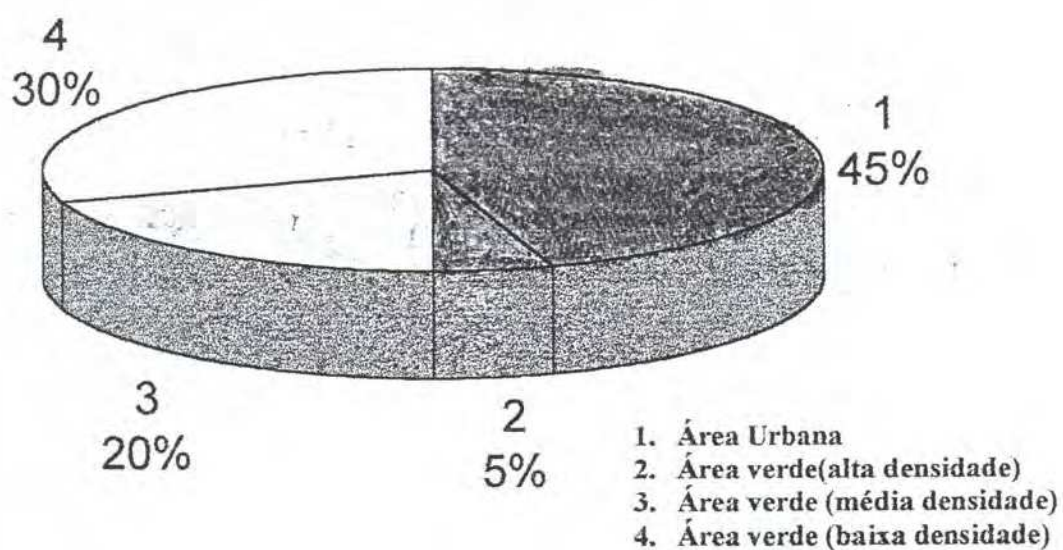
Começamos a nossa pesquisa pela rua Paqueta, área está parcialmente desmatada com alguns pinheiros, coqueiros, bananeiras, cedro e limão. Por este tipo de vegetação poderíamos pensar que neste local seria uma imensa fazenda, que teve sua decadência com a chegada desordenada da população provocando uma invasão.

Em alguns trechos da rua Paqueta, não tem asfalto, calçada, arborização e nem capim. Em outros a área foi toda ocupada por habitação, só existem ali, duas árvores plantadas na frente de duas casas.

No trecho seguinte já notamos calçadas arborizadas, mais adiante encontramos uma moradora no local há 15 anos que nos confirmou que era mesmo uma fazenda que foi sendo subdividida em chácaras, trazendo pessoas que estariam fugindo do aluguel.

A vegetação nesse local está muito danificada, existem casas em quase todos os locais, sem que se tenha o cuidado de manter pelo menos um pé de árvore na frente de cada residência. O gráfico a seguir mostra bem a situação da bacia.

SUB - Bacia Recreio São Jorge
Retrato da Microbacia do Recreio São
Jorge - Guarulhos São Paulo - 2004



E.E. BOM PASTOR

CURSO: EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA.

RELATÓRIO

PESQUISA DE CAMPO

Junho/2004

CURSO: EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA.

ROTEIRO DE AULA DE CAMPO REALIZADO NOS DIAS 26/05 E 16/06/2004, NA ÁREA DE DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA DO CABUÇU

Cadastro de Elementos Ambientais de Microbacias Urbanas.

GRUPOS TEMÁTICOS (V.E.R. A.H.)

(V) VEGETAÇÃO

(E) EROSÃO

(R) RESÍDUOS

(A) ÁGUA

(H) HABITAÇÃO E OCUPAÇÃO

RELATÓRIO FINAL

De acordo com a proposta do projeto, os professores foram divididos em equipe conforme os grupos temáticos acima citado e observamos os seguintes aspectos:

1. Vegetação.

A vegetação é bem diversificada, descritas assim:

- 1.1. Árvores frutíferas como: goiabeiras, ameixeiras, abacateiros, pés de jaca, laranjeiras, limoeiros, pés de mamão, etc., em quintais grandes e pequenos, chácaras e até mesmo em terrenos baldios.
- 1.2. Arbustos diversos, localizados em áreas isoladas, geralmente em margens de nascentes, córregos e também em terrenos baldios
- 1.3. Vegetação herbácea de espécie agrícola, para consumo de subsistência.

Notamos que na parte mais alta da área, existem poucas vegetações, o solo fica aberto em uma grande área, sinal de um desmatamento desnecessário, pois nem construíram e nem cultivaram nada nestes locais, um descaso com o meio ambiente. Por outro lado, nas poucas vegetações arbóreas, de grande porte, foi encontrada a presença de líquens, característica da boa qualidade, ainda existente no ar daquela região, que pode estar comprometida daqui alguns anos, se não for feito um trabalho de conscientização dos moradores, para que não se desmate mais as áreas de preservação e incentivá-los a plantar nestas áreas ociosas.

2. Erosão

Tratando-se de uma áreas de diversos níveis, podemos observar que a maioria dos terrenos estão em declives, em encostas; fundo de vales; próximo a córregos e nascentes, com cortes feito pelo homem, formando taludes, sem levar em consideração o risco de erosões, desmoronamentos, que causam problemas e avarias nas casas, ruas, córregos, nascentes e canalizações de água e esgoto de rua.

Existe na região, uma nascente que formou uma área de alagado (brejo), e está sendo aterrada para construção de casas. Os moradores sequer pensam nas consequências destas alterações, podendo ocasionar problemas sérios, tanto para eles como para o meio ambiente.

Foi encontrado também, vários tipos de solos, definidos pela coloração, caracterizando a boa qualidade e a riqueza do solo que existe na região, que muitos moradores desconhecem.

Em suma, a erosão ocorre em consequência do desmatamento e o mal uso do solo. Não há infiltração das águas das chuvas, que desce de forma desordenada, levando terra, lixo e resíduos para a parte mais baixa do bairro, causando inundações na região, além da contaminação e assoreamento dos córregos e nascentes. Todos esses problemas, contribuem para a má qualidade de vida da população e a consequente desqualificação da região.

3. Resíduos

Devido ao avanço do crescimento urbano da área, o lixo é mais um problema grave para a degradação do meio ambiente da região.

Assim como numa cidade grande, o lixo está presente em todo o percurso feito na pesquisa de campo, relacionados da seguinte forma:

3.1. Lixo domiciliar: embalagens em geral, orgânicos, restos de comida, etc. Pelas ruas e vielas, observamos vários sacos de lixo a espera de coleta que é feita a cada dois dias, mas sem hora certa. Os moradores colocam o lixo no chão e como existe restos de comida, os animais acabam rasgando os sacos, esparramando o lixo por todo lugar. O mal cheiro e a presença de vetores de doenças como: ratos, baratas e moscas, é inevitável, o que pode ocasionar problemas para a saúde. Existem várias lixeiras coletivas, construídas em alvenaria bem altas, para que os animais não mexam no lixo, excelente alternativa, mas muitos moradores que moram próximos, por falta de consciência, deixam de colocar o lixo nela, jogando-os pelas ruas ou no terrenos baldios.

3.2. Entulho: diversos tipos de material de construção. Os moradores jogam os restos de materiais em qualquer lugar.

3.3. Restos de podas de árvores e vegetação em geral, na maioria das vezes estavam queimados.

3.4. Sucatas: de vários tipos tais como: plásticos, ferro velho, alumínio, papel e papelão, só que em locais que são feitos trabalhos de coleta seletiva. Alguns moradores recolhem este tipo de material para venderem, uma forma de ganhar dinheiro para sobreviver.

4. Água

Por se tratar de uma área de reserva ambiental, existe ainda algumas nascentes e alagados, inclusive com a presença de alguns seres vivos, importantes para a formação da Microbacia, porém a ocupação urbana, remete ao fim e a contaminação destas.

Há várias vazões de água, de pequeno, médio e grande porte. Na parte alta, a água encontrada é de esgoto aberto, com resíduos domésticos e fecais, prova de que não há saneamento básico no local, ocasionando mal cheiro, cor e empoçamento nos locais planos.

Na parte baixa, há vazão das águas provenientes da parte alta, que trazem lixo, esgoto e terra, misturadas com as águas das nascentes, que acabam caindo em um único local, o córrego da Rua Terra Boa, contribuindo para erosões das canaletas das ruas e infiltrações de água nas casas.

A região possui água encanada e no caminho foram constatados vários vazamentos, contribuindo para o desperdício, numa época em que a falta de água é evidente.

5. Habitação e ocupação.

Na questão de habitação e ocupação, podemos observar que se trata de um área urbana com ocupação residencial, rural, comercial e industrial. A maioria das construções são de alvenaria, tipo tijolo baiano; umas bem acabadas outras não, algumas térreas com ocupação do lote inteiro, encravadas nas encostas ou próximas aos córregos, com aproveitamento máximo do terreno, em condições precárias de construção sem planejamento.

Outras, já são chácaras grandes e até sobrados com mais de três pavimentos. Há também dois pequenos galpões industriais (cotonetes e plásticos), além do comércio bem diversificado como: escola de educação infantil, centro comunitário, oficinas, serralheria, depósito de material de construção, igrejas e comércio varejista comum. Foi encontrado também um conjunto de casas tipo condomínio fechado simples, bem planejado e estruturado, ao contrário da maioria das residências vistas que são bem pobres.

Considerações Finais

Nas pesquisas de campo feitas pelo grupo, foram observados os Elementos Ambientais de Microbacias Urbanas, da região delimitada pela área de estudo proposta pelo projeto da Microbacia do Recreio São Jorge. Foi percorrido o seguinte roteiro: Rua Paqueta, Rua Cesanea, Rua Paraíso, Rua Sales, Rua Severina, Rua Governador Archer, Rua Terra Boa, Rua Santa Catarina, diversas vielas e ruas sem nomes, terminando na Estrada Davi Correia.

Observado os diversos aspectos do trajeto, verificamos as condições sócio-econômica da região, que não foi planejada, ocasionando os diversos problemas citados. Os moradores vivem sem saneamento básico, alguns sem água potável, num local rico em recursos naturais, principalmente hidrográfico. É uma situação constrangedora. Um povo que passa fome com terra para plantar, fica sem água, com água em abundância debaixo de seus pés, moram em casas precárias, pois não tem outra alternativa, sem pensar na condição de saúde e bem estar de sua família, talvez por falta de opção e oportunidade.

Recomendamos que o local seja fiscalizado, para que não aconteça uma devastação total do meio ambiente. Regularizar a situação dos terrenos e controlar as invasões nas áreas de preservação; acabar com o desmatamento e reurbanizar o bairro, aproveitando a boa qualidade existente do ar e ainda das poucas nascentes, sem agredir mais o meio ambiente daquela região.

Relatório final elaborado pela equipe de professores da E.E. Bom Pastor.

Luana Cristina Langiani, PEB-II - Português
José Carlos Alves de Araújo, PEB-II - História
Ivânia Batista Monteiro de Lima – PEB-II - Ciências
Patricia da Silva – PEB-II- Arte e Educação
José Mauricio Serafim – Diretor da Unidade Escolar.

Pesquisa de Campo

Cronograma

Saídas às 7:30hs e retorno às 10:30 hs nos seguintes dias:

1ª saída: 05/08/2004 - Prof^o: Luana e José Carlos

2ª saída: 06/08/2004 - Prof^o José Carlos e Patricia

3ª saída: 09/08/2004 - Prof^a Ivania e Luana

Roteiro:

- Saída da Rua Fernandes M. Rubio (da escola); Av. Palmira Rossi até o final, Rua Santana até o fim do lado esquerdo, num local bem alto com vista para o lado oposto da escola; retorno pelo mesmo itinerário.
- Mesmo itinerário do dia anterior só que para o lado direito da Rua Santana, com uma objetiva oposta a que foi vista anteriormente.
- Avenida Palmira Rossi até o fim. Fomos conhecer uma chácara, com diversas nascentes e um pedaço da mata ainda preservada.

Ação: Aula Expositiva e Pesquisa de campo.

Plano de aula: Português

Relatório descritivo da Pesquisa englobando os elementos: água, erosão, vegetação, habitação, etc. Relatório final observando as ações dos alunos e professores.

Plano de aula - História:

Observação sócio-econômica, da ocupação do meio ambiente englobando a situação geográfica, histórica e cultural da população e região do Cabuçu.

Plano de aula - Artes:

Observação e registro da paisagem local através do desenho;

-Pesquisa sobre os diversos tipos de textura, relevo e cores da paisagem,
Percepção auditiva.

Plano de aula - Ciências: Observação do meio ambiente, relacionando os diferentes aspectos, durante o percurso, dando ênfase na vegetação, água, ar e solo (ecossistema)

Procedimentos didáticos:

- Coleta de materiais
- Orientação e observações do meio o qual vive
- Registros fotográficos e grafia de desenho;
- Caminhada /Pesquisa de Campo

Objetivo:

- Valorização do meio ambiente em que vivem;
- Preservação da natureza; conscientização dos vários aspectos para esta preservação;
- Cidadania e conhecimentos de diversas áreas;
- Preparação para um futuro melhor dentro de um pensamento ecológico.

Procedimentos metodológicos

Foram selecionados cerca de vinte alunos das 5ª séries do Ensino Fundamental, que apresentaram interesse em participar do projeto com autorização dos responsáveis. O projeto foi apresentado por área de conhecimento de cada um dos educadores participantes. A princípio, com a exposição dos mapas da região; da cidade de Guarulhos e de sensoriamento remoto que enfoca o objeto de estudo do projeto: a urbanização e o desmatamento da região do Cabuçú.

Apresentada a proposta, nós elaboramos os questionamentos: Por quê esta área tem mais verde no mapa? O ar é mais puro? O que fazer com o lixo e o esgoto? O desmatamento e as invasões? Ouvimos as mais variadas respostas, prova que estas crianças já tem um conhecimento prévio da problemática e são capazes de terem senso crítico, uma contribuição importante para a formação de cidadãos conscientes e preocupados com a preservação do meio ambiente em que vivem.

Com a pesquisa de campo, o aluno teve aulas práticas, conheceu lugares, observou os variados aspectos da região; elementos naturais, variedades de cores, texturas, formas, coletas de materiais como: solo, vegetação e registros fotográficos, que serão analisados, catalogados e classificados. Estas são estratégias fundamentais para que os alunos descubram o que fazer, para que, como, por que e apresentem atitudes e criem possíveis soluções.

Conclusão

Em primeiro lugar foi feito um trabalho de apresentação do projeto para os alunos que não conheciam, destacando a importância deste trabalho para eles que vivem no lugar. Depois foi trabalhado o contexto histórico do bairro, com dados catalogados e contados por moradores antigos do bairro; um levantamento memorial do local. Todas essas informações foram obtidas através das pesquisas de campo e geraram grande expectativas nos alunos que despertaram o lado da observação, investigação e os diversos questionamentos. Os procedimentos didáticos do educador, cada um dentro de sua área de atuação, foi de suma importância para a construção dos conhecimentos dos alunos, sem esquecer também que a criança como moradora do bairro e conhecedora de cada localidade, cada morador contribuiu muito para o sucesso da pesquisa.

Para finalizar será feita exposição na escola (ainda não temos previsão de data), para que os alunos participantes do projeto, sejam multiplicadores de tudo que viram, ouviram e sentiram.

Alunos Envolvidos:

Daniele Nascimento Ribeiro 5ª E
Leandro Soledade da Silva 5ª C
Mariane Ferreira 5ª E
Marcos Roque 5ª E
Welder da S. Santos 5ª F
Denisval Santana 5ª B
Rosimeire Borges 5ª B
Maicon Cardoso 5ª F
Jacqueline Pereira 5ª D
Gabriela Ribeiro 5ª D

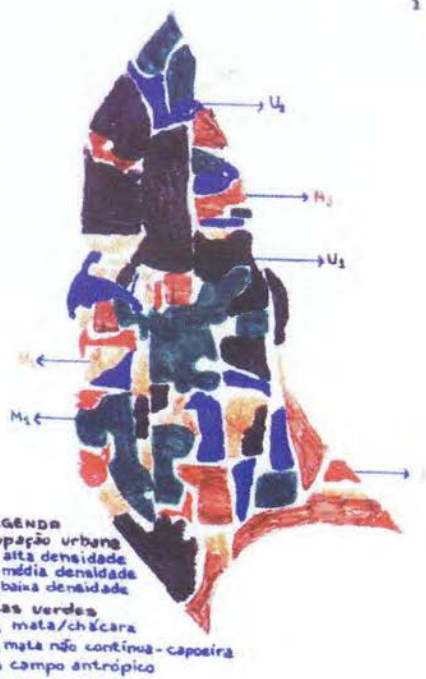
Andressa Caroline Santos 5ª B
Guilherme Fernandes 5ª A
William da S. Rosa 5ª D
Kathelyn S. Almeida 5ª C
Fernanda Maria de Jesus 5ª F
Juviliana A da Silva 5ª A
Karina R. Ferreira 5ª F
Verônica M. Santos 5ª F
Pamela Costa Vidal 5ª E
Anna Karolyna 5ª E

Professores envolvidos:

Luana Cristina Langiani, PEB-II - Português
Ivânia Batista M. Lima, PEB-II – Ciências/Biologia
Patrícia da Silva, PEB-II – Arte e Educação
José Carlos Alves de Araújo, PEB-II - História

RELATÓRIO DE CAMPO

Cadastro de Elementos Ambientais da Micro Bacia do Recreio São Jorge



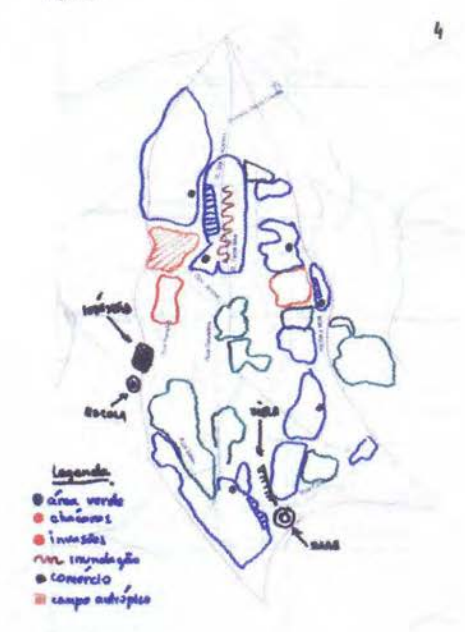
vegetação



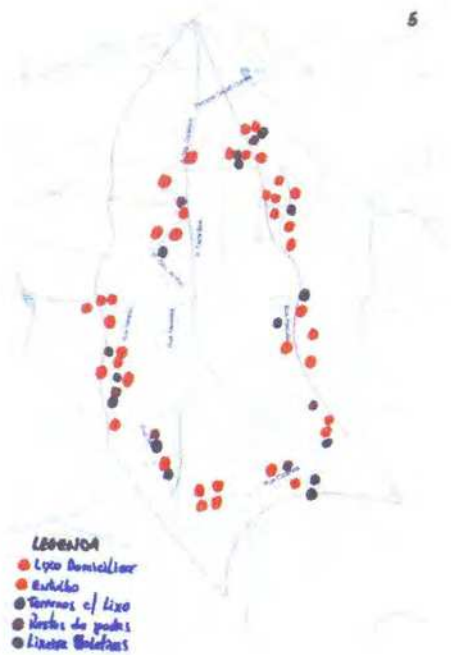
água



Erosão



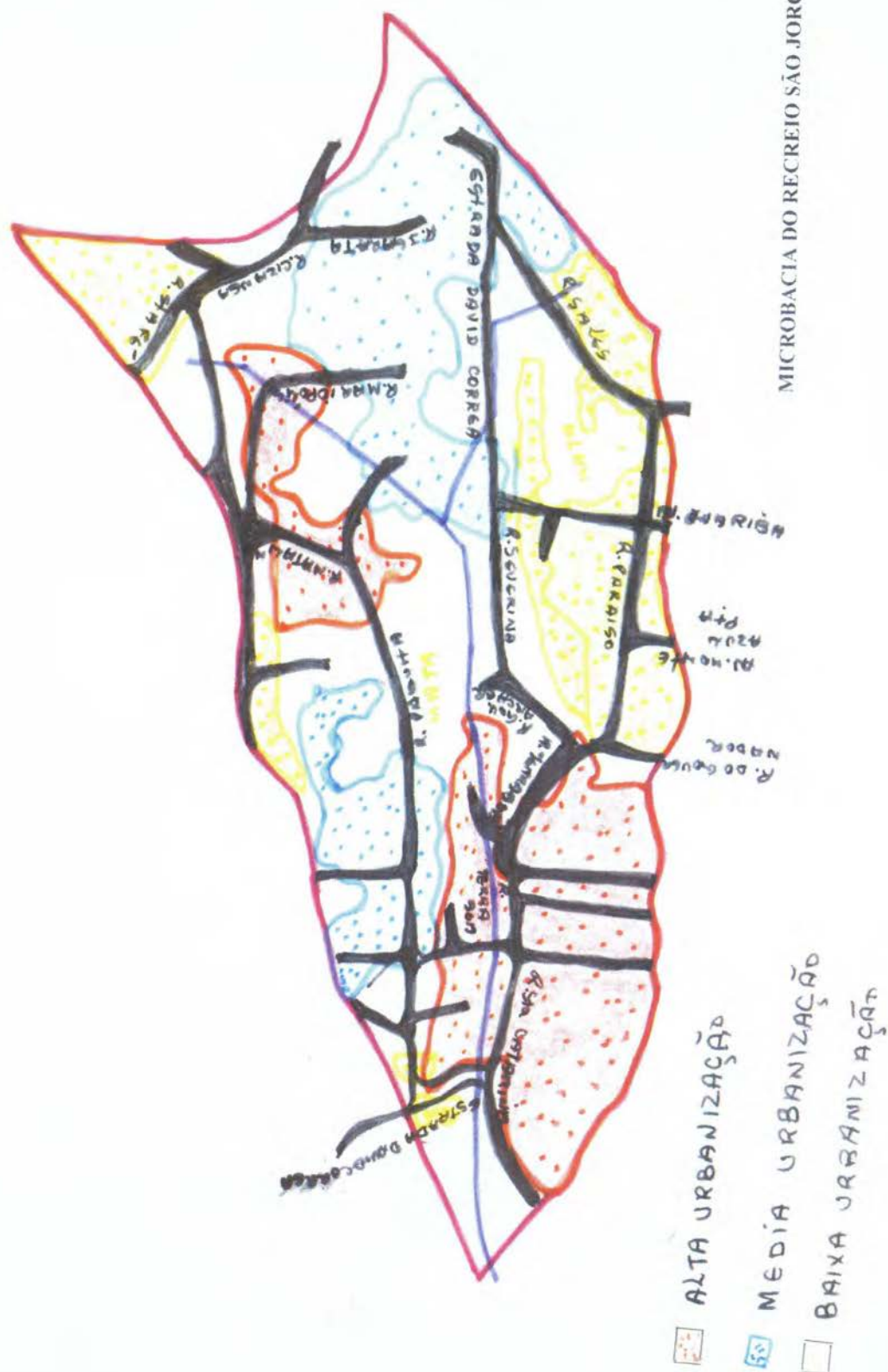
habitação



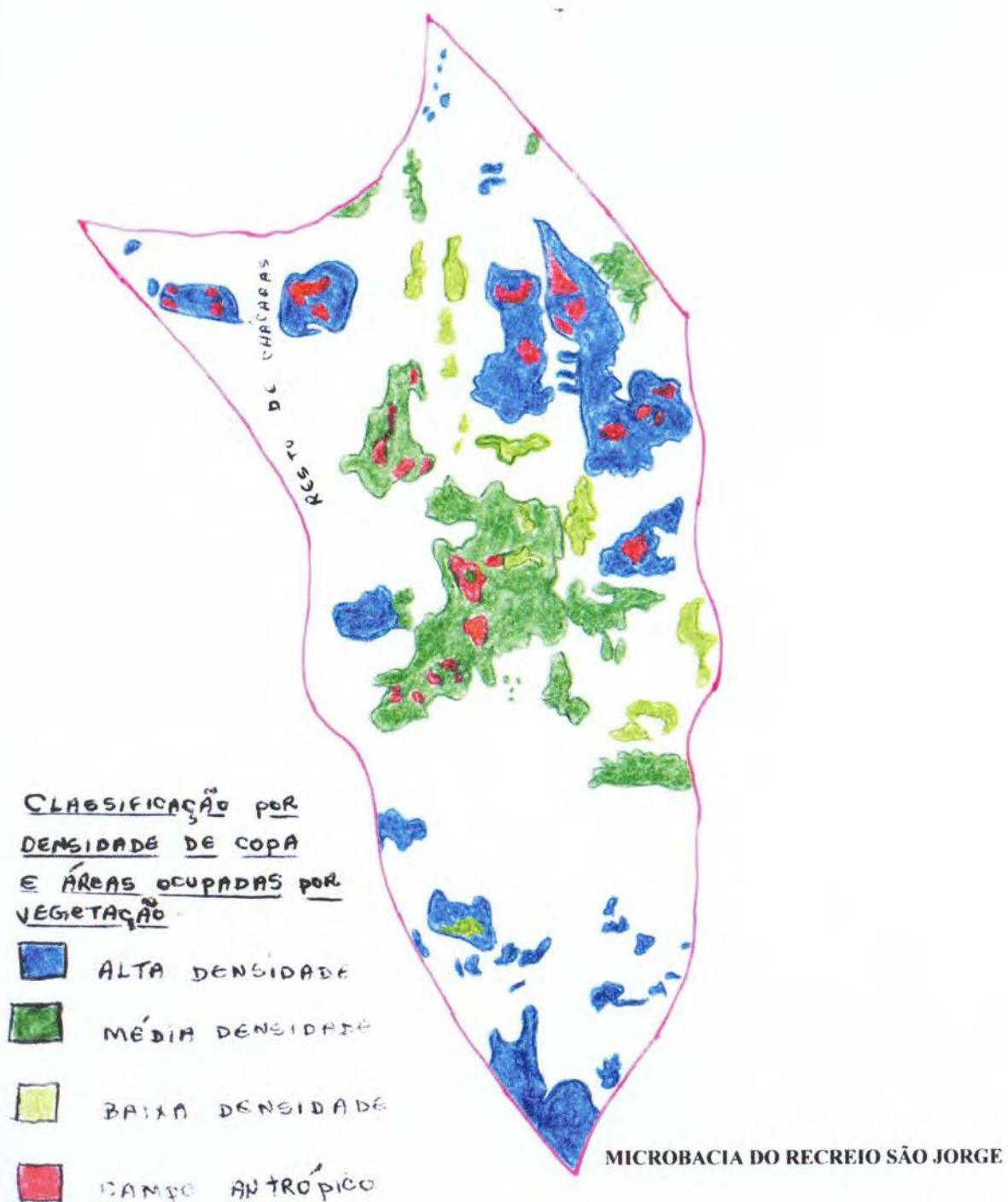
Resíduos sólidos (lixões)



LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS URBANIZADAS NO BAIRRO



MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE VEGETAÇÃO



LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE VEGETAÇÃO NO BAIRRO



