



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Biologia
Programa de Pós-graduação em Ecologia

A mediação de conceitos ecológicos e a
consolidação de uma proposta de trabalho entre
Escola e Universidade

Alexandre Ferreira Lopes

Dissertação de mestrado
apresentada ao Programa de Pós -
graduação em Ecologia da
Universidade Federal do Rio de
Janeiro para a obtenção do grau de
mestre em Ecologia.

Orientador: Reinaldo Luiz Bozelli

Co-orientadora: Michèle Sato

Rio de Janeiro/ RJ
Fevereiro de 2004

Orientador :

Professor Dr. Reinaldo Luiz Bozelli

Co-orientadora:

Professora Dr^a. Michèle Sato

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fábio Roland

Prof. Dr. Maurício Luz

Prof. Dr. Fábio Rubio Scarano

Profa. Dr^a. Margarete Valverde de Macêdo

Ficha Catalográfica

Lopes, Alexandre Ferreira

A mediação de conceitos ecológicos e a consolidação de uma proposta de trabalho entre
Escola e Universidade
Rio de Janeiro, UFRJ, 2004
90p.: 20 figuras, 11 tabelas

Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro
[UFRJ]

Palavras-chave: 1. Mediação didática, 2. Percepção, 3. Material didático, 4. Trabalho de campo,
5. Mapas mentais, 6. Extensão Universitária

Walk on

[Henson et al., 2000]

And love is not the easy thing
The only baggage you can bring...
And love is not the easy thing...
The only baggage you can bring

Is all that you can't leave behind

And if the darkness is to keep us apart
And if the daylight feels like it's a long way off
And if your glass heart should crack
And for a second you turn back
Oh no, be strong

Walk on, walk on
What you got they can't steal it
No they can't even feel it
Walk on, walk on...
Stay safe tonight

You're packing a suitcase for a place none of us has been
A place that has to be believed to be seen
You could have flown away
A singing bird in an open cage
Who will only fly, only fly for freedom

Walk on, walk on
What you've got they can't deny it
Can't sell it, can't buy it
Walk on, walk on
Stay safe tonight

And I know it aches
And your heart it breaks
And you can only take so much
Walk on, walk on

Home... hard to know what it is if you've never had one
Home... I can't say where it is but I know I'm going home
That's where the hurt is

I know it aches
How your heart it breaks
And you can only take so much
Walk on, walk on

Leave it behind

You've got to leave it behind
All that you fashion
All that you make
All that you build
All that you break
All that you measure
All that you steal
All this you can leave behind
All that you reason
All that you sense
All that you speak
All you dress up
All that you scheme...

Dedico esta dissertação à minha família, a quem me privei de estar junto para realizar este trabalho e a quem devo a maior parte da minha personalidade. Ao meu pai David, minha mãe Maria, minha irmã Alessandra e meu sobrinho João Vitor.

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor **Reinaldo L. Bozelli** pela oportunidade, confiança em meu trabalho e pela amizade construída ao longo desses três anos de convivência.

À minha co-orientadora **Michèle Sato** pelas discussões que determinaram o rumo deste trabalho e pela providencial hospedagem em sua casa e principalmente pelo carinho.

Ao grande amigo **Zé Maria**, pelas conversas intermináveis na “padaria” do Evaristo, por ter iniciado o contato com todas as escolas e ter passado credibilidade a essas pessoas. Você é grande parte deste trabalho!

A todas as Escolas, que na figura de seus alunos [*todos: da Alaina ao Wesley*], especialmente à **Poliana, Lúcia, Thiago, Jaqueline, Flora, Mascandra, Thamires, Gabriel, Rafael e Mariana** [*que deixaram suas marcas impressas nestas páginas*], funcionários, professores, orientadoras e diretoras que representam a motivação maior desta obra. Um agradecimento especial aos professores que produziram os valorosos relatórios, **Cláudia, Bernadete, Maria Cristina, Marilene, Ângelo, Vera, Adriana, Lucilene, Márcio e Ivone**. De quebra, nessas escolas tive oportunidade de cultivar grandes amizades, **Noeli, Ivone, Alba, Angélica, Cátia, Mirna, Valéria, Bernadete, Verinha, Carol** [*que talvez por capricho do destino participou deste trabalho no início e um ano depois no fim*], **Anjinha, Lúcia, Mônica, Maílsa, Laura, Rogélia, Susana, Clarissa e Izana** [*sobrinha do seu Paulo do Nupem, mundo pequeno, né?*].

Ao pessoal da Educação Ambiental **Cecília** [*rutinha, soninha etc.*] e **Keeth**, pela amizade, pela força de vontade e pelo apoio nas minhas muitas horas difíceis.

Ao Ibama [**Lamartine, Jales, Ana Paula, Marcos e Sérgio**] por compreender a importância deste trabalho e ainda, um agradecimento especial ao **Lamartine** pela incessante busca [*seguida de sucesso*] de recursos para a produção das fichas. Além destes, aos 43 do segundo tempo: o pessoal daqui do Rio, **Alessandra** e o **Cristiano**, que além de ser do Ibama, é um meu grande amigo [*98/1*].

À **Dalila** [*pelos livros, também*] e a **Maria Inês** em nome de toda Ong Apaj [*do Ibama também?*], pessoas fundamentais na realização deste trabalho.

Aos amigos do Alojamento da UFRJ, **Lilian** pela importante assistência *piagetiana* e pela amizade demonstrada até hoje. O pessoal da conexão [*415-419*], pelo grande gesto de gratidão e amizade. Obrigado **Meko, Pablo** e ao **Joninha** que além de tudo isso, não deu ouvidos àquelas pessoas que encaram a superpopulação como um problema mundial e nos deu de presente junto com a Gabi, o João Gabriel, Parabéns, mermão!

A todos os amigos do Nupem [*praticamente minha terceira casa*], às meninas: **Lena, Ana Lúcia, Lívia, Ana Paula, Inês, Simone** e aos marmanjos, **Mirandir, Paulo** (“tofora”), **Carlos** e ao **Manel**, *que fez história lá*.

A **Marcinha** e **Sueli** que sempre me ajudaram a resolver todos os problemas com a maior paciência e carinho.

Aos professores **José Eduardo** e **Verani** pela dica da disciplina e aos “**Mários**” pela hospedagem em São Carlos.

Ao PPGE pela estrutura, ao CNPq pela bolsa, ao PELD e todos os seus pesquisadores que participaram de forma ativa na produção do Material didático.

Ao professor **Francisco Esteves** por seu empenho na incessante busca de recursos para este grupo, proporcionando a todos ótimas condições de trabalho.

À Petrobras, pelo apoio logístico em nossas ações, por intermédio do Sr. **Maxwell Vaz**
À **Márcia Serra** e ao **Maurício Luz**, professores que marcaram minha formação na licenciatura, influenciando diretamente na concepção deste trabalho.

Ao grande **Maurício Barroso**, incansável na sua luta na melhoria do processo educacional e na busca de agregar novas almas com os mesmos ideais.

Ao amigos do laboratório de Limnologia e agregados*, **André Luiz**, **André Megali** [*companheiros desde a graduação, 98/1, aliás você Megali, que me tirou da sarjeta e trouxe pra cá*], **Adriana**, **Jayne**, **Luciana**, **Sandra** [*queridos amigos desde os dos tempos remotos da imagem e da ação na extinta sala 11*], **Adriano Calimaiden**, **Alan**, **Albert**, **Alex**, **Amanda**, **Andresson**, **Breno**, ***Caluca**, **Claudio**, **Daniel**, **Dinho**, **Fabiana Fioretti**, **Fabiana MacCord** [*pela ajuda na coleta dos mapas*], **Frederico**, **Guilherme**, **Humberto** [*meu Deus a alcalinidade!*], **Joana**, **João**, **Láisa**, **Letícia**, **Luis**, **Marquinhos**, **Mário**, **Murilo**, **Paloma**, **Rafael**, **Renata**, **Rose**, **Thaís** e **Vinicius** [*disse o ratinho: "I can do it"*]. Para algumas destas pessoas aproveitei para me desculpar por fazê-los esperar até mofar dentro das vans na volta pro Rio, enquanto eu realizava minhas visitas nas escolas e recolhia os relatórios e questionários. E mais uma vez a **Lu**, a **Dri** e ao **Jaymílson** pela ajuda na estatística e no inglês.

À **Carla**, *meu amor*, pelo apoio e compreensão neste primeiro e maravilhoso ano juntos. E mesmo sob fortes, desleais e sucessivos ataques do *Duende verde* e do *Coringa*, conseguimos resistir e sairmos mais fortes. A esses dois dedico o 1º verso/6º estrofe de Kite de *Hewson et al., 2000*.

E ao meu pai [*Que susto, heim? Que isso não se repita! Se cuida rapá!*], minha mãe, minha irmã e meu sobrinho, por todo apoio e por sempre acreditarem em mim. No final, vocês são tudo que eu não posso deixar para trás...

Resumo

O ensino de ecologia nas escolas está diretamente vinculado ao livro didático de ciências e conseqüentemente à sala de aula. Sendo esta uma situação controversa, já que os fenômenos naturais estão ocorrendo a todo o momento fora dos livros: no pátio da escola, no bairro, na cidade... Enfim, existem uma série de locais e situações em que conceitos ecológicos podem ser abordados. Uma delas é a ação conjunta entre as escolas e universidades. Partindo deste pensamento, implementamos uma proposta de trabalho com a participação das escolas de três municípios [*Macaé, Carapebus e Quissamã*] e pesquisadores em ecologia. Esta dissertação foi dividida em dois momentos. Num primeiro, através de uma atividade de campo e com o recurso de mapas mentais, buscamos a representações dos alunos sobre o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, e ainda, avaliamos a relevância desta atividade de campo em relação aos conceitos prévios destes alunos. Com isso, verificamos que o conhecimento dos estudantes sobre áreas naturais tem grande influência dos livros didáticos e em conseqüência disto se apresenta de forma padronizada, e carregada de estereótipos. Além disso, verificamos que atividades deste tipo contribuem de forma direta e significativa no processo ensino-aprendizagem dos alunos e professores envolvidos. A atividade permite que os alunos consolidem conceitos e eliminem erros conceituais, se mostrando importante quando feita de forma contextualizada, ou seja, auxiliando, complementando ou até antecedendo aulas teóricas. Num segundo momento, avaliamos em conjunto com vinte escolas a utilização de um novo material didático, com exemplos locais para conceitos ecológicos. Esta avaliação foi realizada de três maneiras diferentes. Com o uso de questionários respondidos pelos professores, com a elaboração de relatórios produzidos também por professores e comparando diferentes recursos didáticos: No campo, aula expositiva e com recurso do material didático produzido. Assim, percebemos a carência de novas produções que tenham ação direta e em conjunto nas escolas, já que seus profissionais sempre mostram-se dispostos participar e projetos como este, desta maneira, acreditamos que as atividades de extensão devem ser ampliadas. Além disso, os alunos, em sua maioria, foram muito receptivos à pesquisa, demonstrando além de cooperação, envolvimento, sendo um público que oferece muitas possibilidades na realização de projetos. Com relação ao Material didático podemos afirmar que este caracteriza-se principalmente como material de apoio, ou seja, complementando, ora o trabalho de campo, ora as aulas teóricas. Mas esta característica não descarta seu uso direto na introdução de conceitos, porém tal uso deve ser feito com ressalvas. O formato em fichas se revelou muito útil para o funcionamento das atividades propostas, possibilitando um aproveitamento maior do tempo, mesmo com um número elevado de alunos. Além disso, as atividades com as fichas proporcionaram aos alunos momentos de aprendizagem diferenciados. A possibilidade da atualização das fichas a partir da avaliação de professores e alunos representa uma ação direta, onde a participação coletiva define os caminhos para resolução de problemas, neste caso a falta de produção local voltada para o ensino de Ecologia.

Abstract

The teaching of Ecology in the schools is directly linked to science text books and consequently to the classroom. It is a controversial situation, since the natural phenomena are happening every moment out of the books: in the patio of the school, in the neighborhood, in the city... Finally, countless possibilities exist of approaching ecological concepts. One of them is the interaction between the schools and universities. According to this thought, we implemented a work proposal with the participation of the schools of three municipal districts [Macaé, Carapebus and Quissamã] under Ecological researches. This dissertation was divided in two moments. In the first one, through a outdoor and using mental maps, we looked for the students' representations on the National Park of Restinga de Jurubatiba. We evaluated the relevance of this field activity in relation to these students' previous concepts. We also verified that the students' knowledge on natural areas has huge influences from text books. As a consequence it is standardized and full of stereotypes. Thus, we verified that activities of this type contribute in a direct and significant way in the teaching-learning process of students and teachers. The activity allowed the students to build concepts and eliminate conceptual mistakes, in other words, helping, complementing or preceding theoretical classes. In a second moment, we evaluated a new didactic material, in card format, in twenty schools, with local examples of ecological knowledge. This evaluation was accomplished by 1) questionnaires answered by the teachers; 2) the elaboration of reports produced by teachers and 3) comparing different didactic strategies: outdoor, theoretical perspective and the use of the produced pedagogical material. Through these activities we noticed the lack of this actions in schools. It is worth to emphasize that the teachers and the students were quite enthusiastic about these activities. Regarding this didactic material we can affirm that it is characterized mainly as support material, complementing the field work and the theoretical classes. However this characteristic doesn't discard its direct use in the introduction of concepts when criteriously. The card format revealed to be very useful for the operation of the proposed activities, promoting a better use of the time, even with a high number of students. Besides, the activities with the cards provided the students differentiated moments of learning. Thus, the cards improvement by teachers and students represents a direct action, where the collective participation defines the roads for resolution of problems, in this case, the lack of local production directly to the teaching of ecology.

Índice

1.Introdução Geral	
1.1. O papel da ciência	1
1.2. Unidades de Conservação.....	6
1.3. A Origem deste trabalho.....	7
2. Área de estudo	
2.1. Um breve histórico da região	10
2.2. Caracterização das Escolas que participaram da Análise Qualitativa	17
2.2.1. Centro Educacional Ativo.....	17
2.2.2. Escola Municipal Eraldo Mussi.....	18
2.2.3. Escola Municipal Aroeira	18
2.2.4. Escola Alfa.....	19
2.2.5. Escola Municipal Engenho da Praia	20
3. Capítulo 1	
3.1. Introdução.....	22
3.2. Material e métodos.....	27
3.3. Resultados e discussão.....	29
3.3.1. Análise dos mapas mentais obtidos antes da atividade	29
3.3.2. Análise dos mapas mentais obtidos depois da atividade.....	34
3.3.3. Comparação entre os mapas mentais: Antes X Depois.....	39
3.5. Conclusões	43
4. Capítulo 2	
4.1. Introdução.....	44
4.1.1. O principal material didático no ensino de ciências	44
4.1.2. A alternativa para este quadro.....	48
4.1.3. A produção do material didático	49
4.2. Material e métodos.....	51
4.2.1. A análise	51
4.2.1.1. Elaboração do questionário de avaliação.....	51
4.2.2. Distribuição e avaliação do material didático	52
4.2.2.1. Quantitativa.....	52
4.2.2.2. Qualitativa	52
4.2.2.3. Comparativa.....	53
a)Atividade com o auxílio do Material didático (Fichas dos seres) em sala de aula	54
b)Atividade no PN da Restinga de Jurubatiba	55
c) Aula expositiva	55
4.3. Resultados e discussão.....	56
4.3.1. [Análise Comparativa] <i>Comparação entre aula expositiva, atividade no campo e atividade com as fichas.....</i>	57
4.3.1.1. Análise das questões	58
4.3.2. [Análise Quantitativa] <i>Questionário respondido pelos professores</i>	61
4.3.2.1. Formato do material	62
4.3.2.2. Conteúdo.....	63

4.3.2.3. Produção de material de apoio.....	64
4.3.2.4. Conclusões dos professores	64
4.3.3. [Análise Qualitativa] <i>Relatório produzido pelos professores</i>	65
4.3.3.1. Como o material foi utilizado pelos professores	66
4.3.3.2. Dificuldades e deficiências encontradas no uso do Material didático	69
4.3.3.3. Resultados obtidos pelos professores após o uso do MD...71	
4.4. Conclusões	76
5. Discussão Geral	78
6. Conclusões Gerais	81
7. Referências Bibliográficas	83
<i>Anexos</i>	

Introdução Geral

Verdade

[Carlos Drummond de Andrade]

A porta da verdade estava aberta,
Mas só deixava passar
meia pessoa de cada vez.

Assim era impossível atingir toda a verdade,
Porque a meia pessoa que entrava
Só trazia o perfil de meia verdade.

E sua segunda metade
Voltava igualmente com meio perfil.
E os meios perfis não coincidiam.

Arrebentaram a porta. Derrubaram a porta.
Chegaram ao lugar luminoso
onde a verdade esplendia seus fogos.
Era dividida em metades
diferentes uma da outra.

Chegou-se a discutir qual a metade mais bela.
Nenhuma das duas era totalmente bela.
E carecia optar. Cada um optou conforme
seu capricho, sua ilusão, sua miopia.

1.Introdução Geral

1.1. O papel da ciência

¹“Por todo lado a água era muita. Também era neste canto distante da Amazônia, dentro de um lago imenso onde procurávamos um igarapé na floresta. Queríamos uma amostra de água de um lugar deliberadamente longe, limpo, escondido, onde o ser humano não tivesse tocado de forma a modificar as suas condições naturais. Nesta busca nos achegamos a uma tosca cabana de madeira e palha numa ponta de terra onde um ribeirinho ia sair para pescar. Falamos de nossa intenção e ele de forma breve respondeu que nos levaria até o lugar que queríamos. Rapidamente saiu com sua canoa e fomos atrás até encontrar uma trilha onde desembarcamos. Descalço, empunhando uma espingarda e uma faca muito velha, Bodó seguiu na frente e caminhamos por cerca de uma hora. Ele falava pouco, mas explicava o que achava mais importante: onde haviam tirado castanha, por onde passaram os queixadas, o igarapé que estava seco, a árvore de onde tirava a casca para remédio. Chegando ao igarapé, iniciamos a nossa coleta e pela pouca água que corria tínhamos dificuldade de encher os frascos. Acorrido onde estava Bodó cortou uma folha de palmeira e fez um funil que facilitou imensamente a nossa coleta. Terminada a coleta de água Bodó fez do funil uma concha e bebeu um pouco da água do igarapé. Ao terminar notei que ele rasgou cuidadosamente a folha da palmeira e a colocou de lado. Gesto que repetiu novamente mais tarde, ao final de toda a coleta, quando voltou a tomar água. Intrigado e curioso, perguntei e foi o seguinte diálogo que se seguiu:

- *Bodó, por que você rasgou a folha?*
- *Porque não quero que a Mãe do Mato tome água nela.*
- *Quem é a Mãe do Mato?*
- *É a Curupira. Ela cuida do Mato para que os homens não façam malvadeza.*

¹ Esta passagem aconteceu durante coletas realizadas por Reinaldo Bozelli na região Amazônica.

- *E como ela fará para beber água ?*
- *Ela vai dar o jeito dela.*
- *É ruim se ela usar a mesma folha?*
- *Não gosto. Ela pode querer bulir comigo.*
- *Você acha que ela tem motivo prá bulir com você?*
- *Não. Acho que não. Só venho no Mato prá caçar, para comer e tirar castanha prá meu sustento. Não maltrato a natureza. Foi aqui que eu nasci.*
- *É, eu também acho que ela não tem porque bulir com você.*

E fomos andando de volta e eu pensava naquilo que Bodó me dissera e o que aconteceria com aquela crença se um dia ele deixasse aquele canto escondido do mundo para viver numa cidade e conhecesse as modernidades. E a resposta veio naturalmente. Já mais amigos ele foi falando de sua vida, contando parte de sua história e disse que já morara em vários lugares, inclusive Manaus onde trabalhou por alguns anos na Phillips fabricando televisão. Decidiu voltar...não houve tempo para saber detalhes, mas a modernidade ele certamente conheceu. E ainda assim a Mãe do Mato continuou a habitar o mundo dele e quem sabe, naquele canto, por medo ou reverência, haverá respeito com a natureza por um pouco mais de tempo”.

A respeito de estórias como essa, Primack e Rodrigues (2001) afirmam que há milhares de anos crenças religiosas e filosóficas influenciam o comportamento em relação à natureza, enfatizando a necessidade de viver em harmonia com esta. Contrastada com a atual organização de nossa sociedade, esta forma de pensamento nos mostra um possível caminho para a administração dos recursos naturais, baseado simplesmente no respeito à natureza e seus limites. Porém, tal relação “sustentável” das civilizações antigas, onde a natureza tem forte influência na cultura e na religião deve ser analisada de forma criteriosa. Diegues (2002) afirma que para os índios *Sioux*, por exemplo, não existia a concepção de “mundo selvagem”. As vastas planícies, montanhas e florestas representavam na verdade para eles o “mundo domesticado” por sua cultura (McLuhan, 1971 *apud* Diegues, 2002). Baseado nisso,

Nascimento (2003) ressalta que devemos abandonar a idéia de nossos antepassados como “bons selvagens”. Reforçando essa afirmação, Fernandez (2000) associa uma série de extinções ocorridas no Pleistoceno-Holoceno com registros de presença humana, sociedades prósperas que se tornaram decadentes, à medida que destruíram seu ambiente e esgotaram os recursos. Com isso, chama a atenção para a crise ecológica existente, que na verdade não tem origem após a revolução industrial e sim na pré-história. Mesmo com tantas semelhanças, o autor aponta uma diferença entre aquelas civilizações e as atuais. Os antigos não tiveram a possibilidade de registrar tais acontecimentos, ao passo que hoje nós temos.

Sobre esta relação da humanidade com os recursos naturais, Chassot (1994) explica que há aproximadamente dez mil anos atrás as pessoas deixaram de ser caçadoras e colhedoras de frutos e passaram a ser cultivadoras. Isto exigiu grande mudança de postura, que conferiu aos humanos um certo domínio sobre a natureza, através da observação dos eventos naturais. Com isso, a descoberta de ciclos vitais, associada a melhorias na agricultura, conduziram à elaboração das primeiras teorias e conseqüentemente a uma “ciência racional”.

Diegues (2002) classificou estas duas formas de apreensão da realidade. A primeira como simbólica, mitológica e mágica e a outra como racional e técnica. Apesar de tão diferentes, percebemos em nossa proposta de trabalho a importância de cada uma delas. No primeiro caso, consideramos a significância do valor histórico-cultural, responsável pela manutenção da identidade de cada região. No segundo, a importância da ciência. Desde a ciência apresentada em periódicos, dissertações e teses, até a ciência difundida na sociedade [*sendo uma conseqüência da outra*], para que assim, os cidadãos compreendam tantos “por quês?” No nosso caso, por exemplo, por que devem existir Unidades de Conservação? Por que não posso construir às margens de rios? Odum (1998) afirma que nossa lentidão na preservação da qualidade de nosso ambiente pode em parte ser devido ao fato que a maior parte dos

tomadores de decisão da atual geração são ambientalmente ignorantes. Ainda nesta perspectiva, Sagan (1996) considera a divulgação científica como importante processo de despertar para que os cidadãos compreendam como o mundo funciona. E não somente isso, possibilitar a essas pessoas o fim da alienação e da não participação na construção de seu próprio futuro (Sato, 2002).

Sabemos que para isso somente a ciência não é suficiente, pois muito mais do que repassar conhecimento à população, é preciso incluí-la na tomada de decisões. Freire (1980) define conscientização como uma inserção crítica na história, que implica em assumirmos o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo, criando nossa existência com um material que a vida nos oferece. E o que a vida nos oferece?

O grande desafio de nosso tempo é criar as comunidades sustentáveis, ou seja, ambientes sociais e culturais nos quais possamos satisfazer nossas necessidades sem diminuir as chances de gerações futuras. Em nossas tentativas de construir e criar as comunidades sustentáveis nós podemos aprender valiosas lições sobre os ecossistemas, onde comunidades sustentáveis de plantas, animais e microorganismos estão inseridas. Em mais de quatro bilhões de anos de evolução, modos mais complexos e sutis de maximização da sustentabilidade desenvolveram-se nos ecossistemas (Capra, 1999).

Para uma melhor compreensão, Capra (1999) argumenta:

Se você sobe um precipício alto e salta, desconsiderando as leis de gravidade, você seguramente morrerá. Assim como, se nós vivermos em comunidade, desconsiderando as leis de sustentabilidade, nós vamos seguramente [como uma comunidade] morrer no final.

Esse trecho exemplifica os argumentos de Capra de forma extrema, parecendo de certo modo alarmista, mas analisando os fatos históricos relatados por Fernandez (2000) talvez

devamos considerá-lo. Simmons (1982) classifica esta questão como básica na ecologia, onde qualquer sistema ecológico possui limites que a quantidade de matéria viva não pode ultrapassar.

Apesar disso, Capra (1994) ressalta que há muitas diferenças entre ecossistemas e comunidades humanas. Não há cultura em ecossistemas, nem consciência, nem justiça [...]. Desta forma, não podemos aprender sobre estes valores humanos nos ecossistemas, mas podemos e devemos aprender como viver de forma sustentável, no melhor sentido da palavra. Um dos caminhos para este aprendizado seria estar no ambiente, pois as formas, as texturas, as cores, cheiros, e sons do mundo real são essenciais para o desenvolvimento cognitivo e emocional completo da criança, como veremos no primeiro capítulo desta dissertação.

São inegáveis os benefícios trazidos pela ciência dita *acadêmica*, porém existe uma série de conhecimentos que não estão nos livros e alguns cientistas desconhecem. Qualquer pessoa é capaz de enumerar várias práticas estranhas à universidade, transmitidas oralmente de geração a geração e que posteriormente encontraram explicações científicas (Chassot, 1994). Por este motivo, o respeito a diferentes formas do saber pode ser o início para o fortalecimento do trabalho em conjunto entre pesquisadores e os demais representantes da sociedade.

A respeito disso nos reportamos a Thiollent (1985) que defende um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Com relação à área de educação, Thiollent (1985) afirma que podemos conceber e planejar pesquisas cujos objetivos não se limitem à descrição ou à avaliação. No contexto do sistema de ensino, não basta descrever e avaliar. Precisamos produzir idéias que antecipem o real ou que delineiem um ideal,

produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo. Este processo supõe que os pesquisadores adotem uma linguagem apropriada, reafirmando os objetivos com situações abertas de diálogo com os interessados, associando a pesquisa à produção de material didático. Com isso, descartamos o processo unilateral de emissão-transmissão-recepção, e adotamos um processo multidirecionado e ampla interação, no qual as informações são provenientes de ambas as partes e compartilhadas em discussões.

Qual o papel da ciência afinal? Buscar respostas e padrões na natureza e proporcionar seu uso de forma benéfica? Ou talvez, oferecer alternativas a problemas existentes? A resposta certamente é mais completa, mas o pensamento que deve ser comum a todos cientistas é a atuação junto à sociedade, na forma de diálogo, ações e decisões pensadas em conjunto. Para que dessa forma, como afirma Candotti (2002), “haja reflexão sobre os impactos sociais e culturais das ações realizadas”.

Neste contexto, realizamos o presente trabalho, que é dividido em dois momentos. O primeiro capítulo trata da busca das representações dos sujeitos envolvidos em relação ao Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e da relevância de ações educativas diretas e pontuais neste ecossistema. E o segundo, consiste em uma proposta de trabalho em conjunto com alunos e professores, buscando a alternativas para o ensino de ecologia na escola por intermédio de novos materiais didáticos com caráter local.

1.2. Unidades de Conservação

A criação de áreas protegidas no Brasil tem forte influência das idéias preservacionistas Norte-americanas do século XIX, que levaram à implementação do primeiro Parque Nacional do mundo, *Yellowstone* em 1872 (Diegues, 2002). Segundo este autor a idéia subjacente era que

mesmo que a biosfera fosse quase totalmente transformada e domesticada, ainda existiria pedaços do *mundo natural* em seu estado primitivo.

Assim, em 1937, foi criado o primeiro Parque Nacional do Brasil (Parna Itatiaia). A criação desta Unidade foi baseada no Código Florestal, que tinha basicamente a finalidade de proteger a paisagem ali existente. Em 1965, o Código Florestal sofreu mudanças no que diz respeito aos Parques Nacionais, e então, além da proteção da paisagem, os Parques passaram a ter objetivos educacionais, recreativos e científicos. Aliadas a essas mudanças outras modalidades de Unidades de Conservação eram criadas, como por exemplo, as Áreas de Proteção Ambiental [APA] e as Estações Ecológicas [ESEC], de modo a atender as variadas demandas existentes. Anos depois, em 1979, a elaboração de planos de manejo para os Parques Nacionais se tornou obrigatória, com o objetivo de determinar diferentes zonas dentro das unidades, de acordo com suas finalidades (Brito, 2003). Finalmente em 2000, é regulamentado o artigo que institui o SNUC [*Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza*]. Neste, é marcante o envolvimento com aspectos de ordem econômica e social. Além disso, a proteção e o respeito à diversidade cultural das populações relacionadas com as UCs são ressaltadas. Embora haja uma clara mudança na conceituação e conseqüentemente na forma de lidar com essas áreas, hoje as Unidades de Conservação enfrentam uma série de problemas. Dentre eles, falta de condições estruturais, questões fundiárias e conflitos com populações residentes no interior e no entorno (Amend e Amend, 1992 *apud* Brito, 2003).

Sobre estes problemas, Sá e Ferreira (2000) investigaram 86 Unidades de Conservação de uso indireto² no Brasil e detectou que somente sete estão em condições de cumprir o papel para o qual foram criadas. As demais enfrentam problemas que vão desde a falta de gasolina e de uma sede administrativa até a ausência de planos de manejo. Desta forma, para Sá e Ferreira

(2000) apesar de 1,85% do território brasileiro estar representados em UCs, apenas 0,4% funciona como tal.

A Unidade de Conservação onde realizamos este trabalho [*Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba*] foi criada em 1998, não possui plano de manejo, sede própria dentro da unidade, tem poucos funcionários e, além disso, sofre pressões de origem industrial, agrícola, e demográfica³. Sendo assim, acreditamos em um trabalho que envolva a população gerando o conhecimento recíproco, promova a aceitação da UC e auxilie os envolvidos na busca de formas de minimizar os impactos de parte a parte.

1.3. A Origem deste trabalho

Esta dissertação tem origem a partir de uma atividade realizada desde novembro de 2000 no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, denominada “Jurubatiba uma Sala de Aula” e foi planejada para alunos do Ensino Fundamental de Macaé [Ver item 2 *Área de Estudo*]. A atividade é estruturada em dois momentos: Inicialmente numa sala de aula, onde acontece uma apresentação audiovisual com o objetivo de situar as crianças na região, e uma discussão sobre os ecossistemas e a importância da participação coletiva em questões ambientais. Após isso, visitamos o PARNA Jurubatiba, onde primeiro evidenciamos fatores físicos, que servem de tema gerador para que as crianças associem com as formas de vida existentes no local. Desta maneira, sabendo do funcionamento básico deste ambiente e, adquirindo um sentimento de pertencimento ao que é público, eles têm a possibilidade de se sentirem parceiros responsáveis pela preservação da natureza, em especial daquela Unidade de Conservação [UC] (Lopes e Bozelli, 2003). Atividades como esta, são denominadas pontuais,

² Onde é vedada a exploração dos recursos naturais (WWF, 2000)

³ Mais detalhes ver no item Área de Estudo

onde a relação com a escola fica restrito a saída de campo, sem atividades anteriores e posteriores.

É importante destacar que esta atividade é centrada no ensino de ecologia, por intermédio de explorações orientadas no campo. Desta forma, não cabe nesta dissertação a discussão se tal atividade pode ser ou não uma ação em Educação Ambiental [EA]. Mas podemos observar na Tabela 1 que esta atividade e seus desdobramentos encaixam-se nos três modelos propostos para abordagens em EA. Na verdade o principal fruto desta ação foi o estabelecimento de parcerias entre as escolas, seus alunos e professores e nosso grupo, possibilitando com isso, planejarmos, discutirmos e criarmos projetos em conjunto. Sendo esta dissertação um desses.

Tabela 1: Forma simplificada de três diferentes abordagens em Educação Ambiental. A atividade realizada no PARNA Jurubatiba possui características das diferentes abordagens, que estão destacadas
[Modificado de SATO, 1997]

	POSITIVISTA	INTERPRETATIVA	CRÍTICA
Proposta para EA	conhecimento SOBRE o ambiente	atividades NO ambiente	ações PARA o ambiente
Teoria de aprendizagem	behaviourista	construtivista	reconstrutivista
Conhecimento	<i>pré-determinado sistematizado e objetivo</i>	<i>intuitivo, semiestruturado, subjetivo e derivado de experiências</i>	Generativo, emergente, colaborativo e dialético
Papel do/a professor/a	autoridade e detentor do conhecimento	<i>organizador de experiências no ambiente</i>	<i>colaborador participante</i>
Organizações dos princípios	disciplinas	<i>experiências pessoais</i>	<i>questões ambientais</i>
Relação de poder	reforça o poder	<i>ambivalência na relação de poder</i>	desafia o poder
Pesquisa	<i>ciências aplicadas, objetivismo, instrumental, quantitativa e acontextual</i>	iluminativa, subjetivista, construtivista, <i>qualitativa e contextual</i>	ciências sociais, dialética, reconstrutivista, quanti e qualitativa contextual e colaborativa

Área de Estudo

O Açúcar [Ferreira Gullar]

O branco açúcar que adoçara meu café
Nesta manhã em Ipanema
Não foi produzido por mim
Nem surgiu dentro do açucareiro por milagre

Vejo-o puro
E afável ao paladar
Como o beijo de moça
Na pele, flor
Que se dissolve na boca, mas este açúcar
Não foi feito por mim.

Este açúcar veio
Da mercearia da esquina e tampouco o fez o Oliveira,
Dono da mercearia
Este açúcar veio
De uma usina de açúcar em Pernambuco
Ou no Estado do Rio
E tampouco fez o dono da usina

Este açúcar era cana
E veio dos canaviais extensos
Que não nascem por acaso
No regaço do vale

Em lugares distantes, onde não há hospital
Nem escola, homens que não sabem ler morrem de fome
Aos 27 anos
Plantaram e colheram a cana
Que viraria açúcar

Em usinas escuras,
Homens de vida amarga
E dura
Produziram este açúcar branco e puro
Com que adoço meu café esta manhã em Ipanema

2. Área de estudo

2.1. Um breve histórico da região

De acordo com Ferreira (2002), a região Norte-Fluminense onde está localizado o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba foi habitada por índios Goytacazes até a chegada de jesuítas portugueses. Grande parte da cultura indígena ainda está presente nas localidades sob várias maneiras, sendo uma delas, os nomes de cidades e localidades como, por exemplo, Macaé: “Miquié”, rio dos bagres, ou ainda, “maca-ê” coco-doce, abundante na região e símbolo oficial do município; Carapebus: “carapeba”, um peixe da região, mais “us” boas ou bom; Jurubatiba: “Jurubá”, nome nativo para palmeira e “tyba” muito, conjunto ou porção. Entende-se desta forma, que Jurubatiba quer dizer campo com muitas palmeiras. Por outro lado, no dicionário Tupi-Português, Jurubatiba significa terra com plantas espinhosas (Lopes *et al.*, 2003). Já o município de Quissamã tem seu nome originado de um escravo alforriado que vivia entre os índios. E certa vez, indagado sobre sua origem, ele disse ser originário da cidade de Quissamã, em Angola.

No cenário econômico, a região teve inicialmente como principal atividade econômica a pecuária que posteriormente cedeu lugar à monocultura açucareira, presente até os dias de hoje. Esta levou à construção de muitos engenhos e vias de escoamento da produção como canais, sendo o mais famoso destes, o que ligou Campos a Macaé e da estrada-de-ferro Campos-Macaé, que passou a interligar Niterói a Campos. Porém, no último século a produção não se limitou a derivados da cana-de-açúcar. Na agricultura, cultivavam-se ainda o milho, o feijão, o arroz, a mandioca e o algodão. Na pecuária, destacavam-se os gados bovino e equino (Ferreira, 2002).

O Engenho Central de Quissamã dominou as atividades econômicas na região durante grande parte do século XX, até a descoberta de petróleo na Bacia de Campos. Após o

estabelecimento da indústria petrolífera em 1970, é possível observar um aumento no PIB proporcionalmente maior do Município de Macaé em comparação com o Município do Rio de Janeiro. Podemos ainda, relacionar esse incremento no PIB com o expressivo crescimento populacional nesse mesmo período [Figura 1].

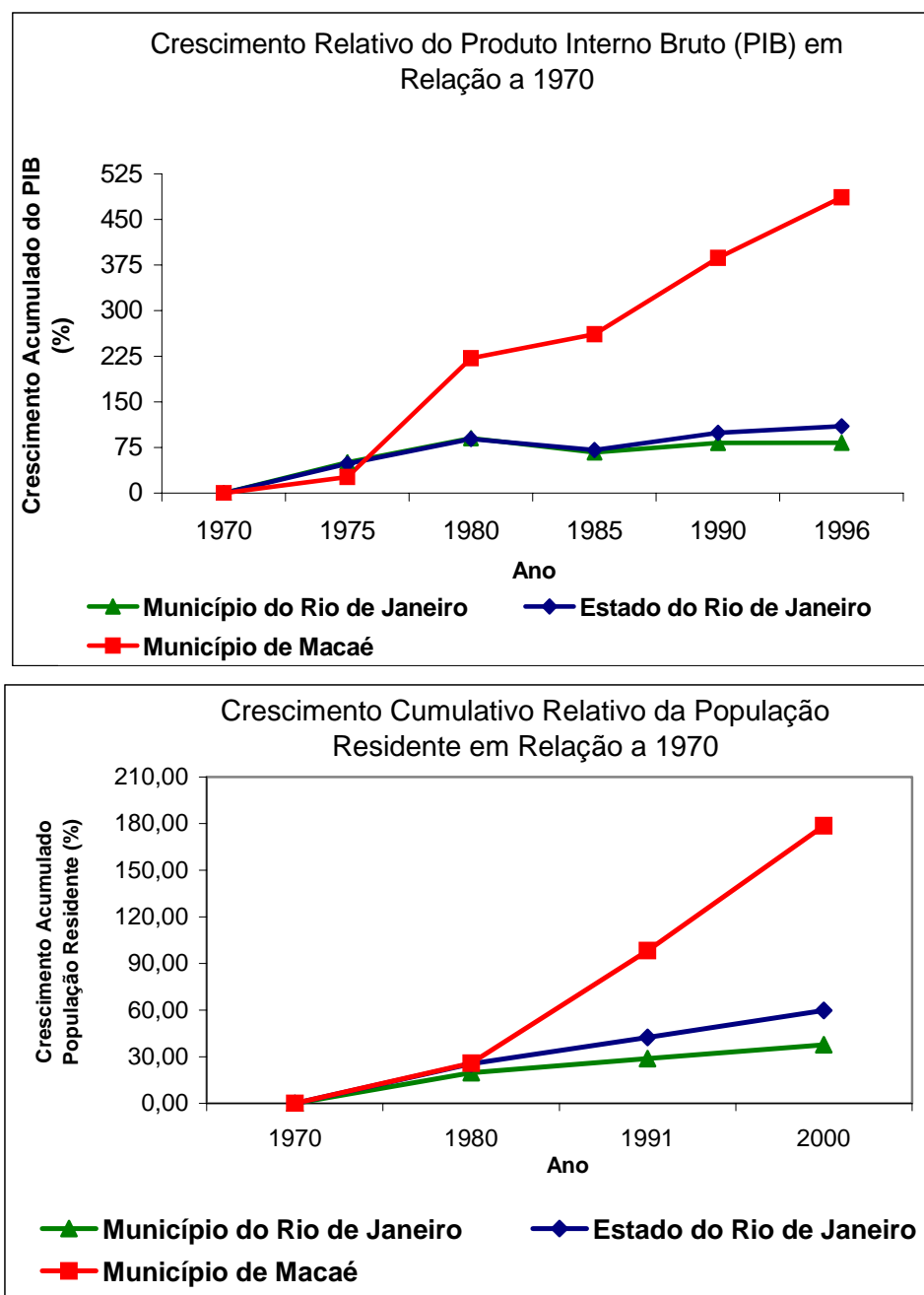


Figura 1: Crescimento relativo do PIB em relação a 1970 (acima) e Crescimento Cumulativo da População Residente no mesmo período (abaixo). Dados Básicos Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro (CIDE, 2001).

Nesse período, ao mesmo tempo em que sua população crescia, Macaé perdia território. Em 1989 perdeu cerca de 716 km² com a emancipação de Quissamã e depois, mais 306 km² em 1997, com a emancipação de Carapebus, totalizando hoje, um território de 1251 km². Essas três cidades encontram-se entre os nove municípios brasileiros com recebimento de participação especial sobre produção de petróleo e gás natural, devido à proximidade de grandes campos produtores (ANP, 2003).

Sob o aspecto sócio-ambiental a expansão das atividades econômicas resultou não só em problemas inerentes aos processos produtivos, mas também em um fluxo migratório que provocou aumento do custo de vida, sobrecarga das vias públicas e da infra-estrutura urbana, aumento da poluição dos corpos hídricos, principalmente do rio Macaé, que recebe parte expressiva do esgoto doméstico in natura produzido na cidade. A expansão urbana acelerada e desordenada em torno do distrito urbano de Macaé é também fator de ameaça à fauna, à flora e às áreas de preservação permanente existentes, dentre as quais está o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Ferreira, 2002).

Nesse contexto, esses três municípios têm chamado a atenção de vários setores da sociedade, no cenário nacional e internacional, tanto economicamente quanto cientificamente, como demonstrado logo abaixo na Figura 2.

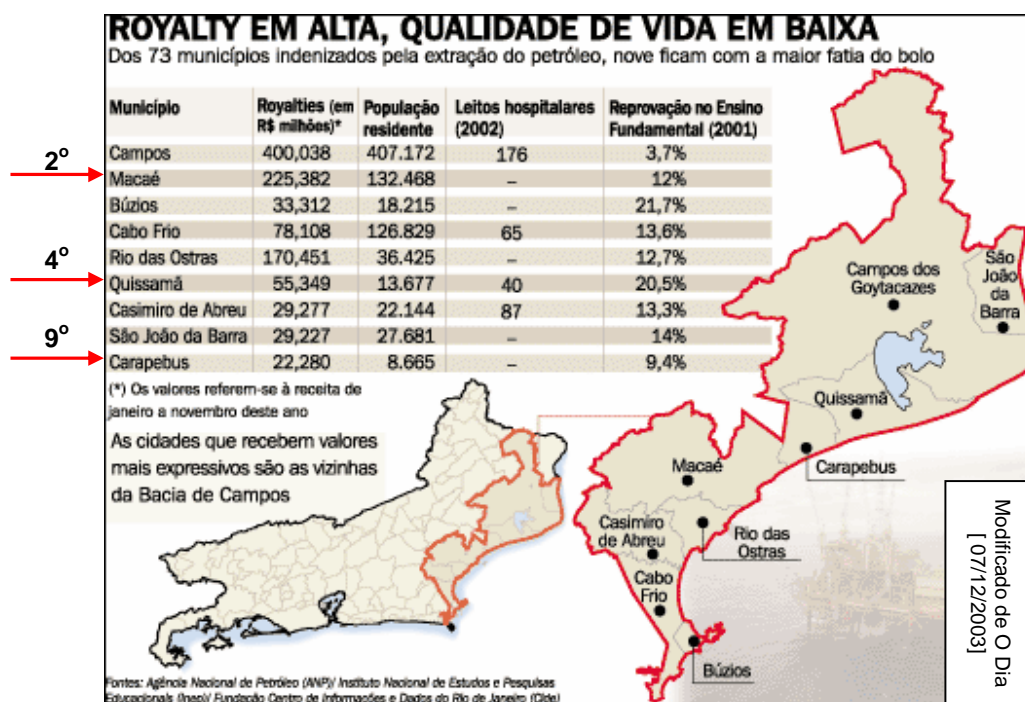


Figura 2: Reprodução de uma matéria publicada no *Jornal O Dia* de 07/12/2003, no caderno de Economia, ressaltando que apesar dos recursos obtidos com os *Royalties* essas cidades apresentam sérios problemas de ordem estrutural, como saneamento básico, saúde e educação. [As setas indicam a posição dos municípios envolvidos nesta dissertação]

Para esta dissertação, consideramos a importância de todos os indicadores sociais, porém, nos concentramos principalmente aos dados referentes à educação nestas localidades.

Estes estão demonstrados nas *Tabelas 2 a 8*.

Tabela 2: População residente nos três municípios envolvidos neste trabalho em 2002.

	População Residente	Taxa de analfabetismo %
Carapebus	8665	15,14
Macaé	132468	10,91
Quissamã	13677	17,26
Brasil [IBGE]		13,3

Tabela 3: Porcentagem de indivíduos analfabetos por município

Fonte: www.cide.rj.gov.br

Fonte: Secretaria de Estado de Educação-SEE, Censo Educacional. 2002

Tabela 4: Resumo da **Educação Infantil** nos municípios de Carapebus, Macaé e Quissamã em 2002.

Matriculas			
Município	Municipal	Privada	Total
Carapebus	514	0	514
Macaé	7169	2166	9335
Quissamã	845	101	946
<i>Total</i>	<i>8528</i>	<i>2267</i>	<i>10795</i>
Estabelecimentos de Ensino			
Município	Municipal	Privada	Total
Carapebus	11	0	11
Macaé	64	24	88
Quissamã	13	2	15
<i>Total</i>	<i>88</i>	<i>26</i>	<i>114</i>
Docentes			
Município	Municipal	Privada	Total
Carapebus	34	0	34
Macaé	350	154	504
Quissamã	62	9	71
<i>Total</i>	<i>446</i>	<i>163</i>	<i>609</i>

Fonte (tabelas 4 a 8) : Secretaria de Estado de Educação-SEE, Censo Educacional. 2002

Tabela 5: Resumo do **Ensino Fundamental** em Carapebus, Macaé e Quissamã em 2002.

Matriculas				
Município	Estadual	Municipal	Privada	Total
Carapebus	370	1655	0	2025
Macaé	4337	18356	3879	26572
Quissamã	511	2469	148	3128
<i>Total</i>	<i>5218</i>	<i>22480</i>	<i>4027</i>	<i>31725</i>
Estabelecimentos de Ensino				
Município	Estadual	Municipal	Privada	Total
Carapebus	1	14	0	15
Macaé	11	67	23	101
Quissamã	6	14	1	21
<i>Total</i>	<i>18</i>	<i>95</i>	<i>24</i>	<i>137</i>
Docentes				
Município	Estadual	Municipal	Privada	Total
Carapebus	19	118	0	137
Macaé	296	978	329	1603
Quissamã	40	158	16	214
<i>Total</i>	<i>355</i>	<i>1254</i>	<i>345</i>	<i>1954</i>

Tabela 6: Resumo do **Ensino Médio** nos municípios de Carapebus, Macaé e Quissamã em 2002.

Matrículas					
Município	Federal	Estadua l	Municipa l	Privada	Total
Carapebus	0	403	214	0	617
Macaé	403	6349	216	1319	8287
Quissamã	0	553	0	112	665
<i>Total</i>	<i>403</i>	<i>7305</i>	<i>430</i>	<i>1431</i>	<i>9569</i>
Estabelecimentos de Ensino					
Município	Federal	Estadua l	Municipal	Privada	Total
Carapebus	0	1	2	0	3
Macaé	1	8	2	10	21
Quissamã	0	1	0	1	2
<i>Total</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>4</i>	<i>11</i>	<i>26</i>
Docentes					
Município	Federal	Estadua l	Municipal	Privada	Total
Carapebus	0	22	28	0	50
Macaé	29	331	22	174	556
Quissamã	0	19	0	14	33
<i>Total</i>	<i>29</i>	<i>372</i>	<i>50</i>	<i>188</i>	<i>639</i>

Tabela 7: Resumo da **Educação de Jovens e Adultos** em Carapebus, Macaé e Quissamã em 2002.

Matrículas				
Município	Estadua l	Municipal	Privada	Total
Carapebus	145	121	0	266
Macaé	2594	627	636	3857
Quissamã	95	542	0	637
<i>Total</i>	<i>2834</i>	<i>1290</i>	<i>636</i>	<i>4760</i>
Estabelecimentos de Ensino				
Município	Estadua l	Municipal	Privada	Total
Carapebus	1	2	0	3
Macaé	9	17	5	31
Quissamã	1	3	0	4
<i>Total</i>	<i>11</i>	<i>22</i>	<i>5</i>	<i>38</i>
Docentes				
Município	Estadua l	Municipal	Privada	Total
Carapebus	6	9	0	15
Macaé	153	29	46	228
Quissamã	13	36	0	49
<i>Total</i>	<i>172</i>	<i>74</i>	<i>46</i>	<i>292</i>

Tabela 8: Resumo da **Educação Especial** nos municípios de Carapebus, Macaé e Quissamã em 2002.

Matrícula				
Município	Estadual	Municipal	Privada	Total
Região Norte Fluminense	49	1088	282	1419
Macaé	49	1064	282	1395
Quissamã	0	24	0	24
<i>Total</i>	<i>49</i>	<i>1088</i>	<i>282</i>	<i>1419</i>
Estabelecimentos				
Município	Estadual	Municipal	Privada	Total
Região Norte Fluminense	1	4	2	7
Macaé	1	3	2	6
Quissamã	0	1	0	1
<i>Total</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>7</i>
Docentes				
Município	Estadual	Municipal	Privada	Total
Região Norte Fluminense	12	111	27	150
Macaé	12	107	27	146
Quissamã	0	4	0	4
<i>Total</i>	<i>12</i>	<i>111</i>	<i>27</i>	<i>150</i>

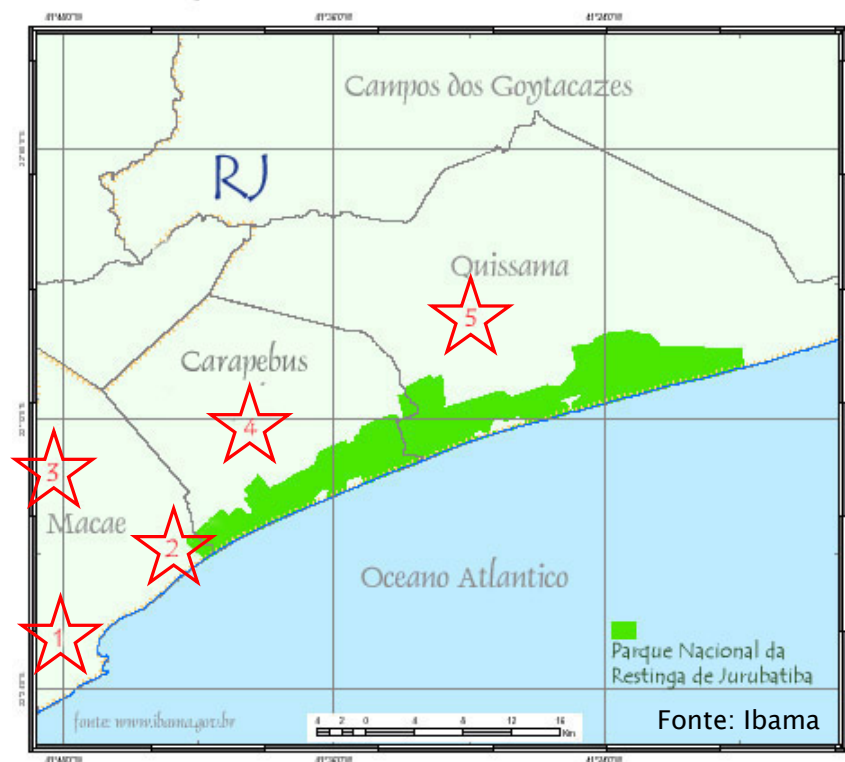


Figura 3: Mapa do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, destacando os municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã. Os números representam a localização das escolas envolvidas neste trabalho.

Tabela 9: Escolas participantes deste trabalho. Com o auxílio do mapa da *Figura 3* podemos observar as respectivas localizações.

Nº no mapa	Bairro / Município	Escolas
1	Imbetiba, Centro e Glória / Macaé	Escola Alfa Colégio Estadual Matias Neto Centro Educacional Ativo
2	Balneário Lagomar, Parque Lagomar e Barreto / Macaé	Escola Municipal Balneário Lagomar* Escola Municipal Engenho da Praia Escola Municipal José Calil Filho*
3	Aroeira e Malvinas / Macaé	Escola Municipal Aroeira Escola Municipal Eraldo Mussi
4	Centro, Ubás / Carapebus	Escola Municipal Maria Ana Batista* Escola Municipal Antônio Augsto da Paz* Escola Municipal Seraphina de Oliveira Fragoso* Escola Municipal Camboim* Escola Municipal Salim Selem Bichara* Escola Municipal Antônio Marcos França de Souza* Escola Municipal Oficina das Letras* Escola Municipal Nicolau Zulo* Escola Municipal Fazenda Morrinhos* Escola Municipal Francisco Borba* Escola Municipal Iracema*
5	Centro / Quissamã	Escola Municipal Maria Ilka*

[*] As Escolas que participaram da avaliação do material didático com a utilização dos questionários

2.2. Caracterização das Escolas que participaram da *Análise Qualitativa*⁴

2.2.1. Centro Educacional Ativo

De acordo com relato da professora Bernadete Dias Lima, o Centro Educacional Ativo é um estabelecimento de ensino particular, localizado no Bairro da Glória e oferece a Educação Infantil e o Ensino Fundamental com classes mistas, totalizando 316 alunos. Seus alunos são em sua maioria oriundos dos bairros de classe média do município de Macaé.

2.2.2. Escola Municipal Eraldo Mussi

Conforme descrito no Plano de Desenvolvimento da E. M. Eraldo Mussi [*PDE*], este estabelecimento de ensino atende atualmente a 590 alunos em três turnos, (dez vezes mais do que em sua fundação em 1990). Noventa e nove por cento dos seus alunos são provenientes dos bairros de Malvinas e Nova Malvinas. Esta escola está situada no bairro Malvinas que surgiu da invasão ao Manguezal na década de 80. Esta invasão teve origem na grande demanda por moradias devido ao aumento dos preços dos aluguéis e conseqüentemente do custo de vida decorrente da instalação da Petrobras. Nesta época acontecia a Guerra das Malvinas, entre a Argentina e a Inglaterra, dando nome ao bairro.

A expansão econômica de Macaé conduz este bairro, assim como outros, ao crescimento desordenado que por sua vez gera um quadro de grandes dificuldades às pessoas. Em Nova Malvinas [*uma expansão do bairro Malvinas*] nos deparamos com ruas sem calçamentos, sem saneamento básico e ainda lotes minúsculos em situação irregular.

⁴ Esta análise foi realizada por intermédio de relatórios, com um número menor de escolas, porém com estas estabelecemos um contato mais intenso. [Mais detalhes ver em 4.2. *Material e métodos*]

2.2.3. Escola Municipal Aroeira

Conforme descrito no PDE da E. M. Aroeira, atualmente, esta escola funciona em três turnos, atendendo assim, alunos das 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental, turmas de alunos defasados e ainda Educação de Jovens e Adultos de 1ª a 8ª série no 3º turno, totalizando aproximadamente 710 alunos.

Seus alunos são provenientes do bairro Aroeira e bairros vizinhos (Malvinas, Botafogo, Morro de São Jorge, Jardim Santo Antônio, Nova Macaé e Novo Botafogo). Além desses, ainda atende alunos de bairros distantes como Lagomar, Ajuda e Aeroporto.

2.2.4. Escola Alfa

A Escola Alfa localiza-se no bairro da Imbetiba. Este bairro tem uma importância significativa pelo fato de ter sido o ponto de escoamento da produção agrícola e do tráfico de escravos que acontecia no seu porto natural, na praia da Imbetiba. Até os dias de hoje ele conserva a característica de estar ligado à produção industrial, agora vinculada ao petróleo. Pela proximidade com o Centro e sendo atingido pelas reformas do Engenheiro Henrique Luiz de Niemeyer Belegarde, o bairro da Imbetiba tem características de urbanização muito peculiares, visto que era objetivo deste engenheiro “...evitar que Macaé crescesse desordenadamente, com ruas tortas e irregulares.”

No bairro da Imbetiba está instalada a sede da Petrobras, empresa que a partir da década de 70 vem interferindo enormemente na vida da cidade do ponto de vista social, político, econômico e ambiental.

Como escola da rede particular de ensino, a Escola Alfa, recebe alunos, em sua maioria, da classe média. Atendendo também aos alunos de camadas menos favorecidas que são beneficiados com bolsas de estudo. Sendo assim, aproximadamente, 435 alunos.

A crença no ser humano como potencialmente capaz de superar suas limitações e contribuir para a melhoria de vida traduz-se num currículo escolar humanista, que se constitui como “janelas” que devem abrir para o aluno “ver” melhor o mundo e a si mesmo como elemento integrante e atuante deste mundo.

O encontro do aluno com esses conhecimentos e com seu grupo vai permitir-lhe construir o seu saber, a sua personalidade, descobrindo-se como participante do mundo social. Estas informações foram relatadas pela professora Mônica Couto.

2.2.5. Escola Municipal Engenho da Praia

Conforme descrito no seu PDE, esta escola está localizada na área de entorno do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Atualmente a Escola Municipal Engenho da Praia tem 741 alunos matriculados, número muito superior ao ano de 1996 quando contava apenas com 199 alunos. Este aumento excessivo tornou o prédio inicial insuficiente para atender todos seus alunos, com isso, hoje a escola conta com três prédios anexos, onde são distribuídas suas turmas em três turnos. A comunidade é formada por muitos migrantes vindos principalmente das regiões norte e nordeste com renda muito baixa, onde a falta de infraestrutura é revelada pelos problemas relacionados à saúde, como casos de parasitoses, problemas dentários e relacionados a má alimentação.

Capítulo 1

When I look at the world

[Henson et al., 2000]

When You Look At The World

What Is It That You See

People Find All Kinds Of Things
That Bring Them To Their Knees

I See An Expression
So Clear And So True
That Changes The Atmosphere
When You Walk To The Room

So I Try To Be Like You
Try To Feel It Like You Do
But Without You It's No Use
I Can't See What You See
When I Look At The World

When The Night Is Someone Else's
And You're Trying To Get Some Sleep
When Your Thoughts Are Too Expensive
To Ever Want To Keep

When There's All Kinds Of Chaos
And Everyone Is Walking Lame
You Don't Even Blink Now Do You
Don't Even Look Away

So I Try To Be Like You
Try To Feel It Like You Do
But Without You It's No Use
I Can't See What You See
When I Look At The World

I Can't Wait Any Longer
I Can't Wait 'til I'm Stronger
Can't Wait Any Longer
To See What You See
When I Look At The World

I'm In The Waiting Room
I Can't See For The Smoke
I Think Of You And Your Holy Book
When The Rest Of Us Choke

Tell Me Tell Me
What Do You See
Tell Me Tell Me
What's Wrong With Me

Capítulo 1

3.1. Introdução

Trabalhos envolvendo conceitos como representações sociais, percepção do ambiente e imagem mental vêm sendo realizados em várias áreas do conhecimento. Além da educação, podemos destacar arquitetura, urbanismo, geografia, sociologia, biologia e psicologia. Esses conceitos apesar de definições diferentes possuem em comum, segundo Campos e Souza (2000), a condição interativa entre o ser humano e o espaço. No mesmo trabalho os autores definem representações como particulares a cada indivíduo, porém são ditas *sociais* porque contém valores e julgamentos tomados da experiência em grupo. Essa similaridade entre esses três conceitos também é percebida em Leite (1994) que diz: “*A forma pela qual a paisagem é projetada e construída reflete uma elaboração filosófica e cultural que resulta tanto da observação objetiva do ambiente, quanto da experiência **individual** ou **coletiva** com relação a ele*”. Por outro lado, Reigota (1995), baseado em Moscovici, define as *representações sociais como um conjunto de princípios construídos interativamente e compartilhados por diferentes grupos que através delas compreendem e transformam sua realidade*.

Para este tema, tanto Ruscheinsky (2001) como Reigota (1995), apresentam dois importantes pensadores, Durkheim e Moscovici. Enquanto Reigota (1995) faz uma abordagem temporal, ou seja, apresenta Durkheim como pioneiro e Moscovici como mais atual, Ruscheinsky (2001) aponta diferenças em suas abordagens. Na sua opinião, Durkheim considera as representações **coletivas**⁵ como exteriores ao ser, além das vontades, já Moscovici afirma que as representações **sociais** afetam os grupos, porém estes são considerados grupos porque pensam e agem de formas similares.

⁵ Durkheim tratava as representações como COLETIVAS, apesar de tratar do mesmo assunto, Moscovici as denominava SOCIAIS

Apesar das divergências apontadas, quando o foco é a relação das representações sociais com a ciência, e na verdade este é ponto mais relevante para este trabalho, os dois pensadores têm pensamentos similares. Para Durkheim, os conceitos científicos tendem a generalidades e possuem o rigor que as representações coletivas não possuem. Da mesma forma, que Moscovici considera as representações sociais como o senso comum que se tem sobre um determinado tema e estão relacionadas com as pessoas que estão fora da comunidade científica, embora possam também aí estar presentes. Nelas podemos encontrar conceitos científicos da forma que foram aprendidos e internalizados pelas pessoas onde se incluem também os preconceitos, ideologias (Reigota, 1995).

Ainda sobre este assunto, Silveira (2002) fundamentou seu trabalho na teoria das representações sociais, discutindo a visão de vários autores. No seu ponto de vista as representações não são conceitos prontos e acabados, e por esse motivo cada um as interpreta à sua maneira. Esta característica a torna uma excelente metodologia para lidar com a interpretação das imagens, permitindo identificar qual a posição dos sujeitos da pesquisa em relação ao meio em que vivemos.

Ao contrário das representações sociais, a percepção é definida por Oliveira (1999) como essencialmente egocêntrica, estando sempre ligada à posição do sujeito em relação ao objeto percebido. *Daí ser considerada individual e incomunicável, a não ser através da linguagem, do desenho ou de outra forma de comunicação.* No seu trabalho esta autora tem grande influência de autores como Piaget e Inhelder. Estes afirmam que a percepção é constituída do contato direto com o objeto (Piaget e Inhelder, 1993). Além disso, Dollfus (1991) afirma que a percepção do espaço real vem somar-se a elementos irracionais, míticos e religiosos. Nessa linha de pensamento, acreditamos que cada sujeito interpreta o mundo exterior de forma particular,

situações comuns a várias pessoas são únicas para cada observador, já que estas combinam-se com experiências anteriores.

Pensando neste contexto, Piaget e Inhelder (1993) atribuem à imagem um *status* de prolongamento das acomodações da ação, acontecendo impreterivelmente na **ausência** do objeto, ao contrário da percepção. O que significa dizer que durante a ação, o contato com o objeto ou o espaço, está ocorrendo a percepção. Após este momento, quando for resgatada a ação na ausência do objeto, não mais haverá percepção e sim a formação da imagem mental. Campos e Souza (2000) classificaram imagem mental como um fenômeno psíquico da associação da memória dos eventos com seu sentido subjetivo e individual de valoração. Supõe-se que essa associação seja feita a partir das vivências. Consiste então, na criação de um modelo abstrato do ambiente e de tudo o que nele ocorre, modelo no qual se encontram dinamicamente conexas diversas informações, dos valores aos desejos individuais e coletivos. A imagem mental é, pois, um modelo de mundo.

Por estas características descritas acima, alguns autores chamam a atenção para as interpretações dessas representações. Carneiro (1999) aponta a subjetividade nas conclusões do pesquisador, independente da metodologia e do referencial teórico, e por este motivo considera suas interpretações como “hipóteses de representação”. Colinvaux e Franco (1999) também consideram estas representações como privadas, e sua análise feita através da linguagem escrita e desenhos passível de discussão e, admitem não haver uma estratégia consensual para estes estudos.

Porém, se resgatarmos a história de civilizações antigas constatamos que os mapas, uma exteriorização do pensamento humano em linguagem gráfica, antecedem a escrita (Oliveira, 1999), sendo ainda hoje um recurso indispensável para a humanidade, mesmo com prováveis problemas de interpretações. Além disso, Dows e Stea *apud* Alves (1999) referem-se

a mapas como sendo processos por meio dos quais pode-se apropriar e compreender o mundo ao redor e também como uma representação pessoal e organizada do meio físico. Na Ecologia, por exemplo, trabalhos como Lacerda *et al.* (1984) onde o uso dos mapas foi ostensivo para descrever a origem, a estrutura e os processos das restingas, percebemos a importância destes para a interpretação e representação das paisagens estudadas.

De Fiori (2002), Marenzi e Guerra (2001) chamam a atenção da importância de estudos em percepção aliados a ações em conjunto com a comunidade em prol da conservação. A importância da busca destas **representações** é ressaltada também por Carneiro (1999), pois com elas é possível determinar as suas origens e identificar os possíveis obstáculos à aprendizagem dos conceitos estudados, e ainda, desenvolver novas situações de ensino-aprendizagem, que tenham como base este referencial teórico dos alunos. Para esta afirmação a autora classifica representação como “*a expressão da reinterpretação do que é percebido como realidade exterior e interior*” (Migne, 1985). Este assunto também é mencionado por Axt (1991), porém este autor assume uma posição na qual as concepções prévias ao ensino estão frequentemente em desacordo com a conceituação formal. Esta afirmação deve ser tratada com cautela, pois se essas concepções individuais e coletivas não representarem um obstáculo ao aprendizado como exemplificado por Carneiro (1999), não devem ser encaradas como nocivas e sim como exemplo de pluralidade cultural. Sobre esta afirmação recorreremos a Sato e Passos (2002), que atenta para a importância de uma educação ambiental (nós estendemos para toda a educação) que privilegie não só a diversidade biológica, mas também a diversidade cultural, valorizando desta maneira, experiências múltiplas, neste caso as pessoais.

Um outro ponto de vista defendido por Ruschinsky (2002), e em consonância com nosso trabalho é que a educação ambiental (mais uma vez, estendemos para toda a educação), com o objetivo de problematizar as condições de existência, necessariamente penetrará no

terreno das representações sociais. Na leitura do real os indivíduos consolidam as representações que se associam com contexto em que vivem. Sendo assim, a verdadeira educação ambiental deve pertencer à comunidade, partindo dela e a ela retornando.

Com isso, atentos a todas essas possibilidades propiciadas pelo estudo das representações *sociais e individuais* somadas ao recurso dos “mapas mentais”, designados assim por Maroti (1997), elaboramos este trabalho com duas hipóteses principais: atividades extracurriculares servem de instrumento efetivo para o ensino de ecologia; a exploração orientada do ambiente aumenta a percepção dos elementos naturais. Os objetivos específicos do estudo foram: a) Identificar como os alunos, sujeitos da atividade, percebem o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba; b) Conhecer a relevância de uma atividade pontual em relação aos conceitos prévios destes alunos; c) Analisar as representações e através delas identificar possíveis representações inadequadas que impeçam a compreensão dos conteúdos; d) Identificar as peculiaridades das representações dos estudantes da região.

3.2. Material e métodos

O trabalho foi realizado com quatro turmas da 4ª série do Ensino Fundamental da Escola Municipal Aroeira e duas turmas de 5ª série da Escola Alfa, ambas localizadas no município de Macaé/RJ, totalizando 105 alunos com a faixa etária entre 09 e 12 anos. Alunos que em sua maioria não tinham contato algum com o PARNA Jurubatiba, dados confirmados pela localização da escola e suas casas, além de uma conversa com as turmas e seus professores [Ver mapa no item *Área de estudo*].

Conforme metodologia utilizada por Maroti (1997) para avaliar a percepção de professores em outra Unidade de Conservação, nós formulamos uma única questão que visava explorar, através do mapa mental, representações associadas ao PARNA Jurubatiba. A questão foi: “*Represente através de um desenho como você imagina o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba*”.

Esta questão foi aplicada nas turmas dias antes da atividade¹ no Parque Nacional e novamente dias após. Cada aluno recebeu uma folha de papel com a questão e uma caixa de lápis de cor e teve em média 20 minutos para realizar o desenho [Figura 4].

Foi solicitado aos alunos que **escrevessem** ao lado de cada objeto o que o mesmo representava. Desta forma, só foram contabilizados como símbolos os objetos que formavam o conjunto ***desenho-nome do objeto***. Neste ponto nosso método diferencia do utilizado por Maroti (1997), que ao invés da linguagem escrita, pediu aos professores participantes que verbalizassem enquanto eram filmados. Formando assim, o conjunto ***desenho-citação oral***. Porém não nos pareceu ter diferenças marcantes, pois segundo White (1949) o símbolo é considerado algo que tem valor e significado atribuídos por aqueles que o utilizam. Sendo assim, para este trabalho, a citação oral e a “citação” escrita teriam um valor correspondente, baseando-se na classificação das formas de comunicação humana proposta por Balchin (1972).

¹ Nesta atividade os alunos assistem a uma palestra e depois vão ao campo, no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

Após esta etapa, os mapas mentais foram recolhidos e agrupados por nome de alunos, em antes e depois. Com isso, comparamos o desenho de antes de cada aluno, com seu respectivo desenho de depois da participação na atividade, sendo detectada a presença e a ausência de objetos referentes à atividade de campo no PARNA Jurubatiba. Os resultados da comparação dos mapas foram analisados pelo teste Mann Withney, com o auxílio do programa estatístico Prism[®] 3.0.



Figura 4: Alunos da Escola Municipal Aroeira construindo seu Mapa Mental após a aula no campo, assim como realizado dias antes da atividade.

[Foto: Alexandre Ferreira Lopes]

3.4. Resultados e discussão

3.4.1. Análise dos mapas mentais obtidos antes da atividade

As ilustrações são elementos da maior importância, devendo auxiliar a compreensão e enriquecer a leitura do texto. Sendo assim, não deverão expressar, induzir a, ou reforçar preconceitos e estereótipos. Devem ser adequadas às finalidades para as quais foram elaboradas e, dependendo do objetivo, claras, precisas, de fácil compreensão; mas podem também intrigar, problematizar, convidar a pensar, despertar a curiosidade. Além disso, é importante que o livro recorra a diferentes linguagens visuais: ilustrações de caráter científico devem indicar a proporção dos objetos ou seres representados (BRASIL, 2003).

Ao examinar os mapas mentais dos alunos da Escola Municipal Aroeira antes da atividade de campo no PARNA Jurubatiba, observamos uma padronização das paisagens desenhadas. A construção de um ecossistema desconhecido para as crianças as fez criar uma paisagem de um ambiente com pouca interferência humana, vegetação rasteira, flores e árvores. E estas últimas é que mereceram uma atenção especial na análise dos mapas mentais.

Em um levantamento realizado nos livros didáticos adotados pela Escola Municipal Aroeira, identificamos que 93% destes apresentavam o que denominamos de **“macieiras”** [Tabela 10]. Árvores que possuem um tronco que afina-se do chão para a copa, que por sua vez é cheia e arredondada e frutos na maioria das vezes vermelhos [Figura 5].



Figura 5: Ilustração do livro de 4ª série do Ensino fundamental para um texto sobre respiração dos seres vivos.

Objetos como este foram encontrados em 40% dos mapas antes da atividade [Figura 6 e 7]. Desta maneira, nós acreditamos que os livros didáticos que apresentam ambientes naturais na forma de ilustrações simplificadas são uma possível origem destas representações que induzem os alunos a erros, reduzindo assim sua capacidade de criação e ignorando suas experiências anteriores. O mais grave é que este tipo de ilustração não é usado apenas para exemplificar árvores frutíferas (o que já seria ruim). Por exemplo, o texto que esta figura ilustra trata de *respiração dos seres vivos*. Além do problema já mencionado, a interpretação de que todas as árvores têm a função de fornecer frutos para o homem pode ser internalizada, reforçando a visão antropocêntrica tão constante em materiais didáticos (Krasilchik, 1988), indo contra os objetivos do *Projeto de Avaliação do Livro Didático de 1ª a 8ª série* que determina que tais livros não podem conter ou induzir a erros graves relativos ao conteúdo da área, como por exemplo, representações inadequadas (BRASIL, 2003). Estas representações, segundo Bizzo (1996) causam um prejuízo ao patrimônio intelectual dos alunos.

Tabela 10: Pesquisa nos livros didáticos na E.M. Aroeira. Presença e ausência de macieiras e fotos. [*]
Livros que já apresentam os padrões sugeridos nesta dissertação

Autor	Título/Coleção	Série	Macieiras presentes	Macieiras ausentes	Com Fotos	Sem Fotos
Demétrius Gowadk	Viva vida 2	2	X			X
Elisabete Chaddad Trigo	Viver e Aprender	1	X		X	
*Francisco A. de A. Sampaio	Caminhos da ciência	1		X	X	
<i>Jacob Keim</i>	Ciências	2	X			X
Jacob Keim	Ciências	3	X			X
Lucinéia Machado	Ciências para a nova geração	1	X			X
Lucinéia Machado	Ciências para a nova geração	2	X		X	
Lucinéia Machado	Ciências para a nova geração	3	X		X	
Lucinéia Machado	Ciências 4	4	X			X
Maria Teresa	Coleção Marcha Criança	1	X		X	
Nyelda Rocha de Oliveira	Ciências Descobrimo o ambiente	3	X			X
Nyelda Rocha de Oliveira	Ciências Descobrimo o ambiente	4	X			X
Nyelda Rocha de Oliveira	Ciências Descobrimo o ambiente	1	X		X	
Pedro R. Lucas	Ciências Descobrimo o ambiente	1	X		X	
Silvia Trivelato	Na trilha da ciência	1	X			X
	Total	15	14	1	7	8
		%	93,3		46,7	

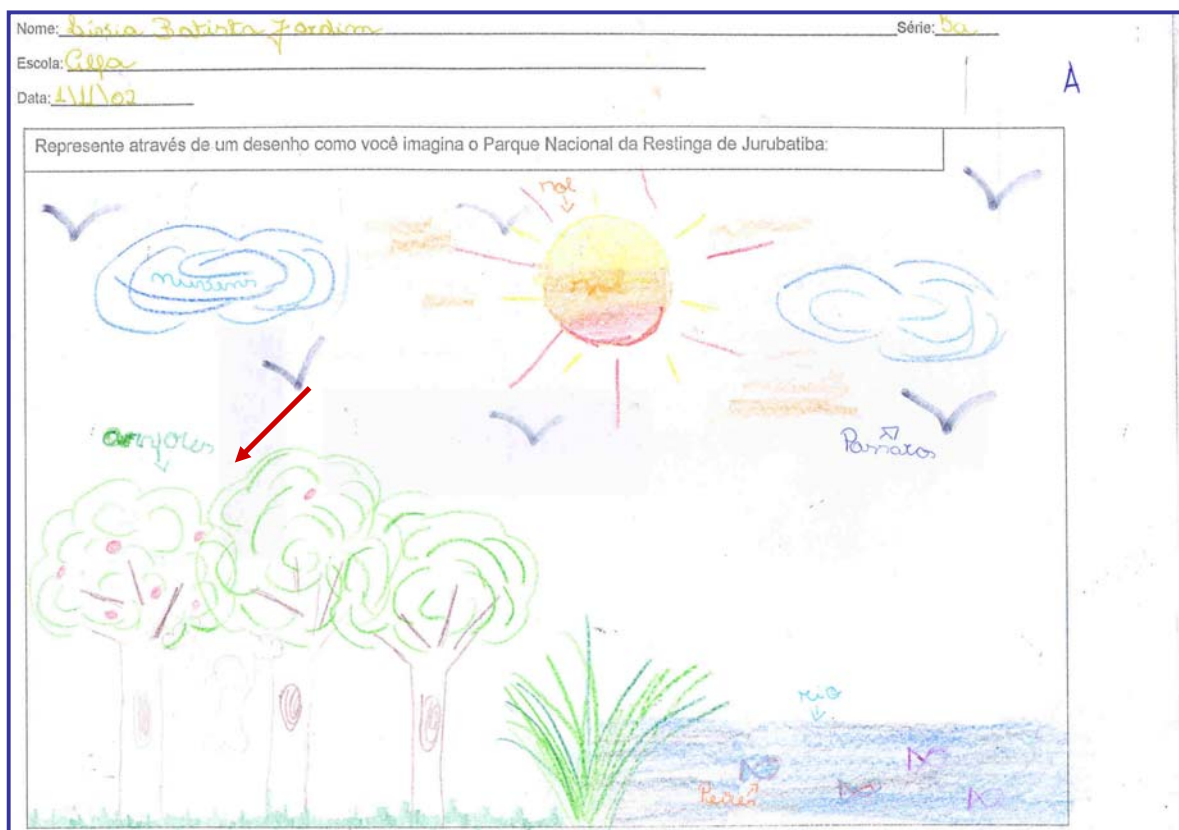
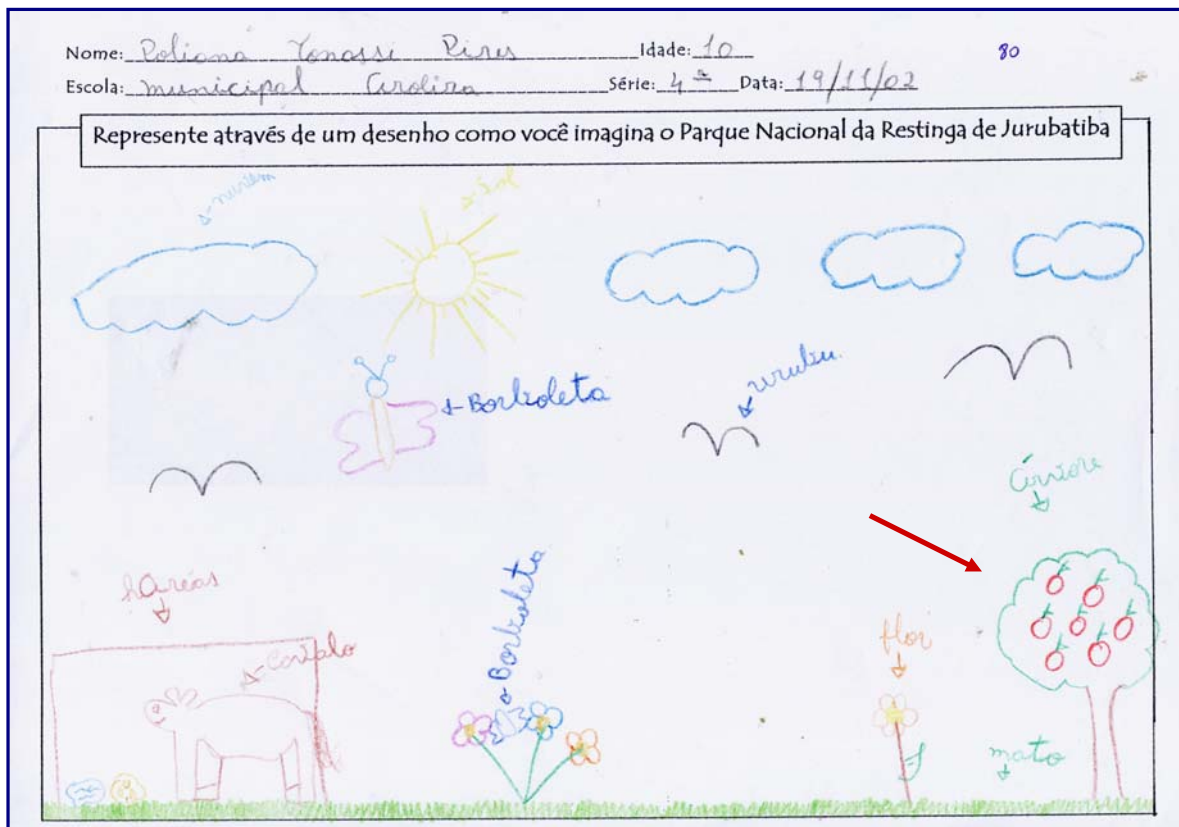


Figura 6 e 7: O símbolo identificado pelas alunas Poliana e Lúcia como “árvore” (seta vermelha), corresponde à descrição de “macieiras”. [Mapa mental, antes da visita]

Segundo Bólos (1992) *apud* Marenzi e Guerra (2001), as fotos apesar de não representarem perfeitamente a paisagem são consideradas com boas substitutas. Sendo assim, um possível caminho para estes problemas apontados seria a confecção de livros didáticos que possuam fotos, ao invés dessas simplificações de ecossistemas e ainda, espaços em branco que permitam ao aluno representar suas impressões sem a “marca” criada pela generalização, padronização e criação de estereótipos. Como proposto por Brandão e Seiva (1999) para livros de matemática que não apresentavam espaços para o desenvolvimento das resoluções pelos alunos. Uma outra possibilidade pode ser a realização de atividades fora da sala de aula, que permitam o aluno usar seus próprios sentidos e criar sua própria interpretação do ambiente a ser estudado. Isto pode ser observado nos mapas mentais obtidos com os alunos após a realização da atividade. [*Figuras 8, 9 e 10*].

3.4.2. Análise dos mapas mentais obtidos depois da atividade

*No livro *A Representação do Espaço na Criança*, Piaget e Inhelder atribuem à Ação [sobre os objetos] um papel fundamental na assimilação de conceitos. Além disso, afirma que a imagem trata-se de uma ação interiorizada ou em outras palavras, o prolongamento das acomodações da ação e não tão somente a imaginação de um dado exterior qualquer. Desta forma, a imagem desempenha um papel de significante ou de símbolo em relação ao ato. (Piaget e Inhelder, 1993)*

Para o presente trabalho, foram considerados **objetos**, todos os elementos da paisagem que pudessem ser vistos durante a atividade e os dividimos em dois grupos: objetos mencionados [pelos monitores ou questionados e manuseados pelos alunos] e objetos não mencionados pelos monitores. Os primeiros são aqueles que tratam dos organismos, suas relações ecológicas. E o segundo grupo, trata-se daqueles que foram apenas vistos pelos alunos durante o trajeto realizado, tendo como exemplo a guarita do PARNA, a tubulação pertencente à Petrobras ao lado da cerca, o ônibus entre outros.

Desta maneira, considerando todos os objetos presentes nos mapas (613), encontramos 85,5% de objetos mencionados contra 14,5% de objetos não-mencionados. Com isso, o conteúdo da atividade foi percebido aproximadamente seis vezes mais do que os apenas vistos. Somado a isso, quando apresentamos estes valores em *Box plot*, [Figura 8] podemos perceber a diferença significativa (Mann Withney, $p < 0,0001$) entre os elementos mencionados e não-mencionados. Enquanto os primeiros apareceram nos mapas em 50% dos casos entre quatro e seis, tendo seu máximo em onze, os não-mencionados tiveram seu máximo em cinco e em 50% dos mapas não houve registro desses elementos pelos alunos [Figuras 9 e 10].

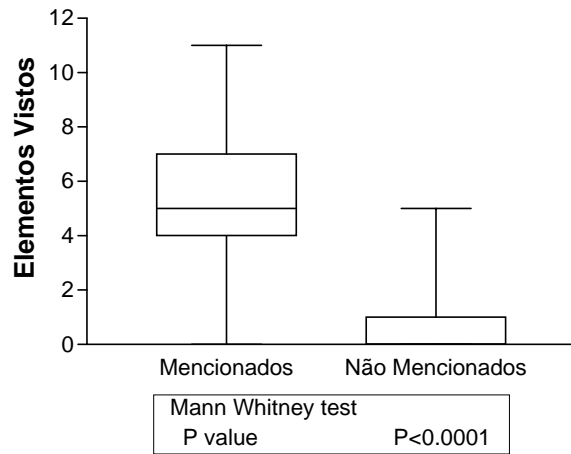


Figura 8: *Box plot* dos objetos mencionados e não-mencionados, podemos perceber que 75% dos alunos registraram em seus mapas mais de 4 objetos mencionados, já os não-mencionados estiveram ausentes em 50% dos mesmos mapas.

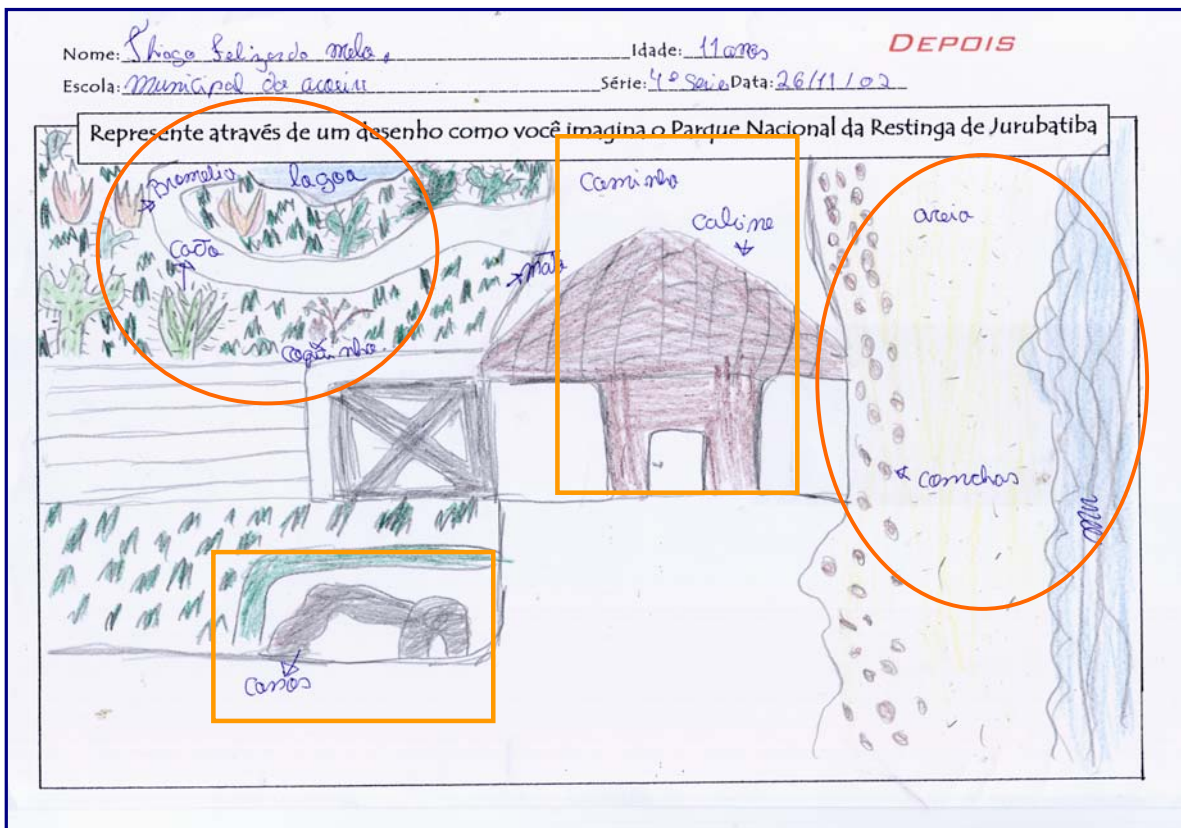
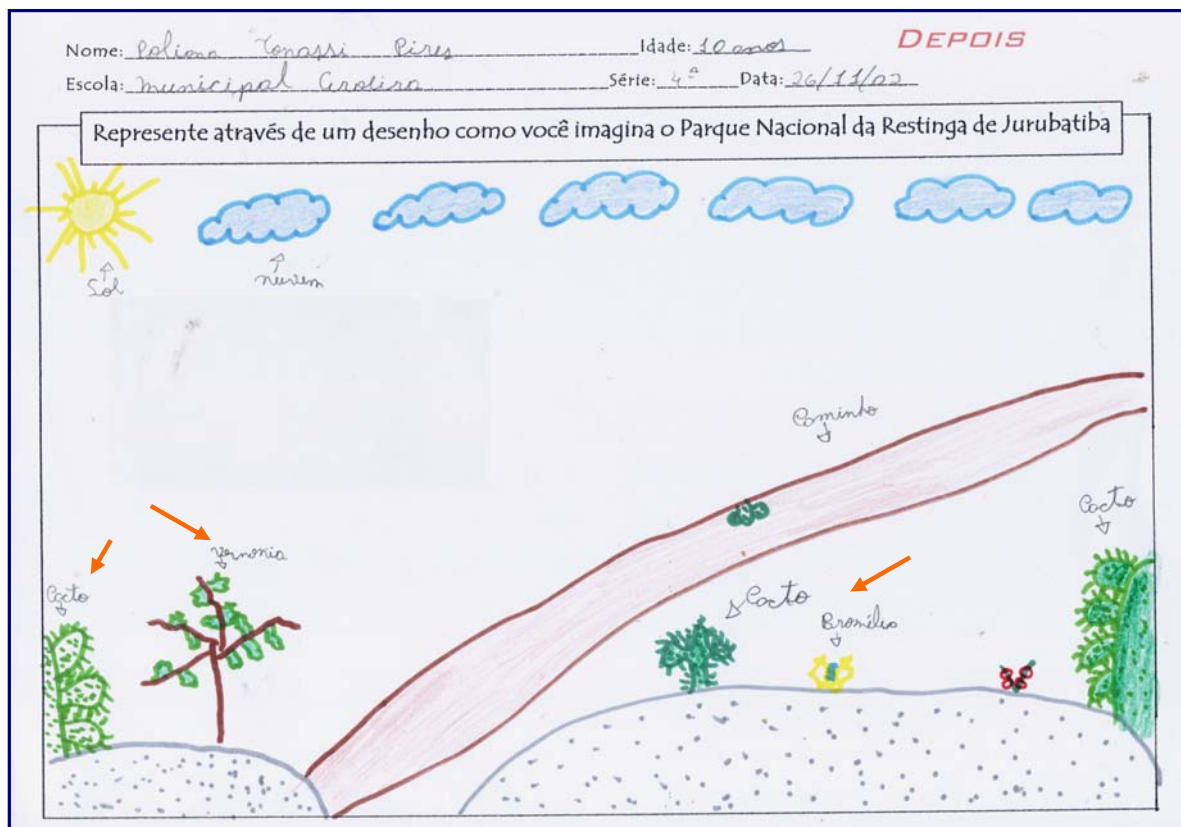


Figura 9: Mapa mental do aluno Thiago feito após a atividade. Em destaque nos retângulos, os objetos **não mencionados** e nas elipses, os **objetos mencionados**.



Figuras 10: *Acima*, o mapa mental da aluna Poliana [depois da visita], apresentando 3 símbolos [desenho-nome], Cacto, Vernônia e Bromélia [esta em forma de copo com água dentro, fato observado e discutido na atividade]. *Abaixo*, o Mapa mental da aluna Jaqueline, também feito após a atividade. Em destaque: 10 dos 11 objetos mencionados na atividade (Bromélia, Cacto, *Protium*, tiê-sangue, “coquinho”, Lagarto, Ave, Galha e as flores masculinas e femininas da *Clusia*).

Brinker (1997), que afirma que trilhas ecológicas proporcionam momentos de ensino e aprendizagem pela exposição dos alunos a elementos naturais, que assim podem observar os fenômenos e elementos biológicos, fazendo uso de todos os órgãos de sentido. Da mesma forma, Hale (1993) considera essencial os estudos de campo em ciências ambientais, dentre elas a ecologia.

Outro ponto marcante é a possibilidade de haver graus diferenciados de resposta dos alunos quando participam de atividades em trilhas ecológicas (Brinker,1997). Locais que, por exemplo, exibam alguma forma de poluição são mais atraentes e marcantes do que diferenças morfológicas entre vegetais. Esta afirmação reforça o papel do monitor como agente facilitador no campo. Aquele que deve criar situações para que os alunos explorem de forma intensa, as possibilidades de aprendizado, se contrapondo a atividades de campo em que a exploração do ambiente é feita sem uma orientação adequada.

Considerando as afirmações de Padilha (1990) e Piaget e Inhelder (1993), não se desenha o que se percebe, e sim, a imagem que se tem do objeto percebido, mesmo que diante dele. Além disso, segundo Azenha (1995), o desenho é o produto de uma atividade imensamente mais complexa do que a imagem direta. Em outras palavras, as crianças representaram nos mapas mentais o que foi assimilado.

De acordo com Oliveira (1999), a criança para conhecer um objeto e suas propriedades, manipula-o mediante a experiência. Mas para conhecer o espaço, a criança precisa movimentar-se dentro dele, locomover-se através dele. Espaço este que inclui entidades animadas e inanimadas, e de muitos tipos. Baseado nesses estudos e nossos resultados, podemos inferir que a vivência no PARNA, ou em outro ambiente similar, somada à

participação de interlocutores (os monitores que promovem discussão), leva à sistematização do conhecimento prévio e assimilação de novos conceitos. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Maroti (1997), que afirma que mudanças nos mapas mentais dos professores com os quais trabalhou após este tipo de atividade caracterizam a eficiência desta, no que diz respeito à sensibilização voltada à conservação. Por outro lado, a discussão sobre uma possível utilização desses conceitos adquiridos para ações diretas em favor da preservação e/ou conservação não pode ser avaliada por esta metodologia.

Por último, buscamos nos mapas mentais feitos após a atividade, objetos que haviam sido mencionados somente na palestra, em sala de aula, tentando relacionar a presença dos objetos com a eficiência desta, e sua importância para a atividade como um todo. Sendo assim, identificamos que em 21% dos mapas mentais, foram observados elementos mencionados somente na palestra [Figura 11]. Podemos considerar este resultado satisfatório, sugerindo a manutenção deste primeiro contato em sala de aula com os alunos antes da ida para o campo. E ainda, reforça a sugestão de Brinker (1997), que afirma que uma das vantagens do uso da linguagem oral para a assimilação de conceitos, principalmente aqueles mais complexos e, das relações entre conceitos.

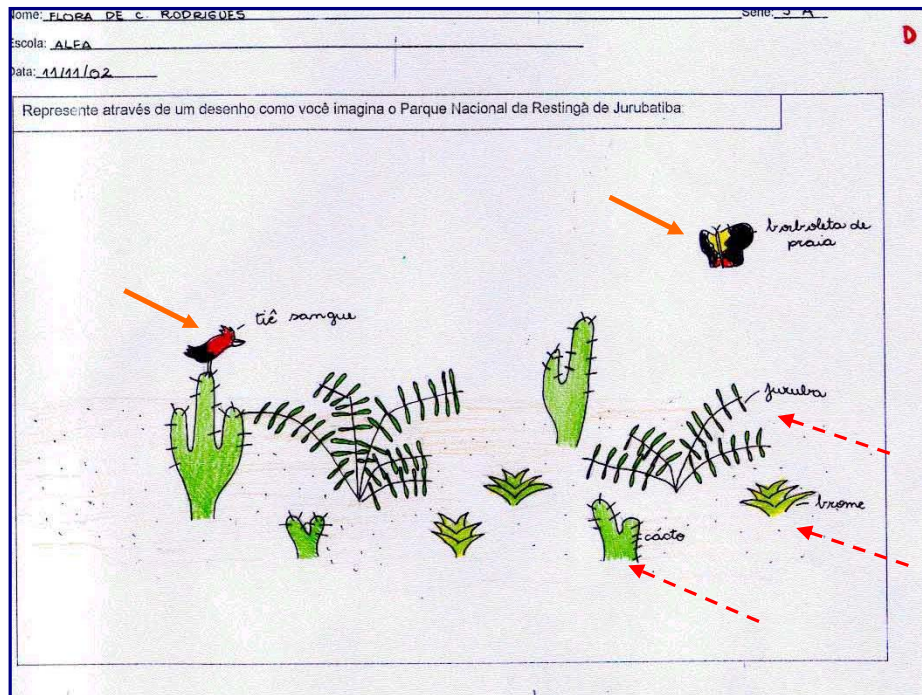


Figura 11: Mapa mental da aluna Flora feito após a atividade. A Borboleta-da-praia e o Tiê-sangue [setas cheias] representados fazem parte do conteúdo da palestra, como forma ilustrativa, já que são de difícil visualização no campo. A aluna os integrou com os organismos vistos na visita, Cacto, Bromélia e Juruba [setas tracejadas] ao Parque Nacional.

3.4.3. Comparação entre os mapas mentais: Antes X Depois

Outro aspecto analisado foi a presença nos mapas mentais de elementos não existentes no PARNA Jurubatiba, ou por não fazerem parte do ecossistema restinga, ou por não serem permitidos neste tipo de Unidade de Conservação (UC). Antes da atividade observamos que 81% dos mapas apresentavam estes elementos, representado por jaulas de animais, “macieiras”, elefantes e girafas, além de brinquedos típicos de parques de diversões, demonstrando uma confusão quando usamos a palavra *Parque*, para esta categoria de UC. [setas cheias nas Figuras 13 e 15]. Comparando com os mapas mentais recolhidos após a realização da atividade, somente 16% destes apresentavam representações inadequadas [Figuras 14 e 16]. Na Figura 12, podemos perceber a diferença significativa (Mann Withney $p < 0,0001$) entre antes e depois. Nos mapas de antes, 75% dos alunos apresentaram pelo menos uma interpretação

inadequada, com alguns chegando a cinco, ao contrário dos mapas obtidos após a atividade. Nestes, 75% dos alunos NÃO apresentaram tais interpretações, demonstrando que o contato direto com a restinga permite ao aluno consolidar os conceitos relacionados a este ecossistema por intermédio das espécies existentes, e sua estrutura¹. Além de identificar as atividades permitidas dentro de um Parque Nacional. Mais uma vez indo ao encontro dos resultados de Piaget e Inhelder (1993), que afirma que crescentes interações com o objeto que se pretende desenhar enriquecem a imagem mental que dele se tem e, conseqüentemente, a sua representação através do mapa.

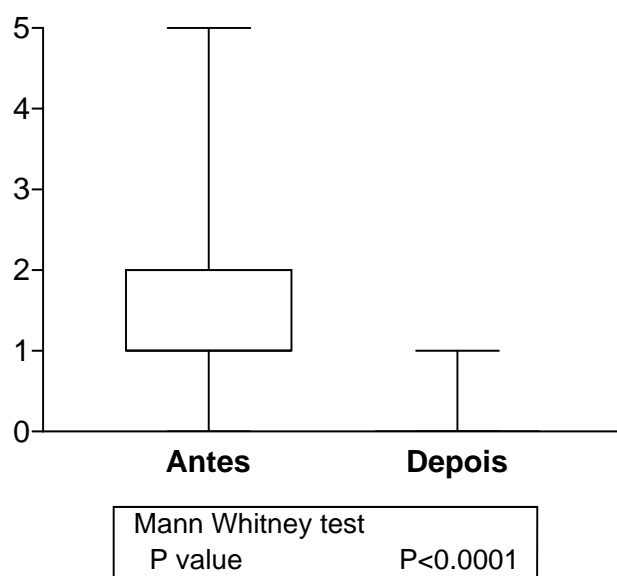
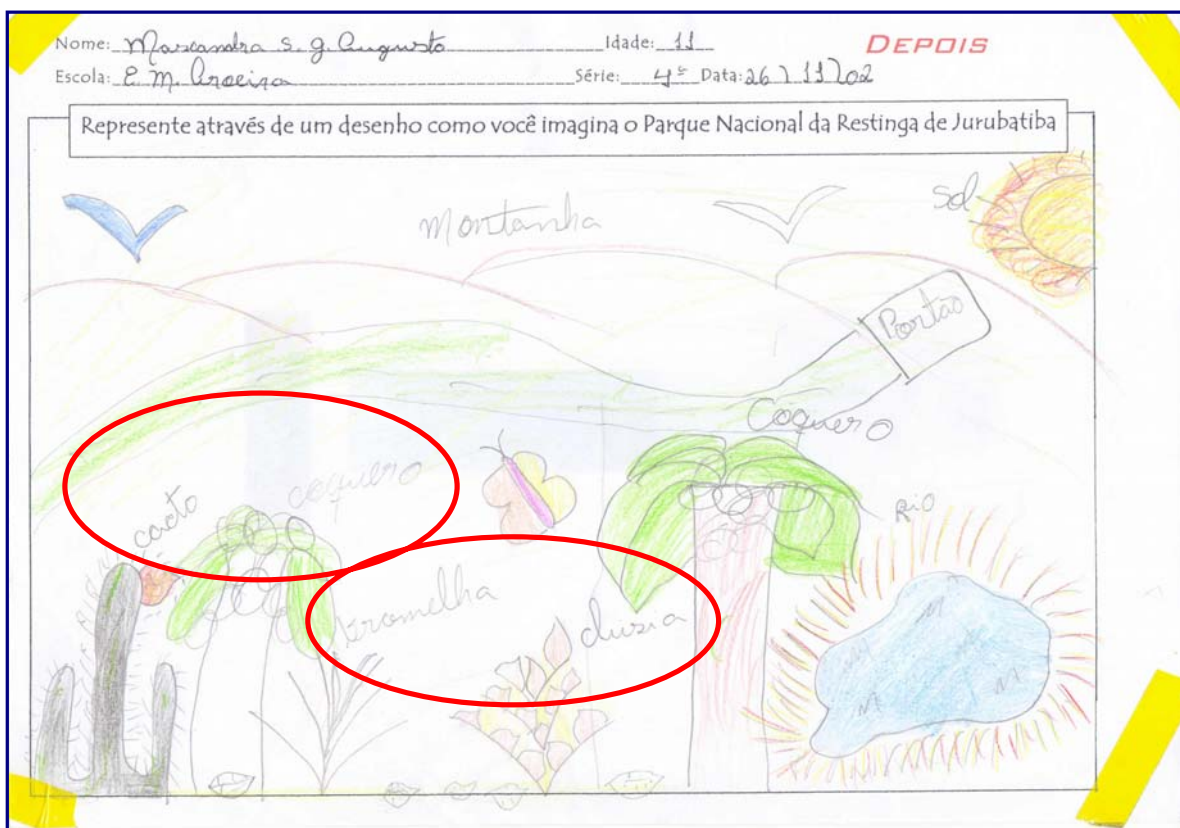
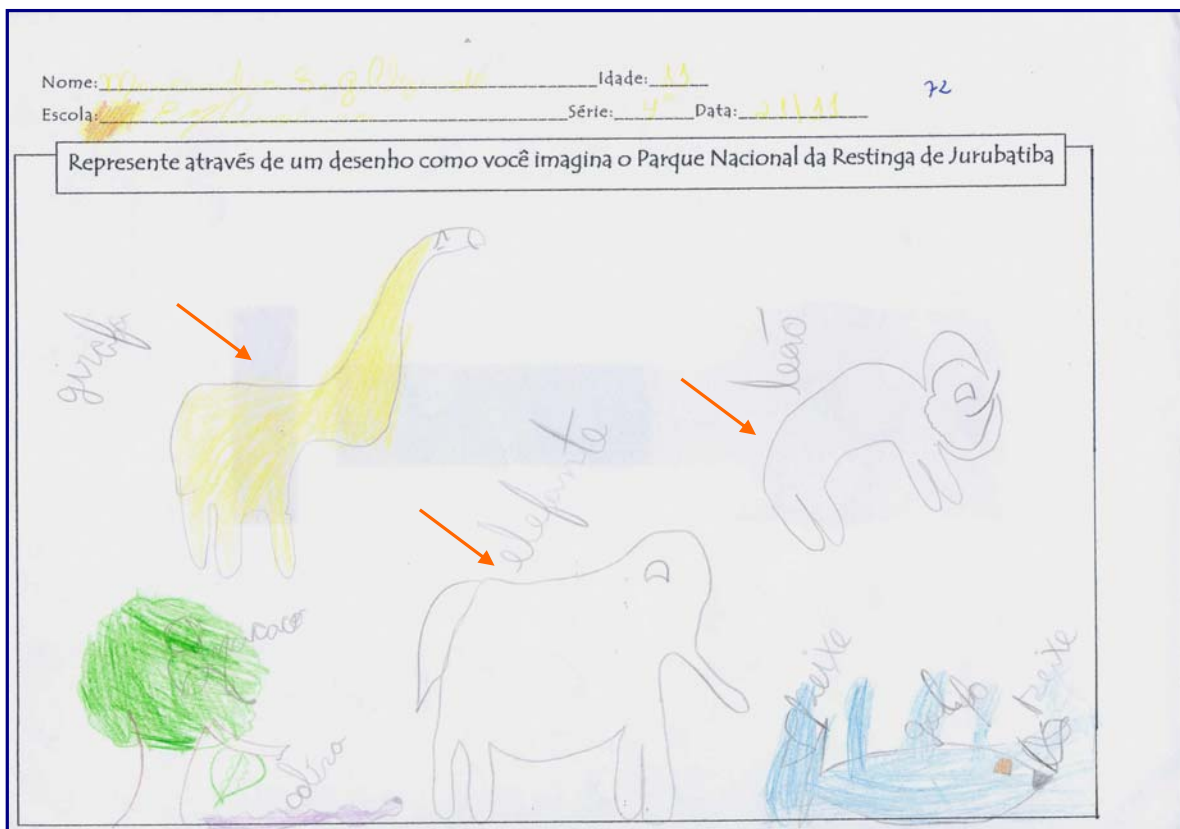


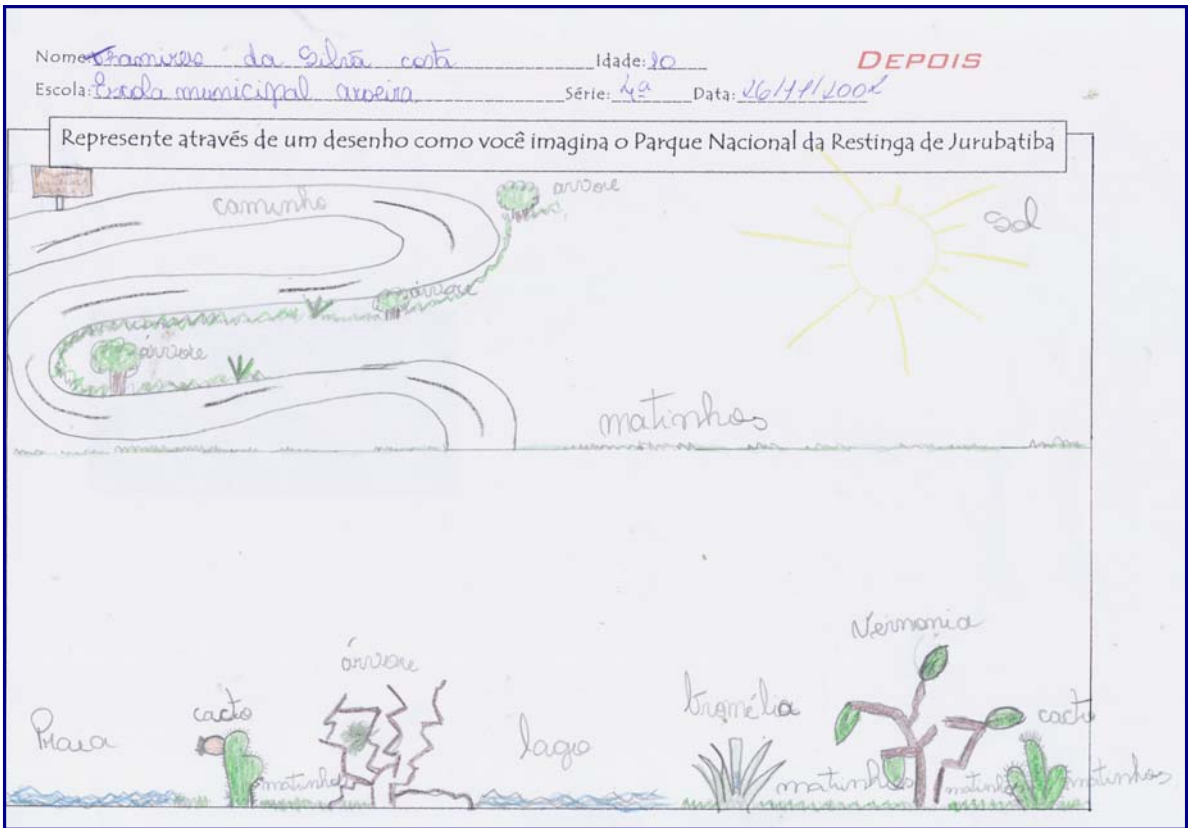
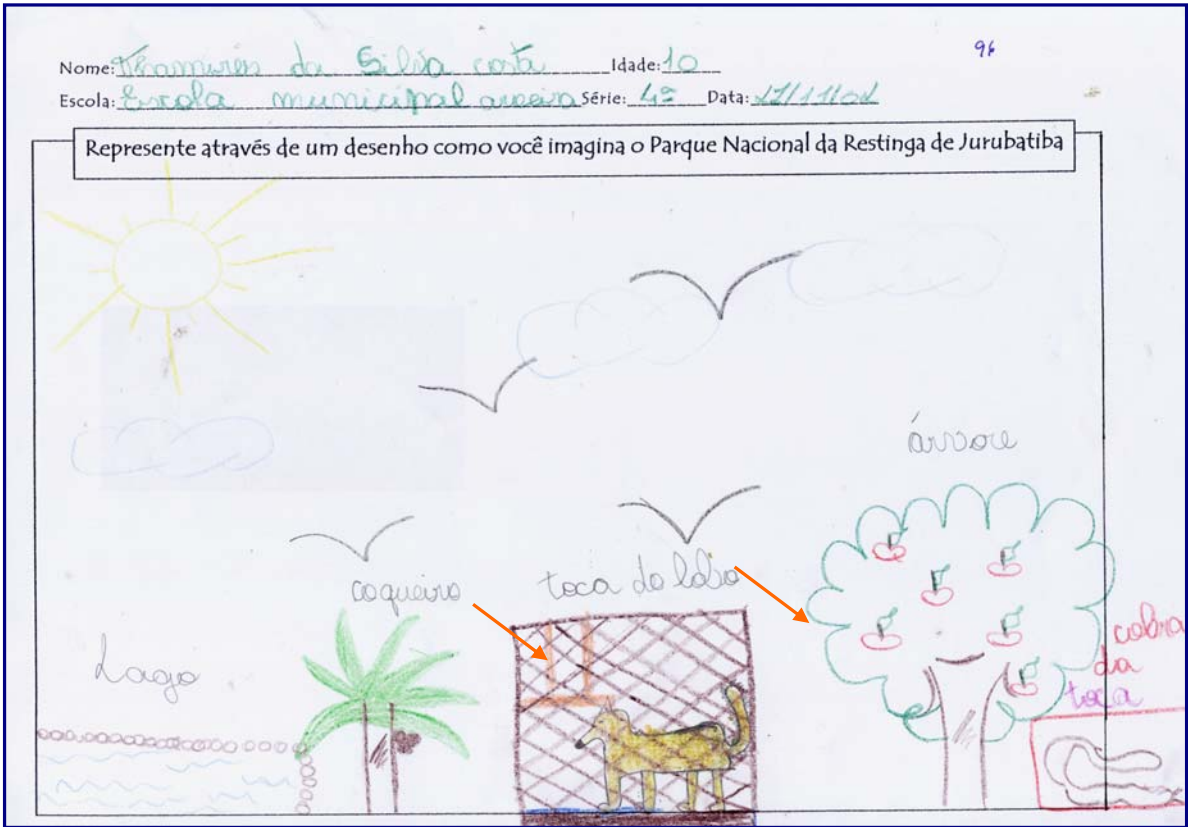
Figura 12: Representação em *Box plot* da presença de interpretações inadequadas nas representações dos alunos comparando antes e depois da atividade.

¹ Apenas 1 dos alunos já havia esta no Parque

Por outro lado, ao analisarmos a presença de humanos nos mapas mentais, constatamos que não ficou claro em nossa atividade, a inserção humana neste ecossistema, seja como forma de lazer, pesquisa ou proteção, finalidades estas destinadas a esta UC. Os mapas mentais de antes e depois da atividade registram a presença humana em 11% e 9% respectivamente. Ou seja, não houve mudança relevante neste item, significando que ações possíveis em ambientes como este e ainda, a inserção da humanidade como parte da natureza, obviamente considerando suas particularidades devem ser ressaltadas. Uma das maneiras para se fazer isso, é a valorização de momentos na atividade em que os alunos participem efetivamente e não sejam apenas espectadores, podendo assim, a interação do ser humano, no caso os próprios moradores da região, ser vivenciada e melhor compreendida.



Figuras 13 e 14: Mapas mentais da aluna Mascandra de antes (acima) observa-se a presença de animais inexistentes no ambiente em questão (Girafa, Leão e Elefante. Já no mapa mental obtido após a atividade, estes objetos não estão mais presentes e objetos típicos da região são desenhados (Clusia, Bromélia e Cacto)



Figuras 15 (acima) e 16 (abaixo): Mapas mentais da aluna Thamires, de antes e depois da atividade com os elementos - praia, cacto, árvore, lago, Bromélia, "matinhos", Vernônia.

3.5. Conclusões

Após estes testes acreditamos que atividades de campo orientadas contribuem de forma direta e significativa no processo ensino-aprendizagem dos alunos e professores envolvidos. A atividade permite que os alunos consolidem conceitos e eliminem representações inadequadas, mostrando-se importante quando feita de forma contextualizada, ou seja, auxiliando, complementando ou até antecedendo aulas teóricas. Além de influenciar indiretamente na preservação da UC, já que alunos que demonstravam através dos mapas mentais não ter conhecimento sobre as finalidades de um Parque Nacional, modificaram sua percepção após a visita. Porém, ela demonstra algumas deficiências como o caráter pontual, fato este muito questionado pelos professores envolvidos.

No que diz respeito aos conhecimentos prévios destes alunos, pudemos constatar que apesar da proximidade com três Unidades de Conservação,² o conhecimento sobre áreas naturais tem grande influência dos livros didáticos e em consequência disto se apresenta de forma padronizada, e carregada de estereótipos. Esta situação denota a necessidade da produção de material didático de apoio, que apresente exemplos locais, e ainda seja usado em conjunto com atividades de campo. Este fato é discutido no próximo capítulo desta dissertação.

² Reserva Biológica de Poço das Antas, Reserva Biológica União e PARNA Jurubatiba

Capítulo 2

[...]A man melts the sand so he can see the world outside./A man makes a car, and builds a road to run (them) on./A man dreams of leaving, but he always stays behind. [...]

Lemon, [Henson et al., 1993]

Capítulo 2

4.1. Introdução

4.1.1. O principal material didático no ensino de ciências

A função e a qualidade dos livros didáticos vêm sendo discutidas há muitos anos por autores das mais variadas áreas [*fato este que pode ser observado nos livros de resumos de encontros de pesquisa nessa área*]. Desde de educadores com raízes claramente teóricas até os pesquisadores das áreas de conhecimento mais específicas.

Krasilchik (1988) em trabalho no qual a discussão principal centrava-se no ensino de ciências e a formação do cidadão, aponta que uma das deficiências do ensino tem origem nos professores que dependem exclusivamente dos livros didáticos produzidos para servir o mercado. Outros autores como Machado (1996), creditam ao curso de formação de professores a função de orientar seus alunos para o “uso mais adequado” deste recurso, determinando que a origem desta problemática está na formação do profissional. Neste mesmo trabalho, o autor afirma que os professores não devem abdicar da autonomia na preparação das aulas, devendo assim, articular diversas possibilidades existentes em materiais didáticos. Esta questão é de total pertinência nos nossos dias. E ainda hoje trabalhos discutem tal problemática (Brandão e Seiva, 1999).

Mogilnil (1996) inicia seu trabalho afirmando que há décadas os livros didáticos vêm sendo criticados por sua baixa qualidade e, num tom de convocação dirige-se ao professor de ciências, esclarecendo que essa discussão não gera mudanças porque é feita apenas dentro das universidades, afirmando assim que o agente principal desta mudança deve ser o próprio professor. Este ponto de vista é compartilhado neste trabalho e será explicitado posteriormente na discussão.

Este quadro descrito acima parecia ter data marcada para ser desfeito, ou pelo menos desfigurado. Em 1996 o Ministério da Educação [MEC] anunciou que compraria livros que passassem por rigorosa avaliação. A implementação deste programa foi destacada por Bizzo (1996), onde afirmou que além de apontar erros, exageros identificados em publicações didáticas, a crítica deveria se voltar para compreensão das precariedades da realidade educacional e dos fatores que contribuem para sua manutenção. Este autor listou as três características inerentes aos livros então avaliados: a opinião do aluno sobre os fenômenos naturais é considerada irrelevante; o enunciado é mais importante que a própria compreensão dos conceitos e por fim os conhecimentos culturais são considerados secundários em relação aos científicos.

Considerando estes pontos, depois de uma série de encontros e debates em 1995, o MEC desenvolveu o Programa Nacional do Livro Didático [PNLD]. Este programa teve início em 1996 e a cada ano a avaliação passa por um processo de aperfeiçoamento em resposta às demandas da evolução educacional (MEC, 2003). Ainda segundo o Ministério de Educação, esse controle teve influência direta na melhoria dos livros avaliados e nos livros inscritos nas avaliações posteriores. O trecho abaixo extraído da página do MEC na Internet confirma tal melhoria.

Devido à melhoria da qualidade dos livros inscritos nas avaliações anteriores e ao novo nível de ensino a ser avaliado, houve o aperfeiçoamento do processo de avaliação, por meio da revisão dos critérios até então utilizados como parâmetros para avaliação e classificação dos livros didáticos.

Teoricamente, com esta melhoria poderíamos afirmar que a função e a qualidade dos livros didáticos não seriam problemas tão discutidos por educadores ainda hoje. Porém não é o que está acontecendo, pelo menos nos encontros que abordam o ensino de ciências.

Em um levantamento feito neste trabalho constatamos que uma parte considerável da produção científica discute este tema. Consideramos neste levantamento os encontros mais recentes, dois de dimensão regional [*I e II EREBIO, Encontro Regional de Ensino de Biologia*] e outro nacional [*VIII EPEB, Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”*].

O **I EREBIO** realizado em 2001 registrou um total de 147 trabalhos, sendo que destes, 34 [23%] apresentavam alternativas de complementação do ensino em ciências e/ou críticas diretas aos livros didáticos [LD]. Em relação à temática, podemos destacar o trabalho de Barros (2001), que propõe o estudo de plantas medicinais integrando várias áreas de conhecimento. Além disso, o autor divide o trabalho em etapas [*pesquisa de campo, elaboração de cartilha, criação de herbário e horta*], nas quais há envolvimento direto de alunos e professores. Gomes e Friedrich (2001) relatam a contribuição dos “jogos didáticos” para a aprendizagem de conteúdos em ciências, como discutido também nesta dissertação.

Outra forma de apoio didático muito difundida neste encontro foi a criação de modelos para conteúdos com difícil visualização e manipulação, como por exemplo as células. Cerri *et al.* (2001) chamam a atenção para as dificuldades encontradas pelos alunos e professores quando trabalham este tópico, propondo assim, alternativas de formulação do conteúdo.

Nos trabalhos que tiveram como objeto de estudo o LD, pudemos constatar que a grande maioria apontava falhas nos conteúdos, linguagem e recursos visuais (os mesmos analisados pelo MEC em sua avaliação). El-Amme *et al.* (2001) analisaram quatro livros, encontrando, em relação aos conteúdos, contradições e equívocos e conceitos errôneos ou incompletos. Ainda destacaram problemas nas ilustrações que poderiam acarretar erros de conceituação. Por outro lado, sugeriram a intervenção dos professores como mediadores de discussões, além da sua importância na escolha de materiais de apoio para suas aulas, como

jornais, revistas, vídeos e materiais paradidáticos. Estas sugestões são corroboradas por Kassuga (2001).

No **II EREBIO** foram apresentados 111 trabalhos, dos quais 27 [24%], se enquadram em nossa pesquisa, como descrito anteriormente. Oliveira *et al.* (2003); Peçanha *et al.* (2003), Kassuga *et al.* (2003) e Gomes *et al.* (2003) são exemplos de trabalhos que analisam os livros sob variados aspectos como conteúdo e sua utilização em sala de aula. Matos *et al.* (2003) afirmam que o livro didático ainda é o único recurso utilizado em sala de aula. Os professores entrevistados justificam que este uso em demasia é provocado pelos próprios alunos, que só dão credibilidade à informação se esta estiver contida no LD, confirmando a mistificação criada entorno dos autores (Bizzo, 1996).

Ainda neste encontro, Cassab e Martins (2003) publicam um documento muito importante, onde fazem um levantamento detalhado sobre as publicações envolvendo os livros didáticos e apontam os Anais de encontros na área de educação como principal fonte de sua amostragem. Dos 65 trabalhos encontrados, 42 abordavam conteúdo, imagens ou linguagem.

Num total de 234 trabalhos apresentados no **VIII EPEB**, registramos a ocorrência de 45 trabalhos que de alguma maneira utilizaram o LD como objeto de estudo, representando 19% do total. Estas porcentagens apresentadas nos três encontros estão bem próximas, demonstrando um padrão atual em relação às discussões sobre o livro didático. Deste encontro destacamos Maffia *et al.* (2002), que compararam o processo de escolha do LD por uma escola com o auxílio do Guia de Livro Didático (MEC). Os resultados revelam que o Guia desempenha um papel importante para uma escolha coerente, desde que seja feita num prazo adequado. Esta constatação veio a partir da observação de que a escola apesar de ter recebido o Guia com antecedência, só iniciou a seleção uma semana antes do prazo máximo, associando este atraso às várias tarefas realizadas pelos professores. Além de trabalhos como estes

identificamos aqueles que indicam preconceitos e erros como descrito por Silva e Pepe (2002). Neste trabalho foi constatado que 91% dos livros de 3ª a 6ª série, as serpentes são descritas como agressor da humanidade e não como representante do reino animal. Essas autoras ainda alertam sobre a necessidade da elaboração de materiais didáticos sobre ofídios. Segundo Oliveira (1984), esta visão antropocêntrica pode ser facilmente observada no ensino de ciências, através dos currículos e livros escolares que classificam os seres vivos como “úteis e nocivos, selvagens ou domésticos”. Confrontando as datas desses dois trabalhos, percebemos que esta abordagem dos livros não é recente e, apesar de causar problemas na formação do aluno, duas décadas depois o quadro parece o mesmo.

Outro ponto importante destacado foi o papel do professor frente ao LD, Piccinini e Ayres (2002) afirmam que o professor deve reconhecer sua autonomia frente a esse material e principalmente, que se reconheça capaz de exercê-la em um processo de construção dialógica com seus alunos. Em contrapartida, Souto e Vasconcelos (2002) reafirmam o papel fundamental do LD no ensino de ciências, devido à deficiência dos outros materiais necessários.

Os três encontros apresentam trabalhos com propostas muito parecidas com aqueles publicados há 15 anos atrás [*citados no início desta introdução*]. Este padrão não está restrito somente a estes encontros. Observe este trecho que corresponde ao início de um trabalho de 1999.

Recentemente, os livros didáticos de matemática de 1ª a 4ª série têm sido alvos de análises detalhadas por especialistas na área, fornecendo ao professor, critérios para uma escolha mais consciente do livro a ser utilizado (Brandão e Seiva, 1999).

A palavra “recentemente” usada pelas autoras onze anos depois do trabalho de Krasilchik (1988) confirma como este tema ainda é muito discutido. Isto não significa que não houve progresso nas pesquisas e nos livros. Reconhecemos a criação do PNLD como um

marco histórico, pois após sua implementação percebemos mudanças importantes na estrutura dos livros, porém, ou até em razão disso seu uso é muito valorizado na sala de aula. Sendo esta a razão da aparente ausência de mudanças na literatura.

4.1.2. A alternativa para este quadro

Após este breve histórico, identificamos os professores como peças-chave para a mudança, pois estes podem garantir o uso adequado do LD nas aulas, fazendo dele um acessório e não centro do planejamento das aulas. Sato (1992), acredita que somente o engajamento responsável dos professores determinará a qualidade da educação. Abnegando ser mero transmissor de informações, o professor poderá escolher a trajetória de ser uma prática da liberdade. Mas para isso, acreditamos que as pesquisas devem ser direcionadas na confecção e avaliação de materiais de apoio, produzindo assim alternativas aos professores.

Além disso, talvez a longo prazo, acreditamos que durante a formação deste profissional, trabalhos de avaliação de livros didáticos e produção de alternativas devem ser constantes, criando subsídios para identificação de problemas e seleção de conteúdos nos livros. Em consequência, os professores terão mais autonomia na elaboração das atividades com seus alunos.

Da mesma forma, os alunos devem ser estimulados a deixar o posto de espectadores passando assim a realizar atividades participativas nas quais vivenciem seu momento de aprendizagem. Na verdade, o caminho para a melhoria do processo educativo parece ser este descrito acima, desde que estas propostas sejam efetivamente realizadas.

Sendo assim, desenvolvemos o presente trabalho englobando grande parte destas propostas. Já que contemplamos a produção de novos materiais, valorizamos as metodologias criadas em sala de aula e garantimos a autonomia do professor na avaliação. Com isso, as

hipóteses principais deste trabalho são: A ação conjunta de todos os envolvidos [Alunos, Educadores e Pesquisadores], produzindo conhecimento e acumulando experiências, contribui de forma relevante para a melhoria do ensino de ciências [Ecologia]; materiais didáticos com conteúdo regional contribuem para o aumento da qualidade do ensino de conceitos gerais em ecologia.

4.1.3. A produção do material didático

O material didático avaliado neste capítulo é uma produção conjunta da ONG APAJ (amigos do PARNA Jurubatiba) e da UFRJ, com financiamento do FNMA (Fundo Nacional do Meio Ambiente) e da Petrobras. Este material foi produzido no contexto do Projeto *Jurubatiba Sustentável*, projeto este que abordava vários aspectos como turismo, artesanato e obviamente educação e visava a melhoria das condições de vida da população residente no entorno do PARNA Jurubatiba. Com isso, destacamos a participação efetiva da população em dois momentos: o primeiro por intermédio da ONG, durante a produção e o segundo, na avaliação do mesmo pelos professores e alunos. Este último representa o segundo capítulo desta dissertação.

O material didático consiste em um pasta contendo 11 fichas soltas, com figuras e informações resumidas na parte anterior e textos para aprofundamento na parte posterior. Este conjunto de fichas consiste em cinco animais, cinco plantas e uma ficha com o mapa do PARNA Jurubatiba [mais detalhes *em Anexo*]. Dentre os objetivos principais deste estudo constam: a) Oferecer novas possibilidades de ensino e aprendizagem a alunos e professores, com a participação direta destes na pesquisa; b) Discutir as propostas de metodologias produzidas pelos professores a partir do estímulo do material didático produzido; c) Observar as necessidades imediatas existentes nas escolas para posterior ação em conjunto.

4.2. Material e métodos

4.2.1. A análise

A análise do material foi dividida em três partes. Uma quantitativa, uma qualitativa e outra comparativa. A primeira consiste na avaliação do material através de um questionário, a segunda através de relatórios produzidos pelos professores e a terceira seu uso comparado a outros recursos didáticos. Quanto a escolha da análise, nos baseamos na afirmação de Thiollent (1984), que classifica a oposição entre abordagens quantitativa e qualitativa como um falso debate. Este autor conclui que os excessos de cada uma delas devem ser criticados, sendo possível desta maneira uma articulação dos seus aspectos, possibilitando assim, uma aproximação do real.

As respostas dos professores representam o principal resultado deste trabalho. A partir delas nos basearemos posteriormente na busca de um formato mais adequado para o material.

4.2.1.1. Elaboração do questionário de avaliação

O questionário foi produzido em conjunto com professores e orientadores pedagógicos de 5 escolas do município de Macaé. [As mesmas escolas que participaram da análise qualitativa]. Para isto, foi considerada a experiência destes profissionais em avaliações de livros didáticos e outros materiais, uma vez que são freqüentes nas escolas no momento da escolha. Com isso, baseados no PNLD [Quadro 1 *em Anexo*], estabelecemos 4 pontos a serem avaliados: **linguagem, conteúdo, formato e relevância no ensino de Ecologia**. Com o intuito de permitir que o seu preenchimento fosse realizado de uma forma prática e seus resultados fossem facilmente agrupados, as perguntas exigiam como resposta **SIM** ou **NÃO**, e havia um espaço reservado a sugestões referentes ao observado [Quadro 2 *em Anexo*].

4.2.2. Distribuição e avaliação do material didático

4.2.2.1. Quantitativa

Em cada exemplar do material didático anexamos um questionário, na forma de carta-resposta, com endereço e selo para postagem. Sugerimos que seu uso fosse no período de abril a julho de 2003, o que representa no calendário escolar, o segundo bimestre.

Ao final do primeiro bimestre escolar entregamos 250 exemplares a 250 professores dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã com data de entrega prevista para o final do mês de julho.

4.2.2.2. Qualitativa

Para a análise qualitativa a distribuição foi centrada nas escolas e não nos professores, sendo 5 escolas do município de Macaé, 3 públicas e 2 particulares. Assim, a quantidade necessária de exemplares foi previamente estabelecida com as orientadoras pedagógicas de cada escola, para que essa pesquisa fosse realizada de acordo com o método de ensino empregado na escola. O perfil dessas escolas, seus alunos e professores encontram-se no item Área de Estudo. A quantidade do material para cada escola está na Tabela 11.

Tabela 11: Resumo da distribuição do Material didático para a análise QUALITATIVA.

Escola	Escola Alfa	E. M. Engenho da Praia	E. M. Eraldo Mussi	E. M. Aroeira	Centro Educacional Ativo	Total
Nº de turmas	2	3	1	8	1	15
Nº de alunos	51	126	40	240	32	489
Nº de professores envolvidos	1	2	1	6	1	13
Séries trabalhadas	6 ^a	3 ^a e 4 ^a	4 ^a	2 ^a , 3 ^a e 4 ^a	6 ^a	4
Nº de Exemplares	140	80	40	40	40	340

Como se trata de uma análise qualitativa, há detalhes que são mais evidentes em seus resultados. Desta maneira, ao invés de questionários, pedimos aos professores que produzissem relatórios das atividades propostas com o material, estabelecendo seus objetivos, os resultados esperados e obtidos. Não foi preestabelecido qualquer tipo de restrição ao uso do material, ficando totalmente livre para o orientador pedagógico determinar as séries a serem trabalhadas e, da mesma forma, para o educador criar atividades em suas aulas, garantindo assim, uma gama de possibilidades na exploração deste recurso. Porém, foi estabelecido que o relatório deveria abordar, assim como o questionário, a linguagem, o conteúdo, o formato e a relevância no ensino de Ecologia em sala de aula.

4.2.2.3. Comparativa

Nesta análise, comparamos os resultados de três turmas da 2^a série do Ensino Médio do C. E. Matias Neto. Cada turma participou de diferentes atividades, utilizando os respectivos recursos didáticos: a) aula no campo, b) aula expositiva e c) aula com uso do material didático

produzido [*Fichas dos seres*]. O objetivo desta análise foi examinar a resposta dos alunos a diferentes estímulos durante o processo ensino–aprendizagem. O conteúdo estabelecido foi o mesmo para as três atividades, com base nas informações contidas nas *Fichas dos seres*. [Ver roteiro detalhado no Quadro 3 *em Anexo*], isto é, (i) Localização geográfica do PNRJ; (ii) Aspectos históricos sobre a criação do Parque; (iii) Aspectos ecológicos relacionados com os seres vivos citados nas fichas; (iv) Atividades econômicas clandestinas que levam a extinção das espécies existentes naquele ecossistema. Com isso, consideramos que um melhor rendimento da turma na avaliação estará fortemente ligado ao tipo de recurso utilizado.

Assim como o conteúdo, a avaliação foi a mesma aplicada para as três turmas. Esta consistiu em um questionário aplicado **15** dias após as atividades. O modelo de tal questionário está disponível *em Anexo* [Quadro 4]. Na correção, além da resposta adequada proposta pelo aluno, consideramos a qualidade na formulação destas. Os acertos foram quantificados em porcentagens, permitindo uma visão geral dos três grupos, e ainda, os acertos relacionados a cada questão.

a) Atividade com o auxílio do Material didático (*Fichas dos seres*) em sala de aula

A turma foi dividida em 11 grupos, cada grupo trabalhando com uma ficha. Após a realização da leitura das informações contidas nas fichas, estes foram ao quadro negro e desenharam o ser vivo estudado por eles, obedecendo a escala predeterminada. Enquanto o desenho era feito, outro integrante do grupo promovia explicações sobre o modo de vida, fisiologia e, as interações com outros seres vivos. Com isso, as informações contidas individualmente em cada ficha eram transmitidas para toda turma, para que deste modo o ecossistema fosse percebido pelo todo [Figura 16].



Figura 16: Alunos da 2ª série do Ensino Médio do C. E. Matias Neto realizando a atividade com as fichas. A foto mostra um dos onze grupos realizando sua apresentação oral e representando com um desenho o respectivo organismo.
[Foto: Alexandre Ferreira Lopes]

A ordem do preenchimento do quadro foi preestabelecida. A ficha do Mapa do Parque foi a primeira a ser apresentada com objetivo de localizá-los geograficamente. Em seguida, Guriri, Bromélia e Clusia. Após isso, algumas relações entre animais e vegetais foram ressaltadas com a ficha da Borboleta. Completando-se o quadro com as fichas da Coroa-de-frade, do Sabiá e da Coruja, seguidas dos organismos presentes nas lagoas do PARNA [Ninféia, Jacaré e Lontra].

b] Atividade no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

A turma foi dividida em três grupos, cada um assistido por um monitor responsável por orientá-los ao longo de uma trilha pré-estabelecida onde tiveram a oportunidade de se deparar com alguns dos organismos presentes nas fichas. Como a Ninféia, o Guriri, a Bromélia, a Clusia, a Coroa de frade, o Sabiá da praia e, a Coruja. Desta forma os alunos só não tiveram a oportunidade de observar a Lontra, o Jacaré e a Borboleta. Durante o percurso, as informações existentes sobre estes seres eram discutidas entre os alunos em confronto com o que estava sendo observado.

c] Aula expositiva

Para a aula expositiva foi utilizado o recurso de **transparências**. Sendo que cada uma correspondia à foto de um ser, e a partir desta, explicações eram apresentadas. A ordem das fotos foi a mesma utilizada na atividade com as fichas.

4.3. Resultados e discussão

O Material didático [MD] foi concebido para ser utilizado por professores, oferecendo opções de atividades para suas aulas. Esta proposta está em sintonia com as sugestões feitas por Machado (1996), que atribui à universidade a função da produção de materiais didáticos atualizados que devem ser oferecidos às escolas. Além disso, de acordo com Axt (1991), a elaboração de produções como esta deve ser submetida à teste e revisão. Por fim, de acordo com seus eventuais méritos, podem ser adotados, ou não. Este processo é denominado por Lopes (1999) como mediação didática, consistindo na transformação de um objeto de saber em objeto de ensino, ou seja, a produção de um conhecimento tipicamente escolar (Delciellos *et al.*, 2001).

Nas várias áreas do currículo escolar existem, implícita ou explicitamente, ensinamentos a respeito dos temas transversais, todas essas áreas educam em relação a questões sociais por meio de suas concepções e dos valores que veiculam nos conteúdos. Por outro lado, sua complexidade faz com que nenhuma dessas áreas, isoladamente, seja suficiente para explicá-los (Brasil, 2001). Por essas características o meio ambiente foi apontado como tema transversal. Apesar disso, e de uma proposta de uso aberta a todas disciplinas, notamos que o material didático foi totalmente relacionado com o Ensino de Ciências e Biologia.

4.3.1. [Análise Comparativa] Comparação entre aula expositiva, atividade no campo e atividade com as fichas

Esta análise foi realizada com três turmas da 2ª série do Ensino Médio do C. E. Matias Neto. Essas turmas tiveram uma aula cada, abordando o mesmo conteúdo, porém com diferentes recursos pedagógicos.

A aula no campo se mostrou mais proveitosa para os alunos do que a aula expositiva. Por outro lado, os alunos que realizaram a atividade com as fichas tiveram um rendimento muito próximo dos que foram ao campo, mesmo considerando suas respostas menos elaboradas, obtiveram um nível de acerto similar [Figura 17]. Na figura 18, a semelhança entre os resultados obtidos na aula de campo e na aula com as fichas ficam mais evidentes, não apresentando diferença significativa, segundo os resultados obtidos através de análise de variância [*one-way* ANOVA] e Teste de múltiplas comparações de Tukey “a posteriori”. Por outro lado, os alunos que participaram da aula com transparências apresentaram um menor nível de acerto, apresentando uma diferença significativa entre os demais [$p < 0,05$].

Além da eficiência da exploração orientada no campo, uma possível explicação para a diferença na qualidade das respostas, pode ser a dispersão ocorrida durante a atividade com as fichas. Alguns alunos preocupados com sua apresentação não observavam seus colegas quando estes estavam realizando as explicações contidas nas fichas. Deixando de realizar a ligação entre os seres descritos, como proposto durante a explicação da atividade, limitando-se então aos conhecimentos existentes em suas respectivas fichas.

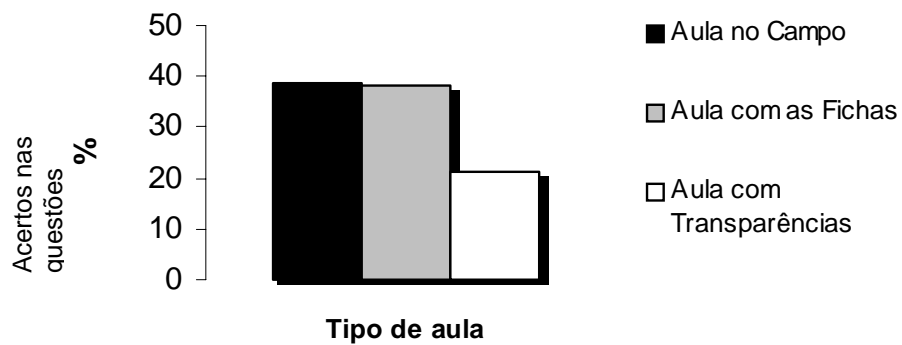


Figura 17: Porcentagem total de acertos nos diferentes recursos utilizados. Na aula de campo participaram 18 alunos, na aula com as fichas 21 alunos e na aula com as transparências 19 alunos.

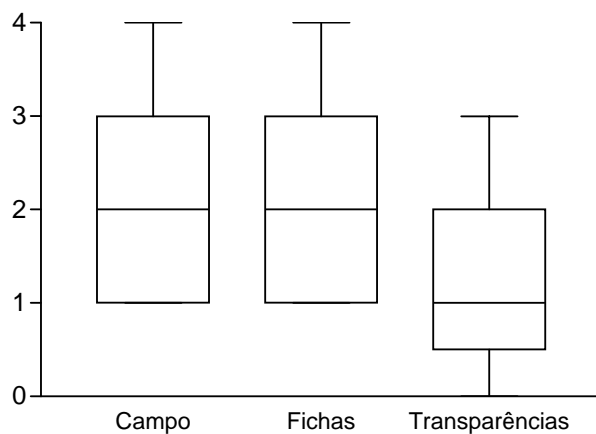


Figura 18: Box plot dos valores dos acertos nos diferentes recursos utilizados. Na aula de campo participaram 18 alunos, na aula com as fichas 21 alunos e na aula com as transparências 19 alunos.

4.3.1.1. Análise das questões

Com as respostas obtidas na questão número 2, referente à localização geográfica do PARNA: *“Quanto à sua localização, o que você pode dizer sobre o PNRJ?”* constatamos que sua formulação não foi adequada. Pois, mesmo os alunos que tiveram acesso ao mapa da unidade [na aula expositiva e na atividade com as fichas] e os alunos que visitaram a UC [na atividade do campo], apresentaram um padrão de respostas que expressavam suas opiniões.

“Na minha opinião o Parque está mal localizado”

“É muito longe”

“É longe da cidade, mas assim é bom que fica longe dos seres humanos”

“Longe da civilização”

“De difícil acesso”

Em momento algum pedimos a **localização geográfica**, e ainda, pedimos as respostas em forma de opinião. Assim, nas respostas, eles expressaram suas opiniões.

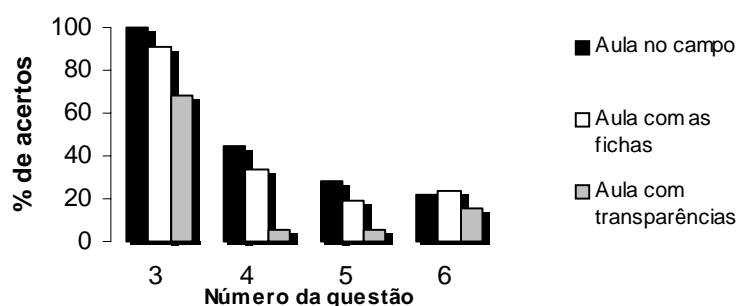


Figura 19: Porcentagem de acertos por questão nos diferentes recursos utilizados. Na aula de campo participaram 18 alunos, na aula com as fichas 21 alunos e na aula com as transparências 19 alunos.

Este tema foi discutido por Azevedo (2003), que relacionou a formulação imprecisa de questões com o fracasso escolar dos alunos. Neste trabalho a autora concluiu que a elaboração

da questão interfere diretamente na resposta do aluno, podendo levá-lo ao erro quando na verdade a resposta correta era do seu conhecimento. Desta forma, a elaboração de questionários deve ser feita de forma bem criteriosa, discutindo as várias possibilidades de resposta.

Com estas respostas pudemos perceber que as funções de uma Unidade de Conservação desta categoria não estão claras, quando o aluno associa a ausência humana à proteção deste ecossistema. Este mesmo problema foi observado no Capítulo 1, no qual Mapas mentais produzidos após a visita tinham apenas 11% de presença humana, significando a necessidade do esclarecimento dessas questões aos moradores dos municípios que fazem parte do seu entorno. Pois, de acordo com Ibama (2003), *os Parques Nacionais destinam-se à preservação integral de áreas naturais com características de grande relevância sob os aspectos ecológico, beleza cênica, científico, cultural, educativo e recreativo, vedadas as modificações ambientais e a interferência humana direta.*

No outro extremo do índice de acertos observamos que a questão 3 referente à origem do nome do Parque apresentou um ótimo aproveitamento, chegando a 100% entre os alunos que visitaram o PARNA [Figura 19]. Esta questão é muito interessante, pois envolve várias disciplinas como a História, quando lembra a presença os índios Goytacazes, a Língua Portuguesa na transição do Tupi para o Português, a Biologia, no momento que se faz necessário analisar a grande quantidade do guriri (*Allagoptera arenaria*) em certas áreas do PARNA e ainda como proposto por Zeppone (1999), a Geografia no exercício de analisar a paisagem. A abordagem múltipla desta questão é recomendada por Selles *et al.* (2001), que destaca a importância da articulação em cadeia dos aspectos políticos, econômicos, culturais, sociais e éticos presentes nas questões ambientais, pois estes resgatam valores de ordem cultural e ampliam a visão do ambiente.

As questões quatro e cinco do questionário foram as que envolviam especificamente conceitos de ecologia, basicamente das adaptações ecológicas e das relações ecológicas entre os seres vivos. Nestas questões notamos uma pronunciada diferença nas porcentagens de acerto, principalmente, entre a aula de campo e a aula expositiva [Figura 19] reforçando a importância das atividades de campo para uma melhor compreensão dos fenômenos naturais (Cornel 1996; Hale 1993; Capítulo 1). Por outro lado, os alunos que participaram da aula com as fichas obtiveram um bom aproveitamento, considerando que esta atividade fora realizada na sala de aula. Este resultado serve de indicativo para o uso do MD como substituto de uma saída de campo, caso esta seja inviável por algum motivo, como discutido mais à frente neste capítulo.

A ligação entre as “relações econômicas” e as “relações ecológicas” existentes no local foi explorada na questão seis. O objetivo desta questão era fazer o aluno identificar os problemas causados por extrações ilegais de espécies, plantações próximas ao PARNA que de forma direta põem em risco a preservação desta UC. Porém, conforme mostrado na [Figura 19] percebemos que os alunos obtiveram baixas porcentagens de acerto, e ainda, foi a questão que apresentou menor discrepância nos acertos entre as três turmas, demonstrando que a interpretação não dependeu do recurso utilizado. Esta afirmação pode ser confirmada na leitura das respostas elaboradas pelos alunos, onde 31% dos alunos associaram as relações econômicas existentes no Parque com a Petrobras. Fato este muito plausível para o município de Macaé, onde esta empresa promoveu verdadeira revolução, conforme relatado no item Área de Estudo, gerando representações que restringem o termo relações econômicas à Petrobras. Além disso, fica clara a influência da economia na identidade social e cultural desta região.

4.3.2. [Análise Quantitativa] Questionário respondido pelos professores

Nesta abordagem o MD foi utilizado por 57 turmas, todas as séries, da Pré-escola ao Ensino Médio, num total de 978 alunos de escolas dos três municípios em que o PARNA está situado: Macaé, Quissamã e Carapebus, este último apresentando o maior retorno para esta pesquisa. Pois deste município, obtivemos 35 dos 46 questionários devolvidos. Este número é mais expressivo se consideramos que este município possui 14 escolas (Cide, 2003), e o MD foi utilizado em 11 delas. Somado a isso, Carapebus teve sua costa totalmente transformada em Parque Nacional [*ver mapa em Área de Estudo*]. Este fato torna o contato dos moradores com essa área uma necessidade básica, para que haja compreensão dos benefícios do estabelecimento de uma UC na região e provoque discussão sobre as perdas para a população e ações participativas na tentativa de um consenso.

Quanto ao uso do MD pelos professores que participaram desta análise, constatamos que em 50% dos questionários o MD serviu de fonte de pesquisa para os próprios professores, além disso, também serviu de fonte de pesquisa para os alunos em 60% dos casos, e ainda, 50% dos professores além da consulta realizaram dinâmicas. Estes dados demonstram as várias possibilidades de ações com materiais deste tipo, já que em vários casos ocorreu uso, na mesma turma, das três maneiras citadas acima.

No item *sugestões* dos questionários obtivemos valiosas observações fornecidas pelos professores após seu uso. Estas sugestões foram organizadas em 5 grupos, conforme o teor da informação.¹

¹ Para facilitar o entendimento, os trechos recolhidos dos relatórios na *Análise Qualitativa* foram dispostos pela margem direita, enquanto as sugestões dos questionários foram centralizadas no texto.

4.3.2.1. Formato do material

*“As fichas deveriam ser maiores” **Pre II***
*“As figuras poderiam ser maiores” **Jardim II***
*“Para séries iniciais o ideal é que a letra fosse maior” **1ª série***
*“A **Educação infantil** deveria ter mais atividades diversificadas”*
“Mais atividades, desenhos maiores, interação do professor”

Os comentários a respeito do formato do MD foram basicamente oriundos de professores responsáveis pelas séries iniciais e Educação Infantil, demonstrando uma clara deficiência das fichas quando usadas com alunos mais novos. Esta deficiência foi caracterizada pelo tamanho reduzido das letras, das figuras e das próprias fichas o que dificultou o seu aproveitamento por essas crianças. Porém, ainda durante a produção tentamos evitar estes problemas com várias discussões sobre o tamanho das letras, figuras e as cores, justamente para atender às necessidades das crianças da Educação infantil, mas ao contrário do esperado não foi suficiente. Com isso, se em algum momento seu uso for implementado sistematicamente, talvez deva ser recomendado para alunos a partir da 2ª série do Ensino Fundamental, na qual não detectamos problemas deste tipo. Por outro lado, a criação de outros materiais de apoio como sugerido acima deva ser a orientação seguida para atender esta faixa etária.

4.3.2.2. Conteúdo

“Faltam animais como cobra, peixe”
“Fichas falando sobre ecossistemas, preservação do meio ambiente e sua importância”
“Preparar fichas sobre a importância da preservação do meio ambiente”
“Fichas explicando o porquê da criação do PARNA”
“Que tenha mais coisas escritas como o histórico do PARNA, origem dos nomes das lagoas”
*“Trabalhar com plantas ameaçadas de extinção, a importância da preservação desse ecossistema para
continuação desse ecossistema”*
“Fazer uma ficha com breve histórico do Parque e sua criação”
“O material não está falando do Parque e sim do que existe nele”
“Pois vocês se prenderam muito nas plantas e animais existentes no Parque”
“Através das próprias fichas vocês poderiam se aprofundar nas explicações sobre ecologia”

Quanto a essas sugestões é importante esclarecer o critério de escolha dos “personagens” das fichas. Dos cinco animais escolhidos nos baseamos na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ibama para inclusão do Jacaré-do-Papo-Amarelo, da Lontra e da Borboleta-da-Praia. Além destes o Sabiá-da-Praia, ameaçado por caçadores e a Coruja Buraqueira, muito comum na região. Quanto aos vegetais, o critério foi similar. O Guriri, por ser muito comum e fazer parte da história do lugar, a Clusia e a Bromélia por suas características ecológicas, a Ninféia como representante aquático e a Coroa-de-Frade por também ser uma espécie ameaçada pela extração ilegal. Com isso, tentamos produzir um material que representasse em dez exemplares uma biota com uma riqueza gigantesca. E por esta razão, já era esperado que o número reduzido de espécies contidas no MD provocaria diversas manifestações sobre organismos não citados. Isto pode ser considerado como grande resultado, pois com estes pedidos dos professores, nós conseguimos identificar nos moradores (alunos e professores) da região como eles vêem o Parque, através das espécies que conhecem e consideram de relevância para este ecossistema.

Além dos conhecimentos em ecologia, percebemos que as informações históricas desta região não estão disponíveis nas escolas. No MD alguns fatos históricos foram abordados,

porém está claro que são insuficientes. Desta maneira, consideramos de suma importância a produção de materiais nas áreas de História e Geografia, como foi realizado por Santos e Bozelli, (2003).

4.3.2.3. Produção de material de apoio

“DVD e Vídeo”
“Montar livro de pesquisa com estas figuras”
“Fita de vídeo, com narração de ‘especialista’”
“Fita de vídeo”

Neste tópico mais uma vez percebemos a importância da imagem em atividades educacionais (Silveira, 2002) ou como já afirmado por Martins (2001), as imagens são inerentes ao conhecimento científico. Da mesma forma que os vídeos têm potencialidades didáticas que devem ser exploradas em relação aos objetos de ensino, devem fazer parte de uma reflexão que contemple a formação integral da pessoa (Trajber e Costa, 2001). Além disso, Cordeiro (2003) considera que as escolas devem apropriar-se de tecnologias da informação e comunicação, uma vez que estas encontram-se em todas as esferas da vida. Sendo assim, estas sugestões reforçam os resultados das pesquisas na área de educação que envolvem estes recursos, tornando produção de vídeos um fator primordial na elaboração de projetos em conjunto com as escolas.

4.3.2.4. Conclusões dos professores

“Tiveram melhor compreensão àqueles que visitaram o Parque”
“Devido à curiosidade aguçada surge a necessidade de ter contato com o real”
“Como os alunos não conheciam o Parque ficou mais fácil, usando as fichas”

Foram reunidos neste item os comentários e sugestões que representavam as conclusões dos professores em relação ao uso do material. Essas informações estão de acordo com outras obtidas nas demais abordagens utilizadas para este trabalho, uma vez que no primeiro caso um professor associa um melhor aproveitamento da atividade com o material àqueles alunos que já realizaram a atividade de campo na Restinga. Outro professor ressalta que o contato com o material serviu de estímulo para a realização de uma visita ao ecossistema em questão, mostrando uma característica de material de apoio a atividades fora da sala de aula.

Além disso, o material também apresenta um caráter de apoio a aulas na própria sala, principalmente para turmas que sejam impossibilitadas de realizar uma saída de campo, pela pouca idade, ou por fatores externos à sala de aula, como por exemplo, deslocamento e falta de recursos das escolas.

4.3.3. [Análise Qualitativa] Relatório produzido pelos professores

Após quatro meses além do previsto, conseguimos reunir todos os relatórios utilizados para nossas análises. Esta questão foi ressaltada para ser considerada por pesquisadores em futuros trabalhos que envolvam escolas, das mais variadas características [ver no item *“Caracterização das escolas”*]. O motivo de atrasos como estes pode ser creditado à dura rotina enfrentada por educadores, onde muitos dão aula em várias escolas e em cada uma delas são responsáveis por tarefas extraclasse e administrativas (Kassuga, 2001) e mesmo assim todos são muito receptivos quando propomos trabalhos em conjunto, representando assim um agradável campo de trabalho.

Com isso, somando as cinco escolas envolvidas, 349 alunos tiveram um contato intenso com o material sob variadas maneiras propostas por seus professores. É importante

lembrar que para esta análise foram envolvidas turmas da 3ª a 6ª série do Ensino Fundamental.

Para melhor visualização dos resultados, dividimos as respostas desta análise em três itens.

4.3.3.1. Como o material foi utilizado pelos professores

Nas cinco escolas o Material didático [MD] serviu de fonte de pesquisa para os alunos durante as aulas, gerando apresentações, discussões e produção de material. Logo abaixo, destacamos trechos dos relatórios que descrevem as atividades:

“Com a turma fizemos trabalhos em grupo, dividindo os grupos por fichas e ao final cada aluno fez seu próprio relatório e expôs para os colegas.” **E. M. Aroeira, Professora Cláudia Manhães**

“As fichas foram distribuídas em grupos, onde os alunos manusearam o material e decidiram com que organismo gostariam de trabalhar(...) foi feita a leitura para mostrarem a turma em debate” **Centro Educacional Ativo, Professora Bernadete Dias Lima**

“...a turma foi dividida em grupos para que os mesmos, levantassem questões que despertaram um maior interesse (...) no final foi montado um texto informativo sobre o ecossistema (na visão do aluno)” **E. M. Eraldo Mussi, Professora Márcia Cristina da Silva Nascimento**

“...as fichas foram utilizadas como meio de informação depois de forma prazerosa¹” **E. M. Engenho da Praia, Professora Marilene de Souza Fidelis**

“a utilização foi feita inicialmente com a apresentação das fichas (...) depois a classe foi dividida em grupos para a elaboração de um questionário sobre as fichas. (...) Os grupos apresentaram as fichas como um seminário, onde os próprios colegas faziam perguntas e questionavam.” **E. M. Engenho da Praia, Professor Ângelo Barreto Leubon**

“Com a visualização e o manuseio das mesmas (fichas), foram discutidos alguns conceitos básicos usados em ecologia e também a importância da criação de Parques Nacionais(...) foi pedido para que os alunos representassem graficamente, um ecossistema, uma população, uma comunidade, cadeia alimentar usando os elementos as fichas.(...) No projeto que é desenvolvido na escola sobre a identificação das árvores e do pátio, as fichas foram incorporados no mesmo servindo de modelo para elaboração de fichas técnicas. (...) Em um outro momento o material foi usado para introdução de novo conteúdo: Taxonomia.” **Escola Alfa, Professora Vera Lúcia da Cruz Coutinho**

¹ jogo, gincana do saber e produção textual

Nesses trechos pudemos perceber que as atividades propostas pelos professores tiveram em algum momento a divisão da turma em grupos, muito importante para que os alunos se comuniquem em sala, desenvolvam capacidade de argumentação. Relacionamos esta facilidade de trabalho em grupo com a disposição do MD em fichas individuais que permitiram o manuseio simultâneo por vários alunos, o que seria impossibilitado se o mesmo estivesse em formato de livro. Esta afirmação pode ser confirmada pela frequência das respostas obtidas nos questionários, onde 98% dos professores consideraram o formato em fichas individuais adequado para o uso nas atividades realizadas por seus alunos, assim como observado em dois relatórios.

*“... a apresentação do trabalho em fichas facilitou o trabalho em grupos(...)O fato de ter trabalhado privilegiou não só o aspecto cognitivo como também o social e o afetivo, os quais consideramos de suma importância para a aprendizagem” **Escola Alfa, Professora Vera Lúcia da Cruz Coutinho***

*“...a disposição em fichas individuais facilitou bastante o trabalho em grupo.” **Centro Educacional Ativo, Professora Bernadete Dias Lima***

Estes dados se tornam muito significativos quando lembramos que se trata de um material em avaliação. A opção do formato em fichas individuais foi escolhida pelo dinamismo no manuseio, permitindo que uma turma inteira tenha contato direto e proveitoso sem exigir muitos exemplares. Fato este comprovado ainda na atividade que realizamos com a 2ª série do Ensino Médio do C. E. Matias Neto, na qual utilizamos três exemplares do MD para 21 alunos divididos em grupos e o resultado foi positivo.² Além disso, destacamos no relato da Professora Vera o desenvolvimento social e afetivo possível através do trabalho em grupo e atividades nas quais os alunos representam um sujeito ativo, como proposto por Spiegel *et al.* (2001).

² Esta atividade foi relatada e discutida no item Análise Comparativa

Outro aspecto relevante é a proposta pedagógica da Escola Alfa, pois essa se destaca das outras, uma vez que os alunos são incentivados a produzir os materiais de acordo com o conteúdo. Assim, o MD foi utilizado como “ponto de partida”, ou em outras palavras, como estimulador da criatividade dos alunos, que produziram fichas de árvores existentes no pátio da escola e folhetos sobre propriedades medicinais dos vegetais.

Assim como o trabalho em grupo, a leitura seguida de interpretação perante a turma, contribui para o dinamismo das aulas tornando o contato com novos conceitos uma tarefa mais agradável. Obviamente que nas turmas existem alunos mais inibidos que inicialmente se recusam a realizar a proposta. Porém, para alguns, essas atividades se tornam úteis no desenvolvimento de habilidades para lidar com um grupo e falar em público.

Uma outra proposta também realizada na Escola Alfa, nos chamou atenção. As fichas foram contextualizadas com o tópico Taxonomia, utilizando o quadro de classificação do ser vivo existente na parte anterior de cada ficha. Introduzindo regras de nomenclatura e destacando a necessidade da classificação para a Biologia. Além disso, no Centro Educacional Ativo, a professora responsável inseriu as fichas no tópico do livro adotado pela escola “Ecossistemas Brasileiros”, e segundo ela *“as fichas serviram para enriquecer o trabalho”*. Os relatos destas atividades são muito importantes para o nosso trabalho, já que uns dos principais objetivos do MD, na visão dos autores seria a sua inserção no cotidiano escolar, fazendo com que tópicos do currículo regular sejam trabalhados com a realidade dos alunos, como proposto por Krasilchik (1988) que ressalta a importância da adequação dos currículos à realidade local.

4.3.3.2. Dificuldades e deficiências encontradas no uso do Material didático

“...um material incompleto quando menciona apenas o Ecossistema de Restinga (...)a questão do solo foi tratada como secundária. Um docente que não teve a orientação que tivemos no curso⁶ ou não é de Macaé e desconhece as características deste ecossistema terá dificuldades em trabalhar solo...” E. M. Eraldo Mussi , Professora Márcia Cristina da Silva Nascimento

“...sugiro maior ênfase ao ecossistema de Restinga e menos termos técnicos” E. M. Engenho da Praia, Professor Ângelo Barreto Leubon

“...não se prender a termos técnicos...” E. M. Engenho da Praia, Professora Marilene de Souza Fidelis

Dentre os 13 docentes que fizeram uso do material três apontaram problemas relacionados ao seu uso. Um professor ressaltou problemas no conteúdo e dois na linguagem. Fato curioso em relação a este último, pois a linguagem foi considerada adequada tanto nos questionários (95%) quanto nos relatórios por outros professores [Logo abaixo, os comentários extraídos dos questionários e de outros relatórios].

Trechos extraídos de outros relatórios

“As informações técnicas são claras e precisas” E.M. Aroeira. Professor Márcio Fidélis

”a linguagem é clara, apesar dos nomes técnicos e científicos, é de fácil entendimento” E. M. Aroeira, Professora Adriana Agostinho Mareli

“...informações técnicas e ilustrações que auxiliam a compreensão do ecossistema” E. M. Aroeira, Luciene Novaes

Trechos extraídos dos questionários

”Amplia o vocabulário do aluno”

“A linguagem é boa, apesar de ter necessitado algumas alterações para melhor compreensão dos alunos”

⁶ Curso de Educação Ambiental para Professores do Ensino Fundamental realizado no NUPEM/UFRJ

Segundo Sato (1999, 2002), a linguagem do livro didático é acadêmica, difícil e não faz parte da realidade dos alunos, além de não apresentar exemplos atualizados nem exemplos locais. A linguagem acadêmica citada pela autora é ressaltada pelos professores como “termos técnicos”. Quanto a estes, é importante ressaltar que na elaboração do MD sua inclusão foi amplamente discutida e só após isso, foram incorporados com o objetivo de apresentar novos conceitos tanto para os alunos como para os professores e por isso grande parte destes possuem suas definições entre parênteses. A opção pela utilização dos parênteses foi pela preocupação da simplificação em demasia de termos e conceitos científicos, que em geral leva a interpretações inadequadas tanto em atividades propostas (Vilela, 2001), quanto em livros didáticos (Canalle, 2003). Este aspecto também foi alertado pelo MEC (2003) no Edital de Convocação para o PNLD 2005 onde os organizadores ressaltam que os conceitos devem ser tratados de maneira correta, mesmo que de forma simplificada, em adaptações próprias para a faixa etária a que se dirigem. Desta maneira, contemplamos os “exemplos locais e atualizados”, além de preservar a integridade das informações contidas no texto.

Um outro ponto observado foi a ausência dos demais ecossistemas existentes na região. Consideramos válida tal sugestão, mas se recorrermos à proposta inicial do MD, na qual *“o material será avaliado por educadores, alterado conforme suas sugestões e ampliado para outros ecossistemas”*, não poderíamos fazer tal inclusão inicialmente, já que este material tem como base a Unidade de Conservação com o predomínio do ecossistema de Restinga. Desta forma, a afirmação que o material está incompleto só tem validade se for considerado todo o município e seus outros ecossistemas.

Por último, uma professora identificou a deficiência na conceituação de solo. Em posterior análise do material percebemos que esta informação é muito importante para o entendimento das adaptações existentes nos vegetais deste ecossistema, e por isso, deveria ser

tratada com mais profundidade. Talvez uma ficha sobre aspectos físicos ou até mesmo a ficha “Mapa do Parque” pudesse conter tais informações.

4.3.3.3. Resultados obtidos pelos professores após o uso do MD

Neste item agrupamos os trechos conclusivos dos relatórios em relação à experiência do uso do material. Desta forma, encontramos sugestões e comentários sobre o conteúdo e sobre atividades realizadas. As respostas obtidas pelos professores foram variadas em consequência de suas diferentes propostas. Alguns professores anexaram os trabalhos desenvolvidos por seus alunos, e destes pudemos discutir alguns pontos. Estes estão em anexo, nos Quadros 5 e 6.

“São bem elaboradas, com linguagem clara. O seu uso favoreceu não só a observação e abstração como também o gosto pelas ciências (...) vimos que este material pode ser usado não só na educação ambiental como também para introdução de novos conceitos” **Escola Alfa, Professora Vera Lúcia da Cruz Coutinho**

“...interesse pela informação obtida, principalmente pelas ilustrações (...)a representação do conhecimento adquirido através dos desenhos e da pintura” **E.M. Engenho da Praia, Professora Marilene de Souza Fidelis**

“...interesse pelo material, principalmente as ilustrações (...)participação e empolgação da turma diante das fichas” **E.M. Engenho da Praia, Professor Ângelo Barreto Leubon**

“As ilustrações não incitam a ambigüidade, mas auxiliam a concretização mental” **E. M. Aroeira, Professor Márcio Fidélis**

“Tem ótima abordagem pedagógica e educativa, com informações técnicas e precisas, ilustrações que valorizam o estudo do ecossistema.” **E. M. Aroeira, Professora Ivone Vieira Fernandes**

“As fotos coloridas dão vida ao material e temos uma nítida impressão dos animais e plantas como são realmente” **E. M. Aroeira, Professora Adriana Agostinho Mareli**

“...permitiu aos alunos uma vivência concreta e clara sobre questões ainda desconhecidas ou não discutidas” **E. M. Eraldo Mussi, Professora Márcia Cristina da Silva Nascimento**

“A linguagem apropriada do material proporcionou aos alunos um bom entendimento e ajudou a construírem o conceito de Ecossistema de Restinga, listando fatores bióticos e abióticos interagindo neste lugar” **Centro Educacional Ativo, Professora Bernadete Dias Lima** [Figura 20]

“Estruturar o conceito de Parque Nacional foi possível através da contextualização, visita ao Parque Nacional X Fichas” **Centro Educacional Ativo, Professora Bernadete Dias Lima**

“Adequar o conteúdo de sala de aula em vivências prazerosas com a utilização deste material nos mostra caminhos para uma educação ambiental de fato, a partir do ensino de ecologia. ‘Conhecer para preservar’ deve ser um tema e um objetivo” **Centro Educacional Ativo, Professora Bernadete Dias Lima**



Figura 20: Alunos do C. E. Ativo realizando atividade com o MD proposta pela Professora Bernadete Dias Lima
Foto: Bernadete Dias Lima

De um modo geral os professores conseguiram êxito nos objetivos estabelecidos para as atividades que fizeram o uso do MD. Acima, se encontram passagens extraídas dos relatórios que nos permitem chegar a esta conclusão.

As ilustrações e fotos são destacadas pelos professores da E. M. Engenho da Praia e da E. M. Aroeira como fundamentais para a aceitação do material por seus alunos. Sua importância também é discutida por Gagné (1971), que atribui à figura a função de apresentar

uma situação estimuladora para resolução de problemas e, ou seja, um tema gerador para o grupo. Sua importância na formação de conceitos é tão relevante que quando são imprecisas ou incorretas podem levar a prejuízos ao patrimônio intelectual do aluno (Bizzo, 1996). Além disso, da E. M. Engenho da Praia vem a afirmação acerca de interpretações de desenhos como ferramenta para a avaliação da aquisição de conceitos, como discutido no Capítulo 1.

Nessa mesma perspectiva, observamos nesses trechos palavras como “*prazerosas*”, “*empolgação*”, “*gosto pelas ciências*” relacionadas ao uso do MD. Estas denotam que o uso do MD proporciona momentos de aprendizagem diferenciados, sem a formalidade existente no cotidiano escolar, estimulando o interesse, reforçando as afirmações de vários autores como Cornell, (1996), Pereira, (2001), Spiegel *et al.* (2001) que apóiam atividades como estas.

Estas considerações anteriores têm forte ligação com o uso da imagem, no caso das fichas, as fotografias e desenhos existentes. Sobre este assunto, Marenzi e Guerra (2001) destacam a possibilidade da representação do real com o recurso das fotografias, apesar de algumas limitações como, por exemplo, a demarcação do campo visual e a transformação de uma paisagem tridimensional em formas bidimensionais. Mesmo com estes problemas, obtivemos afirmações em um dos relatórios que estão de acordo com esta proposta. Em seu relato, a Professora Márcia Cristina, da E. M. Eraldo Mussi, ressalta que o material permite “*vivências concretas de questões desconhecidas*”. Vale lembrar que esta escola está localizada às margens do manguezal existente no município de Macaé, lado oposto da cidade em relação ao PARNA⁴. Nesse contexto consideramos esta afirmação de total pertinência, pois os alunos desta escola têm como exemplo concreto de ambiente natural o Manguezal, e pela localização, a restinga torna-se um ambiente praticamente desconhecido, mesmo que ambos sejam pertencentes ao município de Macaé. Vemos então outras possibilidades, a introdução de

⁴ mais detalhes consultar o item Área de estudo

novos elementos e conceitos, aliando a imagem com a linguagem escrita, como sugerido no Capítulo 1⁵. E ainda, divulgação da existência desta Unidade de Conservação, ainda muito desconhecida pelos moradores desta cidade, como constado em uma pesquisa com os alunos do C. E. Matias Neto, localizado no centro da cidade, onde 60% dos alunos das três turmas do 2ª série do Ensino Médio, ainda não haviam estado no PARNA, sendo que 1/3 destes nem sabiam da existência do mesmo.

Por outro lado, a construção do conceito de Parque Nacional através das fichas não é total, já que em nenhuma delas as atribuições para este tipo de UC são descritas diretamente, todas estas atribuições estão implícitas nos textos. Como forma de sanar este problema, a Professora Bernadete criou alternativas, como a visita orientada ao Parque Nacional, possibilitando desta forma a consolidação deste conceito. Esta professora aproveita para sugerir que as atividades de campo devam ser realizadas antes do uso do material, para que este seja um consolidador dos conceitos visualizados no campo. A proposta desta professora abre uma discussão: *Qual seria o melhor momento para o trabalho com materiais como este, antes ou depois de um trabalho de Campo?* Para demonstrar o quanto a pergunta é relevante, a incluímos no questionário da *Análise Quantitativa* e observamos que 49% dos professores indicam que a atividade de campo deve ser feita antes do uso do material, enquanto 51% acham o contrário. De qualquer forma, vemos a importância de materiais de apoio a atividades de campo, **antes** como forma de apresentação do local e como estimulador da curiosidade, e **depois** como já citado, como forma de reviver e dessa maneira resgatar o observado, fazendo assim um exercício de acomodação do vivenciado, como proposto por Piaget e Inhelder (1993).

Como última observação, pudemos através do relato do Professor Márcio Fidélis confirmar a importância das referências bibliográficas em materiais didáticos. *“A exposição das*

⁵ No item análise dos Mapas mentais obtidos antes da atividade

fontes bibliográficas fornecem ao referido material cientificidade e credibilidade acadêmica". Segundo Bizzo (1996), a ausência das referências criam para o autor uma imagem de "detentor do saber além do normal". Além de permitir que os professores possam buscar informações adicionais para um estudo mais aprofundado. Somado a isso, as referências bibliográficas fornecem transparência e credibilidade pelo amparo da comunidade científica ao trabalho (MEC 2003).

Estes resultados conferem a este MD um caráter de material de apoio, ou seja, seu estudo possibilita um maior entendimento do conteúdo quando feito em conjunto com as atividades de campo. Para esta afirmação nos baseamos também nas observações feitas durante a atividade realizada com a 2ª série do Ensino Médio do C. E. Matias Neto, descrita na *Análise Comparativa*, nas sugestões feitas pelos questionários, na *Análise Quantitativa* e ainda, em comentários diretos extraídos dos relatórios, como o da Professora Luciene Novaes que considera o MD como um "*material de apoio que vem somar com visitas e explicações técnicas recebidas no local*".

4.4. Conclusões

O trabalho em conjunto com os professores mostrou-se extremamente proveitoso e gratificante. Após dois anos de um primeiro contato, por intermédio de uma atividade pontual, conseguimos realizar um trabalho contínuo que durou um ano letivo, respondendo questões e atendendo aspirações de todos envolvidos. Nos fez perceber a carência de novas produções que tenham ação direta e em conjunto nas escolas, já que seus profissionais sempre mostraram-se dispostos a participar em projetos como este.

Além dos professores, os alunos que correspondem aos atores principais desta obra, em sua maioria, foram muito receptivos a esse tipo de contato “extra-escolar”, demonstrando além de cooperação, envolvimento, ser também um público que oferece muitas possibilidades na realização de projetos.

Com relação ao MD especificamente, podemos afirmar que este caracteriza-se principalmente como material de apoio, ou seja, complementando, ora o trabalho de campo, ora as aulas teóricas. Mas esta característica não descarta seu uso direto na introdução de conceitos, porém tal uso deve ser feito com ressalvas. O formato em fichas se revelou muito útil para o funcionamento das atividades propostas, possibilitando um aproveitamento maior do tempo, mesmo com um número elevado de alunos. Além disso, as atividades com as fichas proporcionaram aos alunos momentos de aprendizagem diferenciados.

Por fim, a possibilidade de recriar o material em conjunto com os professores e alunos representa uma ação direta, onde a participação coletiva define os caminhos para resolução de problemas, neste caso, a falta de produção local voltada para o ensino de ciências, especificamente, Ecologia.

5. Discussão Geral

O trabalho realizado nesta dissertação durante dois anos estabeleceu uma forte relação com 20 escolas, 1587 alunos e 54 professores dos três municípios em que o PARNA está situado: Macaé, Quissamã e Carapebus. Consideramos esta relação firmada um dos principais resultados deste trabalho, uma vez que a consolidação da mesma foi uma de nossas metas principais. Nesta discussão geral procuramos reunir os aspectos relevantes relacionados aos dois capítulos.

A recomendação da utilização de fotografias em materiais didáticos proposta no Capítulo 1, com objetivo de minimizar o problema da padronização das representações das paisagens pelos alunos após a detecção da excessiva presença de “macieiras”, nos pareceu concreta. Após a utilização das fichas [MD] no Capítulo 2, tal problema não foi detectado pelos professores. Pelo contrário, as ilustrações e fotos são destacadas pelos professores da E. M. Engenho da Praia e da E. M. Aroeira como fundamentais para a aceitação do material por seus alunos. Sua importância também é discutida por Gagné (1971) e Marenzi e Guerra (2001) que atribuem à figura a função de apresentar uma situação estimuladora para resolução de problemas e, ou seja, um tema gerador para o grupo. Sua importância na formação de conceitos é tão relevante que quando são imprecisas ou incorretas podem levar a prejuízos ao patrimônio intelectual do aluno (Bizzo, 1996). Além disso, da E. M. Engenho da Praia vem a afirmação acerca de interpretações de desenhos como ferramenta para a avaliação da aquisição de conceitos, como discutido no Capítulo 1.

Tanto no Capítulo 1 quanto no Capítulo 2 constatamos que as atribuições de um Parque Nacional não estão claras para grande parte dos sujeitos deste trabalho. Os mapas mentais de antes e depois da atividade registram a presença humana em 11% e 9% respectivamente. Ou seja, não houve mudança relevante neste item, significando que ações

possíveis em ambientes como este e, ainda, a inserção da humanidade como parte da natureza, obviamente considerando suas particularidades, devem ser ressaltadas. Da mesma forma, ao analisarmos as respostas nos questionários da Análise Comparativa [Quadro 4 *em Anexo*], percebemos que no ponto de vista dos alunos, a proteção das UCs está ligada à ausência humana. Uma das maneiras para se fazer isso, é a valorização de momentos na atividade em que os alunos participem efetivamente e não sejam apenas espectadores, podendo assim, a interação do ser humano, no caso os próprios moradores da região, ser vivenciada e melhor compreendida.

Com relação à interação dos alunos com o MD, Oliveira (1999) afirma que a criança para conhecer um objeto e suas propriedades, manipula-o mediante a experiência. Sendo assim, o formato em fichas individuais permite o manuseio, além de permitir que uma turma inteira tenha contato direto e proveitoso sem exigir muitos exemplares. Um outro aspecto destacado nos relatórios é a possibilidade do desenvolvimento social e afetivo possível através do trabalho em grupo e atividades nas quais os alunos representam um sujeito ativo, como proposto por Spiegel *et al.* (2001). Essas afirmações em relação à ação direta sobre os objetos também valem para buscar o conhecimento do espaço. Neste a criança precisa movimentar-se dentro dele, locomover-se através dele. Espaço este que inclui entidades animadas e inanimadas, e de muitos tipos. Baseado nesses estudos e nossos resultados podemos inferir que a vivência no PARNA, ou em sala de aula com as fichas, somada à participação de interlocutores (os monitores e professores), leva à sistematização do conhecimento prévio e assimilação de novos conceitos. Outro ponto em comum entre o trabalho de campo e o trabalho com as fichas, é a divisão da turma em grupos, muito importante, pois os alunos têm maior assistência dos monitores ou professores, sendo possível a comunicação entre eles que promove a descoberta de respostas em conjunto.

Ainda em relação ao MD, as professoras das turmas de Educação Infantil encontraram dificuldade em trabalhar este material com seus alunos devido ao tamanho reduzido das letras, das figuras e das próprias fichas. Sendo assim, recomendamos o seu uso a partir da 2ª série do Ensino Fundamental. Porém, para os próximos volumes atenderemos as sugestões deste professores com intuito de viabilizá-lo para a Educação Infantil, já que estes alunos têm pouca idade para saídas de campo, o que seria uma alternativa.

No Capítulo 2 constatamos que nas questões com conteúdo puramente ecológico os alunos apresentaram porcentagens de acerto inferior às outras, principalmente, entre a aula de campo e a aula expositiva [Figura 19]. Estes dados corroboram a importância das atividades de campo para uma melhor compreensão dos fenômenos naturais (Cornnel 1996; Hale 1993; Capítulo 1). Por outro lado, os alunos que participaram da aula com as fichas obtiveram um bom aproveitamento, considerando que esta atividade fora realizada na sala de aula. Este resultado serve de indicativo para o uso do MD como substituto de uma saída de campo, caso esta seja inviável por algum motivo.

Sobre esta relação entre atividades no campo e sala de aula, destacamos os mapas mentais que apresentavam objetos mencionados somente na palestra e as afirmações nos relatórios dos professores, de que os alunos que já realizaram a atividade de campo na restinga apresentaram ótima resposta à atividade com as fichas, Com isso, acreditamos que as atividades realizadas com materiais deste tipo e atividades de campo, não se demonstraram completas, porém quando realizadas associadas apresentam-se satisfatórias na opinião dos professores.

6. Conclusões Gerais

Com relação ao Capítulo 1, acreditamos que atividades de campo pontuais contribuem de forma direta e significativa no processo ensino-aprendizagem dos alunos e professores envolvidos. A atividade permite que os alunos consolidem conceitos e eliminem interpretações inadequadas, se mostrando importante quando feita de forma contextualizada, ou seja, auxiliando, complementando ou até antecedendo aulas teóricas. Além de influenciar indiretamente na preservação da UC, já que alunos que demonstravam através dos mapas mentais não ter conhecimento sobre as finalidades de um Parque Nacional, modificaram sua percepção após a visita. Porém, ela demonstra algumas deficiências como o caráter pontual. Com isso, acreditamos que atividades com este caráter devem ser apoiadas por atividades complementares em sala de aula.

No que diz respeito aos conhecimentos prévios destes alunos, pudemos constatar que apesar da proximidade com três UCs, o conhecimento sobre áreas naturais tem grande influência dos livros didáticos e em consequência disto apresenta-se de forma padronizada, e estereotipada. Nesse contexto o material didático produzido mostrou-se muito pertinente e útil na complementação de aulas teóricas e práticas. Com isso, podemos afirmar que o MD caracteriza-se principalmente como material de apoio. Mas esta característica não descarta seu uso direto na introdução de conceitos, porém tal uso deve ser feito com ressalvas. O formato em fichas se revelou muito útil para o funcionamento das atividades propostas, possibilitando um aproveitamento maior do tempo, mesmo com um número elevado de alunos. Porém quando usado na Educação Infantil apresentou problemas em relação a seu tamanho reduzido.

O trabalho em conjunto com os professores e os alunos mostrou-se extremamente proveitoso e gratificante. Por intermédio de uma atividade pontual, conseguimos realizar um trabalho contínuo que durou um ano letivo, respondendo questões e atendendo aspirações de

todos envolvidos. Neste trabalho percebemos a carência de novas produções que tenham ação direta e em conjunto nas escolas, já que seus profissionais sempre se mostraram dispostos a participar em projetos como este.

Considerando estes aspectos, podemos afirmar que uma proposta de trabalho entre a escola e a universidade foi estabelecida de forma sólida. Com isso, novos projetos serão realizados em conjunto, buscando um envolvimento cada vez maior da comunidade. Tanto a “comunidade científica”, quanto a comunidade onde estão inseridos, os alunos, professores e todos os envolvidos com as escolas.

Referências Bibliográficas

Hand in my pocket
Morissette, 1996

I'm broke but I'm happy
I'm poor but I'm kind
I'm short but I'm healthy, yeah
I'm high but I'm grounded
I'm sane but I'm overwhelmed
I'm lost but I'm hopeful baby
What it all comes down to
Is that everything's gonna be fine fine fine
I've got one hand in my pocket
And the other one is giving a high five
I feel drunk but I'm sober
I'm young and I'm underpaid
I'm tired but I'm working, yeah
I care but I'm restless
I'm here but I'm really gone
I'm wrong and I'm sorry baby

What it all comes down to
Is that everything's gonna be quite alright
I've got one hand in my pocket
And the other one is flicking a cigarette
And what it all comes down to
Is that I haven't got it all figured out just yet
I've got one hand in my pocket
And the other one is giving the peace sign
I'm free but I'm focused
I'm green but I'm wise
I'm hard but I'm friendly baby
I'm sad but I'm laughing
I'm brave but I'm chickenshit
I'm sick but I'm pretty baby

And what it all boils down to
Is that no one's really got it figured out just yet
I've got one hand in my pocket
And the other one is playing the piano
And what it all comes down to my friends
Is that everything's just fine fine fine
I've got one hand in my pocket
And the other one is hailing a taxi cab

7. Referências Bibliográficas

- ALVES, M. W., 1999, “Percepção da arquitetura e urbanismo: uma aproximação com o ensino nas classes populares”. In: del Rio, Vicente e Oliveira, Livia (eds) *Percepção ambiental: a experiência brasileira*, 2 ed., São Paulo, Studio Nobel, pp. 79-90.
- ANP. Agência Nacional do Petróleo. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 25 dez 2003.
- AXT, R., 1991. “O papel da experimentação no ensino de ciências”. In: Moreira, M.A., Axt, R (eds), *Tópicos em Ensino de Ciência*. 1 ed. Porto Alegre, Ed. Sagra, pp. 79-90.
- AZENHA, M. G., 1995. *Imagens e Letras*. 1 ed. São Paulo, Ed. Ática.
- AZEVEDO, L. G., 2003. *A avaliação da aprendizagem dos alunos do município do Rio de Janeiro e a preparação dos professores para realizá-la*. Monografia (Conclusão de curso) Faculdade de Educação / UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BALCHIN, W. G. V., 1972. “Graphicacy”. In: *Geography* , pp. 182-195
- BARROS, A. A. M., 1996, “O estudo das plantas medicinais como recurso didático no ensino de ciências”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 171-174, Niterói, Agosto.
- BIZZO, N., 1996. “Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência”, *Ciência hoje*, v. 21. n. 121, pp. 26-34.
- BRANDÃO, A., SEIVA, A. C., 1999. “O livro didático na educação infantil: reflexão versus repetição na resolução de problemas”, *Educação e Pesquisa*, v. 25, n 2 , pp. 69-83.
- BRASIL. Ministério da Educação., 2001. Programa parâmetros em ação, meio ambiente na escola: guia para atividades em sala de aula. / Secretaria de Educação Fundamental. MEC; SEF. Brasília.

- BRASIL. Ministério de Educação. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 24 mar 2003.
- BRINKER, J. M. O. P., 1997. *Possibilidades de Ensino e Aprendizagem de Ciências Biológicas a partir de situações existentes numa Trilha Ecológica*. Dissertação de M.sC. – Programa de Pós-graduação em Educação/UFSCar. São Carlos, SP, Brasil.
- BRITO, M. C. W., 2003. *Unidades de conservação: intenções e resultados*. 2ed. São Paulo, Ed. Annablume Fapesp.
- CAMPOS, P. M. E.; SOUZA, R. C. F., 2000. “Imagem Mental e Representação Social: Estudo de Caso”, In: *Anais do I Congresso Internacional de Arquitetura e Psicologia* FAU/UFRJ. Rio de Janeiro, Agosto.
- CANALLE, J. B. G., 2003. “Erros conceituais advindos dos ensino incorreto a órbita da Terra”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 171-174, Niterói, Agosto.
- CANDOTTI, E., 2002. “Ciência na educação popular”. In: Massarani, L., Moreira, I. C., Brito, F. (org), *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Casa da Ciência – CCCT/UFRJ. Rio de Janeiro.
- CAPRA, F., 1994. *Ecology and Community*. Walker Creek Retreat, Mill Valley School District. Disponível em: <<http://www.ecoliteracy.org>>. Acesso em: 7 dez 2003.
- CAPRA, F., 1999. *The Challenge for Education in the Next Century*. Liverpool Schumacher Lectures. Disponível em: <<http://www.ecoliteracy.org>>. Acesso em: 7 dez 2003.
- CARNEIRO, M. H. S., 1999. “Estudo das Representações do conceito de Nutrição Vegetal”. In: *Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em ciências*. [CD-ROM], Valinhos.

- CASSAB, M.; MATINS, I., 2003. “Um balanço dos estudos recentes conduzidos com os livros didáticos de ciências”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 66 – 69, Niterói, Agosto.
- CERRI, Y. L. N. S.; NADALINI, M. F. C.; SILVA, H. A.; PERUZZI, H. B. U., 2001. “Modelo de Ensino: Célula” In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 415 – 419, Niterói, Agosto.
- CHASSOT, A., 1994. *A ciência através dos tempos*. 1 ed. São Paulo. Ed. Moderna.
- CIDE. Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cide.rj.gov.br>>. Acesso em: 16 jan 2003.
- COLINVAUX, D.; FRANCO, C., 1999. “Capturando Modelos Mentais”. In: *Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em ciências*. [CD-ROM], Valinhos.
- CONNEL, J.H. & SLATYER, R.O., 1977 “Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization”, *American Naturalist*, v. 111, pp. 1119-1144
- CORDEIRO, G. C., 2003. “O vídeo no cotidiano da prática docente” In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 153 – 155, Niterói, Agosto.
- CORNELL, J., 1996. *Brincar e aprender com a natureza: um guia sobre a natureza para pais e professores*. São Paulo, Ed. SENAC.
- COSTA, M. F., LOPES, A. F., BOZELLI, R. L., 2002. “Avaliação de atividades de campo realizadas com alunos do ensino fundamental no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Macaé/RJ”. In: *Anais do I Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental*. Erechim, EDIFapes.

- DE FIORI A., 2002. *Ambiente e Educação: Abordagens Metodológicas da Percepção Ambiental voltadas a uma Unidade de Conservação*. Dissertação de M.s.C., Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais/UFSCar. São Carlos, SP, Brasil.
- DELICIELLOS, A. C ., GOMES, M.M. FERREIRA, M. S., 2001. “O estudo da audição nos animais: integrando conceitos físicos e biológicos na oitava série”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 145 – 147, Niterói, Agosto.
- DIEGUES, A. C. S., 2002. *O mito moderno da natureza intocada*. 4 ed. São Paulo, Ed. Annablume. Hucitec.
- DOLLFUS, O., 1991. *O Espaço Geográfico*. 5 ed. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand Brasil.
- EL-AMME, N.; PINHEIRO, R., SANT’ANNA, R. G.; CORREA, W. S. A., 2001. “Análise dos conteúdos de citologia em livros didáticos de ciências”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 477-479, Niterói, Agosto.
- EL-HANI, C. N.; BIZZO, N., 1999. “Formas de construtivismo: Teoria da mudança conceitual e construtivismo contextual”. In: *Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em ciências*. [CD-ROM], Valinhos, Setembro.
- FERNANDEZ, F. A. S., 2000. *O poema imperfeito: crônicas de Biologia, conservação da natureza e seus heróis*. 1 ed. Curitiba, Ed. UFPR.
- FERREIRA, M. I. P., 2002. Caracterização da(s) comunidade(s) (aspectos sociais, educacionais e econômicos e problemas existentes). In: *Plano de Sustentabilidade do entorno do PARNA Jurubatiba*, Macaé.
- FREIRE, P., 1980. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3 ed. São Paulo, Ed. Moraes.
- GAGNÉ, R. M., 1971. *Como se realiza a aprendizagem*. 1 ed. Rio de Janeiro, Ed. Livros Técnicos e Científicos.

- GOMES, R. R., FRIEDRICH, M. P., 2001. “A contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de ciências e biologia”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 389 – 391, Niterói, Agosto.
- GOMES, S. A., ARAGON, G. T., MARTINEZ, S. A., 2003. “Áreas alagáveis: o que os livros didáticos para o ensino médio “ensinam” sobre esses ecossistemas”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 286 – 288, Niterói, Agosto.
- GOWDAK D., VASSOLER, P., 1998. *Viva vida*. 1 ed. FTD, Rio de Janeiro.
- HALE, M., 1993. *Ecology in education*. Cambridge University Press.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>> . Acesso em: 11 jun. 2003.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/tabelas/tabela3.shtm>> Acesso em: 26 fev. 2004
- KASSUGA, I. H., 2003. “Mapeamento do nível de informação sobre saúde sexual e reprodutiva DST/AIDS: Uma intervenção participativa juntos aos alunos do Colégio Estadual Fernando Magalhães, Jurujuba, Niterói”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 277 – 280, Niterói, Agosto.
- KEIM, E. J., 1993. *Ciências 2 – eu no mundo: uma proposta construtivista*. São Paulo, Ed. FTD.
- KRASILCHIK, M., 1988. “Ensino de ciências e a formação do cidadão”, *Em aberto, Brasília*, ano 7. n 40, pp. 55-61.
- LACERDA, G., 1997. “Alfabetização científica e formação profissional”, *Educação & Sociedade*, ano 18, n. 60, pp. 91-108.
- LACERDA, L D., ARAÚJO, D. S. D., CERQUEIRA, R., 1984. *Restingas: origem estrutura, processos*. Niterói, CEUFF.

- LEITE, M. A. F. P., 1994. *Destruição ou desconstrução*. 1 ed. São Paulo, Ed. Hucitec.
- LOPES, A. F.; MELLO, D. S.; MIRO, J. R., 2003. Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba: Fichas dos Seres. Rio de Janeiro.
- LOPES, A. R. C., 1999. *Conhecimento escolar: Ciência e cotidiano*. 1 ed. Rio de Janeiro, Ed UERJ.
- LOPES, A.F., BOZELLI, R.L., 2003. “Os primeiros passos da Educação Ambiental em um projeto de pesquisas de longa duração: refletindo sobre um caso”. In Rocha, C. F. D., Esteves, F. A. & Scarano, F. R., (eds). *Ecologia, História Natural e Conservação do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Pesquisas Ecológicas de Longa-Duração – PELD/CNPq/SITE-05*. Rio de Janeiro, Ed. Rima.
- LUCAS, P. R., 2001. *Ciências*. 1ed. São Paulo, Ed Ática
- MACHADO, N. J., 1996. ”Sobre livros didáticos: quatro pontos”, *Em aberto, Brasília, ano 16. n. 69*, pp. 30-38.
- MACHADO, L., 1998. *Ciências para a nova geração*. 2ed. Ed. Nova Geração, São Paulo.
- MAFFIA, A.M.C., CRUZ, R. S, DIAS, L.S.M., BRAUNA, R.C.A., 2002. “Livro Didático de Ciências: O Real e o Idealizado em sua seleção”. In: *Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, FEDUSP/ EDUSP [CD-ROM], São Paulo.
- MARENZI, R. C., GUERRA, A. F. S., 2001. “Análise da percepção da paisagem: uma atividade de educação ambiental”. *Educação: Teoria e Prática*, v. 9, n. 16, [CD ROM], Rio Claro.
- MAROTI, P. S., 1997. *Percepção e Educação Ambiental voltadas à uma Unidade Natural de Conservação (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP)*. Dissertação de M.sC., Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais/UFSCar. São Carlos, SP, Brasil.
- MARTINS, I., 2001. *Linguagem e construção de conceitos científicos*. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 28 – 30, Niterói, Agosto.

- MATOS, P. N., SANTOS, F. C., ORMOND, L., BUCCEDI, E. D., AYRES, A. C. M., 2003. “Professores de ciências e o livro didático: uma avaliação no PNLD”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 280 –282, Niterói, Agosto.
- MEDEIROS, M. G. L., BELLINI, L. M., 2001. *Educação Ambiental como Educação Científica: desafio para compreender ambientes sob impactos..* 1 ed. Londrina, Ed. UEL.
- MIGNE, A. J., 1985. “Représentations et initiation scientifique et technique. Le savoirs dans les pratiques quotidiennes”. In: *Recherches sur les représentations*. Paris, Ed. CNRS.. 304- 320.
- MOGILNIL, M., 1996. “Como tornar pedagógico o livro didático de Ciências”, *Em aberto*, Brasília, ano 16, n 69.
- NASCIMENTO, J L., 2003. *Conservação dos ecossistemas*. In: Nupem/UFRJ – Projeto ECOLagoas. Descobrindo os Ecossistemas - X Curso de Educação ambiental para professores do ensino fundamental. apostila teórica, Macaé.
- NETO, A C. , MARSICO, M. T, 2003. *Marcha Criança*. São Paulo, Ed Scipione
- ODUM, E., 1998. *Ecological Vignettes. Ecological approaches to dealing with human predicaments*. Amsterdam, Hawood Academic publishers.
- OLIVEIRA, D. L., 1984. “O Antropocentrismo no Ensino de Ciências”, *Espaços da escola*. UNIJUÍ, v. 1, n. 4 pp. 8-15.
- OLIVEIRA, L.,1999. “Percepção e representação do espaço geográfico” In: del Rio, Vicente e Oliveira, Livia (eds) *Percepção ambiental: a experiência brasileira*, 2 ed., São Paulo, Studio Nobel.
- OLIVEIRA, N. R., WYKROTA, J. L. M., 1990. *Descobrindo o Ambiente*. 11 ed. São Paulo, Ed. Formato.
- OLIVEIRA, T. F. S., 2003. “Uma análise da abordagem da história da circulação sanguínea em livros didáticos de sétima série”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 271 – 274, Niterói, Agosto.

- PADILHA, H. M. F., 1990. “A Representação do Espaço através do Desenho”. In: Amorim, M. (org). *Psicologia Escolar: artigos e estudos*, Rio de Janeiro, Ed. UFRJ.
- PEÇANHA, A. L. S., 2003. “Atividades experimentais em livros de biologia e ensino médio”. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 275 – 277, Niterói, Agosto.
- PEREIRA, A. J. M., 2001. “O jogo da evolução – uma estratégia da sala de aula para o ensino de seres vivos”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 421–422, Niterói, Agosto.
- PIAGET, J., INHELDER, B., 1993. *A representação do Espaço na Criança*. Porto Alegre, Ed. Artes Médicas.
- PICCININI, C. L., AYRES, A. C. B. M., 2002. “Livro didático, Análise da sua escolha e utilização como instrumento do processo Ensino-aprendizagem”. In: *Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, FEDUSP/ EDUSP [CD-ROM], São Paulo.
- PÓVOA, M. S. N., 2002. *Pensar e construir: ciências naturais: ensino fundamental: 4ª série*. São Paulo, Ed. Scipione.
- PRIMACK, R. B., RODRIGUES, E., 2001. *Biologia da conservação*. 1 ed. Londrina, Ed. Midiograf.
- REIGOTA, M., 1995. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo, Ed. Cortez.
- RUSCHEINSKY, A., 2002. *Educação ambiental: Abordagens múltiplas*. 1 ed. Porto Alegre, Ed. Artmed.
- RUSCHEINSKY, A., 2001. “Meio Ambiente e percepção do real: os rumos da educação ambiental nas veias das ciências sociais”. *Rev. Eletrônica Mestr Educ. Ambient*, Volume 07. Disponível em: <<http://www.sf.dfis.furg.br/mea/remea>> . Acesso em: 10 out 2003.

- SÁ, R. M. L., FERREIRA, L., 2000. Áreas protegidas ou espaços ameaçados: o grau de implementação e a vulnerabilidade das Unidades de Conservação federais brasileiras de uso indireto. WWF Brasil. Brasília
- SAGAN, C., 1996. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo, Ed. Companhia da Letras.
- SAGAN, C., 1998. *Bilhões e bilhões: reflexões a vida e a morte na virada do milênio*. São Paulo, Ed. Companhia da Letras.
- SAMPAIO, F. A. A., CARVALHO, A. F., 2000. *Caminhos da Ciência*. 1 ed. São Paulo, Ed Nacional.
- SAMPAIO, F. A. A., CARVALHO, A. F., 2003. *Coleção Caminhos da Ciência – Ensino Fundamental*. Minas Gerais, Ed. IBEP.
- SANTOS, L. M. F., BOZELLI, R. L., 2003. *Cadernos NUPEM*. Revista do Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé. Instituto de Biologia, UFRJ. Rio de Janeiro.
- SATO, M. 2002. *Educação Ambiental*. 2 ed. São Carlos, Ed. Rima.
- SATO, M., 1992. *How the environment is written: a study of the utilization of textbooks in environmental education in Brazil and England*. M. Phill Thesis. School of Environmental Sciences. University of East Anglia. Norwich, UK.
- SATO, M., 1997. *Educação para o Ambiente Amazônico*. Tese de D.SC., Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais/UFSCar. São Carlos, SP, Brasil.
- SATO, M., PASSOS, L. A., 2002. “Versos e reversos da diversidade”. In: *Anais do I Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental*. pp. 115-125, Erechim, EDIFapes.
- SELLES, S. E., PIETZSCH, L., FERREIRA, M. J., 2001. “Uso de registros históricos como tema gerador em projetos de educação ambiental”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 285 – 288, Niterói, Agosto.

- SILVA, M.A., PEPE, A. M., 2002. “Ofídios e Ofidismo nos livros didáticos de ciências Naturais”. *Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, FEDUSP/ EDUSP [CD-ROM], São Paulo.
- SILVEIRA, A. M., 2002. *Propostas metodológicas para a Educação Ambiental: Representação social e interpretação de imagens*. Tese de D.S.C., Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais/UFSCar. São Carlos, SP, Brasil.
- SIMMONS, I. G., 1982. *Ecología de los recursos naturales*. 1ed. Barcelona, Ed. Omega.
- SOUTO, E., VASCONCELOS, S. D., 2002. “Conteúdo entomológico nos livros de ciências: Contribuições da avaliação oficial de materiais didáticos”. In: *Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. FEDUSP/ EDUSP [CD-ROM], São Paulo.
- SPIEGEL, C. N., ALVES, G.G., CARDONA, T.S., ARAÚJO-JORGE, T.C., 2001. “Célula adentro – uma estratégia lúdica para educação em biologia celular no ensino médio”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 411–414, Niterói, Agosto.
- THIOLLENT, M., 1984. “Aspectos qualitativos da metodologia de pesquisa, com objetivos de descrição, avaliação e reconstrução”. In: *Cadernos de Pesquisa, fundação Carlos Chagas*, n. 49
- THIOLLENT, M., 1985. *Metodologia da Pesquisa-ação*. 1ed. São Paulo, Ed. Cortez.
- TRAJBER, R. & MANZOCHI, L. H., 1996. *Avaliando Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos*. 1 ed. São Paulo, Ed. Gaya.
- TRAJBER, R., COSTA, L. B., 2001. *Avaliando a educação ambiental no Brasil: materiais audiovisuais*. 1 ed. São Paulo, Ed. Peirópolis.
- TRIGO, E. M., TRIGO, E.C., 2003. *Viver e Aprender*. Ciências. São Paulo, Ed Saraiva.
- TRIVELATO, F. S. L., JÚNIOR, J. T., BARROS, M. A., YOSHIDA, C., 1999. *Na Trilha da ciência*. 3 ed. São Paulo, Ed Dimensão.

VILELA, M. L., 2001. “É possível trabalhar conteúdos acadêmicos em espaços não formais de educação?- Relatos sobre construção de uma metodologia”. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*, pp. 297 – 390, Niterói, Agosto.

WHITE, L. A., 1949. “The symbol: the origin and basis of human behavior” In: *The science of culture*. New York, Grove Press Inc., pp. 22-39

ZEPPONE, R. M. O., 1999. *Educação ambiental: teoria e práticas escolares*. 1 ed. Araraquara, Ed. JM.

Anexos

Até quando, [Pensador, 2000]

Não adianta olhar por céu, com muita fé e pouca luta.
Levanta aí que você tem muito protesto pra fazer e muita greve, você pode, você deve, pode crer.

Não adianta olhar pro chão, virar a cara pra não ver.
Se liga aí que te botaram numa cruz e só porque Jesus sofreu não quer dizer que você tenha que sofrer.

Até quando você vai ficar usando rédea?
Rindo da própria tragédia?
Até quando você vai ficar usando rédea? (Pobre, rico, ou classe média).
Até quando você vai levar cascudo mudo?
Muda, muda essa postura.
Até quando você vai ficando mudo?
Muda que o medo é um modo de fazer censura.

Até quando você vai levando?
Até quando vai ficar sem fazer nada?
Até quando você vai levando?
Até quando vai ser saco de pancada?

Você tenta ser feliz, não vê que é deprimente, seu filho sem escola, seu velho tá sem dente.
Cê tenta ser contente e não vê que é revoltante, você tá sem emprego e a sua filha tá gestante.
Você se faz de surdo, não vê que é absurdo, você que é inocente foi preso em flagrante!
É tudo flagrante! É tudo flagrante!

A polícia matou o estudante, falou que era bandido, chamou de traficante.
A justiça prendeu o pé-rapado, soltou o deputado... e absolveu os PMs de vigário!

A polícia só existe pra manter você na lei, lei do silêncio, lei do mais fraco: ou aceita ser um saco de pancada ou vai pro saco.
A programação existe pra manter você na frente, na frente da TV, que é pra te entreter, que é pra você não ver que o porgramado é você.

Acordo, não tenho trabalho, procuro trabalho, quero trabalhar.
O cara me pede o diploma, não tenho diploma, não pude estudar.
E querem que eu seja educado, que eu ande arrumado, que eu saiba falar.
Aquilo que o mundo me pede não é o que o mundo me dá.
Consgo um emprego, começa o emprego, me mato de tanto ralar.
Acordo bem cedo, não tenho sossego nem tempo pra raciocinar.
Não peço arrego, mas onde que eu chego se eu fico no mesmo lugar?
Brinquedo que o filho me pede, não tenho dinheiro pra dar.
Escola, esmola!
Favela, cadeia!
Sem terra, enterra!
Sem renda, se renda!
Não! Não!!

Muda, que quando a gente muda o mundo muda com a gente.
A gente muda o mundo na mudança da mente.
E quando a mente muda a gente anda pra frente.
Na mudança de atitude não há mal que não se mude nem doença sem cura.
Na mudança de postura a gente fica mais seguro, na mudança do presente a gente molda o futuro!
Até quando você vai ficar levando porrada, até quando vai ficar sem fazer nada?
Até quando você vai ficar de saco de pancada?
Até quando você vai levando?

Quadro 1: Abaixo estão os critérios utilizados na avaliação dos livros pelo PNLD. Consideramos todos estes pertinentes com o Material produzido e avaliado nesta dissertação. Na atual avaliação, estão vigorando os seguintes critérios:

Crerios eliminat6rios

- ❖ Correção dos conceitos e informaões b6sicas
- ❖ Correção e pertin6ncia metodol6gicas
- ❖ Contribuião para a construão da cidadania

Crerios de classificaão

O texto e as ilustraões devem estar dispostos de forma organizada, com ritmo e continuidade, dentro de uma unidade visual. O *layout* precisa ser motivador e integrado ao conteudo, a fim de torn6-lo mais f6cil de ser compreendido. O desenho e o tamanho da letra, bem como o espaço entre letras, palavras e linhas, devem atender a crerios de legibilidade e tamb6m ao n6vel de escolaridade a que o livro se destina.

T6tulos e subt6tulos devem ser apresentados numa estrutura hierarquizada, evidenciada por recursos gr6ficos. O livro n6o dever6 apresentar erros graves de redaão.

As ilustraões s6o elementos da maior import6ncia, devendo auxiliar a compreens6o e enriquecer a leitura do texto. N6o dever6o expressar, induzir a, ou reforçar preconceitos e estere6tipos.

6 importante que o livro recorra a diferentes linguagens visuais: ilustraões de car6ter cient6fico devem indicar a proporão dos objetos ou seres representados. Mapas devem trazer legenda dentro das convenões cartogr6ficas, indicar orientaão e escala e apresentar limites definidos. Gr6ficos e tabelas devem ser acompanhados de t6tulos, fontes e datas.

Quadro 2: Questionário enviado junto com o material didático e devolvido pelo correio pelos professores que participaram da *análise quantitativa*

Questionário de avaliação das fichas

Caro Professor,

assim como você, nós que produzimos este material, lecionamos e por isso sabemos das dificuldades do dia-a-dia em uma escola. Este trabalho tem a função de auxiliá-lo em sua missão diária. Desta forma, com o intuito de aperfeiçoá-lo anexamos este questionário, que tem por objetivo avaliar tão somente o material produzido, e pela experiência que possui, acreditamos que o fará da melhor maneira possível. Futuramente após a sua avaliação promoveremos as mudanças necessárias a fim de melhorar a qualidade do ensino de ecologia nas escolas.

Neste primeiro semestre de 2003, esperamos que você utilize este material com seus alunos e, após isso nos envie o questionário pelo correio (é só dobrá-lo, colar e colocar na caixa, já está selado) **até o final de julho de 2003**. É importante que saibam que avaliação deste material será parte de uma dissertação de mestrado em ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com ênfase em Educação Ambiental, desta forma os resultados obtidos são de grande importância para pesquisas ecológicas e educacionais, promovendo de forma direta e indireta a melhoria na qualidade de nossas vidas.

Os autores

Nome da Escola: _____ Município: _____

Série que trabalhou com as fichas: _____

Sua turma já visitou o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba? _____

N.º de alunos: _____

LINGUAGEM

1] A linguagem utilizada no material está adequada a sua turma?

[] Sim [] Não Sugestão _____

CONTEÚDO

2] A abordagem do conteúdo explicitado na ficha foi suficiente para o bom aproveitamento da turma?

[] Sim [] Não Sugestão _____

3] [**Considerando Ecossistema como qualquer unidade que abranja organismos que funcionam em conjunto numa dada área, interagindo com o ambiente físico(..)**] Foi possível através das fichas, construir conceitos de ecossistema de restinga?

[] Sim [] Não Sugestão _____

4] Foi possível através das fichas, identificar as relações ecológicas entre os seres vivos existentes na restinga,

[] Sim [] Não Sugestão _____

5] [**Sabendo que os Parques Nacionais destinam-se à preservação integral de áreas naturais com características de grande relevância sob os aspectos ecológico, beleza cênica, científico, cultural, educativo e recreativo, vedadas as modificações ambientais e a interferência humana direta**] Foi possível através das fichas, esclarecer o conceito de Parque Nacional para seus alunos?

[] Sim [] Não Sugestão _____

FORMATO

6] Quanto à estrutura do material. Você considera adequado:

a) O tamanho da letra [] Sim [] Não

b) A disposição das figuras [] Sim [] Não

c) As cores utilizadas [] Sim [] Não

d) O formato em fichas [] Sim [] Não

Sugestões: _____

7] Na sua opinião o material será melhor aproveitado se, aplicado antes ou depois do trabalho de campo no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba?

[] antes [] depois

8] Como o material foi utilizado?

[] Como fonte de pesquisa do professor

[] Como fonte de pesquisa para os alunos

[] Em dinâmica com os alunos. Como? _____

[] Outros: _____

9] Na sua opinião, ensino de ecologia feito através deste material pode ser utilizado em atividades em Educação Ambiental?

[] Sim [] Não / Sugestão _____

Quadro 3: Roteiro das atividades referentes à análise *Comparativa*, baseado no conteúdo das fichas [MD]

<p><u>Conteúdo explorado em cada ficha</u></p> <p><u>Ficha:</u> Mapa do parque:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Localização (Nacional, Estadual e municipal)❖ Tamanho (em hectares e em campos de futebol).❖ Ano de criação <p><u>Ficha:</u> Guriri</p> <ul style="list-style-type: none">❖ História do nome do Parque❖ Aspectos físicos da restinga❖ Colonização do Guriri, características individuais* e facilitação de espécies <p>[*] todos os seres tiveram suas características individuais externadas</p> <p><u>Ficha:</u> Bromélia</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Facilitação para outras espécies <p><u>Ficha:</u> Clusia</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Características individuais relacionadas com aspectos físicos da restinga, formações de moitas e interações com animais <p><u>Ficha:</u> Borboleta-da-Praia</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Interações animais-vegetais e Extinção <p><u>Ficha:</u> Coroa-de-frade</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Interesse comercial X extinção <p><u>Ficha:</u> Sabiá-da-Praia</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Interesse comercial X extinção <p><u>Ficha:</u> Coruja-Buraqueira</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Particularidades e relação com outros seres vivos <p><u>Ficha:</u> Ninféia</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Fatos históricos relacionados com a espécie e adaptações para o meio aquático <p><u>Ficha:</u> Jacaré-do-papo-amarelo</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Fatos históricos relacionados com a espécie, Interesse comercial X extinção <p><u>Ficha:</u> Lontra</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Interesse comercial X extinção
--

Quadro 4: Questionário aplicado as três turmas do C. E. Matias Neto após as atividades propostas na
análise comparativa

Questionário de avaliação da atividade

Caro aluno,

após a realização desta atividade necessitamos de dados para nossa pesquisa relacionada ao ensino de ecologia na escola, do qual você participa como parte fundamental. Para isso contamos com sua ajuda para nos auxiliar nesse processo. Elaboramos este questionário com o objetivo de avaliar **somente** as atividades realizadas. Preencha com calma e não é necessário colocar nome. Esperamos que possa nos ajudar.

Abraços,

Alexandre

1] Você já conhecia o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba antes de participar dessa atividade?

Não Sim, mas não havia estado lá Sim e já havia estado lá

2] Quanto à sua localização, o que você pode dizer sobre o PNRJ?

3] Este Parque Nacional poderia ter recebido vários outros nomes, mas Jurubatiba ficou sendo o definitivo. Qual a origem deste nome?

4] Relacione os aspectos físicos da Restinga com as adaptações morfológicas e fisiológicas de alguns organismos presentes neste ambiente?

5] Com essas adaptações citadas acima, você considera esses organismos independentes uns dos outros? Justifique.

6] “Além das relações Ecológicas também observamos nesse ecossistema as relações Econômicas”. Comente esta frase.

7] **Represente através de um desenho como você imagina o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba**

Quadro 5: História em quadrinhos produzida pelos alunos da professora Vera da Escola Alfa, com o uso das fichas a aluna Mariana da 6ª série simulou uma visita ao Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba




Quadro 6: Ficha de um Abacateiro e de Hibisco [*plantas do pátio da escola*], produzida a partir do contado como MD pelos alunos Gabriel e Rafael, respectivamente.

Abacateiro


Família: LAURACEAE

Nome Científico: PERSEA GRATISSIMA GAERT.

Nomes Populares: ABACATÉ-BRANCO, ABACATÉ-ROXO.



É uma das frutas tropicais mais valiosas, sendo cultivado em quase todas as regiões tropicais e subtropicais, particularmente no México, América Central, partes da América do sul, nas Índias ocidentais, África do Sul, Israel e Estados Unidos. Da América Central o abacate veio para o Brasil, na região amazônica, de onde se expandiu para todo o país. A aclimação foi um sucesso, tanto que hoje se encontra o abacate cultivado pelo Brasil afóra



Indicações Terapêuticas:
ANTI-ANEMIA, HEPATITE, INFECCOES DOS RINS, INFECCOES DA BEXIGA, EVITAR GASES INTESTINAIS, CEFALÉIA, DIABETICA, REUMATISMO, ANTI-DIABÉTICO, EXCITANTE DA VESÍCULA BILIAR, BALSÂMICA, ESTOMAGUICA, EMENAGOGA, TÔNICO DO COURO CABELUDO, ANTI-TENIA, TÔNICO DO COURO CABELUDO, TRATAMENTO DE ABSCESSOS, PANARÍCIOS, AFRODISIACA, TRATAMENTO ORGASMOS SEXUAIS FEM, ÁCIDO ÚRICO,

HIBISCO



- **Nome científico:** Hibiscus rosa-sinensis
- **Família:** Malváceas
- **Cores:** branco, amarelo, rosa, alaranjado e vermelho.
- **Duração da flor:** 1 a 3 dias
- **Época de floração:** ano todo
- **Clima:** tropical, sub-tropical
- **Tipo de solo:** argilo-arenoso
- **Porte:** até 2,50m

Rafael Soares Coutinho 6^oA

Material didático [MD]:
Fichas dos Seres