

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**Atividades em campo como estratégias na aprendizagem significativa em
Educação Ambiental**

AUTORA: ANGELITA MARIA PAIXÃO

ORIENTADOR: EDSON ROBERTO OAIGEN

Canoas, 2005.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**Atividades em campo como estratégias na aprendizagem significativa em
Educação Ambiental**

ANGELITA MARIA PAIXÃO

ORIENTADOR: EDSON ROBERTO OAIGEN

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da
Universidade Luterana do Brasil, para obtenção do título
de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Canoas, 2005.

Dedicatória

A minha mãe Joana Célia e ao meu amor Marcelo Agnes, exemplos de vida. Que mesmo nas adversidades conseguem sorrir e se superar lapidando os problemas com a certeza que o valioso e verdadeiro diamante é viver intensamente.

AGRADECIMENTOS

À Deus, a grande luz da minha vida.

Ao meu companheiro Marcelo Rambo Agnes, agradeço pelo carinho, amor, respeito e a paciência que teve durante o desenvolver desta.

Agradeço, em especial, aos meus irmãos e seus familiares pelo carinho, amizade e compreensão nos momentos de minha ausência.

Aos meus amigos que sempre me incentivaram, e com muito carinho agradeço a Mari Aurora Fávero Reis, e ao seu esposo Paulo Reis por suas contribuições na construção deste trabalho.

As amigas de outrora, Grasiela da Conceição, Sara Dieine dos Santos e Verushka Xavier, pela amizade.

Aos colegas da pós-graduação, Izabel Andreatta, Jussara Bertoi, Vera S. Muller Alexa Balbinot, Tane Radé, Rita Soares e Bruno Hoening, por suas amizades e incentivo durante o desenvolver desta.

Ao professor e coordenador deste Programa de Pós-graduação Arno Bayer pelo profissionalismo, e aos demais professores, como a Juliana da Silva, Antônio Batista Pereira, Agostinho Serrano e Eloísa Penteadó pela amizade e ensinamentos que tive.

Aos colegas e amigos do LPEC, e com muita estima ao professor José Vicente Lima Robaina, por seus conselhos e sua amizade.

Aos funcionários da ULBRA em especial ao Daniel Rampon, por sua simpatia, amizade e presteza e a Simone Echeveste pela contribuição na análise estatística.

A direção, supervisão, professores e alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Bento Gonçalves, pela valorosa contribuição dada a esta pesquisa.

Ao meu orientador, professor Dr Edson Roberto Oaigen, para mim um amigo, um pai e um ser humano o qual admiro pelo profissionalismo. Agradeço por sua amizade, por acreditar em meu trabalho e pela importância que teve no meu crescimento profissional.

“Nada está dado, tudo se busca. A realidade só pode ser verdadeiramente constituída no fazer humano”.

Gaston Bachelard

RESUMO

Este estudo analisou o valor formativo das atividades em campo como estratégias de ensino para aprendizagem significativa, numa perspectiva de construir uma proposta metodológica para a Educação Ambiental. A Educação Ambiental tem seu enfoque orientado à solução de problemas ambientais concretos da comunidade, com a participação ativa de todos os envolvidos. A fim de possibilitar uma melhor qualidade de vida e sensibilizar os participantes para que ocorra, nos mesmos, mudança de conduta pessoal frente a questões ambientais. As atividades aplicadas para o desenvolvimento desse trabalho ocorreram em ambientes informais, na natureza com estudantes de diferentes níveis de ensino (estudantes da ULBRA, da escola Bento Gonçalves do município de Canoas/RS e estudantes do curso Normal de diversas escolas da região metropolitana de Porto Alegre) em diferentes momentos, porém com a utilização da mesma metodologia. Realizou-se um pré-teste com a amostra selecionada em que foram verificadas as concepções dos alunos sobre alguns conceitos e assuntos ambientais. Para dar maior fidedignidade aos resultados, analisou-se quantitativamente o pré e o pós-teste (realizado antes e após o trabalho de campo) dos conceitos explorados, utilizando o teste *t-student* (SPSS), que comprovou um aumento significativo na compreensão dos conceitos explorados após a intervenção da pesquisadora. Considerando que, para realizarmos a Educação Ambiental é necessário conhecermos as concepções sobre meio ambiente das pessoas envolvidas nas atividades. Através do trabalho de campo são externadas concepções alternativas e científicas em que a aprendizagem se efetiva através da observação, do diálogo, dos questionamentos e da integração entre os alunos. Em campo, os estudantes observam e questionam o local explorado, sendo, então, auxiliados pela pesquisadora. Em grupos os estudantes externalizam, através de diálogos, cartazes e mapas conceituais os temas explorados em campo, apresentam seus trabalhos, relatam as atividades desenvolvidas e avaliam a metodologia e o local onde o trabalho se desenvolveu. As atividades, a metodologia e o local onde a pesquisa foi realizada foram avaliados qualitativamente pela análise de conteúdos. Verificou-se que o trabalho desenvolvido em campo possibilitou uma maior compreensão dos conceitos explorados pelos quatro grupos de estudantes. Assim, de acordo com os resultados analisados, o local e a metodologia foram adequados, indicando a possibilidade de que esse estudo pode ser utilizado como proposta metodológica para o ensino de Educação Ambiental, adaptando-o ao contexto das pessoas envolvidas.

Palavras-Chave: Educação Ambiental, trabalho de campo e aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This study was designed to analyze the educational value of field activities as an effective teaching strategy in the sense of building a methodological proposal in Environmental Education. This kind of education focuses upon solving environmental problems of a community, embodying all of its members. The goals are the achieving of a better life quality and the engagement of all participants so that a change in their personal conduct might be obtained in relation to environmental issues. Activities were developed in informal and different moments within nature but always using the same methodology with students of different study levels (university students of ULBRA and Bento Gonçalves School from Canoas/State of Rio Grande do Sul, as well as students of different normal schools from the metropolitan area of Porto Alegre, the capital city of the State). With a selected sample of students a pre-test was developed to verify their notion about some environmental concepts. Through the content analysis activities, methodology and the place where work took place were evaluated from the quality point of view. In order to grant reliability to the results, the pre-test and of the post-test (this one developed after the field-work) were checked from the quantity point of view by using the *t-student* test (SPSS) which showed a significant increase in the understanding of the explored notions after the researcher's interference. It became clear that the field-work enabled the four student groups to develop significant understanding of the exploited notions. Considering to develop Environmental Education it is necessary to know the concepts people involved in the activities have. Through field-work alternative and scientific concepts are presented. Learning is achieved by observation, dialogue, questioning and students' team work. On those occasions students helped by the researcher observe and argue about the environment. In groups students design conceptual maps about the notions they have exploited in the field. Then they present the maps, report about the developed activities and assess their methodology and the place where work took place. So, according to the analyzed results, also place and methodology were adapted so that this study might be a methodological proposal for Environmental Education teaching, considering the context of involved people.

KEY WORDS: Environmental education, field-work and significant learning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1 A NATUREZA E CARACTERÍSTICAS DO OBJETO DE ESTUDO.....	14
1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA OU CONTEXTUALIZAÇÃO.....	14
1.2 JUSTIFICATIVAS	17
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	21
2.2 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNs) E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	26
2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: LAÇOS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	30
2.4 A INTERDISCIPLINARIDADE, O ENSINO INFORMAL (EXTRACLASSE E NÃO-FORMAL) E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM.....	33
2.5 ATIVIDADES EM CAMPO: A NATUREZA COMO LABORATÓRIO DE ENSINO	35
3 METODOLOGIA	39
3.1 MÉTODOS UTILIZADOS NA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	39
3.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS	43
3.2.1 <i>Pré e pós-testes</i>	44
3.2.2 <i>Instrumento para avaliação do local e atividades desenvolvidas</i>	45
3.3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	45
3.3.1 <i>Atividades com os alunos da graduação</i>	47
3.3.2 <i>Atividades com os alunos do Ensino Normal (antigo Magistério)</i>	48
3.3.3 <i>Atividades com os alunos da pós-graduação</i>	49
3.3.4 <i>Atividades com os alunos do Ensino Médio (grupo 4)</i>	50
3.4 CONCEITOS E/OU ASSUNTOS INVESTIGADOS NO PRÉ E PÓS – TESTE NOS QUATRO GRUPOS INVESTIGADOS.....	54
3.5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS	58
3.6 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	59
4 ANÁLISE E RESULTADOS DOS DADOS COLETADOS	60
4.1 CATEGORIZAÇÃO DE PRÉ E PÓS-TESTE.....	61
4.2 INFLUÊNCIA DO TRABALHO DE CAMPO, COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	63
4.2.1 <i>Análise e resultados do grupo 1 estudantes do curso de graduação em Biologia</i>	63
4.2.2 <i>Análise e resultados do grupo 2 – estudantes do curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências</i>	67
4.2.3 <i>Análise dos resultados do grupo 3 estudantes do curso normal</i>	70
4.2.4 <i>Resultados do grupo 4 estudantes do ensino Médio</i>	73
4.3 ANÁLISE GERAL DOS QUATRO GRUPOS.....	77
4.4 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES.....	81
CONCLUSÕES.....	88
PERSPECTIVAS FUTURAS	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
OBRAS CONSULTADAS	94
APÊNDICE 1: PRÉ E PÓS-TESTE.....	95
APÊNDICE 2: INSTRUMENTO AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO	96
APÊNDICE 3: MODELO DE PLANO DE ANÁLISE DE DADOS-TRABALHO COM AS ESCOLAS.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Comparação das médias de compreensão dos conceitos e/ou com o grupo 1, antes e após o trabalho de campo.	64
Tabela 2 Comparação das médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2, antes e após o trabalho de campo.....	67
Tabela 3 Comparação das médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2 antes e após o trabalho de campo.....	70
Tabela 4 Comparação das médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2 antes e após o trabalho de campo.....	73
Tabela 5 Local onde as atividades foram desenvolvidas, aspectos mais significativos para o da natureza como laboratório de Ensino:	81
Tabela 6 Local onde as atividades foram desenvolvidas, aspectos que dificultam um melhor aproveitamento na realização das atividades.....	82
Tabela 7 Pontos positivos quanto ao uso do trabalho de campo no processo ensino e aprendizagem.....	83
Tabela 8 Fatores que dificultam a realização do trabalho de campo habitualmente no processo ensino e aprendizagem.....	84
Tabela 9 Cite alguns pontos positivos quanto ao uso de Mapas Conceituais nesta atividade:	84
Tabela 10 Cite alguns fatores que dificultam o uso de Mapas Conceituais habitualmente no processo ensino e aprendizagem	85
Tabela 11 Sugestões/Conclusões dos Grupos 01/02/03 e 04 em relação à prática de atividades em campo (ao ar livre).....	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 1 antes e após o trabalho de campo.	66
Gráfico 2 - Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2, pré e pós-teste (t-student)	69
Gráfico 3: Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 3 antes e após o trabalho de campo.	72
Gráfico 4: Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 4 antes e após o trabalho de campo.	76

INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências, nos últimos anos, ocorreram várias tentativas de mudanças decorrentes de diversos fatores, entre eles, a busca de novos caminhos para este Ensino; as mudanças no ambiente¹ em que o homem contemporâneo vive e a forma tradicional como a Educação é realizada (OST, 1985). Porém, este mesmo autor, explicita que os objetivos propostos por tais mudanças pouco atingiram as salas de aula.

Acredita-se que a Educação, se feita de forma contextualizada, pode contribuir valiosamente para *formar* cidadãos com racionalidade crítica, entretanto, para que isto ocorra, é necessário que as mudanças citadas anteriormente se concretizem.

A inclusão do tema transversal, Educação Ambiental, no Ensino foi um passo importante. Esse tema deve ser utilizado no ensino por meio de metodologias participativas em todas as fases, desde o planejamento das ações até sua execução.

¹ Toda vez que este estudo fizer uso das palavras “meio” ou “ambiente”, os autores estão se referindo à palavra “meio ambiente”, assim citada na maioria das bibliografias consultadas. Por considerarem uma redundância optou-se pelo uso do primeiro ou segundo termo.

Os principais objetivos e princípios da Educação Ambiental são: sensibilização da sociedade; enfoque crítico, programas participativo dos atores sociais e soluções alternativas para resolução de problemas também devem estar inseridos nessas ações.

O conhecimento científico e social deve contribuir para que ocorra a sensibilização tão esperada na sociedade diante de fatores ambientais. Os impactos sofridos pelo ambiente através da degradação ambiental nas últimas décadas, ocasionaram problemas de toda ordem (ambientais, sociais, econômicos e sustentabilidade). Sendo assim, através de mudanças de atitudes na sociedade e de Educação efetiva, teremos um ambiente melhor. É, necessário também que princípios éticos sejam ressaltados, entre os quais o respeito à natureza, que deve se sobrepor a interesses econômicos.

Neste sentido, o Protocolo de Kyoto², um dos mais importantes documentos em defesa do ambiente, finalmente vem sendo colocado em prática. Sabemos que a redução de poluentes será lenta, mas é um começo para que ações futuras, com maior impacto, como estas sejam desenvolvidas. A sociedade precisa se envolver, fiscalizando, sugerindo e agindo nos problemas ambientais, para que haja uma reversão na tendência histórica de descaso com a natureza.

Devemos acordar e tirar a venda que está sobre nossos olhos, analisando, em cada ação, a nossa relação com a natureza através da sensibilização frente aos problemas ambientais.

² Em 11 de dezembro de 1997, em uma Conferência realizada em Kyoto, Japão, as 38 nações industrializadas concordaram em reduzir, até 2012, suas emissões de gases estufa a níveis abaixo daqueles verificados em 1990, estabelecendo-se, assim, o Protocolo de Kyoto. Mas devido às políticas envolvidas somente em 2005 o mesmo foi protocolado, sendo que os EUA (um dos maiores poluidores mundiais) não aderiram a este Protocolo.

Cada cidadão precisa entender que é parte de uma grande teia da vida, na qual cada um tece sua parte. É preciso união nesta luta. O desenvolvimento econômico é necessário, mas não precisamos devastar o ambiente, e sim, manter os recursos necessários para o amanhã, conforme os princípios do desenvolvimento sustentável. Com respeito ao ambiente e ao próximo, poderemos construir uma sociedade justa e humana, só assim compreenderemos de qual grande teia estamos falando.

Considerando a importância deste tema, a pesquisa proposta desenvolveu questionamentos aos participantes (amostra) sobre suas visões em assuntos e conceitos relacionados à Educação Ambiental (EA), antes, durante e após as atividades de campo, visando proporcionar nestes participantes uma aprendizagem significativa. Esse estudo está baseado em uma metodologia ativa, onde o conhecimento é construído socialmente através da ação, da comunicação e reflexão dos envolvidos.

1 A NATUREZA E CARACTERÍSTICAS DO OBJETO DE ESTUDO

Neste capítulo apresenta-se a questão problema norteadora, as justificativas e os objetivos desta pesquisa, com o propósito de proporcionar ao leitor informações sobre a idéia central que se pretende atingir com este trabalho.

1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA OU CONTEXTUALIZAÇÃO

A degradação ambiental é assunto destaque em todos os meios de comunicação. Devido ao aumento de poluentes lançados na natureza, às conseqüências já são visíveis a todos. No Brasil, o grande marco foi a Rio 92, uma Conferência Internacional onde foram elaborados importantes documentos voltados para as questões ambientais. Todas as recomendações, e decisões sobre o tema evidenciam a importância atribuída por lideranças mundiais para a Educação Ambiental como meio indispensável para se conseguir desenvolver uma sociedade auto-sustentável, e soluções para os problemas ambientais.

A fome, a miséria, a injustiça social, a violência e a baixa qualidade de vida de grande parte da população brasileira são fatores que estão fortemente relacionados ao modelo de desenvolvimento e a forma como as questões sócio-ambientais são tratadas. Sendo assim, é importante educar os cidadãos, para que conservem o ambiente sustentável no presente e no futuro.

Nesta perspectiva, a partir de 1996, o governo brasileiro tomou a iniciativa de criar o Programa Nacional de Educação Ambiental, que sugere a Educação Ambiental como tema transversal, permeando todo o currículo escolar. Entretanto, observa-se que grande parte dos professores não recebeu a devida capacitação para a identificação das necessidades específicas de seus alunos, e, portanto, não possui os instrumentos necessários para elaborar um programa interdisciplinar e transversal com este tema, intimamente relacionado ao cotidiano de seus alunos.

A sociedade em geral, através de seus diferentes segmentos, incluindo a escola, prefere a importação de receitas prontas de livros didáticos ou o desenvolvimento dos assuntos apenas em datas comemorativas, tais como, dia da árvore ou semana do Meio Ambiente. Acredita ainda, que os conteúdos de Educação Ambiental e Ecologia são tão próximos, não havendo a necessidade do estabelecimento de tempo específico para este tema fora das disciplinas de Ciências e Biologia. Muitas vezes, nem o professor de Biologia fala sobre tal assunto, devido a inúmeros fatores, destacando-se entre eles, a falta de tempo, de conhecimento e de interesse, bem como as dificuldades técnicas enfrentadas pelos docentes para o desenvolvimento de ações transversais.

Em termos culturais o processo de ensino aprendizagem que utilizamos traz um viés naturalista em suas diversas Ciências, destacando as Ciências Biológicas, em que a realidade é descrita e analisada predominantemente em seus aspectos naturais, ficando de fora qualquer análise socioeconômica, política, cultural ou urbanística.

O projeto do governo para capacitar os professores, em Educação Ambiental, ainda não atingiu a todos. Muitas são as dúvidas sobre o quê ensinar e como ensinar. Diversos educadores já começam a intuir que os conteúdos e as metodologias devem estar muito mais ligados às características da comunidade com a qual trabalham, do que com as regras genéricas fornecidas pelo Estado. É necessário que a Educação Ambiental esteja presente em todas as nossas ações diárias, sejam elas em casa, na escola ou na comunidade. A escola é o local onde as crianças e os adolescentes darão seqüência aos seus processos de socialização, sendo fundamental que se insira a Educação Ambiental neste processo de formação (REIGOTA, 2001).

E é neste contexto que se insere a questão norteadora do estudo realizado: As atividades em campo³, usando a natureza como laboratório de ensino e estratégia para uma aprendizagem significativa⁴, possibilitarão a compreensão e uma contribuição metodológica para a Educação Ambiental?

³ A expressão em campo a qual se refere este estudo, não significa somente Reservas ecológicas e floresta e sim qualquer ambiente que se destinge do ambiente formal da sala de aula. Podendo ser o pátio da escola ou da Universidade, a biblioteca, as ruas do bairro entre outros, onde os estudantes participam ativamente das ações (PEREIRA & PUTZKE, 1996).

⁴ Conforme Novak (2000), Moreira (1999) e Ausubel (1968) a aprendizagem significativa é um processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo e este tem que estar motivado e querer apreender.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Ocorre uma grande defasagem na formação dos professores para uma educação mais atualizada com os avanços científicos, tecnológicos e educacionais nas instituições formadoras de professores, então, a necessidade de atualização, tanto em nível metodológico, quanto ao de conteúdos em todas as áreas do conhecimento, especialmente nas questões ambientais.

Neste âmbito, deve estar voltada aos princípios do Desenvolvimento Sustentável, possibilitando aos professores que estão hoje atuando no mercado de trabalho, tanto em Educação como em outros campos, a compreensão e o desenvolvimento das atividades interdisciplinares transversais. A Educação Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável são questões que devem ser trabalhadas de forma integrada com programas e projetos qualificados e viáveis na comunidade; na busca de uma melhor qualidade de vida para a população.

É de competência da sociedade utilizar, de modo racional, os recursos naturais e suas potencialidades. A preocupação com a natureza possibilita que a mesma seja usada como ferramenta de ensino, ou seja, como laboratório de produção de conhecimentos.

Para tanto, é necessária a integração ao campo educacional dos avanços em Ciência e Tecnologia, principalmente nos aspectos que identifiquem uma nova postura da sociedade, incluindo todos os seus atores, diante do processo de globalização vivenciado pelo mundo na atualidade. É importante que esta proposta desenvolva princípios que possibilite aos professores,

aos alunos e aos demais segmentos sociais, a compreensão e o controle dos fenômenos do cotidiano.

A necessidade de uma aprendizagem mais significativa para o ensino dos diferentes temas ambientais, usando atividades dinâmicas, em que o aluno participe ativamente da construção do conhecimento, de mostrar a importância de promover atividades científicas voltadas para a Educação Ambiental. Esta deve envolver toda a comunidade escolar, na construção de uma sociedade mais harmônica e que saiba interagir com as demais espécies e com o meio onde vive. Estas características possibilitam estabelecer um conceito e indicador para atividades em campo.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

O presente trabalho teve como objetivo geral investigar o valor formativo das atividades em campo como estratégia de ensino para a aprendizagem significativa, usando a natureza como laboratório, contribuindo para o ensino de Educação Ambiental.

Além deste, a pesquisa se propôs alcançar também, os seguintes objetivos específicos:

- Investigar a compreensão dos estudantes sobre assuntos e conceitos pertinentes à Educação Ambiental;

- Possibilitar e investigar atividades em campo, que propiciem a vivência interdisciplinar e transversal, oferecendo condições para a conscientização e sensibilização direcionadas às questões ambientais e aprendizagem significativa, resgatando a natureza como laboratório de ensino em Educação Ambiental;
- Proporcionar atividades interativas entre os estudantes e/ou professores, em ações vinculadas à natureza, realizando atividades de campo com o uso de estratégias que possibilitem a aprendizagem significativa em Educação Ambiental;
- Implementar um processo de avaliação continuada para as atividades desenvolvidas, através de debates e registros, atendendo aos indicadores vinculados aos princípios da aprendizagem significativa e da Educação Ambiental como tema transversal;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As questões ambientais foram temas de diversas conferências internacionais como as realizadas em Estocolmo (1972), Tbilisi (1977), Moscou (1987), Rio de Janeiro (1992) entre outras. A partir dessas reuniões, ocorreram mudanças referentes às concepções sobre ambiente, antes restritas aos processos físicos e biológicos. Nasce, por parte dos ecologistas mais conscientes, um novo paradigma voltado para o desenvolvimento ecologicamente auto-sustentado (em que a natureza possa repor os recursos consumidos).

É de expressiva importância a educação de crianças, jovens, adultos e de todo cidadão para que se sensibilizem para com as questões ambientais, mudando seus hábitos e atitudes, desenvolvendo uma postura responsável em defesa da natureza e da sustentabilidade.

2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Em todas as conferências internacionais realizadas e citadas anteriormente, uma melhor inter-relação homem e ambiente foi sempre o destaque principal. Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que ocorreu em 1992, no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, reuniram-se mais de cem chefes de estado e de governo, onde foram analisados documentos através de discussões referentes aos problemas ambientais. Paralelo a esse encontro, acontecia importante evento de centenas de organizações não-governamentais (ONGs), que debatiam diversos assuntos voltados para as questões ambientais.

A “Carta Brasileira para a Educação Ambiental” é um dos documentos idealizados nessa conferência e coloca o Ministério da Educação com o compromisso de implementar a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Também houve a aprovação de alguns acordos internacionais: como a convenção sobre mudanças climáticas e sobre diversidade biológica, a declaração das florestas e a Agenda 21⁵ para implementá-la.

Atualmente, é de conhecimento geral a necessidade de se cuidar das condições ambientais e da vida para a preservação dos recursos naturais e humanos. A Educação Ambiental envolve a natureza, o homem e o trabalho, tendo por finalidade trabalhar criticamente a realidade para melhor compreendê-la e buscar sua transformação. É preciso que se entenda o que é Educação Ambiental para que este estudo fique melhor compreendido.

⁵ A Agenda 21 é um plano de ação para o século XXI, elaborado durante a Rio/92 que visa à sustentabilidade da vida na terra, englobando dimensões econômicas e sociais, conservação e manejo de recursos naturais, assim como fortalecimento da comunidade e Meios de Implementação (DIAS, 2003).

Há muitas definições para a Educação Ambiental. Para Dias (2003), a EA representa “um conjunto de conteúdos e práticas ambientais, orientadas para a resolução dos problemas concretos do ambiente, através do enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo da comunidade”.

Ainda para Dias (2003), a Educação Ambiental deve estar em sintonia com a realidade social, econômica, política, cultural, ecológica e tecnológica, devendo fazer com que os indivíduos percebam os vários fatores que interagem no ambiente. E, através de mudanças de hábitos e atitudes, sejam capazes de desenvolverem ações que busquem a melhoria da qualidade de vida.

Pereira (1993), conceitua a Educação Ambiental como: a adaptação contínua do homem ao ambiente onde ele vive e ao seu nicho ecológico. Este autor destaca ainda que “a Educação Ambiental vem encontrando uma série de obstáculos e dificuldades, tais como: falta de recursos humanos; isolamento da escola; pouca participação da comunidade nas decisões; planejamento escolar desvinculado da realidade local; sistema de avaliação; rigidez da estrutura escolar e falta de recursos”.

A Educação Ambiental para Martins (2004), constitui-se em um processo contínuo de capacitação da sociedade como um todo, que sinta a necessidade do envolvimento para o desenvolvimento ativo e conservação do meio ambiente.

Neste sentido, Carvalho (2004) diz que a Educação Ambiental é uma proposta que nasce em um movimento histórico de alta complexidade. Tem uma proposta ética de longo alcance que pretende reposicionar o ser humano no mundo, convocando-o a reconhecer a alteridade da natureza e a integridade e o direito à existência não utilitária do ambiente. Assim a educação ambiental deve ser entendida como educação política, enfatizando antes a questão “por que” fazer do que “como” fazer, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza (REIGOTA, 2001).

Acredita-se que é possível um melhor planejamento das atividades nas universidades e escolas sobre questões que envolvam as práticas ambientais. Para tanto, professores devem se unir em ações interdisciplinares, pois as dificuldades serão debatidas pelos envolvidos, resultando em uma solução mais próxima com a realidade escolar. A educação ambiental deve levar o homem a viver em harmonia com a natureza, passando pela participação de todos os cidadãos na solução e prevenção de problemas ambientais (DOMINGUES, 2004).

Esta participação deveria começar pelo diálogo e este poderia ser considerado como a idéia síntese da Educação Ambiental conforme Chapani & Daibem (2003). Para esses autores “não é possível à realização da Educação Ambiental na escola sem esta premissa básica: o diálogo”.

É necessário, portanto, projetos de Educação Ambiental que sejam voltados para a comunidade, e que esta possa falar, opinar e criticar. A EA crítica tem como principal meta

mudar as relações existentes entre a humanidade e o ambiente. Sendo preciso que cada cidadão deva se considerar um elemento da natureza e, não um ser à parte.

Segundo Reigota (2001, p. 21): “para que possamos realizar Educação Ambiental, é necessário, antes de tudo, conhecermos as concepções de ambiente das pessoas envolvidas na atividade”. Para este autor ambiente é um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relações dinâmicas e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e da sociedade.

Conforme este mesmo autor, o ambiente não é visto apenas como sinônimo de meio natural, razão pela qual ele defende que a Educação Ambiental não é sinônimo de ensino de ecologia. Nem deve estar baseada na transmissão de conteúdos específicos, já que não existe um conteúdo único, mas sim vários, dependendo das faixas etárias a que se destinam e dos contextos educativos em que se processam as atividades.

Por compreender que os problemas do ambiente estão organicamente vinculados com a questão social, a educação escolar deve contribuir de forma apropriada para a criação de uma consciência ecológica, não só aos recursos da Terra e ao ambiente, mas também, à cultura, à história e sistemas sociais do local onde ele ocorre. A alta produtividade, a tecnologia moderna e o desenvolvimento econômico podem e devem existir simultaneamente com um ambiente saudável e sustentável.

Na concepção de Dias (1994, p.141), os recursos da Terra são suficientes para atender às necessidades de todos os seres do planeta, desde que sejam manejados de forma eficiente e sustentável. O desenvolvimento econômico e o cuidado com o meio ambiente estão correlacionados e são necessários.

Nesta mesma visão Braun (2001, p.10) faz sua definição sobre Desenvolvimento Sustentável, na qual este representa a capacidade de desenvolver o presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Tornam-se necessárias uma reflexão e uma grande mobilização por parte de toda a sociedade, incentivando mudanças de valores e atitudes, realizando ações que garantam que as gerações futuras terão qualidade de vida igual, ou melhor, que a nossa visando um novo processo de desenvolvimento.

Neste sentido, a gestão ambiental do desenvolvimento sustentável exige novos conhecimentos interdisciplinares e o planejamento intersetorial do desenvolvimento. O desenvolvimento sustentável é um projeto social e político que aponta para o ordenamento ecológico e a descentralização territorial da produção, assim como para a diversificação dos tipos de desenvolvimento e dos modos de vida das populações que habitam o planeta. (LEFF, 2001).

Considerando que não há, na realidade, uma relação de convivência harmoniosa entre a natureza e a sociedade pela preservação ambiental, há uma necessidade de se desenvolver um trabalho educativo com proposta inovadora, em que o aluno é o agente transformador (DÍAZ, 2002, p.35):

É nessa perspectiva que abordamos o tema Desenvolvimento Sustentável nessa pesquisa. Para que o estudante compreenda as questões ambientais ele precisa entender os princípios da sustentabilidade.

2.2 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNs) E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Pedrini (2002, p.45): “Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs⁶ avançaram no sentido da inclusão do ambiente e com isto, da Educação Ambiental (EA) como tema transversal no currículo de Ensino Fundamental e Médio, o que é questionada é a qualificação e a preparação dos profissionais desta área”.

A Educação Ambiental enfrenta hoje um dos seus grandes desafios em termos das teorias práticas educacionais que devem ser adotadas pelo professor. Devido à existência de lacunas em sua formação em relação a temas ambientais, os egressos de diferentes cursos universitários, muitas vezes não desenvolveram em seus cursos, habilidades e competências pedagógicas suficientes para utilizar os conhecimentos de botânica, ecologia, ambiente, como conteúdos de ensino e/ou ferramentas pedagógicas para a Educação Ambiental. Portanto, isso dificulta que a mesma seja vista e desenvolvida como tema transversal, tornando cada vez mais forte a corrente que pretende transformar este tema transversal em disciplina curricular.

⁶ Os PCNs são documentos editados pelo MEC, que, além de analisar objetivos e conteúdos para as várias disciplinas do currículo escolar, definiu seis temas sociais relevantes, denominados temas transversais.

Os participantes da Rio/92, assinaram tratados nos quais se reconhece o papel central da educação para a “construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado, o que requer responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário”. E, portanto, é isso que se espera da Educação Ambiental no Brasil (BRASIL, 1997, p.24).

A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno e sua comunidade ocorre há anos e vem crescendo no Brasil, especialmente desde a década de 1960. A partir da década de 1970, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão “Educação Ambiental” para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não-governamentais.

Dentro desse cenário, foi promulgada em 27 de abril de 1999, a Lei Federal nº. 9.795 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. No Rio Grande do Sul, a Lei n. 11.250, de 03 de agosto de 2000, que instituiu o Código Estadual de Meio Ambiente, determina em seu Art.2, inciso III: “Para garantir um ambiente ecologicamente equilibrado que assegure a qualidade de vida, são direitos do cidadão, entre outros: (...) acesso à Educação Ambiental”.

É necessário ainda ressaltar que, embora recomendada por todas as conferências internacionais e exigida pela Constituição, a Educação Ambiental está longe de ser uma atividade tranquilamente aceita e desenvolvida, por que implica mudanças profundas e nada inócuas. Ao contrário, quando bem realizada, ela conduz a mudanças de comportamento pessoal e a desenvolver um trabalho adequado junto aos alunos, para que se tenha uma melhor aprendizagem.

Para Rios (2001, p.10):

É fundamental um saber, o domínio dos conteúdos a serem transmitidos e das técnicas para articular esse conteúdo às características dos alunos e do contexto, mas esse saber perde seu significado se não está ligado a uma vontade política, a um querer que determina a intencionalidade do gesto educativo. Este gesto não se exerce com seu sentido real de práxis, de trabalho, senão contar com a liberdade, enquanto poder de direcionamento do processo. A dimensão ética da competência do educador. Ela faz parte da competência profissional, qualquer que seja o espaço de atuação dos indivíduos.

É preciso criar práticas efetivamente democráticas e solidárias para um melhor envolvimento entre educador e educando na preservação dos diferentes ambientes e espécies que ocupam a biosfera.

É importante que a Educação Ambiental seja inserida em todas as disciplinas que compõe o currículo escolar, na perspectiva de oferecer aos estudantes maiores possibilidades de entendimento e de criar novas relações entre homem e meio, com programas sociais, interativos e interinstitucionais.

Da mesma forma, é necessário estarmos atentos para as diferenças existentes entre os alunos, nas diferentes salas de aula, nas diferentes escolas. Assim, Oliveira (1997, p.09) “propõe da necessidade de consciência que deve ter este aluno, para com a sua individualidade, pois cada aluno é um ser social que tem a sua cultura e a sua história”. O mesmo ocorre com indivíduos sociais, os quais necessitam sensibilizar-se para a construção e aquisição de conhecimentos.

A tarefa da redescoberta e busca de novos valores que tornem a sociedade mais humana e justa é de todos. Assim, um dos principais objetivos da Educação Ambiental consiste em permitir que o ser humano compreenda o meio ambiente resultante de suas interações, promovendo uma ação reflexiva e prudente dos recursos naturais e satisfazendo as necessidades da humanidade.

A Educação Ambiental deve assim, favorecer uma participação responsável das decisões de melhoria da qualidade do meio natural, social e cultural. As atividades de sensibilização são um caminho para tornar os estudantes conscientes de quão importantes são as suas atitudes e de como elas refletem no dia-a-dia de suas vidas. A conscientização somente ocorrerá se houver efetivamente sensibilização.

Para tanto, deve ser considerado que o homem é um ser de ação e relação e não pode ser percebido fora de suas relações com os outros e com o mundo, e que ele é capaz de transformar a sua realidade. Dentro dessa visão, a característica metodológica inerente aos processos pedagógicos para a abordagem da Educação Ambiental está baseada principalmente na participação, exercendo assim, o direito da cidadania. Assim, a participação não se dá de forma espontânea, mas a partir do aprendizado, resgatando-se valores humanos como solidariedade, ética, respeito pela vida, responsabilidade, honestidade, amizade, altruísmo, democracia, entre outros. Conforme Chapani & Daiben (2003), ao se propor atividades para a formação de atitudes em Educação Ambiental, as dimensões afetivas também devem ser contempladas.

2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: LAÇOS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

A teoria de aprendizagem significativa de Ausubel (1968) tem exercido uma enorme influência na educação, pois se baseia em um modelo construtivista dos processos cognitivos humanos. Para este autor o “aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva”.

A aprendizagem significativa dos conhecimentos de um estudante é difícil de ser avaliada, ainda mais em Educação Ambiental, pois, um indivíduo educado ambientalmente deve sensibilizar-se frente a questões e problemas ambientais. E, a partir desta sensibilização, ocasionar mudanças em suas atitudes que vinham ocorrendo de forma contrária aos princípios da Educação Ambiental.

Motivação e vontade de querer aprender são requisitos importantíssimos para que ocorra aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968). Segundo Novak (1966, apud MOREIRA, 1999), os cinco elementos que influenciam na aprendizagem significativa são: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação. Entre estes elementos, o contexto ocupa um lugar especial em Educação Ambiental (REIGOTA, 2001).

Ainda de acordo com Ausubel (1968) esta aprendizagem é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de idéias e informações representadas em qualquer campo do conhecimento. Este mesmo autor também defende que esta aprendizagem

é o processo pelo qual uma nova informação ou novo conhecimento se relaciona de maneira “não arbitrária e substantiva (não literal)” à estrutura cognitiva do aprendiz.

Segundo Moreira a não-arbitrariedade e substantividade são as características básicas da aprendizagem significativa:

A primeira quer dizer que o material potencialmente significativo (a nova informação), se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Ou seja, esta, se relaciona com o conhecimento prévio do aluno (os subsunçores), que fazem a organização, fixação e compreensão dos novos conhecimentos quando estes “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes, subsunçores, preexistentes na estrutura cognitiva. E a substantividade significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas idéias, não as palavras precisas usadas para expressá-las. O mesmo conceito ou a mesma proposição podem ser expressos de diferentes maneiras (1999, p. 77).

Moreira sugere ainda, que a aprendizagem significativa ocorre quando ela produz uma série de alterações dentro da estrutura cognitiva, modificando os conceitos existentes e formando novas conexões entre os conceitos. Sendo assim, esta aprendizagem é considerada permanente, enquanto que a aprendizagem mecânica ou rotineira, é facilmente esquecida.

Para Moreira (1987, p.17), “aprendizagem significativa é um processo do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”. E esta aprendizagem ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. A aprendizagem significativa dá-se quando o aluno escolhe relacionar novas informações com o conhecimento que já conhece. (NOVAK, 2000).

Desta forma, para entender o ambiente torna-se fundamental que professor e aluno trabalhem em parceria na construção do conhecimento. Isto tem permitido a possibilidade de vivenciar novas experiências de aprendizagem, o exercício da autonomia, tanto individual como dos grupos, na escolha, por exemplo, das melhores estratégias de planejamento das atividades a serem executadas. Justamente nesta perspectiva, localizamos uma alternativa para a introdução de alguns princípios da aprendizagem significativa.

Uma das ferramentas da teoria da aprendizagem significativa é o uso de mapa conceitual, sendo uma técnica muito flexível, e em razão disso, pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades, tais como: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação e a fala do estudante (MOREIRA & BUCHWEITZ, 1987).

Os mapas conceituais, conforme Moreira (1987), podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro. São representações concisas das estruturas conceituais que estão sendo ensinadas e, como tais, provavelmente facilitam a aprendizagem dessas estruturas. Este mesmo autor diz que a aprendizagem significativa implica necessariamente, atribuição de significados idiossincráticos, mapas conceituais, traçados por professores e alunos que refletirão tais significados.

Sendo assim, os recursos esquemáticos dos mapas conceituais servem para tornar claro aos professores e alunos as relações entre conceitos de um conteúdo aos quais deve ser dada maior ênfase (NOVAK, 2000). Entre as ferramentas da aprendizagem significativa utilizada neste estudo, como o diálogo e os mapas conceituais, a fala dos envolvidos e as respostas dos

questionários antes e após as atividades de campo tiveram destaque importante nos resultados que serão apresentados no capítulo 4.

2.4 A INTERDISCIPLINARIDADE, O ENSINO INFORMAL (EXTRACLASSE E NÃO-FORMAL) E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM.

Para que esta aprendizagem ocorra é necessário à utilização de metodologias adequadas para o ensino. Reigota (2001) defende a participação do aluno em todo processo ensino e aprendizagem, sendo possível, assim, desenvolver uma consciência ambiental, ou seja, uma melhor compreensão do ambiente e da atuação do homem neste meio. Conforme Penteadó (2001) é preciso dar um passo transformador, a escola deve formar e não informar, não deve ser um local imutável, e sim, um ambiente de participação onde os envolvidos são responsáveis pelo desenvolvimento da cidadania.

Além de sua presença no ensino fundamental, a Educação Ambiental abarca amplo conjunto de práticas sociais e educativas que ocorrem fora da escola e incluem não só crianças e jovens, mas também, adultos, agentes comunitários, moradores e líderes comunitários. A Educação Ambiental tem sido uma força potencializadora para construir pontes e aproximar a educação formal da não formal (CARVALHO, 2004).

A educação, que é um processo dinâmico e crítico, deve deixar de ser apenas transmissão de um saber indiscutível e acabado, ou seja, a educação tem que se construir num processo de

qualificação contínua. O conhecimento e o saber não podem ser propriedades de alguém. A forma de transmissão do conhecimento possibilitará uma prática diária, informal, extraclasse e não formal, que possibilite a aprendizagem. As atividades informais são eventos propostos e executados pela escola, promovendo a integração com a comunidade, proporcionando o aprimoramento do processo ensino aprendizagem além do horário formal, possibilitando que os alunos ampliem seus conhecimentos ao poderem integrar novos saberes aos que já possuem. (OAIGEN, 1996, p.60).

Para este autor as atividades informais são propostas por setores organizados da sociedade ou por iniciativas de educadores, buscando promover ações que qualifiquem o processo ensino aprendizagem. Ao participar de atividades extraclasse, que ocorrem em horários diferentes das aulas formais de uma determinada classe de alunos, sendo estas organizadas por outros setores do processo de aprendizagem.

O ato de ensinar não é repassar conceitos já prontos, princípios e teorias, ensinar é acima de tudo, possibilitar o desenvolvimento de habilidades e atitudes, propiciando ao aluno condições de formular seus próprios conceitos, tendo uma boa fundamentação.

A interdisciplinaridade envolve o encontro e a cooperação das disciplinas que formam as ciências humanas e da influência que umas exercem sobre as outras, seja do ponto de vista histórico e filosófico, em que a própria filosofia da ciência moderna nos redireciona para a interdisciplinaridade.

Segundo Oaigen (1996, p.83):

O processo ensino aprendizagem sempre buscou principalmente com a pedagogia da existência a importância do crescimento do potencial crítico decisivo do homem, dentro de sua comunidade. A troca contínua de situações do cotidiano de cada um, possibilitando a interação e a socialização do conhecimento trivial, certamente possibilitando o avanço científico e tecnológico do homem, não importando qual sua posição social. A vivência das atividades extraclasse e não-formais gera aspectos característicos da interdisciplinaridade, da emancipação, da autonomia, da auto-realização, conseqüentemente, a formação da cidadania desde as séries iniciais.

Podemos destacar que, a questão da interdisciplinaridade, por sua vez, busca propor caminhos para superar o particularismo, propondo caminhos para integração do conhecimento. Somente na troca, numa atitude conjunta entre educadores e educandos, visando um conhecer melhor, que a interdisciplinaridade no ensino ocorrerá como meio de propiciar uma melhor formação, com condição para uma educação permanente como superação da dicotomia ensino-pesquisa.

2.5 ATIVIDADES EM CAMPO: A NATUREZA COMO LABORATÓRIO DE ENSINO

A formação excessivamente teórica do professor, sem receber a oportunidade de vivenciar atividades práticas a campo, tem dificultado o ensino das Ciências Naturais. O professor diz ter medo de expor os alunos diante de algo desconhecido, fazendo com que dificilmente ocorra trabalhos de campo (PEREIRA & PUTZKE, 1996).

De acordo com Reigota (2001), as aulas expositivas do professor, não são muitas recomendadas na Educação Ambiental, mas elas podem ser muito importantes quando bem preparadas e quando deixam espaço para o questionamento dos alunos. As trilhas ecológicas são uma alternativa que proporcionam o contato direto com o meio ambiente, onde se busca retomar o vínculo da relação com a Terra.

Nesse contexto, Morin (2001) afirma que: a convivência harmoniosa com a natureza só é possível através da aprendizagem dos conteúdos científicos. Da mesma forma, Senciato & Cavassan (2003), defendem que “a identificação e a reconciliação com a realidade podem acarretar sensações de paz e satisfação no processo de aprendizagem e estes são os grandes desafios dos educadores que se preocupam em ensinar ciências de um modo significativo para os alunos”.

Esta proposta de trabalho de campo busca situar o aluno como o centro da ação pedagógica. Para Pereira & Putzke (1996), “ele é participante ativo na aula, atua fazendo e envolvendo-se na situação de experiência e, a partir da atividade prática, busca na liderança e experiência do professor a teorização dos conteúdos e as explicações para o fato, fenômeno ou lei natural redescoberta”. A Educação Ambiental deve chegar a todas as pessoas, onde elas estiverem. Dentro e fora das escolas (DIAS, 1994).

Na visão de Carvalho (2004) a saída a campo, tem o objetivo de observar a heterogeneidade histórica, cultural, econômica e ambiental, identificando, separando e descrevendo a região na qual determinado espaço (bairro, comunidade, município) se insere. Não

basta observar passivamente o entorno, é importante certa educação no olhar, aprender a “ler” e compreender o que se passa a nossa volta.

Da mesma forma, Lanz (1990) defende que a aula de campo pode representar a possibilidade de transposição do abstrato para o concreto, considerando que o mundo fala à criança não pelo seu conteúdo conceitual, mas por seu apelo estético e pela configuração de seus fenômenos.

Estas características mostram as reais possibilidades da aprendizagem significativa, como um dos pressupostos marcantes da natureza como laboratório de ensino. Assim, as atividades de campo constituem-se em eficaz alternativa na busca por uma melhor integração professor e aluno, propiciando situações de diálogo e discussão a respeito de diferentes temas sobre o ambiente e, desta forma, uma aprendizagem efetiva.

A Educação Ambiental escolar deve enfatizar o estudo do ambiente onde vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade. E este fato não significa que questões, aparentemente distantes do cotidiano dos estudantes, não devam ser abordadas (REIGOTA, 2001).

Para muitos professores, a Educação Ambiental só pode ser feita quando se sai da sala de aula e se estuda a natureza *in loco*. É sempre muito agradável poder passar algumas horas estudando ou fazendo atividades em parques ou reservas ecológicas. No entanto, a natureza não deve ser apresentada como modelo, já que o que existe no cotidiano entre o homem e a natureza é

uma relação de permanente transformação de ambos. As saídas da sala de aula ou mesmo da escola devem ocorrer, sempre que possível, mas não necessariamente visitas às áreas preservadas.

Acredita-se na possibilidade de vivenciar a Educação Ambiental em todos os ambientes: no pátio da escola ou instituição, no bairro da escola, na casa dos alunos, nas praças, avenidas, bosques, reservas ambientais, lixões, estações de tratamento de esgotos, biblioteca e até mesmo na própria sala de aula. Estas práticas e/ou teorias devem ser organizadas com embasamento teórico e científico e principalmente que a participação do aprendiz seja ativa em todo o processo de ensino e aprendizagem. É neste contexto que se fundamenta essa pesquisa.

Para que o trabalho de campo tenha significado para a aprendizagem, e não apenas como atividade de lazer, é importante que o professor tenha clareza dos diferentes conteúdos e objetivos que pretende explorar. Sendo assim, antes de ir a campo, deve ocorrer um momento de envolver o estudante em levantamentos de suposições e problematizações, indicando os assuntos que serão estudados nos trabalhos de campo. É o momento de criar junto à classe o clima de pesquisa e investigação, sendo muito importante à leitura de textos e/ou uma discussão sobre os temas e o locais que serão explorados (BRASIL, 1998).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são discutidos os procedimentos utilizados na construção dos instrumentos de coleta de dados, aplicação e análise dos mesmos. Também serão abordadas as estratégias que foram desenvolvidas nas atividades com os estudantes.

3.1 MÉTODOS UTILIZADOS NA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Após a definição dos temas que seriam abordados, fez-se uma pesquisa em revistas científicas, livros, anais de congresso e revistas da área, bem como no portal de periódicos da CAPES (<http://periodicos.capes.gov.br>). A busca por uma bibliografia mais completa também ocorreu nas bibliotecas da ULBRA, UFRGS e no laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências (LPEC/ULBRA), a fim de proporcionar melhor compreensão e fundamentação dos temas estudados na referida pesquisa. Além dos artigos, alguns livros (em especial REIGOTA, 2001 e DIAS, 2003) foram de grande importância no desenvolvimento do trabalho. Também as dissertações anteriores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

desta universidade sobre o assunto “Educação Ambiental” foram analisadas criteriosamente para estabelecer a metodologia a ser seguida neste estudo.

A metodologia utilizada neste trabalho baseou-se em práticas fundamentadas em ações empíricas experimentais, que foram usadas e analisadas numa concepção construtiva, valendo-se de atividades investigativas e exploratórias em diversos ambientes. Isto proporcionou a construção, o desenvolvimento e a avaliação dos resultados das atividades, diante dos indicadores e dos objetivos da pesquisa. A fala do aluno e a escrita foram observadas e analisadas através do contato direto pesquisador–aluno. Também foi necessário fazer um documentário em forma de registros com anotações e fotos de todos os momentos compartilhados com os alunos, possibilitando assim, registrar situações que demonstraram os contextos aos quais estavam inseridos e, principalmente, porque a fala e a escrita dos atores sociais (alunos) são os principais agentes desta pesquisa. A utilização do Método Hermenêutico, proposto por Mynaió (1994) e utilizado por Oaigen (1996), defende a compreensão e interpretação dos fatos observados.

Durante as atividades com os estudantes, optou-se pelo Método Ativo defendido por Reigota (2001). Acredita-se que o mesmo corresponde a esta pesquisa, pois, neste método, o aluno participa das atividades, desenvolve progressivamente o seu conhecimento e comportamento em relação ao tema, de acordo com seu nível de escolaridade. Este método pressupõe que o processo pedagógico seja aberto, democrático e dialógico entre alunos, professores, administração da escola, comunidade em que vivem e sociedade civil em geral.

Esta pesquisa também utilizou os princípios da pesquisa qualitativa, aplicada à Educação Ambiental, que para Lüdke & André (1986), utilizando ambiente natural como sua fonte direta

de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Desta forma há o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, no qual as pessoas, os gestos, as palavras estudadas devem ser sempre referenciadas ao contexto em que aparecem.

Os dados coletados são predominantemente descritivos, pois a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, o “significado” que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.

A análise dos dados procedeu-se através das duas abordagens. Na pesquisa qualitativa, Minayo (1994) se preocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. A abordagem qualitativa aprofunda-se no “mundo dos significados das ações e relações humanas”, um todo não perceptível em equações, médias e estatísticas. Entretanto, na perspectiva de validar os dados coletados e tornar os resultados mais fidedignos, outros autores defendem a necessidade de se fazer o uso da integração entre as abordagens qualitativa e quantitativa nas pesquisas em ensino de ciências (GRECA, 2001; REIS, 2004).

Segundo Minayo (1994), nenhuma teoria, por mais bem elaborada que seja, dá conta de explicar todos os fenômenos e processos. O investigador separa e recorta determinados aspectos significativos da realidade para trabalhá-los, buscando interconexão sistemática entre eles.

Para fazer estes recortes tendo o cuidado para não perder dados importantes e relevantes a este estudo, e para uma melhor interpretação dos dados coletados, foi utilizado a Hermenêutica, definida como uma metodologia histórica que ensina a descobrir o significado de qualquer

testemunho de caráter histórico, para os torná-los utilizáveis em qualquer trabalho de reconstituição do passado. A ciência está na interpretação dos fatos, nas quais, a prática e a experiência tornam-se racionais e científicas, elaborando novos conceitos da realidade. Assim sendo, Este método relaciona a prática com a teoria no processo de construção de conhecimento. “O Método Hermenêutico visa o perfeito entendimento daquilo que lemos, ouvimos ou assistimos” (RABUSKE, 1987).

Como técnica dentro do Método Hermenêutico, foi aplicado a Análise de Conteúdos, para confirmar ou não as afirmações estabelecidas antes do trabalho de investigação. Esta análise também proporciona a descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos, indo além das aparências do que está sendo comunicado.

Para agrupar as respostas dos pré e pós-testes (apêndice 1), as respostas foram classificadas em cinco categorias. Este método também foi utilizado em outras pesquisas, como (DA SILVA E SERRANO, 2003).

As categorias foram especificadas de acordo com as seguintes classificações: i) resposta considerada excelente; ii) resposta considerada satisfatória; iii) resposta considerada fraca; iv) resposta considerada pobre; v) sem resposta. Para cada um dos conceitos, estabeleceram-se os critérios acima, em que as respostas dos estudantes fossem analisadas através destas categorias. Assim, todas as respostas (de todos os estudantes) foram analisadas em diferentes momentos (antes e após o trabalho de campo) momento em que foi definido em qual categoria as respostas melhor se classificavam. Após categorizar todas as respostas, anotando-as em uma tabela, foi efetuada a análise quantitativa (ver seção 4). Após esses resultados (quantificados), foi analisado

a compreensão dos conceitos pelos quatro grupos de estudantes através de comparações entre os dois momentos (pré e pós-teste), mas não se comparou o resultado entre os grupos, pois os mesmos são de diferentes níveis de ensino.

Para esta análise quantitativa foi utilizado o programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), na qual foram realizados os seguintes testes: teste de significância para uma média populacional (MOORE, 1995, p.256) ou teste *t-student* (SPSS), para verificar as médias de compreensão dos conceitos nos quatro grupos pesquisados nos pré e pós-testes. Nesses testes, a comparação entre as médias é considerada significativa quando p é menor que 5% ($p < 0,05$).

3.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS

Os instrumentos que foram chamados de pré e pós-teste tiveram uma importância significativa na avaliação dos conceitos investigados. Com estes instrumentos, foi possível avaliar a compreensão dos estudantes antes e após a intervenção da pesquisadora. Também foi de fundamental importância o instrumento que avaliou o local onde as atividades se desenvolveram e a metodologia utilizada. Além destes dois instrumentos principais, as anotações da pesquisadora contribuíram efetivamente na análise dos dados coletados.

3.2.1 Pré e pós-testes

Os pré e pós-testes (apêndice 1) foram aplicados aos quatro grupos investigados (estudantes de ensino médio, curso Normal, graduação e pós-graduação), verificando se houve evolução ou desenvolvimento conceitual após os trabalhos de campo. Para cada um destes instrumentos, foram elaboradas doze questões abertas. O pré-teste possibilitou à pesquisadora a avaliação das concepções dos estudantes sobre os conceitos que foram explorados no trabalho de campo.

Para a elaboração das questões, foram utilizadas sugestões apresentadas por diferentes autores, conforme relatado nesta pesquisa (ver capítulo 2). Estes autores indicam assuntos e conceitos da Educação Ambiental que, segundo Reigota (2001), são imprescindíveis para que possibilite ao aluno fazer as ligações entre a ciência, as questões mais imediatas e as questões mais gerais, nem sempre próximas geográfica e culturalmente.

Os autores citados nessa dissertação não indicam um conjunto de conteúdos como sendo o ideal para trabalhos com Educação Ambiental, apenas sugerem alguns assuntos e conceitos encontrados em diversos estudos realizados a respeito desse tema. A biodiversidade, meio ambiente, poluição, preservação, reciclagem, valores, entre outros, que levam à discussão de assuntos que têm a função de fazer a ligação entre a ciência e os problemas ambientais do cotidiano são exemplos de assuntos freqüentemente encontrados em pesquisas nesta área.

O que se esperava após a intervenção (nos trabalhos de campo e nas diversas atividades) é que os estudantes tenham uma melhor compreensão dos assuntos e conceitos apresentados

inicialmente (pré-teste). Assim sendo o pós-teste é empregado logo após o trabalho de campo, para que o estudante utilize as concepções compreendidas durante as atividades.

Através destes conceitos trabalhados com os quatro grupos da amostra, foi possível debater também sobre outros assuntos relevantes para o estudo e para o local onde a atividade de campo foi desenvolvida.

3.2.2 Instrumento para avaliação do local e atividades desenvolvidas.

No final do pós-teste, os estudantes responderam a sete questões nas quais avaliam o trabalho de campo realizado, o local onde as atividades se desenvolvem, a metodologia empregada e uma avaliação de seu desempenho (apêndice 2), que possibilitou que os mesmos relatassem suas opiniões e sugestões. As respostas de cada aluno foram categorizadas pela análise de conteúdos (ver seção 3.3 desta dissertação). As sete questões abertas possibilitaram ao aluno escrever mais de uma idéia para cada questão. Como foi o mesmo instrumento aplicado para os quatro grupos, juntaram-se as respostas para fazer a análise (ver seção 3.4).

3.3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao aplicar os pré-testes com os estudantes foi possível verificar as concepções destes sobre questões que permeiam este estudo, após ocorreram atividades interdisciplinares nos

diferentes grupos, voltadas para questões ambientais. Estas atividades foram desenvolvidas em campo, onde foram realizadas ações previamente planejadas, tendo como proposta básica à produção de uma aprendizagem significativa, vivenciando questões ambientais concretas e assimilando conteúdos através da participação do estudante como cidadão, na execução de atitudes ambientalistas.

Os trabalhos desenvolvidos foram acompanhados por observação *in loco*, onde todas as atividades propostas e realizadas foram registradas e avaliadas, para que possibilitasse a compreensão dos diferentes fenômenos observados e relatados. A pesquisa posicionou-se como mediadora, inferindo assuntos e instigando os estudantes a observar os locais explorados.

Foram utilizados mapas conceituais com a finalidade de verificar a aprendizagem significativa, e também como instrumento de avaliação. O uso dos mapas conceituais não significa avaliar o aluno no sentido de testar conhecimento e atribuir uma nota a fim de classificá-lo, mas sim, no sentido de se obter informações sobre o tipo de estrutura que ele vê para um dado conjunto de conceitos (MOREIRA & BUCHWEITZ, 1987).

A relevância dos materiais e da metodologia no processo educativo é explicada pela Teoria de Ausubel (1980), no qual o autor acredita que só quando o material se relaciona com a estrutura cognitiva do aprendiz de maneira não arbitrária e não linear, o sujeito adquire significados, caso contrário à aprendizagem será mecânica. Conforme esta teoria, o aprendiz precisa estar motivado a aprender, e querer aprender para que os novos conceitos venham a ser significativos no seu processo de cognição. O uso de questionários, debates (diálogo), jogos educativos, desenhos, relatos de fatos, filmes, trilhas ecológicas, mapas conceituais, podem

ajudar a fundamentar esta pesquisa e a buscar tais significados. Nas seções a seguir, serão explicadas como ocorreram as intervenções e as atividades em cada grupo.

3.3.1 Atividades com os alunos da graduação

Duas turmas da graduação⁷ da ULBRA foram convidadas pela pesquisadora, nas quais o orientador desta pesquisa é professor (História e Filosofia das Ciências e Metodologia do Ensino de Biologia). Estes alunos foram convidados a participar das atividades que ocorreram aos sábados, nas dependências desta instituição.

Ocorreram momentos de reflexões (após o pré-teste) para que todos se inteirassem ao tema trabalhado em campo. As perguntas respondidas no pré-teste serviram para diagnosticar o conhecimento que estes alunos têm sobre os principais conceitos e assuntos que permeiam esta pesquisa. Como as turmas possuem um grande número de alunos, as atividades ocorreram em momentos diferentes, mas os dados foram agrupados, para melhor demonstrar esse grupo (grupo1).

Após a compreensão dos estudantes, em relação ao desenvolvimento das atividades nas dependências externas da instituição⁸, estes foram divididos em pequenos grupos. Cada grupo ficou responsável por observar e questionar conceitos lançados pela pesquisadora e assuntos explorados no local em que a atividade de campo se desenvolvia. Cada grupo analisa um destes

⁷ Mesmo sendo alunos da graduação, 54% deles já estavam atuando como professores no ensino fundamental e/ou médio.

⁸ O pátio da instituição é um local arborizado. Nas imediações do lago (que fica atrás do prédio 14), foi possível refletir com os grupos sobre ambiente, biodiversidade, lixo, preservação, ecossistema, fauna e flora, entre outros.

assuntos e/ou conceitos de forma detalhada ou específica, para ser discutido após a exploração do trabalho de campo. Então, na sala de aula, ocorre a construção de mapas conceituais, em que cada grupo pode externalizar os conceitos compreendidos na atividade em campo.

Após a construção, cada grupo apresentou seu mapa, expôs suas idéias e questionamentos em relação aos temas abordados. Os demais grupos deram sugestões e críticas aos mapas construídos pelos colegas, bem como a atividade de campo, acontecendo assim um grande debate enriquecendo cientificamente esse trabalho. No final, os estudantes responderam ao pós-teste e ao instrumento que avalia local e as atividades que foram desenvolvidas, oportunizando aos estudantes esclarecer suas dúvidas.

3.3.2 Atividades com os alunos do Ensino Normal (antigo Magistério)

Na oficina “A natureza como laboratório de ensino: entendendo temas transversais”, foi realizado um trabalho interdisciplinar, no qual foram desenvolvidas atividades em campo. As atividades com este grupo ocorreram no mesmo local e a metodologia foi à mesma do grupo anterior (tanto nas etapas de aplicação dos instrumentos como no delineamento das tarefas). Entretanto, o trabalho ocorreu de forma extraclasse, num encontro⁹ especialmente organizado para estudantes do Curso Normal.

Também foi possível observar, durante o desenvolvimento da atividade, que a interação entre as participantes foi significativa, pois, inicialmente, as alunas não se conheciam, sendo que

⁹ X Encontro de alunos do Curso Normal (2004)

o grupo era de diferentes municípios da região metropolitana de Porto Alegre. Este fator não ocorreu com o grupo 1, pois os mesmos já eram colegas de turma.

3.3.3 Atividades com os alunos da pós-graduação

Os estudantes deste grupo se deslocaram até o município de Barra do Ribeiro, RS, no Sítio do Vô Arthur¹⁰ (que se localiza a beira do Rio Guaíba), juntamente com a pesquisadora e o professor da classe. O local é utilizado pela população e pelos visitantes para esportes náuticos, *camping*, pesca e lazer em geral. Este tipo de trabalho requer muita organização, pois como os participantes tiveram dois dias de pesquisa em campo e o local era distante da Universidade, foi levado todo material necessário para a realização das atividades. Chegando ao Sítio, após os estudantes se interagirem com o ambiente, foram divididos em grupos para a realização das atividades.

Primeiramente, ocorreu uma apresentação das questões ambientais a serem trabalhadas. Também houve uma reflexão em relação à teoria da aprendizagem significativa e a técnica de mapas conceituais. Logo após foi realizado o trabalho de campo na localidade.

A metodologia foi à mesma utilizada nos grupos anteriores, o que diferenciou foi o contexto (recursos naturais e culturais) e o tempo¹¹ em que transcorreu a atividade, diferenciando também em alguns temas. O professor da classe também agiu como mediador nas atividades

¹⁰ Neste local, há pousada, um casarão antigo (que serve de alojamento) e um local para estudo (com cadeiras, mesas antigas, tudo muito rústico) e um quadro negro, portanto, um local próprio para este tipo de atividade. Também por ser um local de estudo e lazer, há certas normas a serem seguidas.

¹¹ A noite houve horários de estudo, em que eram debatidos temas, questionamentos e dúvidas que surgiram durante o andamento das atividades.

desenvolvidas. Assim, foi possível serem explorados assuntos como história da localidade, desenvolvimento sustentável, recursos hídricos, vegetação e os problemas ambientais locais. Neste momento houve a contextualização, em que teoria e prática foram relacionadas. A fauna e flora, os esportes que são praticados no local, a comunidade ribeirinha, as histórias contadas pelos moradores e pescadores, contribuíram para dar qualidade ao trabalho de campo deste grupo.

Os registros das observações e das atividades ocorreram através de relatórios, fotos, cartazes e mapas conceituais. Estes registros tiveram um valor significativo no enriquecimento científico deste estudo, pois ao externar sua visão e reflexão sobre o assunto a aprendizagem poderia ser compartilhada. Também, após a execução desta etapa, os pequenos grupos (este grupo estava dividido em pequenos grupos de 4 a 5 estudantes) tiveram a oportunidade de externalizar, através da fala, os conhecimentos ao grande grupo.

Durante as atividades foi possível observar o companheirismo e a cooperação entre os estudantes e conhecer melhor os participantes, estabelecendo e fortalecendo, assim, vínculos científicos e pessoais entre pesquisadora e participantes.

3.3.4 Atividades com os alunos do Ensino Médio (grupo 4)

Alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bento Gonçalves foram convidados a participar de um grupo ambiental. A escolha por esta escola para desenvolver as atividades foi devido à mesma permitir acesso à comunidade (realizando diversos projetos comunitários). Esta escola, em número de alunos, é a maior do Rio Grande do Sul, como também o bairro em que a mesma está inserida. A equipe diretiva da escola aceitou prontamente a

proposta de pesquisa, ajudando no convite aos alunos, à formação do grupo ambiental da escola e também disponibilizando recursos (tanto materiais quanto físicos). A localização da escola (Bairro Mathias Velho-Canoas, RS), também foi relevante, pois é um bairro onde há muita concentração de pessoas, indústrias, comércio, várias praças e avenidas. Todo este contexto foi utilizado pelo grupo, partindo do princípio de que atividades de Educação Ambiental devem ser inseridas no contexto dos envolvidos.

Após responderem o questionário (pré-teste)¹², deu-se início às atividades. Também, nos primeiros encontros, houve reflexões sobre temas ambientais, para que todo grupo tivesse entendimento sobre as questões. Esse procedimento era repetido, no início de cada novo encontro¹³.

Durante os encontros ocorridos no período, foram realizadas trilhas ecológicas, em que os alunos observaram o ambiente e verificaram os problemas ambientais encontrados, apontando possíveis soluções e/ou mudanças de atitudes.

O Caderno de Princípios de Proteção à Vida do Ministério do Meio Ambiente - Brasil (2001), foi uma das bibliografias utilizadas para selecionar os assuntos trabalhados. Também temas sugeridos pelos alunos, como o lixo da escola, foram discutidos. Discutiu-se, ainda, temas como ambiente, diferentes formas de vida, biodiversidade, diversidade cultural, problemas ambientais no Brasil, problemas ambientais no município e principalmente no bairro. Além

¹² Todos os encontros com este grupo foram avaliados, mas o pós – teste foi aplicado somente no final do último encontro.

¹³ Com este grupo ocorreram 15 encontros durante o segundo semestre de 2004, destes, 10 foram utilizados para realizar atividades de campo com os estudantes.

destes, também foram abordados outros, como: o efeito estufa, os diversos tipos de poluição, desperdício de água, saneamento, Desenvolvimento Sustentável, reciclagem, cidadania, valores (amor, respeito, solidariedade, etc).

O conceito ambiente foi explorado em diversos momentos. Assim, por exemplo, caminhando pelo pátio da escola foi possível observar e descrever o ambiente escolar. Assuntos como arborização, lixo da escola, poluição sonora (principalmente no horário do intervalo dos alunos) sendo apontada e analisada pelos participantes. Estes temas também foram explorados nas trilhas pelo bairro. Nestas trilhas, sempre que possível, eram abordados assuntos como história do bairro e desmatamento.

O trabalho com este grupo, conforme apresentado nesta seção, ocorreu em vinte encontros (veja planilha abaixo e Apêndice 3) semanais durante o período de junho a dezembro de 2004. Em cada encontro, os alunos foram estimulados a externar suas idéias, através das atividades de campo, pois a opinião de cada um era importante para o desenvolvimento deste estudo.

Planilha 1

Síntese das atividades desenvolvidas nos encontros com os estudantes do grupo 4.¹⁴

Encontro	Tema trabalhado	Estratégia de ensino
1	Ambiente, biodiversidade	Pré-teste e diálogo
2	O que é ambiente para você?	Desenhar o meio ambiente
3	Solidariedade, respeito, amor, lixo, Educação Ambiental.	Dinâmica de grupo, trilha ecológica na escola (exploração do ambiente)
4	Diversidade cultural, história do bairro e escola	Pesquisa/ familiar e bibliográfica

¹⁴ Os temas e as estratégias de ensino trabalhadas foram apresentadas nesta planilha sintetizada, de modo a não deixar a leitura do trabalho exaustivo (APÊNDICE 3), mesmo porque já foram abordadas nesta seção.

5	História do bairro	Questionários, entrevista com moradores
6	Diversidade cultural, história do bairro e escola	Apresentação dos trabalhos
7	Arborização, paisagem, problemas ambientais	TC na praça próxima a escola
8	Arborização, paisagem	Apresentação dos trabalhos
9	Biodiversidade, ecossistema, nicho ecológico, habitat, meio	Exploração do zoológico
10	Biodiversidade, ecossistema, nicho ecológico, <i>habitat</i>	Discussão e produção de texto (apresentação)
11	Ar, água, solo, poluição, saneamento	TC em um arroio que passa pelo bairro
12	Ar, água, solo, poluição, saneamento	Construção de mapas conceituais
13	Ar, água, solo, poluição, saneamento	Apresentação dos mapas conceituais
14	Desenvolv.. Sustentável, arborização, horta, florestas	TC no pátio da casa de 4 alunos
15	Resíduos e reciclagem	TC nas ruas do bairro
16	Resíduos e reciclagem	Construção de cartazes/apresentação
17	Questões ambientais e sociais	Filme: Ilha das flores/Debate
	Interação complexa dos processos ambientais à sua volta/sociedade/emprego	Exploração de uma empresa que trabalha com sucatas, e produz resíduos no bairro
18	Rio 92, Agenda 21, crise ambiental	Reflexão após leitura de texto
19	Padrões de consumo/Por que precisamos economizar?	Exploração nas ruas do bairro
20	Importância da água	Filme, textos, debates, mapas conceituais

Nota: Sempre que nos referimos a trabalho de campo, nesta tabela, utilizamos a sigla TC.

3.4 CONCEITOS E/OU ASSUNTOS INVESTIGADOS NO PRÉ E PÓS – TESTE NOS QUATRO GRUPOS INVESTIGADOS.

Entre os conceitos e assuntos explorados nas atividades com os quatro grupos, doze destes foram investigados e estão apresentados abaixo. Estes conceitos foram abordados tanto nos pré como nos pós-teste:

a) Ensino informal e trabalho de campo (questões 1 e 12) nestes assuntos os estudantes deveriam entender o que é o ensino informal e perceber que a atividade proposta (trabalho de campo) era um exemplo deste tipo de ensino. Como já defendia Oaiigen (1996 apud Comênio, 1957), os alunos podem mesmo fora da escola, sentados ou a passear, discutir entre si, quer acerca de coisas aprendidas há muito tempo, quer acerca de qualquer matéria nova que acaso lhes seja apresentado. Este tipo de aula é muito mais dinâmica, todos trabalham e as ações são coletivas, o bom planejamento deve possuir objetivos claros, metodologia acessível e roteiros de atividades bem detalhados, mas que permitam a criatividade do aluno (PEREIRA E PUTZKE, 1996).

b) Educação Ambiental (questão 2) para Dias (2003) a Educação Ambiental é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais presentes e futuros. A Educação Ambiental deve orientar-se para a comunidade, e procurar incentivar o indivíduo a participar ativamente da resolução dos problemas no seu contexto de realidades específicas (REIGOTA, 2001). Este mesmo autor defende que a EA, por si só, não resolverá os complexos problemas ambientais

planetários, no entanto ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres.

c) Meio ambiente (questão 3) Reigota (2001) defende: meio ambiente como sendo um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relações dinâmicas e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e da sociedade.

d) Aspectos que favorecem uma aprendizagem significativa (questão 4) nesta questão, seguiu-se à definição de Ausubel (1980) e Moreira (1999), que defendem as condições para ocorrência da aprendizagem significativa. O material a ser aprendido deve ser relacionável à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não - arbitrária e não – literal (um material com esta característica) é dito potencialmente significativo, (esses materiais devem ser coerentes com a capacidade humana do aprendiz de apreender). A forma como este (material/atividade) é apresentada ao estudante é muito importante. Outro fator importante é a disponibilidade do aprendiz, o qual deve estar motivado e deve querer aprender, manifestando uma disposição para relacionar os novos conceitos e ou materiais significativos a sua estrutura cognitiva. Para estes autores, um aluno desmotivado, que não demonstra vontade de apreender, não terá aprendizagem significativa, e sim, uma aprendizagem mecânica, se a tiver.

e) Fazer uma relação entre questões ambientais, economia e Educação ambiental (questão 5). Para Dias (2003), não se pode compreender uma questão ambiental sem as suas dimensões políticas, econômicas e sociais. A Educação Ambiental deve chegar a todas as

pessoas, dentro ou fora das escolas e/ou instituições. Trata-se de uma questão de responsabilidade individual e coletiva.

f) Desenvolvimento Sustentável (DS) – Dias (2003), DS é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. É um projeto social e político que aponta para o ordenamento ecológico e a descentralização territorial da produção, assim como para a diversificação dos tipos de desenvolvimento e dos modos de vida das populações que habitam ao planeta (LEFF, 2001).

g) Biodiversidade – ou diversidade biológica é a riqueza e a variedade de formas de vida. É uma propriedade fundamental da natureza responsável pelo equilíbrio do planeta, devendo, então, ser preservada (BRASIL, 2001).

h) Por que é importante reciclar? Para economizar os recursos naturais, favorecendo assim, o uso sustentável e equitativo dos recursos da terra. Isso é possível através de um novo estilo de vida, reduzindo o consumo, reciclando os diferentes lixos produzidos pela população, economizamos energia, alimentos, árvores, água entre outros Dias (2003). A prática da reciclagem também gera empregos, e, conseqüentemente, renda, favorecendo assim a sustentabilidade e uma melhor qualidade de vida, que são alguns dos princípios da Educação Ambiental (BRASIL, 2001).

i) Por que precisamos economizar energia elétrica? O consumo aumentou mundialmente, precisamos diariamente de energia, sendo um bem necessário. É preciso evitar o desperdício que ocorre nas indústrias, nas residências e no setor público, para que a mesma não

venha a faltar. A construção de novas hidrelétricas produz graves danos ambientais, e o desenvolvimento e a utilização de outras formas de energia ainda é muito pequeno.

j) Efeito estufa é um fenômeno natural são gases como o vapor d'água, o dióxido de carbono e o metano retêm o calor do sol na atmosfera, aquecendo o planeta. Sem o efeito estufa, a Terra seria bem mais fria. Mas as atividades humanas estão aumentando a emissão de gases que provocam o efeito estufa, por meio da queima de combustíveis fósseis, uso de CFCs, uso inadequado de fertilizantes e a devastação das florestas (BRASIL, 2001).

l) Por que precisamos economizar água? Porque a água é essencial à existência da vida de todos os seres, à saúde e às atividades humanas, sendo imprescindível para o equilíbrio do ambiente (DIAS, 2003). Precisamos racionalizar água, evitar o desperdício, proteger os mananciais utilizá-la de forma adequada e mudar nossos hábitos, pois este recurso essencial à vida é um bem escasso (BRASIL, 2001).

m) Trabalho de campo Para Pereira & Putzke (1996), o trabalho de campo engloba todas as atividades nas quais o aluno é o centro da ação pedagógica. Ele é participante ativo da aula, atua fazendo e envolvendo-se na atividade proposta. A partir da atividade prática, busca na literatura e experiência do professor a teorização dos conteúdos e as explicações para o fato, fenômeno ou a lei natural redescoberta.

Nas atividades desenvolvidas os estudantes deveriam compreender os assuntos e conceitos acima, e não decorar os mesmos. O que se esperava nas respostas destes, não eram respostas

iguais às citadas nos livros e neste estudo, mas sim que houvesse por parte dos mesmos uma compreensão dos assuntos e conceitos trabalhados em campo.

3.5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Os pré e pós-teste foram categorizados em cinco grupos de respostas: (4) excelente, (3) satisfatório, (2) fraco, (1) pobre e (0) sem resposta. Após a categorização, foram feitas comparações entre as médias dos pré e pós-teste. Esta metodologia também foi utilizada em outras pesquisas, em ensino de Ciências (Da Silva e Neto 2004). Assim, o pré e o pós-teste, realizados pelos estudantes, foram agrupados em: (0) sem resposta, (1) resposta pobre, (2) resposta fraca, (3) resposta satisfatória e (4) resposta excelente.

Os instrumentos de avaliação das atividades, do local e das estratégias utilizados na pesquisa foram categorizados pela análise de conteúdos, conforme relatado na seção 3.1. Conforme esta análise, as respostas dos estudantes foram agrupadas por semelhança, possibilitando a descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos, indo além das aparências do que está sendo comunicado. Neste instrumento, os alunos manifestaram suas opiniões e críticas, e avaliaram a prática do trabalho de campo que foi proposto para os mesmos.

3.6 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Neste estudo não se tem uma amostra única no sentido de classificar um grupo como o ideal e sim, diferentes grupos de ensino, atores sociais que em seus contextos contribuíram com esta pesquisa. As amostras, tanto na metodologia quanto na análise, foram apresentadas em grupos para facilitar a organização dos dados e resultados.

Conforme relatado na seção 3.3; os quatro grupos utilizados na pesquisa eram de diferentes níveis de ensino: licenciatura em Biologia (89 estudantes, de duas turmas) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (21 estudantes do mestrado) da ULBRA; curso Normal (25 estudantes) de diferentes escolas da região metropolitana de Porto Alegre e Ensino médio (25 estudantes) da Escola Estadual Bento Gonçalves, do município de Canoas/RS. Ou seja, foi utilizada uma amostra de 160 estudantes para a realização dessa.

4 ANÁLISE E RESULTADOS DOS DADOS COLETADOS

Neste capítulo será apresentada a análise dos resultados. Primeiramente serão descritas as categorias utilizadas na análise das respostas e após as discussões em relação aos resultados finais deste estudo.

Descreveu-se no capítulo anterior os principais procedimentos metodológicos utilizados na análise. Nesta etapa, os instrumentos foram analisados em dois momentos diferentes: antes e após as atividades de campo, sendo que para melhor qualificar este trabalho, tais atividades também foram analisadas pela pesquisadora através de em campo. Após a análise destes instrumentos, para cada conceito definiu-se em que categoria poderia ser classificada a compreensão dos estudantes antes e após a atividade.

4.1 CATEGORIZAÇÃO DE PRÉ E PÓS-TESTE

Para os conceitos trabalhados nesta pesquisa, foram definidas as características das respostas dos estudantes que pertenciam a cada categoria. Para melhor categorizar cada resposta, os conceitos deveriam estar relacionados a conhecimentos científicos (ver seção 3.4), para que fossem consideradas respostas excelentes.

Para melhor compreensão da análise realizada, descreveu-se, a seguir, exemplos de classificação das respostas conforme questões e conceitos investigados. É importante destacar que foram investigados 160 estudantes, cada um destes respondeu a doze questões no pré-teste, doze no pós-teste e sete no instrumento de avaliação. Portanto, a representação de exemplos para todos os conceitos, todos os grupos e todas as categorias, resultaria em uma análise exaustiva, portanto as respostas foram classificadas da seguinte forma:

i) Quando o estudante não respondia, ou respondia “não sei” sua resposta era classificada como **sem resposta (0)**. Como exemplo desta categoria destacou-se a resposta (pré-teste) do aluno T do grupo 4. Na questão 3 sobre o conceito de meio ambiente, o mesmo não respondeu.

ii) Respostas que não indicaram compreensão do participante sobre o tema; eram categorizadas como **resposta pobre (1)**. Pode-se citar a resposta (pré-teste) do aluno B do grupo 3. Na questão 4 sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, este aluno respondeu: *desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento do meio ambiente.*

iii) Respostas que manifestam uma certa compreensão dos conceitos e assuntos, mas incompleta e sem fundamentação teórica foram classificadas como **respostas fracas (2)**. Nesta categoria destaca-se a estudante Q do grupo 1. Na pergunta por que é importante reciclar? Ela responde (pré-teste): *é importante reciclar para preservar o meio ambiente.*

iv) Resposta com racionalidade científica e com certa compatibilidade com o saber científico, em que o estudante demonstrasse compreensão dos elementos científicos mais importantes foram classificadas como: **respostas satisfatórias (3)**. Nesta categoria a aluna D do grupo 2 fez a seguinte relação (pós-teste) entre economia – questões ambientais e Educação Ambiental: *hoje as novas tecnologias auxiliam na busca de novas estratégias para que o crescimento da economia ocorra, mas que a preservação do meio ambiente aconteça paralelamente, o que falta é uma maior conscientização por parte dos empresários, pois também se educa ambientalmente um povo dando bons exemplos.*

v) E finalmente, respostas que expressavam racionalidade científica, com compreensão total do conceito investigado citando exemplos ou referências que justificassem sua resposta (pós-teste), foram classificadas como **resposta excelente (4)**. A aluna X do grupo 4 manifestou-se assim: como exemplo nesta resposta: *devemos preservar o ambiente; as indústrias precisam desenvolver processos em suas linhas de produção que agridam o mínimo possível à natureza. Uma economia forte é feita de cidadãos educados ambientalmente. Já temos várias indústrias no Brasil, como a Natura, que está voltada para as causas ambientais, através do desenvolvimento sustentável* (Resposta considerada excelente, sendo que no pré-teste esta mesma aluna manifestou não ter conhecimento sobre este assunto).

4.2 INFLUÊNCIA DO TRABALHO DE CAMPO, COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nesta seção, após o estudo das respostas dos alunos, serão apresentados e discutidos os resultados dos dados, que foram analisados de acordo com metodologia qualitativa e quantitativa. Conforme foi relatado na metodologia, estes resultados foram apresentados em quatro gráficos conforme o nível de ensino.

As questões do pré e pós-teste foram elaboradas através de perguntas abertas e de fácil compreensão, sendo possível utilizar o mesmo instrumento para os quatro grupos de estudantes. Na classificação das respostas em suas respectivas categorias, conforme seção anterior, os dados foram registrados e analisados através do método quantitativo. Os resultados desta última análise serão discutidos nesta seção.

Conforme destacamos no início deste trabalho, o objetivo geral deste estudo consiste em verificar se as atividades em campo, como estratégia de ensino, possibilitam a aprendizagem de temas sobre Educação Ambiental. Assim, o pós-teste teve o objetivo de avaliar se os estudantes aprenderam os conceitos trabalhados em campo.

4.2.1 Análise e resultados do grupo 1 estudantes do curso de graduação em Biologia

Neste grupo é possível observar que em todos os conceitos e/ou assuntos houve uma significativa mudança nas médias, sendo superiores após a intervenção da pesquisadora nos

trabalhos de campo. Portanto, os estudantes apresentaram uma evolução em seus conhecimentos ao desenvolver as atividades propostas no trabalho de campo.

Tabela 1

Comparação das médias de compreensão dos conceitos e/ou com o grupo 1, antes e após o trabalho de campo.

<i>Questão</i>	<i>Escore Médio</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>P</i>
Q1 PRÉ	2,60	1,00	0,01
Q1 PÓS	3,32	0,48	
Q2 PRÉ	2,28	0,54	0,01
Q2 PÓS	3,16	0,62	
Q3 PRÉ	1,92	0,76	0,01
Q3 PÓS	3,16	0,47	
Q4 PRÉ	2,04	0,73	0,01
Q4 PÓS	3,28	0,54	
Q5 PRÉ	1,96	0,73	0,01
Q5 PÓS	3,24	0,44	
Q6 PRÉ	2,00	0,71	0,01
Q6 PÓS	3,16	0,55	
Q7 PRÉ	1,80	0,76	0,01
Q7 PÓS	3,24	0,66	
Q8 PRÉ	2,28	0,84	0,01
Q8 PÓS	3,16	0,55	
Q9 PRÉ	2,16	0,85	0,01
Q9 PÓS	3,36	0,57	
Q10 PRÉ	2,28	0,89	0,01
Q10 PÓS	3,32	0,48	
Q11 PRÉ	3,00	0,96	0,02
Q11 PÓS	3,32	0,63	
Q12 PRÉ	2,08	0,91	0,01
Q12 PÓS	2,92	0,70	

Através do teste de comparações *t-student* para amostras pareadas, verificou-se que existe diferença estatisticamente significativa entre as médias de compreensão nos momentos antes e

após as atividades de campo, para todos os conceitos, nos quatro grupos de estudantes pesquisados.

A tarefa do professor é fazer com que o aluno relacione a teoria ou conceitos com a prática. Ou seja, as situações propostas pela professora (pesquisadora) proporcionaram um aumento significativo nas médias de compreensão dos conceitos, demonstrando que o aproveitamento dos estudantes foi próximo ou permanecendo entre satisfatório e excelente.

Durante as atividades desenvolvidas neste estudo os estudantes eram questionados sobre suas concepções em relação aos conceitos explorados em campo. Assim o trabalho de campo demonstrou ser uma estratégia de ensino eficiente para os estudantes. Estes resultados são confirmados ao serem representados graficamente (Gráfico 1).

As questões que investigam o ensino informal (conceito 1), a relação entre economia, questões ambientais e Educação Ambiental (conceito 5) e desenvolvimento sustentável (conceito 6), apresentaram melhor desempenho por parte dos estudantes (Gráfico 1). Acreditamos que isto tenha ocorrido principalmente porque houve uma preocupação especial na exploração destes conceitos, devido às respostas do pré-teste e complexidade dos conceitos. No pré-teste, a maior parte dos estudantes deste grupo, teve respostas categorizadas como pobres nestes assuntos e ou conceitos.

Assim, este melhor desempenho nestas questões pós-teste pode ser justificado pela preocupação da pesquisadora com que os estudantes compreendessem os conceitos trabalhados, principalmente os de menor compreensão no pré-teste.

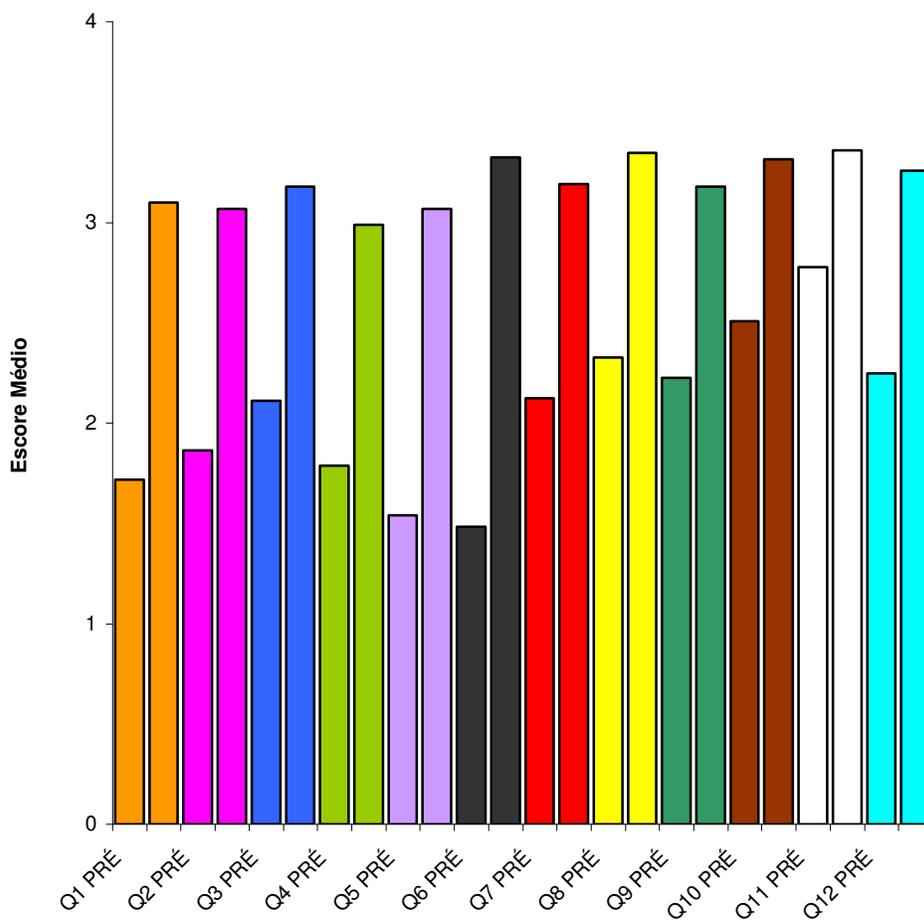


Gráfico 1: Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 1 antes e após o trabalho de campo.

Outro fato interessante a ser discutido, em relação a esse gráfico, são os conceitos que apresentaram menor rendimento antes e após as atividades de campo (conceitos, 3, 7, 8, 9, 10, 11 e 12). Esses conceitos e/ou assuntos que investigam meio ambiente, biodiversidade, reciclagem, efeito estufa, economia de energia elétrica e água, são conceitos mais presentes na vida diária dos estudantes, portanto era esperado que a compreensão destes fosse melhor.

4.2.2 Análise e resultados do grupo 2 – estudantes do curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências.

Para este grupo as médias de compreensão entre pré e pós-teste também foram significativos, conforme relatado anteriormente e demonstrado na Tabela 2. Porém, as médias de compreensão antes do trabalho prático, neste grupo, foram superiores¹⁵ que as do grupo anterior.

Tabela 2

Comparação das médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2, antes e após o trabalho de campo.

<i>Questão</i>	<i>Score Médio</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>P</i>
Q1 PRÉ	2,76	1,04	0,01
Q1 PÓS	3,57	0,51	
Q2 PRÉ	2,19	0,51	0,01
Q2 PÓS	3,33	0,58	
Q3 PRÉ	2,19	0,68	0,01
Q3 PÓS	3,38	0,50	
Q4 PRÉ	2,62	0,67	0,01
Q4 PÓS	3,48	0,51	
Q5 PRÉ	2,05	0,80	0,01
Q5 PÓS	3,43	0,51	
Q6 PRÉ	2,43	0,51	0,01
Q6 PÓS	3,43	0,51	
Q7 PRÉ	2,10	1,00	0,01
Q7 PÓS	3,38	0,50	
Q8 PRÉ	2,48	1,03	0,01
Q8 PÓS	3,43	0,51	
Q9 PRÉ	2,71	0,85	0,01
Q9 PÓS	3,52	0,51	
Q10 PRÉ	2,71	0,56	0,01
Q10 PÓS	3,52	0,51	
Q11 PRÉ	3,33	0,73	0,02
Q11 PÓS	3,67	0,48	
Q12 PRÉ	2,33	0,66	0,01
Q12 PÓS	3,48	0,51	

¹⁵ Com exceção do conceito 7, pois o conceito de biodiversidade é trabalhado na graduação e, como os estudantes de pós-graduação estudaram este assunto há muito tempo, era esperado que as médias fossem melhores no grupo anterior.

Como estes estudantes trabalham com o ensino das Ciências, descrever sobre ensino informal (conceito 1) tornou-se uma tarefa mais fácil. Conforme a fala do estudante D, ao responder a esta questão: *este tipo de ensino diferencia-se do formal, pois os alunos aprendem através de atividades propostas pela escola ou pelos professores, em que há muita participação do aluno. Estas atividades podem ser na escola ou fora dela e o professor passa a ser um mediador.*

O mesmo ocorreu na questão 4: este grupo teve uma boa compreensão dos aspectos que favorecem aprendizagem significativa, *pois esta teoria de aprendizagem é conteúdo abordado no programa de pós-graduação, em disciplinas cursadas por este grupo. Um exemplo que representa as respostas dos estudantes para este conceito foi à resposta da estudante E. Segundo esta aluna, “desenvolver atividades baseadas na realidade do aluno, descobrir os conhecimentos prévios do aluno e utilizar metodologias agradáveis ao aluno (ludicidade)”, são questões que irão favorecer a aprendizagem. Por isso, estas questões (conceito 1 e 4), como também 9, 10 e 11, tiveram pequena evolução entre os dois momentos investigados (ver Gráfico 2).*

Na questão 9 e 11, principalmente nos pós-teste, os estudantes relacionaram os assuntos economia de energia elétrica e água. O estudante M, diz que *precisamos utilizar, de forma racional, estes bens necessários em todas as atividades humanas. A falta de água também prejudica a produção de energia. Devemos, então, economizar tanto água, como energia elétrica.*

O trabalho de campo com este grupo foi num período maior do que com o grupo anterior, foi possível explorar em campo diversos temas relacionados à Educação Ambiental do contexto na qual estávamos inseridos. Defende-se das respostas obtidas no pós-teste, que, de um modo geral, foram elaboradas com base em conceitos científicos mais sólidos. As estratégias de trabalho de campo e a produção dos mapas conceituais tiveram momentos de muita descontração, sendo possível observar a motivação dos estudantes ao desenvolver as atividades. Mesmo naqueles conceitos citados acima, em que as médias do pré-teste foram satisfatórias, houve evolução no pós-teste (Gráfico 2). Isso significa que houve uma melhor compreensão, a respeito do assunto.

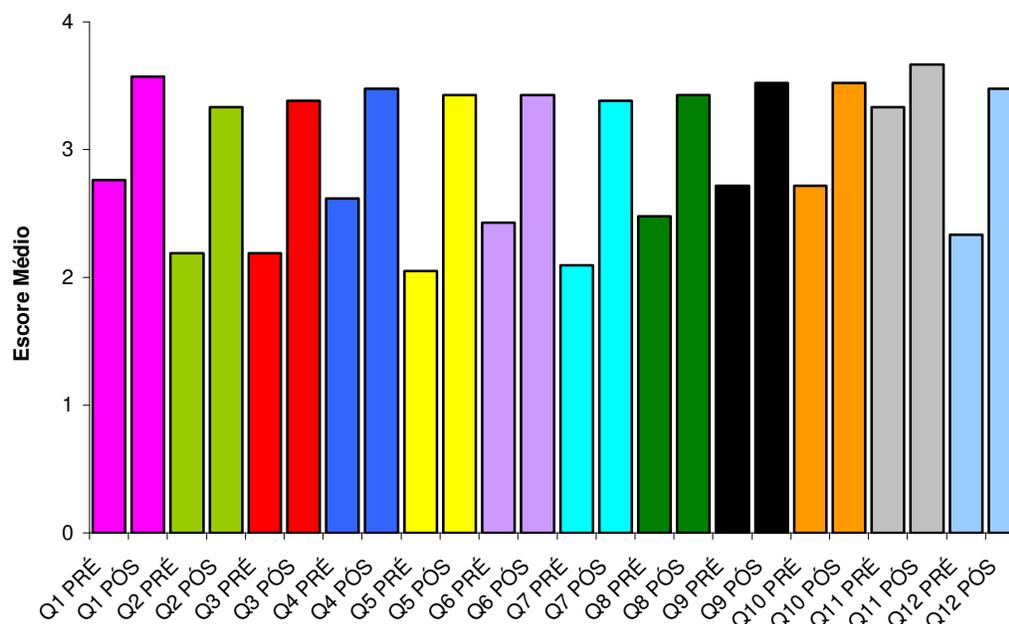


Gráfico 2 - Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2, pré e pós-teste (t-student)

Os conceitos que apresentaram maior diferença nas médias entre os dois momentos investigados foram às questões referentes à Educação Ambiental, meio ambiente, relação entre economia, ecologia e Educação Ambiental e biodiversidade (conceitos 2, 3, 5 e 7). As médias nos pré-testes, para estes conceitos, foram inferiores em relação aos demais. Uma justificativa muito provável para este resultado, talvez tenha sido o fato de que muitos estudantes deste grupo serem das ciências exatas, e os conceitos e assuntos relacionados acima estarem intimamente ligados à área da Biologia.

4.2.3 Análise dos resultados do grupo 3 estudantes do curso normal

Este grupo também teve resultados significativos entre as médias de compreensão (Tabela 3), para os conceitos e assuntos estudados nos dois momentos (antes e após atividade de campo).

Tabela 3

Comparação das médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2 antes e após o trabalho de campo.

<i>Questão</i>	<i>Escore Médio</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>p</i>
Q1 PRÉ	2,60	1,00	0,01
Q1 PÓS	3,32	0,48	
Q2 PRÉ	2,28	0,54	0,01
Q2 PÓS	3,16	0,62	
Q3 PRÉ	1,92	0,76	0,01
Q3 PÓS	3,16	0,47	
Q4 PRÉ	2,04	0,73	0,01
Q4 PÓS	3,28	0,54	
Q5 PRÉ	1,96	0,73	0,01
Q5 PÓS	3,24	0,44	
Q6 PRÉ	2,00	0,71	0,01
Q6 PÓS	3,16	0,55	
Q7 PRÉ	1,80	0,76	0,01
Q7 PÓS	3,24	0,66	
Q8 PRÉ	2,28	0,84	0,01
Q8 PÓS	3,16	0,55	

Q9 PRÉ	2,16	0,85	0,01
Q9 PÓS	3,36	0,57	
Q10 PRÉ	2,28	0,89	0,01
Q10 PÓS	3,32	0,48	
Q11 PRÉ	3,00	0,96	0,02
Q11 PÓS	3,32	0,63	
Q12 PRÉ	2,08	0,91	0,01
Q12 PÓS	2,92	0,70	

Destacamos neste grupo as questões 3, 5 e 7, em que as médias pré-teste foram muito baixas (abaixo de 2,0 ver Tabela 3). No pré-teste foi observado um grande número de respostas pobres e fracas para estes conceitos. Tais respostas não indicavam compreensão dos participantes sobre o tema ou as respostas que manifestavam certa compreensão estavam incompletas.

Após o trabalho de campo verifica-se que para esses mesmos conceitos e assuntos a compreensão por parte destes foi aprimorada. (Gáfico 3). Destaca-se a resposta do conceito sobre meio ambiente (questão 3), relatada pela aluna R: *Meio ambiente é o local, onde vivem os seres vivos* (pré-teste), já, no pós-teste, esta mesma aluna descreve: *Meio ambiente é o lugar onde ocorre, a relação natural e social entre os seres vivos e a sociedade.*

Assim como na questão 5, a aluna B escreve: *Para que haja Educação Ambiental precisamos aprender a economizar os recursos.* A mesma aluna no pós-teste responde: *o homem tem se conscientizado da importância da preservação ambiental, e da sua responsabilidade neste processo, aprendendo a gerar economia de forma mais adequada ambientalmente.*

Destaca-se também o conceito de biodiversidade (questão 7), descrito pela aluna T: *é a diversidade da vida.* A mesma aluna responde após as atividades de campo: *a biodiversidade é a*

riqueza de seres que temos neste planeta, sendo responsável pelo equilíbrio na Terra. Cada cidadão deve fazer sua parte para que a biodiversidade seja mantida.

Como pode ser observado nas respostas citadas acima, após o trabalho de campo e o debate em que a pesquisadora teve o papel de mediadora, a compreensão dos conceitos e assuntos por este grupo, no pós-teste, foi aprimorada em relação ao pré-teste.

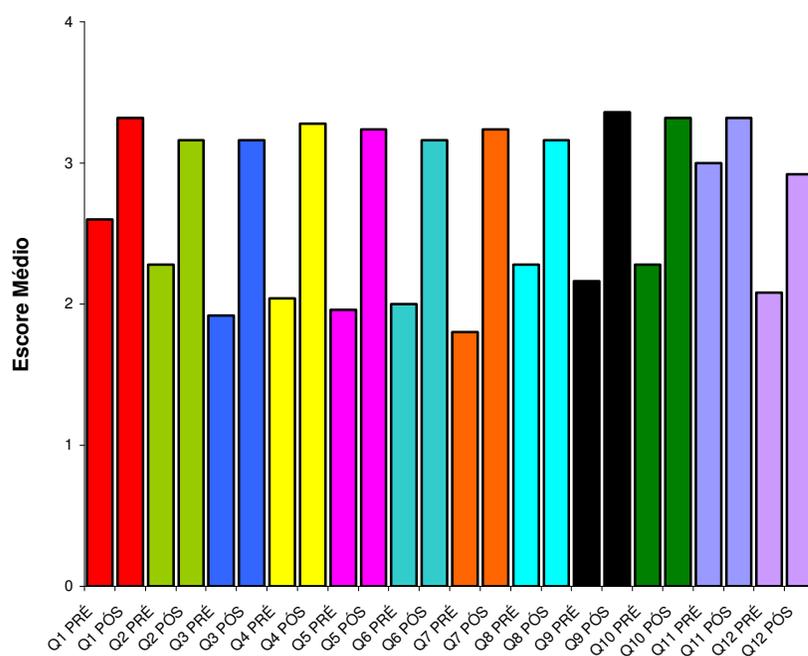


Gráfico 3: Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 3 antes e após o trabalho de campo.

Neste gráfico também é observado que nas questões 8, 9, 10 e 11 a importância de reciclar, o porquê de precisarmos economizar energia elétrica, o conceito de efeito estufa o porque de precisarmos economizar água, respectivamente, apresentaram médias elevadas já no

pré-teste. Acredita-se que isto possa se justificar pelos conceitos e assuntos investigados serem atuais e freqüentemente discutidos, tanto em sala de aula, como pela mídia em geral.

É importante ressaltar que as estudantes deste grupo não se conheciam e eram 100% do sexo feminino. Este grupo formou-se a partir de estudantes de diversas cidades da região metropolitana de Porto Alegre/RS. Como as atividades eram em grupos, mesmo não se conhecendo entre elas, houve integração entre as alunas, observado pela pesquisadora durante o trabalho de campo.

4.2.4 Resultados do grupo 4 estudantes do ensino Médio

Conforme a Tabela 4, (assim como ocorreu para os demais grupos), através do teste de comparações *t-student* para amostras pareadas, verificou-se que existe diferença estatisticamente significativa entre as médias de compreensão (pré e após-teste).

Tabela 4

Comparação das médias de compreensão dos conceitos com o grupo 2 antes e após o trabalho de campo.

<i>Questão</i>	<i>Escore Médio</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>P</i>
Q1 PRÉ	1,68	0,95	0,01
Q1 PÓS	2,92	0,64	
Q2 PRÉ	1,36	0,91	0,01
Q2 PÓS	3,00	0,65	
Q3 PRÉ	1,60	0,91	0,01
Q3 PÓS	2,96	0,61	
Q4 PRÉ	1,44	0,87	0,01
Q4 PÓS	2,80	0,50	
Q5 PRÉ	1,60	0,76	0,01
Q5 PÓS	3,00	0,58	
Q6 PRÉ	1,72	0,84	0,01
Q6 PÓS	3,08	0,57	
Q7 PRÉ	1,68	0,99	0,01

Q7 PÓS	3,00	0,58	
Q8 PRÉ	2,48	0,82	0,01
Q8 PÓS	3,20	0,50	
Q9 PRÉ	1,60	0,91	0,01
Q9 PÓS	2,56	0,58	
Q10 PRÉ	2,12	0,78	0,01
Q10 PÓS	3,28	0,61	
Q11 PRÉ	2,64	0,81	0,01
Q11 PÓS	3,16	0,55	
Q12 PRÉ	1,36	0,81	0,01
Q12 PÓS	3,20	0,50	

É possível observar que, em todos os conceitos, as médias foram maiores após a intervenção da pesquisadora nos trabalhos. Para Reis (2004), isto significa que os estudantes tiveram um aumento em seus conhecimentos ao desenvolver as atividades.

Conforme descrito anteriormente (na seção 3.3.4), com este grupo de estudantes foi possível realizar diversas vezes o trabalho de campo. Em vinte (20) encontros que ocorreram no ano de 2004, as estratégias propostas puderam ser trabalhadas de forma detalhada. Sendo que o pré-teste foi aplicado em julho de 2004 e o pós-teste somente em dezembro deste mesmo ano. Durante este período por diversas vezes os estudantes debateram sobre assuntos referentes a Educação Ambiental, respondendo, assim, a outros questionários semelhante ao pós-teste. A aplicação do pós-teste cinco meses depois do pré-teste pode ter interferido na resposta de alguns estudantes, mas não foi considerada negativa, pois, numa aprendizagem significativa, conforme Ausubel (1968) os aprendizes não esquecem os conceitos compreendidos.

Para todas as questões deste grupo a compreensão dos conceitos pelos estudantes foi “não sei”, ou seja, respostas que não indicavam compreensão do participante sobre o tema e respostas

que manifestavam uma certa compreensão dos conceitos, porém estavam incompletas, sendo que neste pré-teste não ocorreu nem uma resposta tida com satisfatória. Como este grupo era constituído por estudantes do 1º e 2º ano do ensino médio, os mesmos ainda não tinham compreensão de assuntos como Desenvolvimento Sustentável (DS), economia, ensino informal, aprendizagem significativa, pois como era de se esperar, estes assuntos não fazem parte de seus cotidianos, não podendo obter assim, pelos mesmos, uma compreensão.

Através da demonstração gráfica destas médias (Gráfico 4), percebe-se também que, nos conceitos 2, 5, 6, 7 e 12, a compreensão dos estudantes apresentou melhor desempenho, comparando pré e pós-teste.

Sobre o conceito de Educação Ambiental (questão 2), o estudante XA respondeu assim: *Educação Ambiental é o estudo do ambiente*; no pós-teste (após 4 meses de atividades), este mesmo aluno afirmou que: *Educação Ambiental são ações praticadas por uma pessoa ou grupos de pessoas, sensibilizadas com o meio ambiente, estas procuram resolver os problemas ambientais de uma escola, de um bairro ou de uma cidade* (observa-se, nesta questão, a mudança significativa na resposta do aluno). Não foi considerada resposta excelente, mas para o grau de ensino deste estudante, a resposta é satisfatória.

Na questão sobre o desenvolvimento sustentável (questão 6), houve pouca ou nenhuma compreensão no pré-teste, os estudantes deram respostas vagas e sem fundamentação científica. A aluna XU respondeu: *O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento de todos* (pré-teste). Esta resposta foi categorizada como pobre, pois o estudante não indicou ter compreensão sobre o tema. No pós-teste a resposta modificou: *neste desenvolvimento utilizamos os recursos*

naturais necessários no presente, com o cuidado para que no futuro, as próximas gerações também possam utilizar estes recursos. O texto sobre Desenvolvimento Sustentável que este grupo leu, complementou o trabalho de campo, o que pode ter facilitado na compreensão deste conceito.

Conforme Dias (2003), o Desenvolvimento Sustentável busca compatibilizar as necessidades de desenvolvimento das atividades econômicas e sociais com as necessidades de preservação ambiental. Estes assuntos devem ser inseridos em todo o processo de ensino-aprendizagem.

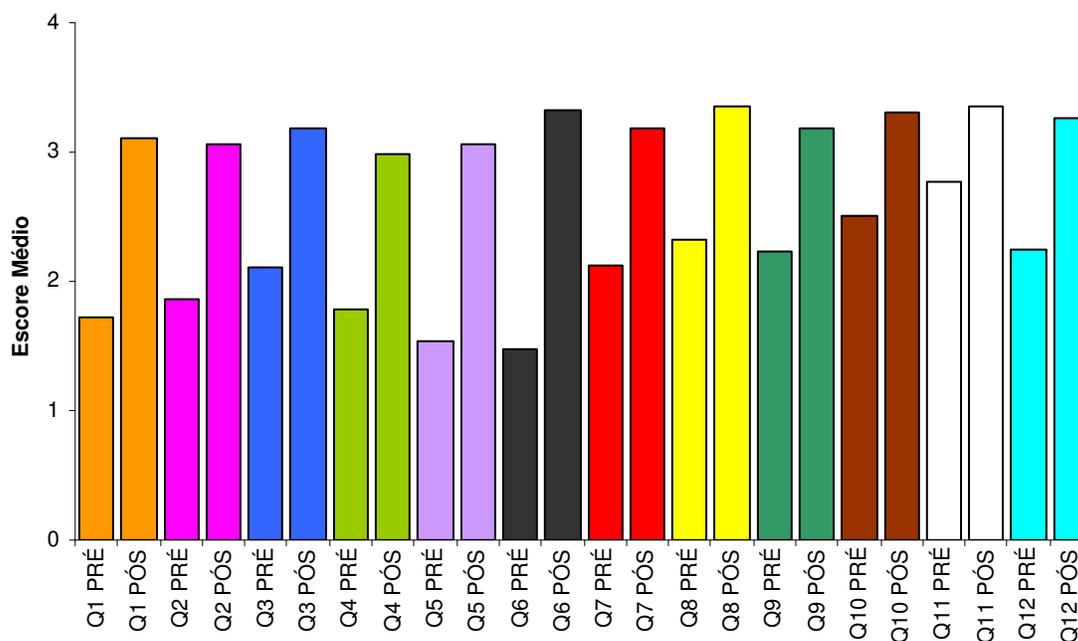


Gráfico 4: Médias de compreensão dos conceitos com o grupo 4 antes e após o trabalho de campo.

No conceito sobre biodiversidade, questão 7 (Gráfico 4), a aluna XI responde assim: *A biodiversidade é a totalidade de seres existentes.* Esta mesma aluna responde no pós-teste: *A biodiversidade é a variedade de tipos de vidas que existe na natureza. O Brasil é um dos países mais ricos em biodiversidade.* Nos quatro grupos foi explorado esse assunto, biodiversidade, em campo, nos debates e na construção dos mapas conceituais.

Também na questão 12 os estudantes não conseguiram expor no pré-teste respostas que pudessem ser consideradas satisfatórias. Na verdade, este grupo não tinha nenhuma compreensão sobre o tema. Em suas manifestações falaram que nunca haviam realizado uma trilha ecológica ou trabalho de campo. A questão 11, sobre o porquê de precisarmos economizar água, de satisfatória compreensão no pré-teste, será discutida na análise geral dos quatro grupos.

O trabalho de campo para este grupo ocorreu em diferentes locais, introduzidos em seus contextos estudantis, o que proporcionou momentos de integração e interdisciplinaridade. A criatividade (expressa em desenhos, mapas conceituais e cartazes) e a motivação (nos trabalhos desenvolvidos ao ar livre), também foi observada, sendo que estas também são premissas para uma aprendizagem significativa.

4.3 ANÁLISE GERAL DOS QUATRO GRUPOS

É importante destacar que na questão 3 (conceito de meio ambiente), para os quatro grupos, verificou-se através das respostas escritas pelos mesmos, e também por suas exposições

no trabalho de campo, que estes estudantes tinham uma visão naturalista deste conceito, ou seja, em todos os pré-testes as respostas eram voltadas para natureza. Como se o homem fosse um ser isolado e não parte do ambiente. Mesmo os estudantes de graduação e pós-graduação viam o ambiente daquela forma, embora isto tenha se alterado.

Após a intervenção da pesquisa em campo e conseqüentemente nas reflexões, as respostas destes estudantes, conforme observado nos pós-testes. As respostas do pré-teste externavam sobre estudo do meio, seres abióticos e bióticos, vegetação, animais, mas não falavam das interações e relações entre os aspectos naturais e sociais. A visão naturalista, muito antiga, considera que o homem como um ser isolado, o que na prática sabemos não ocorrer. Conforme Reigota (2001) e Carvalho (2004), o homem contemporâneo vive profunda dicotomia. O mesmo dificilmente se considera um elemento da natureza, mas como um ser à parte, observador. Entretanto, para aprender a problemática ambiental, é necessário uma visão complexa de meio ambiente, em que a natureza integra uma rede de relações não apenas naturais, mas também sociais e culturais.

Outra questão analisada é: por que precisamos economizar água? (questão 11). Nas Tabelas (1, 2, 3 e 4) é possível verificar que nesta questão para os quatro grupos a compreensão pré-teste já era satisfatória. Acredito que, por ser um assunto atual, pois em 2004, este assunto estava em evidência em todos os meios de comunicação, por ser o ano internacional da água e por fazer parte do cotidiano de todos, os estudantes tinham concepções consideradas adequadas já no pré-teste. Também, durante as atividades, este foi um dos principais temas externado pelos estudantes.

É consenso na comunidade internacional que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os espaços que educam o cidadão. Assim, a mesma pode ser realizada nos parques, nas escolas, nas reservas ecológicas, em sindicatos, nas universidades, entre outros. Os diferentes contextos contribuem para a criatividade nas atividades desenvolvidas (REIGOTA, 2001).

As estratégias utilizadas nesta pesquisa para a realização do trabalho de campo, na construção das respostas por escrito, para as discussões em sala de aula, na construção dos mapas conceituais, para leituras, desenhos e cartazes proporcionaram aos estudantes o envolvimento nas atividades integralmente, efetivando assim, o processo ensino aprendizagem. Através do método ativo, Reigota (2001) defende que os estudantes participem das atividades, e desenvolvam progressivamente seu conhecimento e comportamento em relação ao tema.

Após analisar os quatro grupos de estudantes pesquisados foi possível inferir que houve mudança significativa nas avaliações dos pré e pós-teste. Cabe destacar que, no grupo 2 (pós-graduação) em que as atividades ocorreram de forma concentrada em dois dias, e o local sendo um sítio à beira do Rio Guaíba, tornou-se muito prazeroso para os participantes. As etapas do trabalho (exploração visual do local, anotações, debates, construção de cartazes, construção de mapas conceituais, leituras de texto, apresentação do material construído para o grande grupo, pré e pós-teste) podem ser trabalhadas de forma detalhada, enriquecendo, assim, este processo de ensino.

Nos grupos 1 (graduação) (e 3 Ensino Normal) as atividades ocorreram nas instalações externas da ULBRA (mais precisamente nas imediações do lago), além da compreensão por parte dos estudantes dos assuntos e conceitos trabalhados, os mesmos se surpreenderam com a

quantidade de temas ambientais e sociais explorados nesse pequeno contexto. Mesmo as atividades ocorrendo em apenas um dia (oito horas de atividades), foi possível observar o coleguismo e a motivação entre outros.

No grupo 4 (ensino médio), os estudantes estavam muito motivados e comprometidos, pois as atividades ocorriam à tarde, em horário contrário das aulas dos mesmos, estendendo-se por cinco meses, ou vinte encontros. Mesmo assim, a frequência dos participantes era alta, ocorrendo poucas faltas justificadas. Outro fato que se destacou neste grupo foi a postura de alguns estudantes. O aluno XC, que também participa do Grêmio estudantil da escola, tem perfil de líder, ajudando a pesquisadora a organizar as atividades, e o aluno XJ, que no início das atividades pouco falava com o grupo de tanta timidez, no final era um dos mais participativos. Assim, este estudo também possibilitou não só aprendizagem sobre questões ambientais, mas, também, sobre questões sociais, e valores éticos como amizade, união, companheirismo, respeito, liderança, entre outros.

Os valores servem para que possamos caminhar para a construção de uma ética da sustentabilidade, isto é, compreendendo os resultados de nossas ações, sejam elas individuais ou coletivas, mas sem perder de vista os resultados dessas ações para nós mesmos e para o planeta (BRASIL, 2001).

4.4 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

As respostas aqui apresentadas são dos quatro grupos. Na análise de conteúdos realizada com este instrumento foi possível observar que as respostas para os quatro grupos eram semelhantes, por isso agruparam-se estas respostas.

Tabela 5

Local onde as atividades foram desenvolvidas, aspectos mais significativos para o da natureza como laboratório de Ensino:

<i>Respostas</i>	<i>Nº Alunos</i>	<i>%.</i>
Local adequado/muito bom/ambiente estimulador/diferente da sala de aula	65	41
Teoria e prática ficam evidentes/Contextualização	49	31
Apesar de pequeno, rico em diversidade de temas	41	26
A possibilidade de fazer o mesmo trabalho em qualquer local	25	16
Muito bom conhecer melhor nosso bairro	11	7
Podemos associar passeio a estudo, como nas praças e zoológico	09	6
Inserido no contexto educacional	07	4
Prático para os envolvidos	05	3
Comecei a gostar mais da escola	03	2
Base	160	

Na questão acima, pode ser observado que o local ou locais, onde as atividades se desenvolveram, foram aprovados pelos indivíduos pesquisados. O mesmo é considerado adequado e estimulador. Os estudantes também destacaram que a contextualização, a diversidade de temas trabalhados, a possibilidade de fazer o mesmo trabalho em qualquer lugar também são aspectos que favorecem a utilização dos mesmos como laboratório de ensino.

Para Carvalho (2004) e Reigota (2001), locais como o pátio da escola e ambientes fora da sala de aula, em práticas não-formais contribuem com o ensino e também no processo de socialização.

Os estudantes deste grupo também destacam que os mesmos estão acostumados com aulas formais, não desenvolvendo assim trabalhos de campo, então a falta de prática inviabiliza um pouco este tipo de aula. É oportuno citar Pereira & Putzke (1996) que criticam aulas excessivamente formais em sala de aula, sendo que no trabalho de campo as ações são trabalhadas de forma coletiva, tornando a aula muito mais dinâmica.

Tabela 6

Local onde as atividades foram desenvolvidas, aspectos que dificultam um melhor aproveitamento na realização das atividades:

<i>Respostas</i>	<i>Nº Alunos</i>	<i>%</i>
Faltam de conscientização pelos que usam este ambiente (muito lixo no chão)/praças sujas/poluição sonora e visual	33	21
Professores estão acostumados com aula formal/sala de aula	18	11
Pouco tempo	17	11
Muitas escolas não apóiam	16	10
Alunos acostumados com aulas formais	16	10
Calçadas do bairro sem árvores	13	8
Há muitos conteúdos a vencer, aulas práticas ocupam muito tempo	11	7
Local pequeno	03	2
Turmas grandes nas escolas dificultam este tipo de trabalho	01	1
Base	160	

Como já destacado anteriormente a pratica do trabalho de campo foi considerada como positiva pelos estudantes. Na Tabela 7, podemos verificar os principais pontos citados pelos grupos. Através desta tabela é possível observar que houve sensibilização por parte dos

envolvidos, e que o contato direto com a natureza, a contextualização e a riqueza de assuntos trabalhados, foram destacados pelos estudantes. Conforme Seniciato & Cavassan (2003) as atividades voltadas à Educação Ambiental não devem perder de vista o desenvolvimento de conteúdos, sob pena de tornar-se pouco educativo.

Tabela 7

Pontos positivos quanto ao uso do trabalho de campo no processo ensino e aprendizagem*

<i>*Respostas</i>	Nº Alunos	%
Contextualização/Contato direto com a natureza é prazeroso	58	36
A riqueza de conteúdos estudados	40	25
Integração entre alunos e entre todos os envolvidos	27	17
A participação ativa e a curiosidade dos alunos/a observação	22	14
Compreendi que posso fazer minha parte por um mundo melhor	11	7
Economizar água, alimentos e energia deve ser meta de todos	11	7
Integração e amizades entre turmas diferentes	09	6
Construtivismo	08	5
Estou mais preocupada com a natureza/cuido melhor da escola e da minha casa	08	5
Foi muito bom passa nas salas de aula e pedir a colaboração dos demais alunos da escola para cuidarem melhor da nossa escola	07	4
Os mapas conceituais facilitam o entendimento dos assuntos	06	4
Visitei várias vezes o zoológico, mas desta vez foi diferente. Não fomos lá somente para ver animais e sim tudo que envolve aquele ambiente	04	3
Conheci melhor o bairro onde morro	04	3
Os debates sobre problemas ambientais foram empolgantes/bons	02	1
As empresas e políticos podem/devem fazer ações p/ um melhor ambiente	02	1
Base	160	

* Todas as questões deste capítulo são de múltiplas respostas

Na questão 4 (Tabela 8) os grupos destacam fatores que dificultaram a realização do trabalho de campo. É demonstrado que a falta de motivação pelos professores e a falta de recursos nas escolas são obstáculos para que ocorra este tipo de atividade. Também o fato dos alunos associarem a passeio, não produzindo o conhecimento esperado neste tipo de atividade, contribui na decisão do professor em não realizar este tipo de aula. Para Carvalho (2004), a abordagem dos conteúdos relacionados ao meio ambiente não deve ser descritiva, e sim

ecológico-evolutiva, e desta forma aponta para a aula de campo como uma metodologia eficaz para esta abordagem.

Tabela 8

Fatores que dificultam a realização do trabalho de campo habitualmente no processo ensino e aprendizagem

<i>*Respostas</i>	<i>Nº Alunos</i>	<i>%</i>
Professores estão desmotivados/Não trabalham assim	31	19
Falta de incentivo e recursos nas escolas	28	18
Acostumados com aulas formais os alunos associam a passeio	20	13
Falta de conhecimento desta metodologia/falta de interesse	17	11
Medo do novo	15	9
Falta de criatividade do professor	07	4
Pouco conhecimento pelos professores da fauna e flora	02	1
Base	160	

* Questão de múltipla resposta

Os grupos de estudantes, nesta atividade, estavam bem interessados. Foram muito criativos na construção e na apresentação dos mapas conceituais. Foi possível observar que os estudantes estavam motivados, conforme demonstra a Tabela 9. A aprendizagem colaborativa, na visão de Moreira (1999, apud Novak, 1966), é uma atividade na qual os estudantes e seus professores constroem cooperativamente o conhecimento. Este autor afirma que para ocorrer a aprendizagem significativa nos estudantes, os mesmos devem estar motivados e querer aprender.

Tabela 9

Cite alguns pontos positivos quanto ao uso de Mapas Conceituais nesta atividade:

<i>Respostas</i>	<i>Nº Alunos</i>	<i>%</i>
Atividade prazerosa/envolvente/dinâmica/muito rico/criativo	76	48
Facilidade de explicar os conteúdos/Facilitador da aprendizagem	50	31
A construção do conhecimento em grupos/Construtivismo	31	19

Participação direta do aluno	30	19
A riqueza do trabalho em grupo/é mais interessante	27	17
Construção do conhecimento através da co-relação entre assuntos	10	6
O debate final possibilita melhorar o mapa c/ as idéias dos colegas	06	4
A possibilidade de usar está técnica também para avaliação	03	2
Base	160	

Para estes estudantes o que dificulta o uso desta técnica no ensino, é principalmente a falta de prática e de conhecimento dos professores e alunos (ver tabela 10). O uso de mapas conceituais no ensino, é uma técnica que precisa ser disseminada. Neste estudo, em alguns momentos, ela foi aplicada para que os estudantes pudessem demonstrar os assuntos e conceitos explorados em campo. Mas, não era objetivo principal deste estudo a utilização de mapas conceituais, e sim, o trabalho de campo.

Tabela 10

Cite alguns fatores que dificultam o uso de Mapas Conceituais habitualmente no processo ensino e aprendizagem

<i>Respostas</i>	<i>Nº Alunos</i>	<i>%.</i>
Falta de prática na elaboração/São meus primeiros mapas	65	41
Falta de conhecimento desta técnica pelos professores	28	18
Os primeiros mapas foram mais difíceis	09	6
Falta de criatividade dos professores	07	4
Falta de criatividade dos alunos	03	2
Decidir qual o mapa mais correto	03	2
Base	160	

* Questão de múltipla resposta

E finalmente na questão 7 (Tabela 11) os estudantes puderam elogiar, avaliar, criticar as atividades desenvolvidas em campo. Nesta questão, conforme as respostas dos estudantes é

possível observar compreensão e sensibilização pelos grupos, em questões ambientais que foram exploradas em campo.

A educação deve promover uma mudança na maneira de ser do educando, em atitudes e comportamento (OAIGEN, 1996). É necessário que as aulas assumam uma postura de permanente discussão, relacionando a vivência cotidiana e teórica. É importante afirmar que as atividades propostas, em todos os graus de ensino, devem proporcionar aos envolvidos momentos de exposição e discussão dos trabalhos por eles projetados e executados.

Tabela 11

Sugestões/Conclusões dos Grupos 01/02/03 e 04 em relação à prática de atividades em campo (ao ar livre).

<i>Respostas</i>	<i>Nº Alunos</i>	<i>%.</i>
As instituições e escolas devem apoiar atividades informais	25	16
Professores devem conhecer novas metodologias/atualizar-se	24	15
Aluno aprende participando e de forma prazerosa	24	15
As relações afetivas, entre colegas mudaram para melhor/companheirismo	20	13
Mudei meus hábitos/fiscalizo minha família e meus colegas	18	11
A possibilidade de produzir conhecimento e crescimento pessoal	15	9
Aprendi que ambiente não é apenas fauna e flora e sim a relação que envolve tudo e a todos	14	9
Este tipo de atividade deve ocorrer com responsabilidade	13	8
Vamos continuar com o grupo de Educação Ambiental no próximo ano	13	8
Os recursos naturais devem ser preservados	13	8
Devemos separar o lixo/reciclar/reutilizar	12	8
Compreendi que mudando maus hábitos que temos em casa, contribuo muito para um ambiente melhor	09	6
Fiquei encantado (a) com a História do bairro e do município	07	4
A primeira vez que uma professora vai a minha casa	07	4
A organização das atividades é muito importante	06	4
A professora (pesquisadora) aceitou nossas sugestões de assuntos	06	4
Respeitando e amando o ambiente nos tornamos pessoas melhores	05	3
Os professores devem ter iniciativas	04	3
Deveria haver uma verba nas escolas para incentivar aulas práticas	04	3
Devemos sempre adaptar as atividades para a realidade do aluno	03	2
A participação de alguns professores da escola nesta atividade foi boa	03	2
Aprendi a respeitar mais as pessoas	03	2
Estas atividades devem ocorrer na escola o ano inteiro	03	2
A minha visão de atividades ao ar livre mudou para melhor	01	1
Base	160	

Também foi destacado pelos estudantes e foi observado pela pesquisadora durante todo o desenvolver das atividades, que além de conhecimento teórico a científico, este estudo proporcionou aos estudantes crescimento pessoal, pelo que foi possível aludir através da observação do grupo principalmente nos momentos de descontração que esta atividade proporciona.

Teve-se o cuidado para que os momentos de descontração não prejudicassem os trabalhos, entretanto, quando o aluno está em contato direto com a natureza, diversos assuntos chamam sua atenção, por vezes alheia a este estudo, mas que acabaram contribuindo nesse processo de ensino aprendizagem.

CONCLUSÕES

Com os objetivos relacionados, conseguimos, com o estudo realizado a construção de conhecimentos científicos, valorizando uma série de atividades feitas informalmente (extraclasse e/ou não-formais), de forma empírica ou trivial, mas que sempre se mostraram viáveis para a educação, ambiente e sociedade, possibilitando conscientização e, em alguns casos, alcançando a sensibilização ambiental.

A análise qualitativa e quantitativa, dos dados coletados nas respostas fornecidas pelos estudantes, demonstrou que houve diferenças estatisticamente significativas entre as médias de compreensão nos momentos antes e após as atividades de campo, para todos os conceitos e assuntos, em todos os grupos de estudantes pesquisados. Ou seja, em todos os conceitos e assuntos, as médias foram maiores após a intervenção da pesquisa nos trabalhos de campo.

Em Educação Ambiental uma atividade pronta seria algo muito antagônico aos ideais pretendidos nos caminhos da interdisciplinaridade, pois *os problemas ambientais ultrapassam a especialização do saber*, podendo ser compreendidos através de uma vivência interdisciplinar e

transdisciplinar. A transdisciplinaridade ocorre nos diferentes temas abordados, sendo que cada campo do saber envolvido no presente estudo foi tratado de forma inter-relacionado.

Durante as diferentes atividades que foram realizadas em campo foi possível observar o companheirismo, a cooperação entre os grupos e conhecer melhor os participantes. Até mesmo nos momentos de lazer, foi possível construir conhecimentos científico e pessoal.

Estudantes investigados nesta pesquisa relacionam o trabalho de campo como sendo uma metodologia adequada e atividade motivadora.

As estratégias utilizadas neste estudo possibilitam que sejam utilizadas como uma proposta metodológica para o ensino de Educação Ambiental, adaptado ao contexto dos envolvidos. Não estou defendendo que todas as aulas devam ser de forma informal, como o trabalho de campo, e sim analisando a possibilidade desta metodologia ocorrer com mais frequência.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Em relação à metodologia utilizada neste trabalho, acredito que a utilização de mapas conceituais poderia ter sido mais bem explorada. Assim, em um futuro trabalho, poderia analisar a compreensão dos estudantes através dos mapas construídos.

A motivação no trabalho de campo poderá ser tema de uma pesquisa futura, pois esta foi observada em diferentes momentos pela pesquisadora.

Também poderá ser feito a partir desta, um estudo sobre Educação Ambiental que analise as questões sociais e afetivas, assuntos esses, tão importantes em EA e para vida das pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde** – Temas Transversais. Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.

BRASIL. **Caderno de princípios de proteção à vida**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2001.

BRAUN, R. **Desenvolvimento ao ponto sustentável: Novos Paradigmas Ambientais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: ed. Cortez, 2004.

CHAPANI, D. T. & DAIBEM, A. M.L. Educação Ambiental: ação reflexão-ação no cotidiano de uma escola pública. In: TALAMONI, J.L.B. & SAMPAIO, A.C. (org) **Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: ed. Escrituras, 2003. (Educação para a Ciência; 4).

DA SILVA, J.& SERRANO, A. A. N. **DNA e ambiente: o uso do ensaio cometa como ferramenta para discussão interdisciplinar de lesão e reparo no DNA na pós-graduação em ensino de Ciências**. 4º Encontro Nacional de pesquisa em educação e ciências, 2003

DIAS, G. F. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. São Paulo: Global Gaia, 1994.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. São Paulo: ed. Gaia, 1992.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. São Paulo: ed. Gaia, 2003.

DÍAZ, A. P. **Educação Ambiental como projeto**. Trad. Fátima Murad. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DOMINGUES, B. **Diagnóstico sobre as ações ambientais desenvolvidas em Cachoeira do Sul e Pântano Grande e a proposição de um programa de Educação Ambiental**. Canoas: ULBRA, 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, 2004.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. *In*: Encontro de pesquisa em ensino de ciências. Atibaia: São Paulo, 2001. **Ata CD**. São Paulo: III EMPEF, 2001.

LANZ, R. **A pedagogia waldorf**. São Paulo: Ed. Antoposófica, 5ª ed. 1990.

LEFF, H. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1996.

MARTINS A. L. F. **Subsídios para a E. A. formal e informal utilizando os indicadores presentes nos laudos das perícias ambientais realizadas no estado de RS**. Canoas: ULBRA, 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, 2004.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Vozes, 1994.

MOORE, D. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: LTC, 1995, 482p.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora UNB, 1999.

MOREIRA, M. A. e BUCHWEITZ, B. **Mapas Conceituais: Instrumentos Didáticos, de Avaliação e de Análise de Currículo**. São Paulo: Moraes, 1987.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais – Instrumentos didáticos, de avaliação e de análise de currículo**. São Paulo: Moraes, 1987.

MORIN, E. **Saberes Globais e Saberes Locais: O olhar interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

NOVAK, J. D. **Aprender Criar e Utilizar o Conhecimento: Mapas Conceituais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas**. Lisboa: Plátano, 2000.

OAIGEN, E. R. **Atividades extraclasse e não-formais: uma política para a formação do pesquisador**. Chapecó: Grifos, 1996.

OAIGEN, E. R. **Atividades extraclasse e não-formais: uma política para a formação do pesquisador**. Chapecó: Grifos, 1996. *Citado em*: COMÊNIO, J. A. **A didática magna tratado da arte universal de ensinar tudo a todos**. 3ª. ed. Lisboa: Fundação Galouste Gulbenkian, 1957.

OLIVEIRA, D. L. **Ciências na sala de aula**. Porto Alegre: Mediação, 1997.

OST, E. **O Ensino de Ciências numa perspectiva de inovação educacional**. 1985. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre, UFRGS.

PEDRINI, A. de G. **O contrato social da ciência: unindo saberes na Educação Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e formação de professores**. São Paulo: Cortez, *Questões da Nossa Época*, v.38, 2001.

PEREIRA, A. B. **Aprendendo Ecologia através da Educação Ambiental**. Porto Alegre: Sagra-DCLuzatto, 1993.

PEREIRA, A. B. e PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia - Proposta Metodológica**. Porto Alegre: Sagra-Luzatto, 1996.

RABUSKE, E. **Epistemologia das ciências humanas**. Caxias do Sul: EDUCS, 1987.

REIGOTA, E. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.(Coleção Primeiros Passos)

REIS, M.A.F. **O uso de simulações computacionais no ensino de colisões**. Canoas: ULBRA, 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, 2004.

RIOS, T. A. **Ética e competência**. São Paulo: Cortez, *Coleção Questões da Nossa Época*, v.16, 2001.

SENICIATO, T. & CAVASSAN. O. **Para além da razão: reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no ensino de ciências e em Educação Ambiental. Educação para a Ciência**, v.4. São Paulo: Escrituras, 2003.

SPSS. **Statistical Package for the Social Sciences**. Para Windows, versão 10.

OBRAS CONSULTADAS¹⁶

ARAÚJO, D. & FARIAS, M.E. **Parques urbanos e Educação Ambiental: uma parceria a aprendizagem significativa.** (III Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental/URI Anais Edifapes, Erechim 2004).

BABIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da agenda 21. 3.ed. Petrópolis, RJ: Vozes , 2000.

CHAPANI, D. T. & CAVASSAN, O. **O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências.** Bauru: Mimesis, 1997.

BELLONI, M.L. **Educação à distância.** São Paulo: autores associados, 1999.

FURASTÉ, P. A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico.** 13.ed. Porto Alegre: s.n., 2004

PELIZZOLI, M.L. **A emergência do paradigma ecológico:** Reflexões éticas - filosóficas para o século XXI. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social.** São Paulo: Cortez, Questões da Nossa Época, v.41, 1995.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 1985.

VASCONCELOS, H.S.R. A pesquisa-ação em Projetos de Educação Ambiental. In: PEDRINI, S.G. (org) **Educação Ambiental:** reflexões e práticas contemporâneas. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

¹⁶ Estas referências não foram citadas, mas foram relevantes para o desenvolvimento do trabalho.

APÊNDICE 1: PRÉ e pós-TESTE

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS/ICD**

Pesquisadores: Angelita Maria Paixão e Professor Edson Roberto Oaigen

Os dados coletados neste questionário serão utilizados em uma pesquisa sobre: *Atividades em campo como estratégias na aprendizagem significativa em Educação Ambiental.*

Nome: (opcional)

Curso:

Profissão:

Responda o que você conhece sobre estes assuntos, conceituando e colocando sua visão sobre cada questão.

01 – O que é ensino informal?

02 – Conceitue Educação Ambiental:

03 – Conceitue Meio Ambiente:

04 – Cite aspectos que favorecem uma aprendizagem significativa:

05 – Faça uma relação entre ecologia economia e Educação Ambiental:

06 – O que é Desenvolvimento Sustentável?

07 – Conceitue Biodiversidade:

08 – Por que é importante reciclar?

09 – Porque precisamos preservar os recursos naturais?

10 - Conceitue efeito estufa:

11 – Por que precisamos economizar água?

12 – Conceitue trabalhos de campo e/ou trilha ecológica:

APÊNDICE 2: INSTRUMENTO AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL/ULBRA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Neste questionário deixe a sua opinião em relação ao trabalho desenvolvido. Você pode dar sua opinião e sugestão sobre os:

01 -Em relação ao local onde as atividades foram desenvolvidas, destaque os aspectos mais significativos para o uso como Laboratório de Ensino:

02 - Em relação ao local onde as atividades foram desenvolvidas, cite alguns aspectos que dificultam um melhor aproveitamento nas realização das atividades:

03 -Em relação à metodologia desenvolvida neste trabalho, cite alguns pontos positivos quanto ao uso da Trilha Ecológica no processo ensino e aprendizagem:

04 - Em relação à metodologia desenvolvida neste trabalho, cite alguns fatores que dificultam a realização de Trilhas Ecológicas habitualmente no processo ensino e aprendizagem:

05 -Em relação à metodologia desenvolvida neste trabalho, cite alguns pontos positivos quanto ao uso de Mapas Conceituais:

06 - Em relação à metodologia desenvolvida neste trabalho, cite alguns fatores que dificultam o uso de Mapas Conceituais habitualmente no processo ensino e aprendizagem:

07 –Sugestões/Observações do Grupo 01 em relação a prática de atividades em campo

APÊNDICE 3: Modelo de Plano de Análise de Dados-Trabalho com as escolas

Ex. 01 - Tema/ Atividade : **Ambiente/Leitura e Discussão de um texto**

SEGMENTO DA AMOSTRA:TOTAL:

QUESTÕES (Q) PROPOSTAS COMO SONDAAGEM E FEED-BACK	CONHECIMENTOS PRÉVIOS DO ALUNO. (antes da leitura do texto).	OBSERVAÇÕES DURANTE A DISCUSSÃO SOBRE O TEMA	CONHECIMENTOS APÓS A DISCUSSÃO SOBRE O TEXTO
Q01-O você que é Ambiente para você?	1.1 Espaço onde vivemos 1.2 É a natureza 1.3 É o local onde está a floresta e os animais.	Antes da leitura do texto e de debatermos sobre o ambiente os alunos estavam com uma visão dissociada do ambiente, não incluindo o homem e suas relações na definição. Após a leitura compreenderam melhor este tema.	1.1É tudo o que nos cerca, é a interação do homem com os elementos naturais. 1.2 É a interação ente os elementos bióticos e abióticos. 1.3É tudo o que tem a ver com a vida, elementos bióticos, abióticos incluindo os elementos culturais.
Q 02- O que você pode fazer para contribuir para um ambiente melhor?	1.1 Não jogando lixo no chão. 1.2 Plantar árvores 1.3 Proteger as florestas	A questão do lixo no chão é apontada por diversos alunos. Também sobre plantar árvores e proteger as florestas, esquecem na maioria das vezes de inserir o homem neste contexto. Antes da leitura tinham a visão focada no longe, como por exemplo na floresta, esquecendo o ambiente familiar, escolar.	1.1Respeitar os seres vivos. 1.2 Participar de grupos na escola e bairro que desenvolvam ações ambientais. 1.3 Começar mudando maus hábitos que temos em casa e que agridem o ambiente.

Na atividade acima discutimos um texto referente ao Ambiente do Ministério do Meio Ambiente, destaca-se a forma como os alunos viam o ambiente, pois durante a discussão defendiam as florestas que também são muito importantes, mas esqueciam de falar sobre o ambiente o qual os mesmos estão inseridos.

Ex. 02 Tema/ Atividade : **Problemas ambientais locais/Trilha no pátio na escola** SEGMENTO DA AMOSTRA: TOTAL:

QUESTÕES (Q) PROPOSTAS COMO SONDA GEM E FEED-BACK	CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS (antes da trilha)	OBSERVAÇÕES DURANTE A EXECUÇÃO DA TRILHA	CONHECIMENTOS APÓS A EXECUÇÃO DA TRILHA ECOLÓGICA
Q 01 – Quais os problemas ambientais que você destaca na escola?	1.1 Lixo no chão 1.2 Árvores no estacionamento 1.3	Durante a trilha os alunos observaram outras questões relevantes. Também mudaram a idéia de que as árvores do estacionamento são problemas ambientais. Nesta atividade os alunos construíram mapas conceituais.	1.1 lixo no chão da escola, paredes e classes sujas 1.2 Pensando em qualidade de vida o espaço físico é pequeno. 1.3 Poluição sonora e desperdício de água.
Q 02 - Pontos positivos na escola em relação ao ambiente?	As flores	Próximo a sala da Direção da escola um local com flores embeleza a escola, o que poderia ocorrer em outros locais (observação dos alunos)	1.1 As árvores do pátio da escola possibilitam um ambiente melhor (sombra, beleza, ar melhor). 1.2 As flores deixam a escola mais bonita.

Antes de começar a atividade acima também foi questionado se os alunos sabiam o que é uma trilha ecológica e da possibilidade de realizarmos uma no pátio da escola. Ninguém do grupo havia participado de uma trilha e tinham a visão de que trilha ecológica se faz numa floresta, ou mata fechada. Avisamos a direção da escola sobre o vazamento em algumas torneiras.

Ex. 03 Tema/ Atividade : **Diversidade cultural, História do bairro/ Pesquisa c/ familiares e bibliográfica**
TOTAL:

QUESTÕES (Q) PROPOSTAS COMO SONDA GEM E FEED-BACK	CONHECIMENTOS ANTES DE FAZERMOS A PESQUISA.	OBSERVAÇÕES DURANTE APESQUISA E O DIÁLOGO	CONHECIMENTOS APÓS A PESQUISA.
Q 01-Você conhece a História do bairro e da escola?	1.1 Não 1.2 Maior escola do Rio Grande do Sul 1.3 O nome da escola homenageia um	Os alunos se entusiasmaram muito com esta atividade. Conheceram melhor sobre o bairro, a escola, e um pouco da História do município. Os avós contam histórias que não está nos livros o que torna esta atividade	1.1 1.2 1.3

	importante gaúcho.	empolgante. A escola tem um documentário sobre este tema rico em fatos, datas e lembranças que contribuem para a <i>formação</i> do aluno.	
Q 02 O que você entende por diversidade cultural?	1.1 As diferentes culturas de um povo 1.2 Os tipos de raça.	Debatemos sobre raças, religiões, diferenças sociais, índios, músicas, respeito a todas as diferenças...	1.1A falta de respeito entre as diferentes culturas leva as guerras. 1.2 A discriminação racial e social leva a exclusão. 1.3 O fanatismo político e religioso favorece as guerras.

Ex. 04 Tema/ Atividade : **Vegetação, arborização/Trilha Ecológica no bairro e a construção de mapas conceituais**

QUESTÕES (Q) PROPOSTAS COMO SONDAGEM E FEED-BACK	CONHECIMENTOS ANTES DA EXECUÇÃO DA TRILHA ECOLÓGICA (conhecimentos prévios)	OBSERVAÇÕES DURANTE A EXECUÇÃO DA TRILHA	CONHECIMENTOS APÓS A EXECUÇÃO DA TRILHA ECOLÓGICA
Q 01- Que problemas você acha que iremos encontrar no bairro?	1.1 Lixo 1.2 1.3	Ao observar as residências, e o caminho ao qual percorremos, parte do grupo percebeu que as questões ambientais vão muito além do lixo.	1.1 Poluição sonora e visual 1.2 Pouca ou nenhuma arborização 1.3 Lixo no chão, não há lixeiras na rua, esgoto
Q 02 – O que você destaca de positivo no bairro?	1.1 Praças	Ao construírem os mapas conceituais, fizeram a troca de experiência sobre suas observações individuais. Ao apresentarem os mapas houve a troca de experiência em grande grupo.	1.1 Árvores antigas nas praças (favorecem o lazer) 1.2 A escola e empresas (possibilidade de estudar e trabalhar próximo de casa) 1.3 Cooperativa, papelheiros

Ex. 05 Tema/ Atividade :Biodiversidade, Ecossistema, nicho ecológico, habitat/ Visita ao Zoológico

QUESTÕES (Q) PROPOSTAS COMO SONDAAGEM E FEED-BACK	CONHECIMENTOS ANTES DA VISITA (conhecimentos prévios)	OBSERVAÇÕES DURANTE A EXECUÇÃO DA VISITA AO ZOO.	CONHECIMENTOS APÓS AVISITA AO ZOO.
Q 01- O que é biodiversidade?	1.1 É a vida de todos os seres. 1.2 São as florestas e seus habitantes 1.3 É a diversidade da vida		1.1 A biodiversidade é a riqueza de formas de vidas existentes no planeta 1.2 A variedade de vidas que existe em um local 1.3 São as diferentes formas de vida, humana, animal e vegetal, indispensáveis a vida no planeta.
Q 02 Qual a importância dos zoológicos?	1.1 Guardar os animais. 1.2 Proteger os animais		1.1 Desenvolver pesquisas 1.2 Possibilita a reprodução de animais ameaçados

Ex. 06 Tema/ Atividade: **Ar e Água/Expressar opinião após o filme**

QUESTÕES (Q) PROPOSTAS COMO SONDAAGEM E FEED-BACK	CONHECIMENTOS ANTES DOS ALUNOS ASSISTIREM O FILME	OBSERVAÇÕES DURANTE A EXECUÇÃO DO FILME	CONHECIMENTOS APÓS ASSISTIREM AO FILME
Q 01- A importância da água e do ar.	1.1 1.2 1.3		1.1 1.2 1.3

Q 02 O desperdício de água . (opinião)	1.1		1.1
	1.2		1.2
	1.3		1.3

Ex. 08 Tema/ Atividade: **O pátio da minha casa/ Relatos e sugestões**

Ex. 09 Tema/Atividade: **Desenvolvimento Sustentável, Exploração predatória/ Tribunal**

Ex.10 Tema/Atividade: **Minha História de infância e o ambiente/ Texto, desenho**

Ex.11 Tema/Atividade: **Solidariedade, respeito, amor, união/ Dinâmica de grupo no pátio da escola.**

Ex.12 Tema/Atividade: **Resíduos e a reciclagem/Leitura de textos, debates, construção de mapas conceituais**