

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



**ATIVIDADES EM CAMPO E AS POSSIBILIDADES DA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA: VIVENCIANDO O AMBIENTE COMO *LOCUS* TRANSVERSAL E
INTERDISCIPLINAR**

CAROLINA MORAES

Canoas

2009

CAROLINA MORAES

**ATIVIDADES EM CAMPO E AS POSSIBILIDADES DA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA: VIVENCIANDO O AMBIENTE COMO *LOCUS* TRANSVERSAL E
INTERDISCIPLINAR.**

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

Orientador: Prof. Dr. Edson Roberto Oaigen

Canoas

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

MORAES, Carolina.

Atividades em campo e as possibilidades da aprendizagem significativa: vivenciando o ambiente como *locus* transversal e interdisciplinar / Carolina Moraes – Canoas, 2009.

102 f.: il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2009.

Orientação: Dr. Edson Roberto Oaigen

Inclui anexos.

1. Educação ambiental. 2. Atividades em campo. 3. Temas transversais. 4. Aprendizagem significativa. I. Oaigen, Edson Roberto. II. Título.

CDU 37.033

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
A COMISSÃO ABAIXO ASSINADA APROVA A DISSERTAÇÃO.**

**ATIVIDADES EM CAMPO E AS POSSIBILIDADES DA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA: VIVENCIANDO O AMBIENTE COMO *LOCUS* TRANSVERSAL E
INTERDISCIPLINAR**

Carolina Moraes

**COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Prof. Dr. Edson Roberto Oaigen

Prof. Dr. Arno Bayer

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. André Loureiro Chaves

Prof^a. Dr^a Juliana da Silva

Prof. Dr. Antônio Batista Pereira

Canoas, 25 de novembro de 2009.

DEDICATÓRIA

A você...

Desde o início da graduação presente em minha vida, com seu amor, carinho, apoio. Companheiro e amigo compreensivo, sempre com uma palavra de incentivo ou consolo (principalmente nas horas mais difíceis), por vezes, até fazendo-me rir dos obstáculos ao longo desta jornada.

A você, meu amado esposo **CRISTIANO PENZ**, por tudo o que representas para mim.

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que de alguma forma, direta ou indiretamente, me motivaram, aconselharam, ouviram e orientaram, principalmente:

Meus pais Marise e Renato e meus sogros Tânia e Ernani, pela compreensão, carinho e apoio em toda a minha caminhada acadêmica.

Minha “filha canina” Nina, sempre por perto, com seu amor incondicional, até mesmo quando deixava de jogar bola com ela para elaborar esta pesquisa.

Meu orientador e amigo querido, professor Edson Oaigen, pelas conversas e ensinamentos;

Aos amigos e colegas do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências, com especial carinho a Mariana, Gabriela, Natália, Sirlei e Eduardo, e aos amigos Mariana Panichi, Letícia Beras, Marco e Moisés, pelas risadas e descontrações nas horas boas e nas difíceis, pela amizade e carinho, e principalmente pelo aprendizado compartilhado; queridos vocês estarão sempre no meu coração.

Aos professores do Curso de Biologia, bem como os do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, a quem tive o privilégio de uma convivência marcada por ensinamentos, e muitos exemplos de vida.

Aos amigos Mário, João, Henrique, Eliane, Guilherme, e a todos aqueles que souberam entender as ausências, atrasos e cansaço, durante este período,

Muito obrigada!

É preciso a certeza de que tudo vai mudar;

É necessário abrir os olhos e perceber que as coisas boas estão dentro de nós: onde os sentimentos não precisam de motivos nem os desejos de razão.

O importante é aproveitar o momento e aprender sua duração;

Pois a vida está nos olhos de quem sabe ver...

Se não houve frutos, valeu a beleza das flores.

Se não houve flores, valeu a sombra das folhas.

Se não houve folhas, valeu a intenção da semente.

HENFIL

RESUMO

A experiência vivenciada nos últimos anos, enquanto educadora, mostra uma crescente necessidade de diversificação da práxis pedagógica. Para tanto, o uso de atividades em campo representa uma estratégia significativa a partir das inúmeras situações vivenciadas durante a realização das mesmas. A pesquisa constituiu-se no desenvolvimento de atividades em campo (como Trilhas Ecológicas, Trilhas Temáticas e Mapas Conceituais) com acadêmicos de diferentes turmas de Estágio Supervisionado em Biologia. Estes alunos pertenciam ao um curso de Licenciatura em Biologia no ano de 2008, que em momentos distintos, no município de Barra do Ribeiro/RS, buscou-se investigar os resultados dessas atividades em campo como possibilidades para a Aprendizagem Significativa, nas quais pode ser vivenciado e compreendido o ambiente como tema transversal e interdisciplinar. Este estudo fundamentou-se nos princípios da abordagem qualitativa, caracterizada como uma pesquisa com o uso de métodos variados utilizando-se do método analítico descritivo associado ao método hermenêutico para interpretação dos dados selecionados, resultantes das observações e relatos de professores e acadêmicos. Para obtenção dos dados, utilizou-se um Relatório de Campo o qual serviu de base para formulação de quatro Instrumentos de Coleta de Dados – ICD(s) (Matriz Analítica Interpretativa das Possibilidades de Ensino e Aprendizagem que foram observadas em campo; A Presença da Transversalidade nas Trilhas Temáticas e a Análise de Mapas Conceituais; Matriz Analítica Avaliativa sobre a validade e pertinência da proposta ao curso de Ciências Biológicas; e Avaliação, Auto-Avaliação Individual e sugestões sobre as Atividades em Campo e respectivo uso nas Práticas Docentes). Através da análise dos trabalhos desenvolvidos, com seus relatórios evidenciando as diferentes visões dos acadêmicos, conclui-se que este tipo de proposta tornou-se muito válida enquanto ferramenta, favorecendo a vivência e a compreensão da Educação Ambiental como tema transversal. As trilhas em específico possibilitaram uma grande diversidade de eixos temáticos e abordagens ecológicas, tanto com finalidades acadêmicas, como em atividades de pesquisa e investigação científica, além de promoverem uma relação professor-aluno mais rica, fortalecendo a cidadania e ampliando suas visões de mundo.

Palavras-chave:

Educação Ambiental, atividades em campo, temas transversais, aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The experience in recent years, as educators, shows a growing need for diversification of educational praxis. Thus, the use of field activities is an important strategy from many situations experienced during the implementation of them. The research refers to the development of field activities (learn by doing) such as Ecological Trails, Thematic trails and Concept Maps with a group of academics from different classes of a supervised training in Biology of Licentiate in Biology Course in 2008, in distinct moments, located in Barra do Ribeiro city / RS, Brazil, in search of investigating the results of these practical activities as possibilities for meaningful learning, which can be experienced and understood the environment as a transversal and interdisciplinary theme. This study was based on the principles of qualitative approach, characterized as a research making use of various methods, like *analytic-descriptive* method associated with the Hermeneutic method to interpretation of selected data, from observations and reports of teachers and academics. To obtain the data, it was used a report about the practices which formed the basis for formulation of four Instruments of Data Collection - DCI (s) (Matrix Analytical Interpretative of the Possibilities for Teaching and Learning that were observed in the field activities: The presence of Transversality in the Thematic Trails and Analysis of Concept Maps; Matrix Analytical Evaluation on the validity and relevance of the proposal to the Biological Sciences Course and Assessment, Self-Assessment Individual and suggestions for the practical activities and its respective use in teaching practices). Through the analysis of these developed works, with its reports showing different academic views, it is possible to realize that this type of proposal it is very valuable as a tool, encouraging experience and understanding of Environmental Education as a Transversal Theme, and the trails in particular allow further diversity of thematic axis and ecological approaches, both with academic purposes, as in research activities and scientific research, and promote a richer student-teacher relationship, strengthening the citizenship and extending their views of the world.

Keywords:

environmental education, field activities, transversal themes, meaningful learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa do município de Barra do Ribeiro e suas divisas.....	16
Figura 2 –	Representação da Trilha Temática sobre Recursos Hídricos.....	52
Figura 3 –	Gráfico de Distribuição da Água Doce Superficial No Mundo.....	53
Figura 4 –	Gráfico de Distribuição percentual das demandas de água no Brasil.....	54
Figura 5 –	Representação da Trilha Temática sobre Botânica.....	55
Figura 6 –	Representação da Trilha Temática sobre Saúde e Ambiente	60
Figura 7 –	Mapa Conceitual sobre Impacto Ambiental.....	63
Figura 8 –	Mapa Conceitual sobre Recursos Hídricos.....	65
Figura 9 –	Mapa Conceitual sobre Botânica.....	66
Figura 10 –	Mapa Conceitual sobre Saúde e Ambiente.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trilha Temática sobre Impacto Ambiental – observações do grupo.....	50
Quadro 2 – Trilha Temática sobre Recursos Hídricos – observações do grupo.....	52
Quadro 3 – Trilha Temática sobre Botânica – observações do grupo.....	55
Quadro 4 – Trilha Temática sobre Ecologia – observações do grupo.....	57
Quadro 5 – Trilha Temática sobre Saúde e Ambiente – observações do grupo.....	60
Quadro 6 – Tempo de decomposição de alguns materiais.....	62

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 A NATUREZA DA PESQUISA E SUA CARACTERIZAÇÃO	15
1.1 CONTEXTO	15
1.1.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO BARRA DO RIBEIRO	15
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	17
1.3 JUSTIFICATIVA	17
1.4 OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo Geral	18
1.4.2 Objetivos Específicos	18
2 MARCO TEÓRICO	19
2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO TEMA TRANSVERSAL	20
2.2 TEMAS TRANSVERSAIS COMO FERRAMENTA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	26
2.2.1 Análise e Noção das Classes de Aprendizagem	27
2.2.2 A Construção Humana Através da Aprendizagem Significativa	30
2.2.3 Condições para a Aprendizagem Significativa	31
2.2.4 Interdisciplinaridade e Aprendizagem Significativa	32
2.3 TRILHAS ECOLÓGICAS E/OU TEMÁTICAS COMO ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E VISÃO TRANSVERSAL	34
2.3.1 Ambiente e as Trilhas Ecológicas	36
2.3.2 Trilhas Ecológicas e Suas Relações Interdisciplinares	39
2.4 O USO DOS MAPAS CONCEITUAIS NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	40
3 MARCO METODOLÓGICO	43
3.1 METODOLOGIA	43
3.2 POPULAÇÃO-ALVO	44
3.3 AMOSTRA	45
3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA	45
3.5 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES/PROCEDIMENTOS	47
3.6 COMPARAÇÃO ENTRE DADOS COLETADOS	48
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	49
4.1 ANÁLISE ICD 01/2008: MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA DAS POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM OBSERVADAS EM CAMPO ...	49

4.1.1 ICD 01 - Matriz Analítica Interpretativa – Mai 01/08 – Impactos Ambientais .	50
4.1.2 ICD 01 - Matriz Analítica Interpretativa – Mai 02/08 – Recursos Hídricos.....	52
4.1.3 ICD 01 - Matriz Analítica Interpretativa – Mai 03/08 – Botânica	55
4.1.4 ICD 01 - Matriz Analítica Interpretativa – Mai 04/08 – Ecologia	57
4.1.5 ICD 01 - Matriz Analítica Interpretativa – Mai 05/08 – Saúde E Ambiente.....	60
4.2 ANÁLISE ICD 02/2008 – A PRESENÇA DA TRANSVERSALIDADE NAS TRILHAS TEMÁTICAS E A ANÁLISE DOS MAPAS CONCEITUAIS CONSTRUÍDOS DURANTES AS TRILHAS	63
4.3 ANÁLISE ICD 03/2008: MATRIZ ANALÍTICA AVALIATIVA SOBRE A VALIDADE DA PROPOSTA AO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	69
4.4 ICD 04/08- AVALIAÇÃO, AUTO-AVALIAÇÃO INDIVIDUAL E SUGESTÕES SOBRE AS ATIVIDADES EM CAMPO E RESPECTIVO USO NAS PRÁTICAS DOCENTES	76
4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NA PESQUISA REALIZADA NA ESPECIALIZAÇÃO COM DADOS COLETADOS NO PERÍODO DE 2005/2007	79
4.6 RELACIONANDO OS CONHECIMENTOS DOS ALUNOS E SUAS OPINIÕES QUANTO À IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES EM CAMPO PARA UM PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVO.....	81
CONCLUSÃO	84
RECOMENDAÇÕES.....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
APÊNDICES	91

INTRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas vivenciaram na Educação Ambiental seu caráter interdisciplinar e transversal. Para sua inserção no ensino formal é preciso que seja abordada em cada disciplina, uma vez que esse ensino é habitualmente disciplinar, onde há uma preocupação muito maior com os conteúdos programáticos específicos do que em estabelecer relações entre as diversas áreas do conhecimento. Assim sendo, as atividades de Educação Ambiental não devem substituir os conteúdos e sim, serem trabalhadas em conexão com os mesmos.

A educação em geral e a ambiental em particular têm como objetivo propiciar ao aluno o desenvolvimento de competências e habilidades para entender situações cotidianas e resolver problemas reais, visando a aquisição não apenas de conceitos, mas também de valores e atitudes, com um empenho concreto para a formação ética do educando.

O desenvolvimento de atividades em campo como Trilhas Ecológicas e/ou Temáticas e mapas conceituais pretende fazer com que os alunos sejam capazes de interiorizar certas ações, desenvolvendo-as de modo a formalizar as idéias e a integrá-las aos seus conhecimentos prévios, possibilitando-lhes uma grande diversidade de eixos temáticos (Trilhas Temáticas) e abordagens ecológicas com finalidades acadêmicas, em atividades de pesquisa e investigação científica, além de promover uma relação professor-aluno mais rica, fortalecendo a cidadania e ampliando suas visões de mundo.

Diante destes aspectos tornou-se relevante a opção por um conjunto de atividades desenvolvidas (Trilhas Ecológicas e Temáticas) e que nesta investigação foram reformuladas e vivenciadas com uma abordagem direcionada para os resultados já alcançados, buscando com isto, ampliar e explorar mais as possibilidades de ensino e aprendizagem. Procurou-se proporcionar aos acadêmicos

mudanças na sua sensibilidade e conseqüente posicionamento em suas formas de ver e “ler” o mundo.

Faz-se necessário, sempre que possível, submeter aos alunos o contato com o ambiente natural, onde poderão vivenciar os princípios da aprendizagem significativa, aproveitando seus conhecimentos prévios para que novas descobertas possam ser feitas, ajudando-os a viver bem e conviver cada vez mais e melhor com o ambiente, devendo o ensino privilegiar, além de conhecimentos, o prazer, o lazer, a aventura e a cidadania.

Partindo destas premissas o contexto social, incluindo o escolar, em uma preocupação com conceitos, conteúdos, métodos que levem a população em geral a um questionamento de ‘por que’, ‘o que’ e ‘como’ se trabalhar Educação Ambiental como tema transversal e, para tanto, o uso de Atividades em Campo, como Trilhas Ecológicas e/ou Temáticas constitui-se em uma estratégia significativa a partir das inúmeras situações que podem e que são vivenciadas durante a realização das mesmas.

O desenvolvimento das atividades possibilitou uma análise dos trabalhos realizados em campo, sendo que os relatórios preenchidos pelos acadêmicos evidenciam suas diferentes visões, onde, percebeu-se que este tipo de proposta torna-se muito válida enquanto ferramenta, favorecendo a compreensão da Educação Ambiental como tema transversal e desenvolvendo inúmeras possibilidades de ensino e aprendizagem as quais podem ser abordadas em aula.

Esta dissertação é fruto de uma pesquisa que buscou investigar e analisar os resultados de atividades desenvolvidas em campo como possibilidades para uma Aprendizagem Significativa, vivenciando e compreendendo o ambiente como tema transversal e interdisciplinar e está estruturada em capítulos, abaixo caracterizada:

- a) o capítulo 1 possui a Caracterização do Objeto da Pesquisa, contendo: contexto, problema, justificativa e objetivos (geral e específicos);
- b) o capítulo 2 apresenta o Marco Teórico, contendo uma revisão atual dos saberes existentes (constituindo-se no Estado da Arte) e nas produções iniciais sobre a área ambiental e seu entorno;

- c) no capítulo 3 apresenta-se o Marco Metodológico, caracterizando o tipo de pesquisa, metodologia, caminhos investigativos percorridos, instrumentos de coleta de dados, bem como sua proposta de análise e o *design* da pesquisa;
- d) o capítulo 4 contém a Análise e Discussão dos dados coletados. Neste capítulo destaca-se a análise feita dos dados diante dos autores referenciados no Marco Teórico;
- e) por fim, o capítulo que contém a conclusão, seguindo-se das recomendações e das referências.

1 A NATUREZA DA PESQUISA E SUA CARACTERIZAÇÃO

As áreas enfocadas no presente estudo estão situadas no território do município de Barra do Ribeiro – RS (local onde se desenvolveram as atividades em campo), uma pequena cidade, distante aproximadamente 58 km ao sul da capital do Estado. Localizada à margem direita do lago Guaíba e da laguna dos Patos, Barra do Ribeiro possui balneários, áreas de camping e uma estrutura mínima para o ecoturismo, havendo necessidade de um planejamento fundamentado nos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

A caracterização apresentada do município serve para elencar algumas razões da importância e necessidade de um trabalho semelhante ao realizado em Barra de Ribeiro, para outras localidades.

Acredita-se que atividades *in loco* como trilhas, onde tanto educandos como educadores e a população em geral possam visualizar, compreender e vivenciar a realidade local sejam estratégias adequadas para tanto.

1.1 CONTEXTO

Barra do Ribeiro teve origem na charqueada de Antônio Alves Guimarães, instalada na Sesmaria que lhe fora concedida por Dom Luís de Vasconcelos e Souza, em 1780. Sua denominação de Charqueada foi substituída pela de Barra, mais tarde para Barra do Ribeiro, devido sua localização geográfica, no encontro do arroio Ribeiro com o lago Guaíba. O início do povoamento da sede data de 1800, com a chegada dos açorianos, predominando o elemento português na formação da população.

1.1.1 Histórico do Município Barra do Ribeiro

Segundo dados obtidos no site oficial do município e outros através da própria Prefeitura local, originalmente Barra fez parte do município de Porto Alegre e, em 1831 passa a ser distrito do município de Triunfo. Em 1846 volta a integrar o município de Porto Alegre; em 1857 passa a pertencer ao município de Dores (atual Sentinela do Sul), em 1861 Dores perde sua autonomia e Barra novamente retorna aos domínios de Porto Alegre.

Em 1872 Belém, Pedras Brancas e Barra constituem o 3º Distrito de Porto Alegre; em 1896, o povoado de Barra, já então denominado de Barra do Ribeiro, se torna sede do 7º Distrito de Porto Alegre; em 1926, com a criação do município de Guaíba, Barra do Ribeiro fica sendo o 2º Distrito do novo município. No ano de 1938 foi elevada a categoria de Vila, e 1958 pleiteou sua emancipação, realizando um plebiscito, o qual resultou na criação do município em 17 de fevereiro de 1959, de acordo com a Lei nº3.719.

O município conta com uma população de 11.478 habitantes (IBGE, 2007) distribuída em uma área territorial de 731 km² (sendo 75,46% área urbana e 24,54% área rural) e possui como regiões limítrofes os municípios de Mariana Pimentel, Sertão Santana, Guaíba, Sentinela do Sul e Tapes.

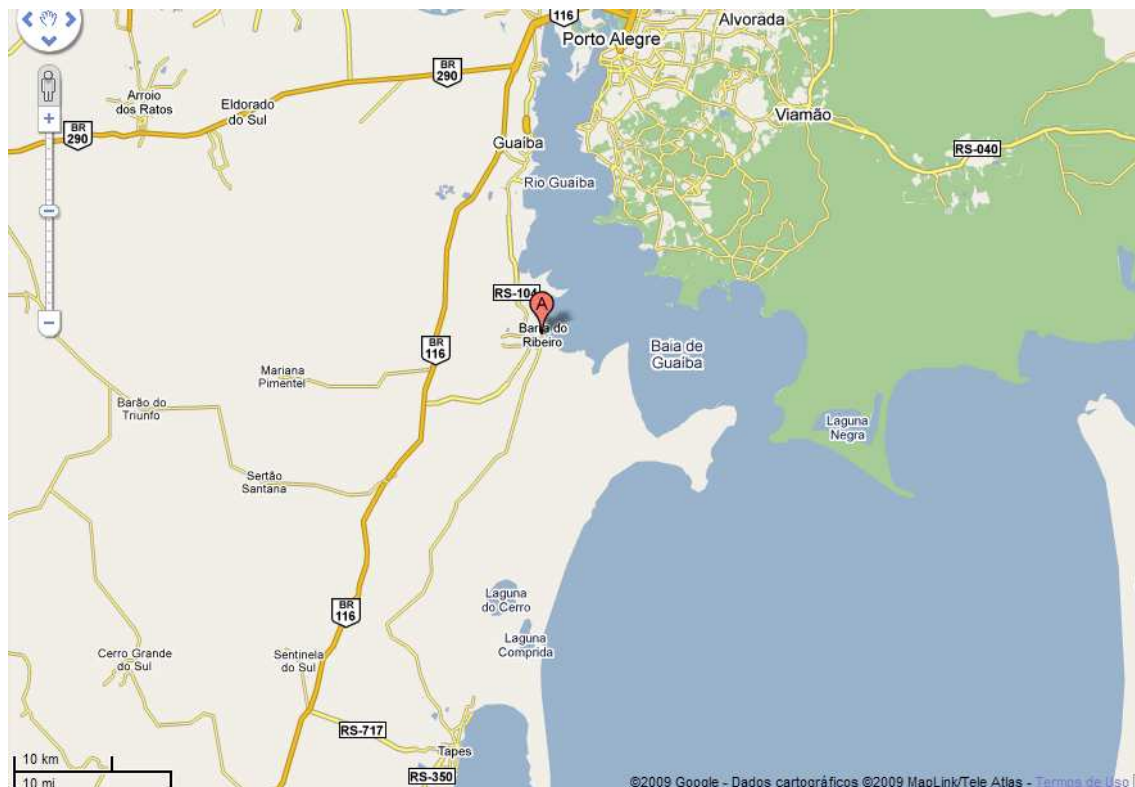


Figura1: Município de Barra do Ribeiro e suas divisas
Fonte: Google maps, 2008

Barra do Ribeiro possui como base da economia atividades de pecuária (ênfase em bovinos, eqüinos, suínos e aves); extração vegetal (carvão vegetal, lenha e madeira em tora); agricultura, com culturas permanentes (goiaba, laranja, limão, pêsego, entre outros) e culturas anuais (como arroz, batata-doce, cana-de-

açúcar, mandioca, soja, entre outras); e ainda, em menor escala, a indústria, comércio e serviços, bem como a pesca.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

De que forma as atividades em campo podem contribuir para a Aprendizagem Significativa no sentido do ambiente ser vivenciado e compreendido como *locus* transversal e interdisciplinar?

1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo justifica-se pelo trabalho em campo, mais especificamente com trilhas, como possibilidades do oferecimento de aspectos variados para a vivência transversal e não disciplinar das questões presentes nos mais diferentes ambientes.

Considera-se relevante a vivência com atividades desenvolvidas em campo e sua importância como um multimeio pedagógico que possibilite a convivência harmônica dos conhecimentos: trivial, empírico, científico, tecnológico e cultural.

Outros aspectos relevantes que justificam a investigação realizada é que a mesma suscita uma dinâmica de observação, de questionamentos, de reflexão e de sensibilização, pois, a realização de uma saída a campo implica em agregar qualidade aos diferentes processos de ensino e aprendizagem, em locais diversos.

A atividade investigada constitui-se em um instrumento pedagógico prático e dinâmico, proporcionando uma aproximação com a realidade dos assuntos abordados através da experiência direta. Isto ocorrendo desperta novos conhecimentos, cria perspectiva e exercita valores cognitivos; proporciona uma diversificação de atividades transversais, o que caracteriza a Educação Ambiental na sua essência e desenvolve o espírito de observação inicialmente assistemático, decorrendo daí a necessidade da sistematização.

Busca-se com isto possibilidades reais para a análise de comportamentos de entrada e saída em processos onde os atores são os indivíduos sociais, possibilitando a valorização dos conhecimentos prévios dos envolvidos, gerando oportunidades da transformação de conhecimentos triviais, pela vivência empírica, em conhecimentos científicos e tecnológicos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Investigar os resultados das atividades em campo como possibilidades para o desenvolvimento da Aprendizagem Significativa, nas quais pode ser vivenciado e compreendido o ambiente como *locus* transversal e interdisciplinar.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) utilizar os conteúdos das Ciências da Natureza vivenciados em atividades em campo, destacando Trilhas Ecológicas e/ou Temáticas usando os Mapas Conceituais para uma análise transversal dos saberes identificados;
- b) avaliar as possibilidades da Aprendizagem Significativa identificadas nas atividades desenvolvidas diante dos fundamentos para o paradigma da Educação para o Desenvolvimento Sustentável;
- c) conhecer novas alternativas para a formação inicial e continuada do professor em Ciências da Natureza, desenvolvendo a vinculação com os Temas Transversais e com a interdisciplinaridade, interagindo nas atividades em campo com os diversos aspectos de sua formação inicial;
- d) analisar o conteúdo dos relatórios das atividades desenvolvidas em campo: a construção de Mapas Conceituais e as vivências transversais e interdisciplinares aliadas as possibilidades de ensino e aprendizagem comparando-os com os dados coletados e analisados em pesquisa anterior (especialização);
- e) Relacionar as estratégias de aprendizagem possíveis de serem vivenciadas nas atividades em campo destacando os conhecimentos prévios dos alunos e suas opiniões quanto à importância das atividades para o processo ensino e aprendizagem.

2 MARCO TEÓRICO

A espécie humana é formada pelos seres capazes de reverter o quadro alarmante de nosso planeta - que nós mesmos criamos. O ser humano é o único capaz de distinguir entre o certo e o errado, o bem e mal, a vida e a morte. Sendo assim, está em nossas mãos ao menos reconstruir o que ainda pode ser reconstruído, e deixar para as futuras gerações o mínimo para uma vida com a qualidade que temos hoje em dia e que não nos damos conta.

Segundo Gutiérrez & Prado (2000) um dos motivos os quais a Educação Ambiental não é suficientemente transformadora é porque há uma significativa distância entre valores defendidos e o real cotidiano das pessoas. Para os autores “os caminhos devem ser construídos a partir de um fazer cotidiano e permanente”, ou seja, o significado do ambiente propício à vida se constrói no cotidiano, envolvendo pessoas e instituições.

É comum se ouvir falar a célebre frase *as crianças são o futuro do planeta*, mas o tempo passa e esse futuro parece não chegar, sabe por quê? Porque continuamos a repetir os mesmos erros de nossos pais e avós, continuamos com nosso pensamento egocêntrico, achando que somos os donos do mundo e que tudo irá durar para sempre.

Se as crianças de agora serão os pensadores de amanhã é nelas que deve-se procurar incutir, passar e tentar modificar o comportamento diante da natureza, pois, somos o que aprendemos a ser e, essa conscientização das crianças sobre Educação Ambiental deve existir em todos os segmentos sociais, inclusive na escola, mas para isso é preciso de pessoas capacitadas, que saibam relacionar os conteúdos do seu cotidiano e discernindo sobre o que constitui Educação Ambiental de agressões ambientais.

Mas essa tarefa não cabe somente aos professores de Biologia ou Ciências da Natureza, por exemplo, e sim ao conjunto de atores sociais, capaz de identificar quanto de água é desperdiçado ao escovar os dentes com a torneira aberta, ou quanto os pais gastam deixando a água ligada enquanto lavam o carro. Assim, todos podem criar consciência do que é o desperdício, e como isso pode ser prejudicial ao planeta.

O professor desempenha um papel fundamental na vida de uma criança. Geralmente o que o professor diz, por mais que esteja errado, passa a ser uma

verdade absoluta para a criança, que muitas vezes só é modificado ao longo do tempo com outras descobertas. Se os professores souberem aproveitar esse período da vida de uma criança e lhe ensinar conteúdos significativos, que mudarão sua vida e de outras pessoas, com certeza teremos cidadãos conscientes de seu papel na sociedade.

Diante do exposto vê-se que a realidade atual do planeta necessita urgentemente uma reformulação do pensamento no que tange a educação e ao ambiente.

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO TEMA TRANSVERSAL

A questão ambiental não é um tema restrito às Ciências, os próprios Temas Transversais surgiram para sanar esta fragmentação do Saber, pois, pretendem a ruptura com as propostas pedagógicas tradicionais que fragmentam o processo educacional, compartimentando os conteúdos em estruturas disciplinares, o que significa dizer que tal tema traz em si, embutido, a perspectiva da interdisciplinaridade e da transversalidade.

Segundo análise de Moraes e Balbinot (2007, p. 03), os Temas Transversais foram propostos para oferecer maior flexibilidade e abertura no currículo, podendo ser contextualizados e priorizados de acordo com a necessidade local, sendo que a sua transversalidade se deve ao fato de que são questões sociais vividas no cotidiano dos alunos, professores, famílias e que nenhuma das áreas disciplinares sozinha explicaria.

Tem-se como temas indicados a Ética, o Ambiente, a Pluralidade Cultural, a Saúde, a Orientação Sexual, o Trabalho e o Consumo, sendo que os critérios para sua escolha foram: urgência social, abrangência nacional e possibilidades para que processo ensino e aprendizagem favoreçam a compreensão da realidade e a participação social. São de caráter transversal, pois,

[...] pretende-se que esses temas integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade e que sejam orientadores também do convívio escolar... Assim, não se trata de que os professores das diferentes áreas devam 'parar' sua programação para trabalhar os temas, mas sim de que explicitem as relações entre ambos e as incluam como conteúdos de sua área, articulando a finalidade de estudo escolar com as questões sociais,

possibilitando os alunos o uso dos conhecimentos escolares em sua vida extra-escolar (BRASIL, 1998, p. 27).

Analisando Reigota (2001), Leff (2001) e Dias (2004), entre outros, destaca-se os princípios propostos como orientação para a Educação Ambiental. Vejamos:

- consideração do Ambiente em sua totalidade (político, social, econômico, científico-tecnológico, histórico-cultural, moral e estético);
- construção de um processo contínuo e permanente, através de todas as fases do ensino formal e não-formal;
- vivências de enfoques interdisciplinares, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada;
- análise das principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional;
- concentração nas condições ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica, reforçando o valor e a necessidade da cooperação local, nacional e internacional;
- atuação diante dos problemas ambientais, considerando os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e de crescimento;
- conhecimentos dos sintomas e as causas reais dos problemas ambientais, destacando a complexidade dos problemas ambientais e, em conseqüência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas;
- utilização de diversos ambientes educativos e uma ampla gama de métodos, para a disseminação dos conhecimentos sobre o ambiente, acentuando devidamente as atividades práticas e as experiências pessoais.

Conforme Reigota (1994) a Educação Ambiental deve estar presente em todas as disciplinas devido ao seu caráter transversal, sendo que cada disciplina tem a sua contribuição a dar. E também, devido a este caráter transversal que a

“Educação Ambiental deve orientar-se para a comunidade. Deve procurar incentivar o indivíduo a participar ativamente na resolução de problemas no seu contexto de realidades específicas” (p. 10).

O autor destaca como objetivos da Educação Ambiental a conscientização; conhecimento (informação acessível); comportamento (mudança de atitudes); competência; capacidade de avaliação e participação, além de enfatizar que a escola é um local privilegiado para desenvolver a Educação Ambiental (já que trata-se de um assunto que permeia todas as áreas do conhecimento).

Reigota (2001) cita que a Educação Ambiental pode ocorrer em diversos ambientes (instituições educacionais, parques, reservas ecológicas, associações de bairros, entre outras), cada qual com um enfoque diferenciado: voltados à interdependência das espécies; à problemas ambientais cotidianos; à formação de profissionais, entre outros, entretanto, a escola é um dos locais ideais para pôr em prática a Educação Ambiental, pois pode focar todos os aspectos (ambientais, sociais, econômicos, históricos, políticos e culturais, principalmente) sendo que,

[...] para muitos professores, pais e alunos, etc., a Educação ambiental só pode ser feita quando se sai da sala de aula e se estuda a natureza in loco. Esta é uma atividade pedagógica muito rica de possibilidades, mas corre-se o risco de tê-la como única atividade possível, quando na verdade é apenas mais uma. É sempre muito agradável poder passar algumas horas estudando ou fazendo atividades em parques... No entanto, a natureza conservada não deve ser apresentada como modelo, já que existe no cotidiano entre o ser humano e a natureza uma relação de permanente transformação de ambos[...]. Essas atividades têm seu valor, mas se não abordam os aspectos políticos, econômicos, culturais e sociais, não podem ser consideradas como Educação Ambiental[...] (REIGOTA, 2001, p. 28-29)

Segundo o autor as aulas-passeio (como por exemplo: saídas a campo) devem existir, mas não com objetivos voltados somente a conceitos ecológicos e a conservação do local. Devem levar em conta a história, a cultura, os fatores sócio-econômicos e inclusive a estética do local, não só de ambientes conservados (reservas ecológicas), mas de lugares com problemas ambientais (rua, bairro, pátio da escola, entre outros).

Assim mesmo, tendo em vista que a problemática ambiental origina-se no consumismo, nos desperdícios, na produção de materiais inúteis, vinculadas às questões econômicas e culturais, entre a humanidade e a natureza e entre os seres humanos, estes aspectos fogem do controle da escola, mostrando que a Educação

Ambiental deve ser vista e implementada como uma política pluriinstitucional, com abrangência social e com características formais e informais.

Para Leff (2001), o caráter da interdisciplinaridade presente na Educação Ambiental não deve ser apenas um somatório ou a articulação entre as diferentes disciplinas, deve ser além do diálogo entre as disciplinas, a busca de novos saberes que considerem as culturas, as potencialidades da natureza e os valores, teorias e práticas necessárias à vida e à formação humana. O autor enfatiza que é necessário criar condições para se pensar interdisciplinarmente o ambiente pois,

a Educação Ambiental requer que se avance na construção de novos objetos interdisciplinares de estudo através do questionamento dos paradigmas dominantes, da formação dos professores e da incorporação do saber ambiental emergente em novos programas curriculares (p. 240).

Já Fazenda (2002) caracteriza interdisciplinaridade como a reformulação das estruturas pedagógicas e a reorganização epistemológica das disciplinas científicas. A busca por um conhecimento unitário, universal; um conhecimento que não seja fragmentado em vários campos, valendo-se de trabalho em comum, tendo em vista a interação das disciplinas científicas, seus conceitos, procedimentos, metodologias, dados e a organização de seu ensino, não se limitando às metodologias de apenas uma ciência. Considerando interdisciplinaridade como uma “atitude a ser assumida no sentido de alterar os hábitos já estabelecidos na compreensão do conhecimento” (p. 20).

Interdisciplinaridade é uma atitude de abertura, não preconceituosa, onde todo o conhecimento é igualmente importante. Pressupõe o anonimato, pois, o conhecimento pessoal anula-se frente ao saber universal (FAZENDA, 2002, p. 8).

Um importante marco referencial para a Educação Ambiental foi a Conferência de Tbilisi (Dias, 2004) realizada na Geórgia em 1977, organizada pela UNESCO em cooperação com a PNUMA – Projeto das Nações Unidas sobre Ambiente – e constituiu-se um marco histórico para a Educação Ambiental e que serve de referência para a prática da Educação Ambiental até a atualidade.

Durante a Conferência foram definidos os objetivos, os princípios e estratégias para o desenvolvimento da Educação Ambiental, tendo como resultados do encontro as seguintes orientações:

- aquisição de conhecimentos, valores, comportamentos e habilidades práticas para prevenção e solução dos problemas ambientais;
- percepção do meio físico-natural e do meio construído pelos seres humanos;
- contribuição para a formação de uma consciência sobre a importância da preservação da qualidade do ambiente;
- percepção integrada do ambiente;
- compreensão das interdependências econômicas, políticas e ecológicas do mundo atual, caracterizando O Desenvolvimento Sustentável;
- utilização de meios públicos e privados disponíveis na sociedade, para a educação da população;
- ser o resultado de uma reorientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do ambiente;
- que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do ambiente natural e do ambiente criado pelo ser humano;
- aquisição dos conhecimentos necessários;
- vinculação mais estreita entre os processos educativos e a realidade, concebendo como um processo contínuo.

Os objetivos propostos para a Educação Ambiental contemplam ajudar na sensibilização e conscientização dos indivíduos e grupos acerca do ambiente global e suas questões, ou seja, tomar consciência do ambiente global e de seus problemas; adquirir experiências e maior compreensão sobre o ambiente; participar e comprometer-se com ações para proteção e melhoria do ambiente; bem como adquirir as habilidades necessárias para identificar e resolver problemas ambientais.

A conscientização é importante, mas os professores também devem atingir outros objetivos propostos, tais como: acesso ao conhecimento, necessário para a solução dos problemas ambientais; a participação e a mudança de comportamento, tanto individual como coletiva para contribuir com o ambiente; adquirir competência, para superação de deficiências no processo de avaliação das medidas e programas relacionados ao ambiente.

Quanto aos conteúdos referentes à Educação Ambiental, Müller (1999) descreve a importância da observação dos seguintes critérios quanto sua seleção: significação, quando atendem às necessidades dos alunos e professores; adequados às necessidades sociais e culturais, quando se aproximam da realidade do contexto; de interesse em atingir os objetivos, válidos para o momento ou para toda a vida do indivíduo; devem ser flexíveis, de acordo com os acontecimentos diários.

Os conteúdos da Educação Ambiental não são fixos, devem estar coerentes com as situações enfrentadas diariamente, com problemas ambientais que surgem ao decorrer do ano e da própria história da região; tendo como metodologia indicada para tal, aquela que,

[...] permita ao aluno questionar dados e idéias sobre um tema, propor soluções e apresentá-las. Esse é o método ativo [...] pressupõe que o processo pedagógico seja aberto, democrático e dialógico entre os alunos, entre eles, os professores e a administração da escola, com a comunidade em que vivem e com a sociedade civil em geral (REIGOTA, 2001, p. 38-39).

Segundo Carvalho (2001), as práticas da Educação Ambiental podem incidir em dois aspectos: Educação Ambiental Popular e Educação Ambiental Comportamental, sendo que esta última valoriza a mudança de comportamentos e a conscientização individuais.

[...] ainda o silêncio desta EA (**comportamental**) sobre a produção social dos problemas ecológicos e, decorrente disto, sua tendência de culpabilizar os indivíduos como se todos fossem igualmente responsáveis pelos efeitos da degradação ambiental... Uma pessoa pode aprender a valorizar um ambiente saudável e não poluído, ter comportamentos tais como não sujar as ruas e participar dos mutirões de limpeza de seu bairro. Essa mesma pessoa, pode considerar adequada a política de produção e transferência do lixo tóxico para outra região e não se importar com a contaminação de um lugar distante do seu ambiente de vida (p. 48-49).

A Educação Ambiental popular é aquela que não enfatiza somente mudanças de comportamentos, mas o processo educativo é um ato político, valorizando aspectos políticos, sociais e históricos que estão envolvidos com as questões ambientais. A autora propõe que

o entendimento do que sejam os problemas ambientais passa por uma visão do ambiente como um campo de sentidos socialmente construído e, como tal, atravessado pela diversidade cultural e ideológica, bem como pelos conflitos de interesse que caracterizam a esfera pública (CARVALHO, 2001, p. 47).

2.2 TEMAS TRANSVERSAIS COMO FERRAMENTA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Segundo Pelizzari *et al* (2002, p. 37) a teoria da aprendizagem de Ausubel propõe a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, “na construção de estruturas mentais utilizando, como meio, Mapas Conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz”. Desta forma a nova informação deve interagir em comum à estrutura de conhecimento específico, o que denomina ‘subsunção’.

Já para Tavares (2006), na concepção de Ausubel se o conteúdo aprendido não possuir ligação com algo já conhecido, fica caracterizada a aprendizagem memorística ou mecânica, onde o educando apenas *decora* o conteúdo para a avaliação e depois o esquece. Para o autor, tanto a aprendizagem significativa quanto a mecânica, são considerados processos contínuos, pois, “quando se aprende algo em uma área totalmente nova, ocorre a aprendizagem mecânica, até que elementos deste conhecimento existam na estrutura cognitiva e sirvam de subsunções, mesmo que de forma bem elaborada” (p. 3).

Ainda conforme Tavares (2006), Ausubel trabalha na sua teoria com o processamento de informações enviadas através de maneira dedutiva, ao contrário de Jerome Brunner que trata este processamento de forma mais indutiva. Já nos trabalhos desenvolvidos por Jean Piaget, há grande parte da epistemologia genética que sustenta toda a aprendizagem significativa de Ausubel, o que permitiram de certa forma, a construção de teorias construtivistas, criando assim, de forma direta ou indireta, um impacto no meio educacional.

“A aprendizagem significativa requer um esforço do aprendiz em conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente” (TAVARES, 2006, p. 5). De acordo com o autor, podemos ter uma aprendizagem receptiva significativa em uma sala de aula convencional, usando recursos tradicionais, quando existir condições do educando transformar significados lógicos em significados psicológicos, em conhecimento construído e estruturado idiossincraticamente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, na parte que trata dos Temas Transversais, os considera como sendo um subsídio essencial (aliado às áreas convencionais, denominadas de disciplinas ou “matérias” ministradas pela escola e incorporado ao trabalho educativo da mesma) ao desenvolvimento das capacidades necessárias para a participação social efetiva dos educandos, como cidadãos plenos, sendo que,

o compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que foram incorporadas como Temas Transversais as questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Ambiente, da Saúde e da Orientação Sexual (BRASIL, 1997, p. 15)

Relacionando os Temas Transversais à Aprendizagem Significativa pode-se ver que ambos visam única e exclusivamente a promoção das potencialidades do aluno, em todos os seus aspectos.

2.2.1 Análise e noção das classes de aprendizagem

Pelizzari et al (2002) e Moreira (2004) propõem, com base nas teorias de Ausubel, dois eixos ou dimensões diferentes que, conseqüentemente, originarão diferentes classes de aprendizagem: a *memorística* e a *significativa*. A primeira refere-se ao tipo de processo que intervém na aprendizagem e origina um continuum delimitado pela aprendizagem significativa, por um lado, e pela aprendizagem mecânica ou repetitiva, por outro.

A Aprendizagem Memorística ou mecânica constitui-se na aprendizagem de novas informações, com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ele simplesmente recebe a informação e a armazena, de forma que ela permanece disponível por certo intervalo de tempo.

Mas, na ausência de outras informações que lhe sirvam de combinação, permanece na estrutura cognitiva de forma estática.

Já a Aprendizagem Significativa, tem como base as informações existentes na estrutura cognitiva do aluno considerada como idéia-âncora ou subsunçor. As novas informações podem interagir contribuindo para a transformação do conhecimento em novos conhecimentos, de forma dinâmica, não aleatória, mas relacionada entre a nova informação e os aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo, pois,

[...]refere-se à maneira como o aluno recebe os conteúdos que deve aprender: quanto mais se aproxima do pólo de aprendizagem por descoberta, mais esses conteúdos são recebidos de modo não completamente acabado e o aluno deve defini-los ou “descobri-los” antes de assimilá-los[...] (PELIZZARI et al, 2002, p. 39) ,

assim, quando se estabelecem relações não-arbitrárias entre o que já faz parte da estrutura cognitiva do aluno e o que se ensinou a ele, a aprendizagem será realmente significativa.

Entretanto, não se pode construir dicotomias entre estas formas de aprendizagem, pois a aprendizagem mecânica pode contribuir para a formação de subsunçores em situações específicas.

Para Pelizzari et. al, David Ausubel em seus estudos propôs três vantagens essenciais em relação à aprendizagem memorística:

- o conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo;
- aumenta a capacidade de aprender outros conteúdos de uma maneira mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida;
- uma vez esquecida, facilita a aprendizagem seguinte – a “reaprendizagem”, para dizer de outra maneira (p. 39).

A explicação destes aspectos está nos processos específicos, onde se implica, tendo por base um processo central a interação entre a estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo de aprendizagem, pois essa interação se transforma em um processo de modificação mútua tanto da estrutura cognitiva inicial quanto no conteúdo que é preciso aprender. Constituindo assim o núcleo da aprendizagem significativa, o que não deixa de ser crucial para entender as propriedades e a potencialidade.

Para obtenção da Aprendizagem Significativa, é preciso que o conteúdo seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, que exista o maior relacionamento do conteúdo com um aspecto da estrutura cognitiva prévia, pois,

a essência do processo de aprendizagem significativa é que idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante (isto é, um subsunçor) que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já significativos (AUSUBEL, 1978 apud MOREIRA, 2004, p. 155).

Assim, este material se tornaria útil, caso contrário, quanto menos se estabelecer esta relação, mais perto estará da aprendizagem mecânica ou repetitiva. Para que ocorra a Aprendizagem Significativa também é necessário que haja uma predisposição para o aprendizado, por parte do aluno. Pela vivência de atividades em campo ao longo da graduação, especialização e mestrado, consideramos que as mesmas possibilitam a presença dos princípios da Aprendizagem Significativa de maneira contínua e eficaz.

Conforme Moreira, Ausubel propõe que a aprendizagem significativa pode ocorrer tanto por meio da *descoberta* quanto por *repetição*, sendo que, quanto à repetição, são importantes pelo tipo peculiar de conhecimento que pretende transmitir, a educação escolar e, pelas próprias finalidades que possui a aprendizagem significativa por percepção verbal e distingue, ainda, três tipos de Aprendizagem Significativa:

- A Representacional: aquela que atribui significados a determinados símbolos (palavras). Constitui-se no tipo mais básico de aprendizagem significativa.
- A Conceitual: Também engloba a representacional. Diferencia-se por ser genérica e categórica, representando abstrações dos atributos essenciais dos referentes.
- Proposicional: A tarefa é aprender os significados das idéias em forma de proposição, e não aprender significativamente o que palavras

isoladas ou combinadas representam. O significado está além da soma dos significados de palavras ou conceitos.

Analisando as atividades desenvolvidas em campo e os resultados apresentados nos *relatórios de campo*, verificou-se que os três tipos de aprendizagem significativa, antes descritos, se fazem presentes em momentos distintos ou na integralidade da atividade relacionada.

2.2.2 A construção humana através da Aprendizagem Significativa

De acordo com Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001) a construção humana através da Aprendizagem Significativa deve partir:

- do nível de desenvolvimento do aluno, ou seja, da ação educativa condicionada pelo nível de desenvolvimento dos alunos, sendo que nem sempre os mesmos vêm marcados pelos estudos evolutivos existentes e que, por tal motivo, devem complementar-se com a exploração dos seus conhecimentos prévios, o que já sabem ou têm construído em seus esquemas cognitivos.
- da vinculação dos conhecimentos que o aluno já possui com os conhecimentos novos: a clássica repetição para aprender deve ser deixada de fora na medida do possível; uma vez que se deseja que seja funcional, deve-se assegurar a auto-estruturação significativa.

Nesse sentido, é importante proporcionar aos alunos a realização de aprendizagens significativas por si próprios. Assim, ao mesmo tempo estaremos garantindo-lhes a compreensão e a facilitação de novas aprendizagens por terem então um suporte básico na estrutura cognitiva prévia construída pelo sujeito, fazendo-se necessário modificar os “esquemas” dos alunos, como resultado do “aprender significativamente”.

Segundo Piaget (1997) uma maneira adequada de ampliar e/ou modificar as estruturas do aluno consiste em provocar discordâncias ou conflitos cognitivos que

representem desequilíbrios a partir dos quais, mediante atividades, o aluno consiga reequilibrar-se, superando a discordância reconstruindo o conhecimento. O autor defende a tese da inter-relação: inteligência e ação, sendo esta última, responsável pelo estabelecimento da diferença entre o sujeito que conhece e o objeto a ser conhecido.

As aprendizagens não devem ser excessivamente simples, pois provocaria frustração ou rejeição por parte do aluno. É importante que haja os desafios e os desencontros, pois somente assim, aumentaria a participação ativa do sujeito, sua atividade auto-estruturante, o que supõe dizer que concretizaria a participação real do aluno na aquisição de conhecimentos, de forma que eles não se tornem em *repetição* ou *cópia* dos formulados pelo professor ou pelo livro-texto, mas uma reelaboração pessoal.

2.2.3 Condições para a Aprendizagem Significativa

É preciso que aconteçam alguns fatores para que a aprendizagem significativa ocorra de forma adequada, é necessário que se entenda o processo de modificação do conhecimento. As idéias de Ausubel estão baseadas em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Para a ocorrência da aprendizagem significativa é imprescindível que

“o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz [...]. A outra condição é que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não arbitrária o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva” (MOREIRA, 2004, p. 156).

Inferre-se que as atividades em campo geram possibilidades que atendem as premissas da Aprendizagem Significativa, bem como dos Temas Transversais, pois, conforme a análise das atividades desenvolvidas na pesquisa (capítulo 4 desta dissertação) tem-se a concretização dos pressupostos teóricos dos temas em questão.

Para Ausubel (apud Tavares, 2006), o processo ensino e aprendizagem, na sua maneira usual, se apóia em livros texto, estruturados em tópicos encadeados

em seqüência lógica e coerência interna. Sendo significativo quando o aprendiz se torna capaz de relacioná-lo com conhecimentos existentes em sua estrutura cognitiva.

Aprendizagem Significativa transforma o significado lógico de determinado material em significado psicológico, no momento em que o aluno internaliza o saber, transformando-o em conteúdo idiossincrático, ou seja, de uma maneira própria de ver de cada educando.

2.2.4 Interdisciplinaridade e Aprendizagem Significativa

Um importante marco no contexto destas propostas são os PCN, que vinculados a Nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.394/96, estabelecem novas diretrizes curriculares para o Ensino Fundamental que por se configurarem uma proposta aberta e flexível, ressaltam a necessidade de uma visão interdisciplinar dos conhecimentos e, ainda, de uma ampliação do significado do conteúdo escolar;

Para que o processo de construção de conhecimentos aconteça efetivamente, é necessário que diante dos conteúdos os alunos possam atualizar seus esquemas mentais contrastando-os com o novo, construindo novos esquemas mentais mais amplos e complexos.

Através do contraste, revisão e (re)construção de saberes, ocorre a superação dos limites estreitos de uma área específica de conhecimento, concebendo que um mesmo conteúdo necessita de retomadas a partir de diferentes perspectivas num espiral ascendente, no que diz respeito a uma visão interdisciplinar.

Segundo Moreira (2004, p. 153), “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes pré-existent na estrutura cognitiva de quem aprende”, ou seja, as idéias devem ser relacionadas ao que o aprendiz já sabe.

Conforme os PCN a aprendizagem é significativa quando os estudantes conseguem "estabelecer relações substantivas e não-arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, num processo de articulação de novos significados" (1997, p. 52), indo ao encontro de Machado (1995, p. 138), o qual afirma que “compreender é apreender o significado e que

apreender o significado de um objeto ou acontecimento é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos”.

Para que o conhecimento seja de fato construído, é fundamental que ocorra a interação entre pessoas, interação com outros seres vivos e com tudo o que existe no ambiente, ou seja, interação do sujeito que conhece com o objeto do seu conhecimento, o que envolve ação e reflexão, teoria e prática.

Trabalhos em equipes são grandes oportunidades para a troca de pontos de vista entre os alunos, com a perspectiva de o indivíduo pensar segundo a visão do outro para a construção do conhecimento.

Nos PCN (1997) encontramos que a construção de conhecimento se dá nas influências propostas pelos professores, alunos, pais, grupo de convívio social ou mídia, assim, é fundamental que a escola esteja atenta para tais influências, para que possa propor atividades realmente significativas. Propõe ainda que a aprendizagem será significativa na medida em que os alunos "consigam estabelecer relações entre conteúdos escolares e conhecimentos previamente construídos, que atendam às expectativas, intenções e propósitos de aprendizagem do aluno".

Conforme análise de Perrenoud (2000) o levantamento de conhecimentos prévios dos alunos nos vários assuntos a serem trabalhados facilita o aprendizado e, juntamente com a problematização, o assunto ganha significado, pois provoca reflexões.

Nas Ciências da Natureza, usando a solução de problemas, vê-se que a aprendizagem de conceitos é ativada em situações de cooperação entre alunos, tendo grande probabilidade em construir elaborações cada vez mais sofisticadas dos conceitos científicos.

Na atualidade, o desenvolvimento de competências e habilidades, tais como: o desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar e propor múltiplas alternativas para a solução de um problema, encaminha para a aquisição não apenas de conceitos, mas também de valores e atitudes, com um empenho concreto para a formação ética.

Conforme Brasil (2002) o importante na educação não é a quantidade de informações, e sim a capacidade que o aluno possui e/ ou adquire de lidar com estas informações, através de processos que impliquem sua apropriação e comunicação, e, principalmente, sua produção ou reconstrução, a fim de que sejam

transpostas a novas situações. Porém, as competências não eliminam os conteúdos, pois eles fazem-se necessários já que não seria possível desenvolvê-las no vazio. Elas apenas norteiam a seleção dos mesmos, sendo que,

[...] se queremos um ensino de Ciências que privilegie a construção do conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico, é preciso criar situações significativas de aprendizagem, que permitam aos alunos vivenciarem o processo do fazer, comunicando-se com o mundo e buscando o aprofundamento de conteúdos ou, mesmo, novos conhecimentos (STEFANI, 2000, p. 28).

2.3 TRILHAS ECOLÓGICAS E/OU TEMÁTICAS COMO ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E VISÃO TRANSVERSAL

Na Primeira Conferência Intergovernamental em Educação Ambiental, ocorrida em Tbilisi, em 1977, a Educação Ambiental foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação. Esse aspecto de dimensão constituía uma novidade: não se tratava de introduzir, isoladamente, novos conteúdos, mas em especial de mudar o *enfoque* da educação, que deveria estar mais orientada para a resolução dos problemas concretos do ambiente. Para isso, colocou-se como necessária a abordagem investigativa como umas das características da interdisciplinaridade. Para que isto ocorra, em especial, deve haver a participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Nessa mesma Conferência concluiu-se que a Educação Ambiental deveria constituir uma educação permanente, geral, que reagisse às mudanças que se produzem em um mundo em rápida evolução; deveria preparar o indivíduo para a compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo, proporcionando-lhe não apenas os conhecimentos técnicos como também as competências e habilidades necessárias para desempenhar uma função produtiva com a melhoria das condições de vida e ao mesmo tempo a proteção do ambiente.

Para que se atingissem esses objetivos salientou-se a necessidade de se prestar a devida atenção aos valores éticos. A inserção do Ambiente como tema transversal pelo PCN vem ao encontro de algumas iniciativas importantes que foram tomadas no sentido de implantar a Educação Ambiental no ensino regular. Ela foi tomada obrigatória em todos os níveis de ensino pelo artigo 225 (parágrafo 1º, item

VI) da Constituição Federal, no qual também se incumbe o poder público na sua promoção.

Tem-se também a lei 9.795, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Em seu artigo 2º, essa lei afirma que "a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal".

Interessa aqui, em particular, ressaltar também o artigo 11, abaixo transcrito:

"Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental".

Inserida ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, a Educação Ambiental deve desenvolver hábitos, atitudes e comportamentos que propiciem a formação, no alunado, de uma cultura eminentemente ativa na defesa de um ambiente saudável e do uso racional dos recursos naturais, especialmente os não renováveis.

Nesse contexto, os temas ambientais podem também servir como uma excelente fonte de dinamização do ensino e de motivação tanto para o aluno quanto para o professor.

Deve-se desenvolver, nas comunidades, a capacidade de repensar seu processo de desenvolvimento, corrigindo distorções e propondo inovações que garantam melhores condições de vida para todos, sem comprometer as condições ambientais. Daí a importantíssima correlação a ser traçada entre as questões ambientais e o desenvolvimento científico e tecnológico, sendo que a abordagem mais adequada para a Educação Ambiental é aquela que leva em conta a realidade do aluno, particularmente as suas vivências cotidianas.

Uma articulação possível é a de diversos campos de conhecimento, a partir de eixos conceituais. Uma metodologia importante de trabalho didático é a que se dá através de conceitos, como tempo, espaço, dinâmica das transformações sociais, a consciência da complexidade humana e da ética nas relações, a importância da

preservação ambiental, o conhecimento básico das condições para o exercício pleno da cidadania.

A articulação do currículo a partir de conceitos-chave, sem dúvida, dá uma organicidade ao seu planejamento.

2.3.1 Ambiente e as trilhas Ecológicas

A preocupação com as questões *por que, o que e como* ensinar Ciências continuam a ter grande importância e as soluções não podem ser apontadas isoladamente, pois, para que isso ocorra devemos estar permanentemente procurando alternativos e novos caminhos que nos levem a alcançar esses propósitos.

Uma das alternativas que vem mostrando ótimos resultados é o trabalho realizado através de saída a campo - uma atividade que propõe, por exemplo, o uso de trilhas Ecológica e/ou Temática.

Para Brinker (1997), uma trilha ecológica é entendida não como um trajeto a ser percorrido numa determinada área do ambiente, mas também uma maneira de aprender Ciência utilizando as percepções dos órgãos do sentido, afirmando que trilhas ecológicas proporcionam momentos de ensino e aprendizagem pela exposição dos alunos a elementos naturais, que assim podem observar os fenômenos e elementos biológicos, fazendo uso de todos os seus sentidos.

Stefani (2000) continua:

[...]é preciso o envolvimento ativo de professor e aluno no trabalho e que o ensino propicie situações que venham ao encontro dos interesses e curiosidades dos educandos. Pensamos que, desta forma, estaremos contribuindo para a formação de alunos pensantes, criativos, independentes, críticos e integrados à realidade em que vivem (p. 3).

Nas trilhas e demais atividades em campo, tanto alunos como professores entram em contato direto com o ambiente natural, transformando suas “visões de mundo”, e compreendendo que os seres humanos não estão situados fora da natureza, como seres vivos e sim que fazem parte dela, sendo apenas *um fio particular na teia da vida*.

Segundo Stefani (2000, p. 29) ensinar Ciências é “formar alunos observadores dos fenômenos da natureza e do mundo que os cerca; incentivar a

criticidade; promover a solidariedade, a responsabilidade, o respeito, a conservação do meio, a cooperação, o senso de justiça e tantos outros valores tão pouco considerados por nossa sociedade”, sendo que estas características são vividas em trilhas, pois as mesmas servem

[...] como meio de interpretação ambiental, visam não somente a transmissão de conhecimentos, mas também propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim instrumento básico de programas de educação ao ar livre (PÁDUA & TABANEZ, 1997).

A interpretação ambiental se fundamenta na captação e tradução das informações do ambiente, contudo, não lida apenas com a obtenção de informações, mas com significados, buscando firmar conhecimentos e despertar para novos, exercitar valores cognitivos, criar perspectivas, suscitar questionamentos, despertar para novas perspectivas, fomentando a participação da comunidade e trabalhando a percepção, a curiosidade e a criatividade humana.

Como instrumento da Educação Ambiental as atividades em campo visam a possibilidade de uma integração sócio-ambiental através do conhecimento dos recursos naturais e da valorização do ambiente, da transformação do ser humano em agente transformador e multiplicador das concepções obtidas e absorvidas e da melhoria da qualidade de vida.

Um dos meios utilizados nas atividades propostas para interpretação ambiental é o dos percursos interpretativos. Estes podem ser temáticos, como por exemplo nas Trilhas Temáticas, com a predefinição de um tema antes das atividades. Pode-se realizar a caminhada, e durante a mesma, ocorre a descoberta, vivência de aspectos turísticos ou mesmo de lazer.

As Trilhas Temáticas são aquelas em que apresentam um ou mais temas a serem trabalhados. Tem a finalidade de elaborar uma imagem ou raciocínio específico; compreensão do tema definido. Por exemplo, o ambiente, a flora e a fauna.

A trilha de descoberta já não obedece a uma definição prévia de temas. Sua finalidade é o levantamento geral de informação sobre uma região ou simplesmente a aventura.

Conforme Pádua e Tabanez (1997), as Trilhas Ecológicas interpretativas se enquadram dentro dos percursos interpretativos orientados metodologicamente e, não devem ser confundidas como meras picadas abertas na mata.

Assim, pode-se dizer que as trilhas constituem um instrumento pedagógico importante, por permitir que em áreas naturais sejam criadas verdadeiras salas de aula ao ar livre e verdadeiros laboratórios vivos, suscitando o interesse, a curiosidade e a descoberta e possibilitando formas diferenciadas do aprendizado tradicional.

São, em geral, estruturadas em Parques Urbanos e Unidades de Conservação abertas a visitação pública. Seus grupos-alvos podem constituir desde crianças a adultos, no âmbito urbano e rural, nas escolas e Universidades, enfim, em qualquer segmento da sociedade.

As trilhas possibilitam uma grande diversidade de eixos temáticos e abordagens ecológicas tanto com finalidades acadêmicas (no ensino fundamental, médio e superior bem como em atividades de pesquisa e investigação científica); com finalidades de fornecer conhecimento e esclarecimento lúdico a comunidade em geral.

Ainda na análise dos autores, a interpretação nas trilhas pode incluir: atividades dinâmicas e participativas, em que o público recebe informações sobre, por exemplo, recursos naturais, exploração racional, conservação e preservação, aspectos culturais, históricos, econômicos, arqueológicos, entre outros. As vantagens das trilhas em atividades em campo, em um país como o Brasil, decorre da grande diversidade biológica e uma grande escassez exploratória pelas instituições escolares, principalmente na Educação Básica.

Tendo em vista a grande preocupação com um ensino que privilegie a construção do conhecimento e o desenvolvimento de raciocínio e do pensamento crítico. É preciso criar situações significativas de aprendizagem, que permitam aos alunos vivenciarem os processos de construção de novos saberes, comunicando-se com o mundo e buscando o aprofundamento de novos conhecimentos e conteúdos.

Os valores ambientais existentes sofrem mudanças com o decorrer dos anos, este varia de acordo com a cultura de cada povo, seus valores e interesses. Os índios estabelecem uma relação harmoniosa e de respeito com a "Mãe Terra", infelizmente o mesmo não pode ser observado no sistema capitalista em que o mundo se encontra inserido.

Através da educação ambiental podemos diferenciar as inúmeras atividades necessárias para se despertar nas pessoas uma consciência mais ampla abrangente em relação aos impactos causados ao ambiente pelas ações dos homens. Podemos então definir a Educação Ambiental como um processo no qual se integra o indivíduo com o seu meio.

Conforme experiência obtida ao longo de uma carreira docente tanto no ensino fundamental como no ensino médio, pode-se inferir que o trabalho realizado através de saída a campo torna-se uma das alternativas que vem mostrando ótimos resultados, proporcionando que alunos e professores entrem em contato direto com o ambiente natural, observando o mundo com uma visão mais holística, como uma rede de fenômenos que se interconectam.

2.3.2 Trilhas Ecológicas e suas relações Interdisciplinares

Trilha ecológica é uma alternativa de trabalho realizado através de saída a campo, onde se procura despertar nas pessoas um melhor entendimento sobre ambientes natural e o ambiente construído mostrando os prazeres de se ter um ambiente natural e vivo contrastando com os problemas de um ambiente impactado e poluído por ações dos seres humanos.

Embora todas as pessoas possuam os mesmos órgãos do sentido, por exemplo, a forma de percepção do meio em que estas se encontram inseridas será diferente para cada uma. Sendo assim é importante salientar que cada indivíduo mesmo presente em uma mesma cultura terá seu próprio modo de perceber o ambiente. A atividade de saída de campo pode despertar nos indivíduos uma percepção real da natureza com seus tesouros e mistérios e os estragos provocados nesta pela ação antrópica do ser humano, respeitando o universo de cada um.

Para compreender Ambiente há várias características que poderão constituir um conceito mais amplo, destacando-se:

- a) conjunto de elementos importantes para a sociedade humana que atualmente não é levado em conta pelos agentes econômicos;

- b) conjunto de elementos e fatores indispensáveis à vida: Meio Abiótico (Físico) e Biótico ou Biocenose (conjunto de elementos que identificam a vida);
- c) o ecossistema (físico e biológico) em que vivem o ser humano e os outros organismos.

Desta forma, uma trilha ecológica é capaz de captar e traduzir as informações pertinentes ao ambiente. Traduzir e interpretar uma dada situação ambiental não é uma simples informação, lida com significados buscando firmar conhecimentos, exercitar valores cognitivos, criar perspectivas, suscitar questionamentos, despertar para novos conhecimentos e perspectivas, fomentando a participação da comunidade. É incentivar a percepção, curiosidade, criatividade das pessoas e alunos tendo como objetivo a valorização do ambiente, agente transformador e multiplicador das concepções obtidas e absorvidas.

Além disso, as trilhas ecológicas propõem um maior conhecimento do meio em que se vive; a conscientização por parte integrante e uma mudança de comportamento dos indivíduos, elementos necessários a uma melhor qualidade de vida.

2.4 O USO DOS MAPAS CONCEITUAIS NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Mapas Conceituais constituem uma ferramenta pedagógica que objetiva representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições, sendo que “uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica” (NOVAK e GOWIN, 1988, p. 5).

Utilizando os Mapas Conceituais, podem-se descobrir as concepções equivocadas ou interpretações não aceitas de um conceito. Os conceitos mais gerais devem situar-se na parte superior, e os conceitos mais específicos e menos inclusivos na parte inferior. São também considerados instrumentos úteis para negociar significados, “não são como uma tábua rasa ou um recipiente vazio que o professor deve preencher” (PELIZZARI et al, 2002, p. 41).

Propostos inicialmente por Novak (físico norte-americano) em 1981, a partir da teoria da aprendizagem de Ausubel, e posteriormente abrangidos por outros

autores, os Mapas Conceituais podem ser utilizados para organizar conceitos e proposições que representem a estrutura cognitiva de estudantes, sendo uma maneira de radiografar os conceitos e suas conexões presentes na estrutura cognitiva de determinada pessoa. No entanto, conforme os autores podem-se avaliar, desenvolvendo a estrutura cognitiva do educando sobre determinado tema, sendo este processo, uma das possíveis utilidades desta ferramenta pedagógica.

Para um iniciante, observar um Mapa Conceitual já pronto, de um especialista, é uma ótima maneira de se começar a estudar um assunto, pois, quando estiver construindo o seu próprio mapa, o aluno estará ao mesmo tempo elucidando e explicitando o seu conhecimento. O que tornará explícito as facilidades e/ou dificuldades que por ventura o mesmo venha a ter com relação ao tema em estudo.

A Aprendizagem Significativa de Ausubel defende um ambiente de comunicação eficaz, que respeite e conduza o aluno a imaginar-se como parte integrante desse novo conhecimento através de elos, de termos familiares a ele. Assim o educador pode diminuir a distância entre a teoria e a prática na escola, pois, conforme Bakhtin (1995) a palavra enquanto mensagem,

[...] é uma estrutura pura, complexa, que o ser humano utiliza na sua prática, distanciando o receptor da essência da mensagem que pode ser feita de palavra escrita, falada, cantada, desenhada, pintada, tocada, cheirada, vista, gesticulada, saboreada ou, simplesmente, sentida (apud PELIZZARI et. al, 2002, p. 41).

O educador praticante da sua área de conhecimento se torna uma ferramenta do saber do aluno. Dependendo de como o professor age em sala de aula, este comportamento pode ou não ser seguido pelos alunos. O professor é o retrato de suas atitudes, daí a importância de saber como introduzir certos conceitos ou comportamento em sala de aula, por que isso certamente tem um grande poder de semear profundos significados em seus educandos.

[...] O problema principal da aprendizagem consiste na aquisição de um corpo organizado de conhecimentos e na estabilização de idéias inter-relacionadas que constituem a estrutura da disciplina . O problema , pois , da aprendizagem em sala de aula está na utilização de recursos que facilitem a passagem da estrutural conceitual da disciplina para a estrutura cognitiva do aluno , tornando o material significativo (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 42).

Conforme Moreira (1997) para Ausubel, os Mapas Conceituais devem ser orientados pelo pensamento lógico e normativo, fluindo de aspectos macro (saberes existentes) para aspectos micro (novos saberes/construídos). Os subsunçores são idéias/proposições que contêm conceitos os quais o aluno (o aprendiz) já conhece. Neles se ancoram os novos conceitos. A aprendizagem significa organização e integração da informação transformada em conhecimento na estrutura cognitiva.

O importante é que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos, de uma disciplina, de uma matéria de ensino. Por exemplo, se o indivíduo que faz um mapa, seja ele, por exemplo, professor ou aluno, une dois conceitos, através de uma linha, ele deve ser capaz de explicar o significado da relação que vê entre esses conceitos (MOREIRA, 1997, p.1-2).

Os Mapas Conceituais constituem-se em ferramentas bastante eficientes para auxílio dos processos de ensino e de aprendizagem, acompanhando, inclusive a revolução tecnológica que atinge a educação pois, suas utilidades

[...] são de diversas naturezas, de ordem conceitual como é sua origem propriamente, demonstrando a hierarquia dos conceitos dos conhecimentos, de ordem estratégica no que se refere ao planejamento de ações e resolução de problemas, como parte dos casos que aqui serão demonstrados, de ordem avaliativa ponderando os níveis de conhecimento através de processos qualitativos explicativos e não punitivos, e ainda de ordem relacional, no que tende às relações interpessoais ao possibilitar construções coletivas através dos ambientes de cooperação (VIANA, 2008).

Por trás dos mapas, está um modelo de educação centrado no aluno e não no professor; modelo este que atenda ao desenvolvimento das habilidades e não se contente apenas com a repetição memorística das informações e que pretenda o desenvolvimento harmônico de todas as dimensões da pessoa, não somente as intelectuais.

Os mapas possibilitam a construção esquemática do que foi aprendido, organizando-os de maneira hierárquica. Além disso, são instrumentos que possibilitam situações de interações entre os saberes já existentes (macro) e os novos adquiridos (micro), gerando alternativas de inclusão de novos significados entre as pessoas que os elaboram.

3 MARCO METODOLÓGICO

A pesquisa fundamentou-se nos princípios da abordagem qualitativa, caracterizada como uma pesquisa interpretativa-hermenêutica (GAMBOA, 1999). O autor explicita tal abordagem a partir de categorias de nível técnico/teórico; nível epistemológico e critérios de cientificidade.

Como objetivo principal das atividades em campo, desenvolveu-se processos investigativos, priorizando as possibilidades de ensino e aprendizagem, focados no ambiente e sua transversalidade. A partir desta premissa foram traçados os caminhos investigativos descritos neste capítulo.

Do ponto de vista epistemológico a pesquisa revelou uma concepção de causalidade, entendida como uma relação entre todo e partes; fenômeno e essência bem como objeto e contexto. Sobre os critérios de cientificidade, assentou-se no processo de interpretação e reflexão do pesquisador e dos pesquisados.

A pesquisa teve características qualitativas, onde a leitura de mundo é feita de uma forma mais ampla, onde a fonte direta dos dados foi o ambiente natural, e as anotações descritivas são colhidas em forma de palavras, imagens e descrições, enfatizando-se mais o processo que o produto, dando ênfase no significado das diferentes vozes, bem como através de relatórios escritos.

Também foi usada a abordagem empírica descritiva, selecionada em decorrência de sua maior adequação para o desenvolvimento de pesquisa que visa investigar o processo de ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, partindo da natureza como laboratório de ensino informal.

3.1 METODOLOGIA

Para realização deste estudo fez-se uso do Método Analítico Descritivo, o qual segundo Van Dalen e Meyer (1971, p. 226) "consiste em chegar a conhecer as situações, costumes e atitudes predominantes através da descrição detalhada de atividades, objetos, processos e pessoas", associado ao Método Hermenêutico, que estuda a compreensão dos relatos alheios, fatos ocorridos, valendo-se da interpretação da 'fala', dos 'depoimentos' de outros e busca o aprofundamento da teoria e da prática, bem como amplia o conhecimento daquilo que pesquisamos.

Para interpretação dos dados selecionados utilizou-se a Análise de Conteúdos: análise a partir da interpretação das falas dos sujeitos da pesquisa, através da codificação de dados, a qual se assenta nos pressupostos de uma concepção crítica e dinâmica da linguagem, a qual é definida como

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Destaca-se os seguintes passos procedimentais para a pesquisa:

- a) desenvolvimento e participação em atividades em campo onde foram propostas tarefas referentes à Trilhas Ecológicas e Temáticas, Mapas Conceituais e suas relações transversais e interdisciplinares;
- b) análise crítica dos relatórios (orais e escritos) no que referiu-se às possibilidades da Aprendizagem Significativa apresentadas pelos acadêmicos;
- c) construção e utilização de matrizes analíticas para as trilhas temáticas desenvolvidas;
- d) agrupamento/categorização das possibilidades de ensino, de aprendizagem e investigativas presentes nas matrizes;
- e) identificação das possibilidades e do processo ensino e aprendizagem existentes nas trilhas.

3.2 POPULAÇÃO-ALVO

A população-alvo foi constituída por graduandos de turmas da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Biologia II do curso de Licenciatura em Biologia de uma universidade privada da região metropolitana de Porto Alegre/RS em 2007/2 e 2008/1 e por relatórios de grupos formados hibridamente e constituídos

por alunos da graduação, pós-graduação especialização, pós-graduação mestrado, nas áreas das Ciências da Natureza e área Tecnológica (engenharias, entre outros), sendo constituída por 15 relatórios/grupos.

3.3 AMOSTRA

Participaram das duas amostras:

a) amostra 1- investigados na pesquisa: 21 alunos (10 do sexo feminino e 11 do sexo masculino) com idades entre 19 e 40 anos, matriculados na disciplina referida anteriormente, todos em fase de conclusão da graduação. Os mesmos foram divididos em cinco grupos distintos para as atividades propostas.

Aproximadamente 70% destes alunos não possuíam experiências na área da Biologia, ou sequer docência, tendo como atividade funcional trabalhos em escritórios, supermercado, laboratório de análises, *Call Center*, entre outros.

b) amostra 2 – dados obtidos em pesquisa anterior (especialização), sendo usada nesta como comparativa: Os grupos que constituíram a amostra 2 foram formados hibridamente, isto é, mistos, constituídos por alunos da graduação, pós-graduação especialização, pós-graduação mestrado, nas áreas das Ciências da Natureza e área Tecnológica (engenharias, entre outros), sendo constituída por 15 relatórios/grupos. A realização das trilhas e os respectivos relatórios foram realizados no período de 2005 à 2007 em uma média de 03 trilhas/ano, totalizando 09 trilhas. Constitui o apêndice C.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Para obtenção dos dados, foram utilizados Relatórios de Campo (05)- (apêndice B), contendo cinco partes distintas, assim caracterizadas:

- parte I: se refere à síntese da parte expositora;

- parte II: relata às atividades desenvolvidas (tema, material utilizado e procedimentos);
- parte III: constitui-se na avaliação e pertinência da proposta no curso de Ciências Biológicas, e,
- partes IV e V: referem-se à avaliação coletiva e individual da saída a campo, destacando a relevância e sugestões.

A partir do referido relatório formulou-se cinco Instrumentos de Coleta de Dados – ICD(s), a seguir caracterizados:

- a) ICD 01/2008 – Matriz Analítica Interpretativa das Possibilidades de Ensino e Aprendizagem que foram observadas em campo (baseada na I e II partes do relatório de campo).
- b) ICD 02/2008 – A Presença da Transversalidade nas Trilhas Temáticas e a Análise de Mapas Conceituais (baseado nos Mapas Conceituais desenvolvidos, relativos às Trilhas, oriundo da parte II do relatório).
- c) ICD 03/2008 – Matriz Analítica Avaliativa sobre a validade e pertinência da proposta ao curso de Ciências Biológicas (baseada na parte III do relatório de campo).
- d) ICD 04/2008 – Avaliação, Auto-Avaliação Individual e Sugestões sobre as Atividades em Campo e Respectivo uso nas Práticas Docentes (baseado nas partes IV e V do relatório de campo).;
- e) ICD 05/2008- Dados resultantes da análise do processo investigativo realizado anteriormente, durante curso de especialização.

3.5 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES/PROCEDIMENTOS

As atividades que norteiam este trabalho foram desenvolvidas em uma saída a campo com duração de três dias (sexta-feira, sábado e domingo) no município de Barra do Ribeiro.

Previamente, nos encontros formais da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Biologia II, caracterizada anteriormente, ocorreram discussões sobre os pressupostos teóricos que sustentam este tipo de atividade. Consideramos este momento importante devido à necessidade do envolvimento dos estagiários com os conteúdos de Ciências, onde realmente são encontrados.

O desenvolvimento das atividades de trilhas e mapas conceituais foi composto por três encontros consecutivos (seqüência didática), conforme descrito a seguir:

3.5.1 Primeiro encontro (sexta-feira) – dividido em dois momentos:

- a) *1º Momento:* chegada ao Camping Vô Artur em Barra do Ribeiro: alojamento da turma com posterior saída de conhecimento e ambientação do município;
- b) *2º Momento:* divisão dos licenciandos em cinco grupos e a definição dos temas (trilhas Temáticas) a serem desenvolvidas, relacionadas a seguir: Impacto Ambiental, Recursos Hídricos, Botânica, Ecologia, Saúde e Ambiente. Logo após, ocorreu a distribuição de textos e artigos diversos sobre Educação Ambiental e trilhas, com o objetivo de instrumentalizar os educandos com uma nova visão acerca do uso de atividades em campo e o desenvolvimento de trabalhos com trilhas Ecológicas, Temáticas e Mapas Conceituais.

3.5.2 Segundo encontro (sábado) – desenvolvimento das atividades, conforme seqüência abaixo:

- a) construção de uma Trilha Ecológica (TE) destacando na mesma os pontos significativos relativos à temática escolhida;

- b) identificação de conteúdos presentes na TE e construção da Trilha Temática (TT) relacionando-os com o uso de metodologias com abordagem transversal;
- c) elaboração de conceitos analisando o conhecimento trivial dos moradores diante do significado científico e tecnológico dos mesmos;
- d) construção de Mapas Conceituais utilizando os dados coletados na Trilha Temática, mostrando as relações multidisciplinares;
- e) Preenchimento do Relatório de Campo (apêndice A) pelos grupos participantes.

3.5.3 Terceiro encontro (domingo) – Seminários de Apresentação e discussão dos relatórios elaborados por cada grupo:

- a) realização de seminários para a apresentação e discussão dos relatórios das atividades desenvolvidas pelos grupos;
- b) debate e proposição de alternativas para o ensino de Ciências/Biologia através de atividades formais e informais, numa visão interdisciplinar e transversal;
- c) auto-avaliação coletiva e individual referente ao trabalho desenvolvido durante o período.

Após todo o processo já caracterizado, seguiu-se a análise dos dados coletados, direcionados para a construção desta dissertação e focados nos objetivos previstos.

3.6 COMPARAÇÃO ENTRE DADOS COLETADOS

Foi feita uma comparação entre os dados coletados para esta dissertação com os resultados obtidos nas análises feitas nos documentos que serviram de base para a monografia do curso de *lato sensu*. A referida comparação encontra-se no item 4.5 desta dissertação.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo encontra-se a análise dos dados coletados nos processos vivenciados com o grupo de 21 licenciandos da turma de Estágio Supervisionado em Biologia II, durante o desenvolvimento de atividades em campo para realização desta pesquisa, no primeiro semestre de 2008. As atividades foram analisadas, relatando-se o que foi vivenciado e as discussões sobre os resultados obtidos em todas as etapas.

4.1 ANÁLISE ICD 01/2008: MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA DAS POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM OBSERVADAS EM CAMPO

O ICD 01/2008 baseia-se na 1ª e 2ª partes do relatório de campo entregue pelos grupos. Para a análise dos dados foi utilizado o Método Hermenêutico para a interpretação das respostas coletadas junto à amostra, aliado à técnica da Análise de Conteúdos (construção de categorias para as questões abertas) e o processo de sistematização destas categorias.

A análise a seguir realizada destaca o tema de cada grupo, constituindo-se nas Trilhas Temáticas que foram desenvolvidas. Ressalta-se que cada trilha Temática fez parte de uma trilha Ecológica organizada pelo grupo e apresentada nos seminários. Iniciou-se com a trilha Temática sobre Impactos Ambientais. Os resultados encontram-se condensados nas matrizes analíticas interpretativas (MAI) a seguir analisadas.

Também destaca-se nessa análise a presença das representações de trilha dos grupos Recursos Hídricos, Botânica e Saúde e Ambiente. Nossa opção em função da presença de uma melhor organização e dos dados serem mais adequados na estrutura solicitada para as atividades desenvolvidas e relatadas.

4.1.1 ICD 01 - MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 01/08 – Impactos Ambientais

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
a)	destruição da mata ciliar; degradação das matas;
b)	construção irregular de pequena indústria calçadista;
c)	poluição sonora, oriunda dos campings;
d)	rede de captação e tratamento de água- CORSAN: a falta do uso de tecnologias adequadas favorece a erosão na área;
e)	coleta seletiva de resíduos sólidos na escola do centro;
f)	retirada de águas-pés para liberação de área para banhistas;
g)	resíduos industriais: vazamento visível de óleo na área do engenho;
h)	posto de combustível desativado, com visível corrosão dos tanques e provável contaminação do solo.
i)	materiais químicos e sucatas de maquinários diversos.

Quadro 1: Trilha Temática sobre Impacto Ambiental – observações do grupo

De acordo com Maguillis (1990), “Impacto Ambiental é qualquer alteração, favorável ou desfavorável, no ambiente ou em algum de seus componentes, por uma determinada ação ou atividade”.

Conforme a legislação brasileira – Resolução CONAMA nº 001/1986,

"considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, influem na a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos ambientais."

As alterações podem ser naturais ou antropogênicas, sendo que as Naturais se processam lentamente, em escalas temporais e variam de centenas de anos a poucos dias. Ao passo que as antropogênicas, resultam da ação do ser humano, gerando conseqüências no e sobre o ambiente. Os tópicos observados, em sua maioria, fazem parte do cotidiano não só da população da região de Barra do Ribeiro, bem como de outras regiões, constituindo-se, devido a isto, em significativas possibilidades de ensino e aprendizagem.

Um impacto ambiental é sempre consequência de uma ação, porém, nem todas as ações do ser humano merecem ser consideradas como impacto ambiental. Os fatores que levam a se qualificar um efeito ambiental como significativo, envolvem escalas de natureza técnica, política e social.

Alguns impactos são reversíveis, cíclicos, como a poluição sonora oriunda dos campings, ou construções irregulares como a da pequena fábrica de calçados, entre outros, entretanto, a maioria destes, como por exemplo, o vazamento de óleo na área do engenho ou a retirada da mata ciliar, constitui-se em situações, senão irreversíveis, ao menos, causam profundos prejuízos nos lençóis freáticos e na preservação de mananciais de água, sendo que, o aumento do controle do ser humano sobre o Ambiente, geralmente cria conflitos entre os objetivos humanos e os processos naturais.

A Conferência Mundial de Ambiente da ONU, realizada em Estocolmo em 1972, identificou a Educação Ambiental como um dos elementos mais vitais para o enfrentamento da crise mundial do ambiente. Chegou-se à conclusão de que a educação deveria abordar a questão ambiental sob todos os aspectos, fossem eles políticos, tecnológicos, sociais, legislativos, culturais ou estéticos.

Observou-se que durante a atividade de saída a campo (em trilhas ecológicas, por exemplo) os participantes ficaram à vontade e tranquilos no ambiente natural, sentindo os seus prazeres e mistérios e percebendo os incômodos e estragos provocados pela poluição e devastação da natureza para construção inconsciente e desregrada de um ambiente urbanizado, como os observados pelo grupo, conforme quadro acima.

Neste primeiro quadro, visualizando as diferentes categorias elencadas, percebe-se a presença de temas e conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, mostrando com naturalidade a existência das características interdisciplinares e transversais previstas para a Educação Ambiental.

4.1.2 ICD 01 - MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 02/08 – Recursos Hídricos

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO
a) estação de Tratamento da Água: ponto de captação e tratamento;
b) residências com captação clandestina de água;
c) rede de esgotos lançando efluentes diretamente no lago; construções irregulares às margens do Arroio Ribeiro e lançamento dos dejetos direto no mesmo;
d) colônia de Pescadores;
e) resíduos sólidos lançados no lago pelas indústrias das margens: arroz, calçados, principalmente; resíduos sólidos nas margens da laguna e dos arroios;
f) excesso de aguapé (planta aquática filtradora) indicando a presença de muitos resíduos orgânicos;
g) desmatamento da Mata Ciliar e conseqüente assoreamento;
h) arroio com receptor de águas pluviais, servidas (esgotos) e resíduos diversos;
i) criação de animais domésticos às margens do Arroio Ribeiro, e,
j) agressões às nascentes.

Quadro 2: Trilha Temática sobre Recursos Hídricos – observações do grupo

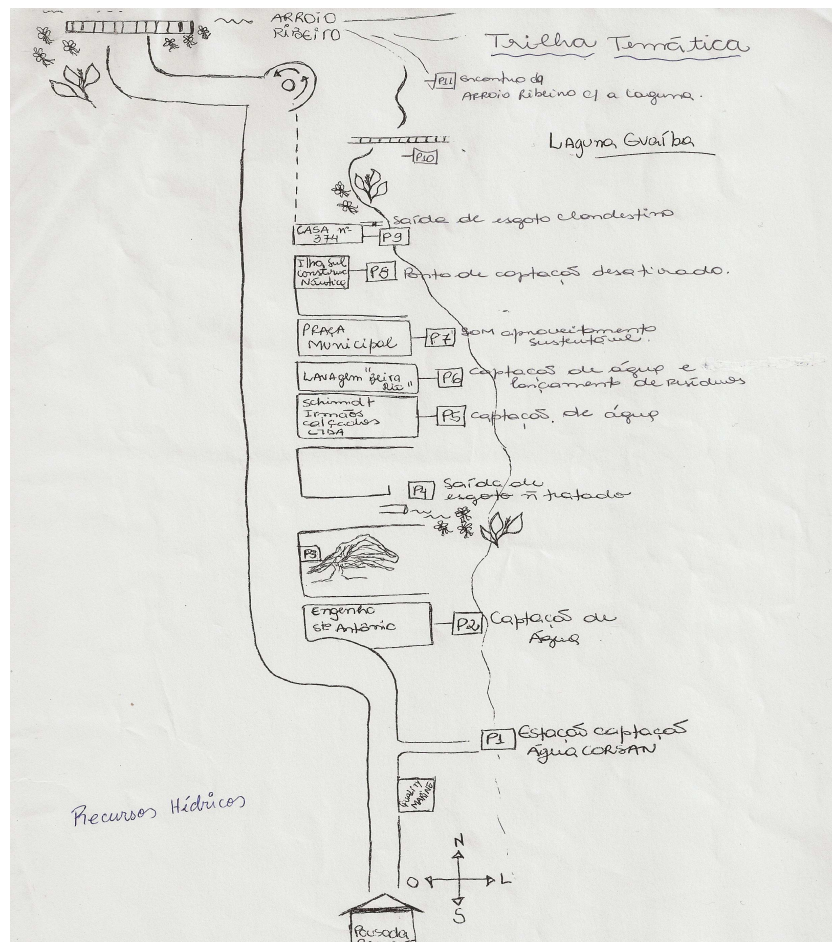


Figura 2: Representação da Trilha Temática sobre Recursos Hídricos

A disponibilidade de água é, talvez, o maior problema a ser enfrentado pela humanidade neste século que se inicia. A disputa pela água tem se acirrado, sendo motivo de muitos conflitos em diversas regiões do planeta.

As fontes hídricas são abundantes, porém, mal distribuídas na superfície do planeta, conforme fig.3. No Brasil, com exceção do semi-árido, todas as demais regiões possuem disponibilidades em quantidades suficientes para as atividades industriais, irrigação e abastecimento doméstico, porém, em algumas áreas, as retiradas são bem maiores que a oferta, causando um desequilíbrio nos recursos hídricos disponíveis.

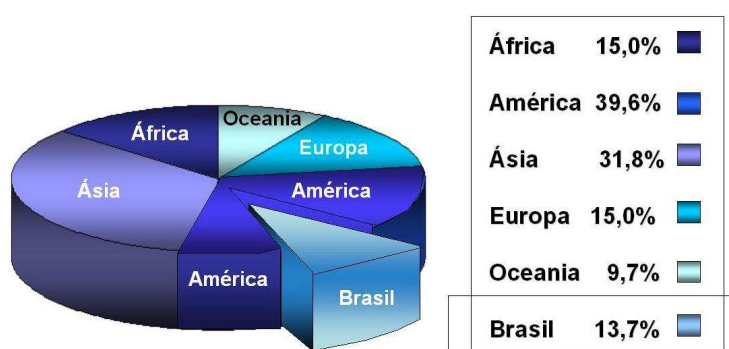


Figura 3: Gráfico de Distribuição da Água Doce Superficial No Mundo

Fonte: UNESCO, 2007.

Há ainda a problemática da ausência de saneamento básico e conseqüente lançamento de efluentes tanto domésticos como industriais (os quais podem conter fezes, restos de alimentos e produtos químicos) sem tratamento, diretamente nos corpos d'água, como observado em alguns pontos do município de Barra do Ribeiro.

A poluição ocasionada pela ação antrópica gerando os impactos negativos decorrentes do uso e manejo inadequado dos recursos hídricos, a perda da capacidade de infiltração de água e pulverização excessiva e compactação do solo. Estes aspectos geram também o barramento de rios, o desmatamento ciliar; as poluições industriais e domésticas; a pesca predatória; o uso indiscriminado de agrotóxicos, entre outros.

Na realidade outros impactos são gerados: a limitação em termos de desenvolvimento para algumas regiões, restringindo o atendimento às necessidades humanas e degradando ecossistemas aquáticos. Tudo isso vem causando uma extensa degradação da qualidade destas águas, definindo assim, um quadro paradoxal de escassez.

A água doce, principalmente, é o mais vulnerável dos recursos naturais, conseqüentemente o mais importante, sendo ainda um bem renovável, mas finito. Finito porque se a poluição for, por exemplo, por material radioativo, mercúrio ou chumbo, estará comprometida a sua renovabilidade, além do que não podemos esquecer que a água que hoje utilizamos é a mesma de milhões de anos, pois ela apenas muda o seu estado (líquido, gasoso e sólido), em um ciclo eterno, de forma que não podemos contaminá-la, sob pena de comprometer a nossa própria sobrevivência (SANTOS, 2000).

Os recursos hídricos são de fundamental importância no desenvolvimento de diversas atividades econômicas, principalmente na agricultura, como mostra o gráfico abaixo.

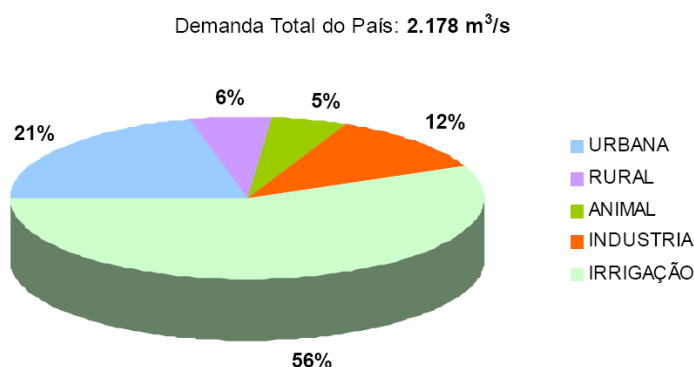


Figura 4: Gráfico de Distribuição percentual das demandas de água no Brasil
Fonte: UNESCO, 2007.

Analisando os dados coletados na UNESCO (2007), o lago Guaíba constitui na maior fornecedora de água doce da região Sul e Sudeste, sendo de vital importância sua preservação. O grupo mencionou a presença em grande quantidade, da planta aquática flutuante popularmente conhecida como aguapé (*Eichornia crassipes*).

Este fato indica a presença de grande quantidade de matéria orgânica no local (provavelmente proveniente de esgotos identificados nas margens), tendo em vista que esta planta atua como um bioindicador, incorporando aos seus tecidos uma grande quantidade de nutrientes e poluentes.

A falta de água quer seja por escassez ou por poluição extrema, pode acarretar em várias destruições como, por exemplo, a de lavouras, o que no caso do município de Barra do Ribeiro, constitui-se em uma das bases da economia, correndo o risco de comprometer não somente a qualidade de vida, mas também a própria sobrevivência do ser humano.

4.1.3 ICD 01 - MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 03/08 – Botânica

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
a)	plântio excessivo de espécies arbóreas Exóticas;
b)	erosão do solo e assoreamento do rio;
c)	retirada da mata nativa;
d)	retirada da mata ciliar para a abertura do porto;
e)	área de preservação ambiental - APA conservada pelos ribeirinhos/ponto turístico;
f)	invasão de Áreas de Preservação Ambiental - APA para a construção de mansões;
g)	aspectos Bióticos e Abióticos;
h)	Taxonomia Animal e Vegetal;
i)	Ecosistemas e suas características;
j)	cadeia alimentar.

Quadro 3: Trilha Temática sobre Botânica – observações do grupo.

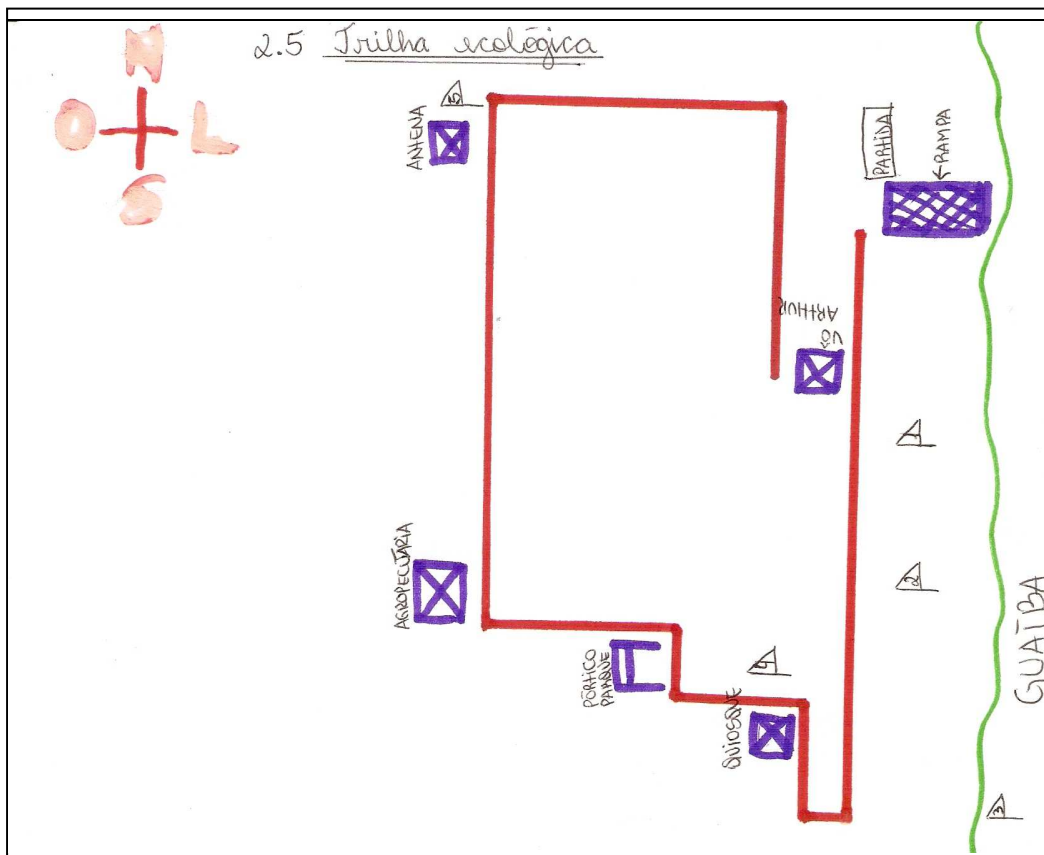


Figura 5: Representação da Trilha Temática sobre Botânica.

As espécies nativas, que pertencem naturalmente à determinada região, propiciam um equilíbrio ambiental, tendo em vista que fornecem alimento aos animais nativos; servem de hábitat para diversas espécies animais e também vegetais; entre outros fatores, e quando ocorre o plantio de espécies que não ocorrem naturalmente na região pode ocorrer o descontrole de sua proliferação, entre outros, o que provoca efeitos negativos sobre o ambiente.

O comércio global tem propiciado o estabelecimento de espécies ao redor do mundo, beneficiando as sociedades modernas e melhorando a vida de pessoas com acesso a uma fração maior da biodiversidade, sendo algumas espécies exóticas preferidas para comercialização da madeira, devido a seu rápido crescimento, como por exemplo, as plantações de acácia e de eucalipto existentes no município, consideradas espécies invasoras causadoras de impactos como: alelopatia, competição com as nativas por recursos (luminosidade, água, espaço físico entre outros).

[...] sendo nativas, estão adaptadas ao meio, aos animais, ao clima. As árvores exóticas (pinus e eucaliptos) formam um 'deserto verde', no qual somente sobrevivem poucas espécies de seres vivos e a própria espécie, porém, as outras milhares de espécies vegetais e animais não encontram alimento, ambiente e proteção no meio delas (SCHÄFFER, 1989, p. 41).

Atualmente a introdução de espécies exóticas invasoras (aquelas que conseguem se estabelecer, reproduzir e irradiar em um novo ambiente), também chamadas de "poluição biológica", é considerada uma das maiores causas de perda da biodiversidade e uma das grandes ameaças aos ecossistemas, podendo, certamente, causar alterações na estrutura trófica das comunidades, provocando a redução dos estoques das populações nativas, causando a redução das espécies (perda da Biodiversidade) e levando à proliferação de outros organismos.

Tudo isto associado, poderá transmitir doenças, promover a extinção de espécies, em casos mais extremos, uma vez que, estranhas ao ecossistema regional, as plantações desse tipo de vegetação ameaçam animais que possuem sua dieta baseada na diversidade biológica.

De igual importância, outros tópicos observados como, por exemplo, a *retirada da mata nativa ou da mata ciliar; a invasão de Áreas de Preservação Ambiental – APA*, que são áreas geralmente extensas, as quais possuem como

objetivos básicos proteger a diversidade biológica e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, *para a construção de mansões; erosão e assoreamento dos arroios* originam grandes desequilíbrios aos ecossistemas e ao ambiente em geral.

4.1.4 ICD 01 - MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 04/08 – Ecologia

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
a)	invasão do ser humano em espaços “naturais”;
b)	vazamento de óleo em um engenho a aproximadamente 20 metros da beira do Guaíba;
c)	ponto de captação de água próximo ao vazamento do engenho;
d)	lixo às margens do Guaíba, produzido por pescadores;
e)	disputa por espaços: ser humano x natureza;
f)	equilíbrio ecológico;
g)	adaptação de animais silvestres como zorrilho, coruja e lagarto;
h)	ausência da mata ciliar em alguns trechos ao longo do arroio.
i)	preservação da natureza em alguns pontos.

Quadro 4: Trilha Temática sobre Ecologia – observações do grupo

Conforme Pereira (1993) o ato de ‘educar-se ambientalmente’ nada mais é do que a adaptação contínua do ser humano ao ambiente onde ele vive e ao seu nicho ecológico. Este chama atenção para a necessidade da participação ativa de todos os envolvidos no ambiente considerado, tendo, assim, como finalidades principais a de proporcionar um conjunto de situações de experiências que possibilitam:

- a colocação dos seres humanos em contato direto com o mundo onde vivem;
- atividades para a sensibilização das pessoas para a importância do ecossistema que nos envolve;

- discussões permanentes diante da importância do ambiente para a saúde e o bem estar do indivíduo;
- o desenvolvimento no indivíduo do sentido ético-social diante dos problemas ambientais;
- a orientação do ser humano para as relações entre o ambiente em que vivemos e o exercício da cidadania;
- o relacionamento do desenvolvimento econômico com a degradação ambiental e a qualidade de vida.

Sabe-se que tanto poluição ambiental e a ecologia são temas de interesse mundial e precisam ser tratadas com mais seriedade e responsabilidade. Por exemplo, quanto à observação feita a respeito da *ausência de mata ciliar em certos trechos*: as matas ciliares protegem os rios e arroios assim como ‘os cílios que protegem nossos olhos’, mas foram perdendo espaço para áreas ocupadas pela agricultura (no próprio município de Barra do Ribeiro), por bairros e estradas, ou até mesmo por construções irregulares.

Os pequenos e fragmentados trechos de matas que ainda resistem são, na sua maioria, formados por mata secundária e em alguns casos até mesmo por espécies exóticas. Na verdade não se trata somente da *falta* de seriedade e responsabilidade, mas principalmente da *falta de sensibilização*, ou será que os gestores e a população em geral não se dão conta de que todo o prejuízo causado ao ambiente afeta, direta ou indiretamente à nós mesmos, comprometendo a própria qualidade de vida do ser humano?

Todo problema observado e relatado pelos grupos denotam que a agressão ao ambiente é resultado de uma visão fracionada que o ser humano possui do mundo, pois ele somente vê aquilo que lhe proporciona benefício imediato, sem identificar os efeitos e conseqüências ou com estes se preocupar.

Acredita-se que a escola poderá modificar sua proposta, para aproximá-la a realidade, pois segundo Machado (2004) a sociedade moderna faz com que se dilua cada vez mais o ensino informal, transmitido no seio da família, esse, entretanto,

vem sendo substituído pela informação fornecida pelos meios de comunicação, principalmente a televisão, oferecendo ao estudante uma escala de valores desvinculada de seu ambiente.

Logo, é necessário que as escolas da região ofereçam oportunidades para que o aluno volte-se mais para aquilo que o rodeia, procurando de alguma forma apresentar sua contribuição para melhorá-lo, sendo que, qualquer planejamento pedagógico racional prevê a necessidade de uma sondagem que nos possibilite conhecer um pouco o aluno e as necessidades do mesmo, de maneira que ao propor atividades para o Currículo por Atividades, é importante traçar objetivos claros de acordo com o tipo de necessidade e procedimentos esperados da clientela.

Faz-se necessária a adoção de um enfoque global, com base na interdisciplinaridade, pois, só assim, a Educação Ambiental criará uma nova perspectiva da qual se reconhece a existência de uma profunda interdependência entre ambiente e ser humano, tendo em vista que desde os primórdios da nossa existência, a vida tem sido mantida através da utilização dos recursos da natureza, e se tenha consciência dos atos presentes, e suas respectivas conseqüências futuras.

Para Herman et al (1992), a curiosidade é o ponto de partida para a aprendizagem. Esta curiosidade é o grande estímulo para que a criança, que será o jovem de amanhã, busque na natureza as bases para seu processo de desenvolvimento.

A redescoberta do mundo que a cerca faz com que sua vida se torne cheia de momentos de sucesso a cada dado obtido, fenômeno e fato esclarecido, o que possivelmente estimulará mais e mais a curiosidade transformando-a em um aluno ativo e pouco dispersivo.

Na realidade, isto se constitui em caminhos viáveis para mudanças atitudinais e de conceitos para os envolvidos.

4.1.5 ICD 01 - MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 05/08 – Saúde e Ambiente

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
a)	presença de saneamento básico;
b)	esgoto <i>a céu aberto</i> , sendo lançados os efluentes diretamente no lago;
c)	agressão as nascentes de diversos arroios;
d)	doenças, vetores e saúde;
e)	presença de elevado índice de moradores da periferia com freqüentes sintomas de diarréia, vômito e dores de cabeça;
f)	esgoto pluvial lançado no arroio Ribeiro, que deságua no Guaíba;
g)	infra-estrutura insuficiente para receber turistas no verão;
h)	acúmulo de lixo em alguns pontos da beira do Guaíba, bem como em alguns bairros mais afastados do centro;
i)	construção precária de loteamento em área que foi aterro sanitário.

Quadro 5: Trilha Temática sobre Saúde e Ambiente – observações do grupo

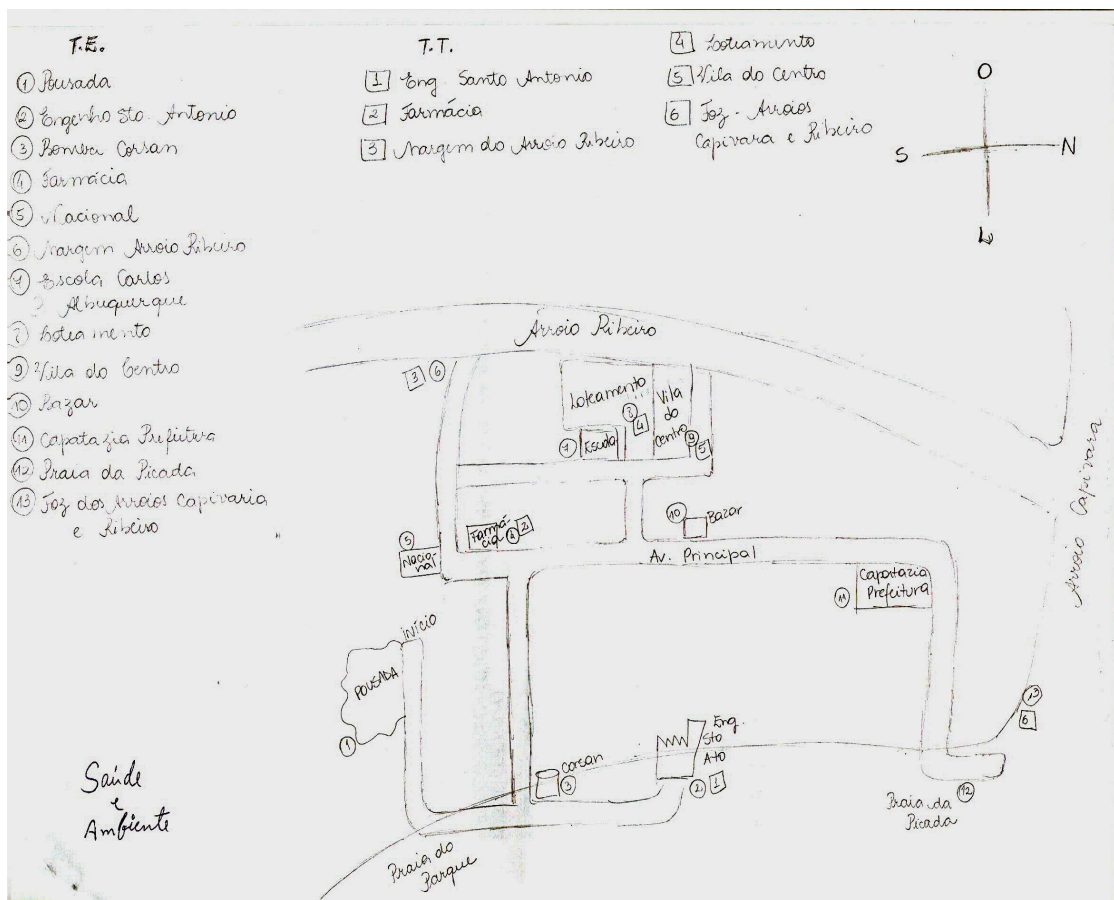


Figura 6: Representação da Trilha Temática sobre Saúde e Ambiente

O homem tem utilizado os recursos naturais para o desenvolvimento de civilizações, de modo a garantir-lhe uma vida com mais qualidade. Porém, as exigências cada vez mais complexas da sociedade moderna em nome do desenvolvimento tecnológico e econômico vêm acelerando o uso indiscriminado e predatório dos recursos naturais, resultando em graves danos ambientais, o que reflete negativamente na condição de vida e saúde do ser humano, colocando em risco a sobrevivência da própria humanidade no planeta.

Observou-se que no local que há falta de tratamento dos resíduos sólidos e líquidos, o que resulta em grande degradação ambiental, comprometendo inclusive a qualidade das águas dos corpos hídricos, com perdas significativas da qualidade para o abastecimento humano, restringindo o seu aproveitamento para o lazer, a recreação e aos demais usos e envolvendo, principalmente a questão da saúde pública, pois, conforme relatado pelos próprios moradores do município aos estudantes, vem ocorrendo um elevado índice de moradores da periferia doentes, com freqüentes sintomas de diarreia, vômito e dores de cabeça.

Segundo o Ministério da Saúde, 65% das internações hospitalares resultam da inadequação dos serviços e ações de saneamento, sendo a diarreia a responsável, anualmente, por 50 mil mortes de crianças, a maioria com menos de um ano de vida.

Conforme Moraes (2004, p. 8) *"tudo se tornou válido em nome do progresso, do bem estar da sociedade e da vida mais confortável"*.

Sabe-se que os materiais que compõem grande parte do lixo podem ser reaproveitados para adubo ou serem reciclados e transformados em novos materiais, todavia, quando colocados em locais inadequados, conforme observação do grupo: *acúmulo de lixo em alguns pontos da beira do Guaíba, bem como em alguns bairros mais afastados do centro; e construção precária de loteamento em área que foi aterro sanitário*, podem contaminar o ambiente e trazer sérios riscos à saúde humana.

O quadro a seguir representa o tempo de decomposição de alguns materiais mais comuns do lixo que é exposto a céu aberto, incluindo alguns resíduos identificados ao longo do percurso dos grupos:

Material	Tempo de Degradação (aproximado)
Latas de alumínio (cerveja, refrigerantes...)	200 a 500 anos
Isopor (mural da escola; embalagens e etc)	até 500 anos
Pneus	acima de 600 anos
Vidros (remédios; compotas ...)	indeterminado
Chicletes (que as crianças adoram)	5 anos
Bitucas de cigarro	2 a 5 anos
Fraldas descartáveis comuns	400 a 600 anos
Sacos e sacolas plásticas	acima de 100 anos
Copos descartáveis de plásticos (festinhas)	50 anos
Garrafas PET (o famoso "litrão")	acima de 100 anos
Restos de alimentos e cascas de frutas	2 a 6 meses
Papel e papelão (folhas de caderno; provas...)	até 6 meses
Pedaços de panos (roupas velhas e etc)	6 meses a 1 ano

Quadro 6: Tempo de decomposição (aproximado) de alguns materiais

Fonte: Organizado pela autora

Os dados observados no quadro acima foram obtidos em consultas a alguns sites (www.ambientebrasil.com.br; www.fec.unicamp.br/~crsfec/tempo_degrada.html; www.natureba.com.br; www.radioeldorado.com.br/fm/pintoulimpeza/faq02.htm#04), adaptados e organizados pela pesquisadora.

O lixo espalhado pelas ruas, praças, terrenos baldios e até pela orla da laguna provoca um imediato impacto visual, porém, para o ambiente o impacto é ainda mais grave, pois, segundo Günther (2005) o lixo com destino inadequado provoca desde a poluição do ar pela liberação de poeira, gases tóxicos (como por exemplo, o metano, proveniente da sua decomposição) e odores desagradáveis; até a poluição do solo e das águas, tanto superficiais como subterrâneas (formação de chorume, através da umidade natural do lixo e matéria orgânica oriunda da decomposição).

Conforme o autor, o acondicionamento inadequado causa ainda impactos sobre a flora e a fauna; inúmeros problemas sanitários, com o aumento de vetores como moscas, mosquitos, ratos, baratas e pulgas entre outros, os quais são transmissores (através de asas, patas, fezes, urina, picadas, mordidas e salivas) de enfermidades como cólera, amebíase, disenteria, giardíase, ascaridíase, leptospirose, peste bubônica, toxoplasmose, entre outras; bem como impactos de

ordem econômica, através do entupimento de bueiros e desvalorização de áreas próximas aos locais de acúmulo de lixo.

4.2 ANÁLISE ICD 02/2008 – A PRESENÇA DA TRANSVERSALIDADE NAS TRILHAS TEMÁTICAS E A ANÁLISE DOS MAPAS CONCEITUAIS CONSTRUÍDOS DURANTES AS TRILHAS

Nesta parte da discussão dos dados, analisa-se a importância do uso dos Mapas Conceituais em atividades em campo, bem como avaliar a eficácia para a compreensão dos conteúdos na perspectiva da transversalidade.

A análise abordará quatro mapas construídos (o grupo da temática *Ecologia* entregou o relatório, porém, faltou o Mapa Conceitual, o que gerou a análise somente de 4 mapas), cada um sintetizando as idéias do grupo e as relações transversais existentes nas atividades realizadas, iniciando-se com o mapa construído pelo grupo da temática Impacto Ambiental.

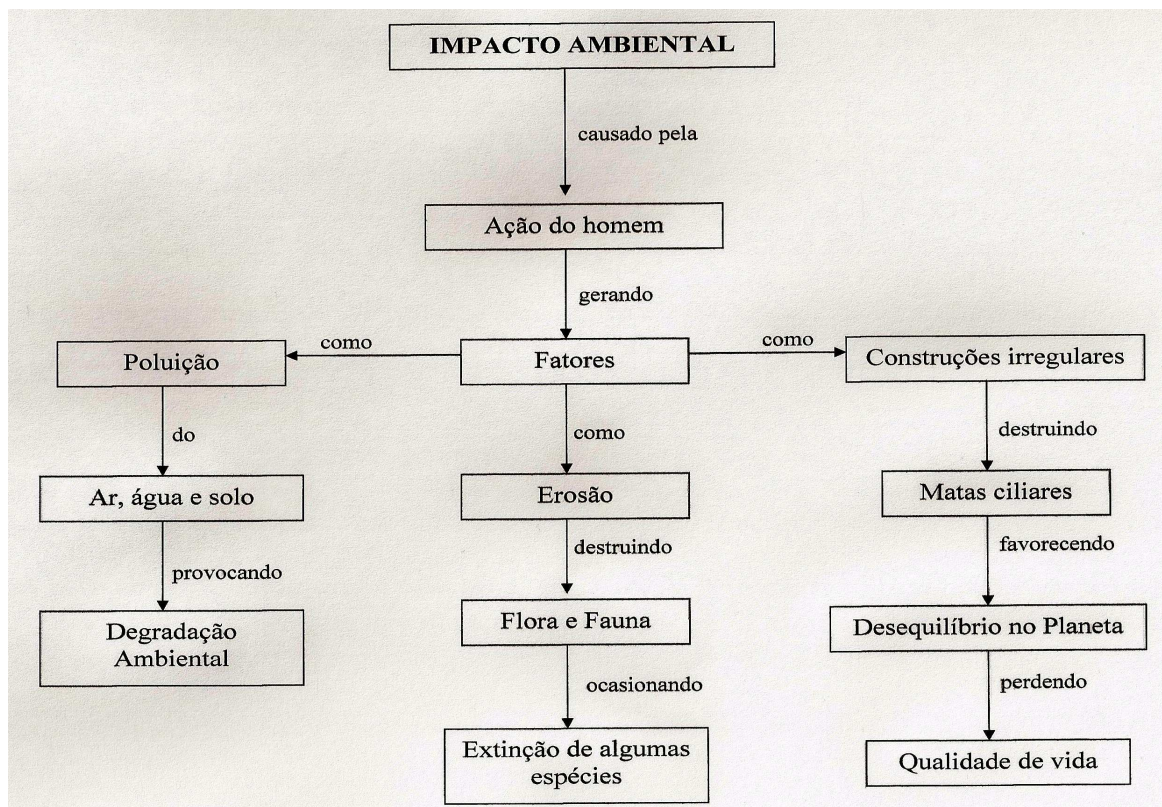


Figura 7: Mapa Conceitual sobre Impacto Ambiental

A análise do mapa conceitual sobre Impacto Ambiental mostra com bastante clareza a visão transversal, pois, podem-se destacar vários aspectos considerados relevantes e que indicam a presença dos fundamentos cognitivos, como, por exemplo, os impactos ambientais observados pelos alunos ao percorrerem a trilha ecológica e apontados na trilha temática, destacando: poluição, erosão, mata ciliar, degradação ambiental, extinção de espécies da flora e da fauna, entre outros aspectos e conteúdos significativos.

O uso dos Mapas Conceituais reforça a compreensão e aprendizagem por parte dos licenciandos, permitindo a visualização dos conceitos chave e resumindo suas inter-relações, auxiliando estes professores e/ou futuros professores na avaliação do processo de ensino, sendo que os mesmos, em suas futuras práticas docentes, poderão avaliar o alcance dos objetivos esperados dos alunos através da identificação dos conceitos mal entendidos e os que estão faltando.

Mapas Conceituais surgem como alternativa para representação semântica das informações altamente contextuais que surgem em determinados ambientes de colaboração. Acreditamos que na convergência destas tecnologias e ferramentas podem surgir alternativas para suportar um uso mais significativo e eficaz do grande patrimônio disponível nas redes de informação. (KONRATH, s.d.)

Observando o mapa anterior infere-se uma idéia chave que analisa a aprendizagem do aluno, manifestada nos mapas apresentados e na busca do alcance dos objetivos, da compreensão dos conceitos e suas interligações, entre outras, podendo ser testadas ou examinadas através da construção de Mapas Conceituais. Mapas Conceituais não são auto-suficientes; é sempre necessário que sejam explicados por quem os faz, seja o professor ou o estudante.

Uma maneira de diminuir um pouco a necessidade de explicações é escrever sobre as linhas que unem os conceitos uma ou duas palavras chave que explicitem a relação simbolizada por elas, conforme realizado pelo grupo.

Em relação ao mapa em análise verificamos que o mesmo possui coerência com a estrutura exigida para Mapas Conceituais, podendo destacar a presença das relações entre suas diferentes partes como adequadas ao tema proposto. É relevante destacar o uso adequado dos subsunçores que fazem as ligações entre as diferentes estruturas.

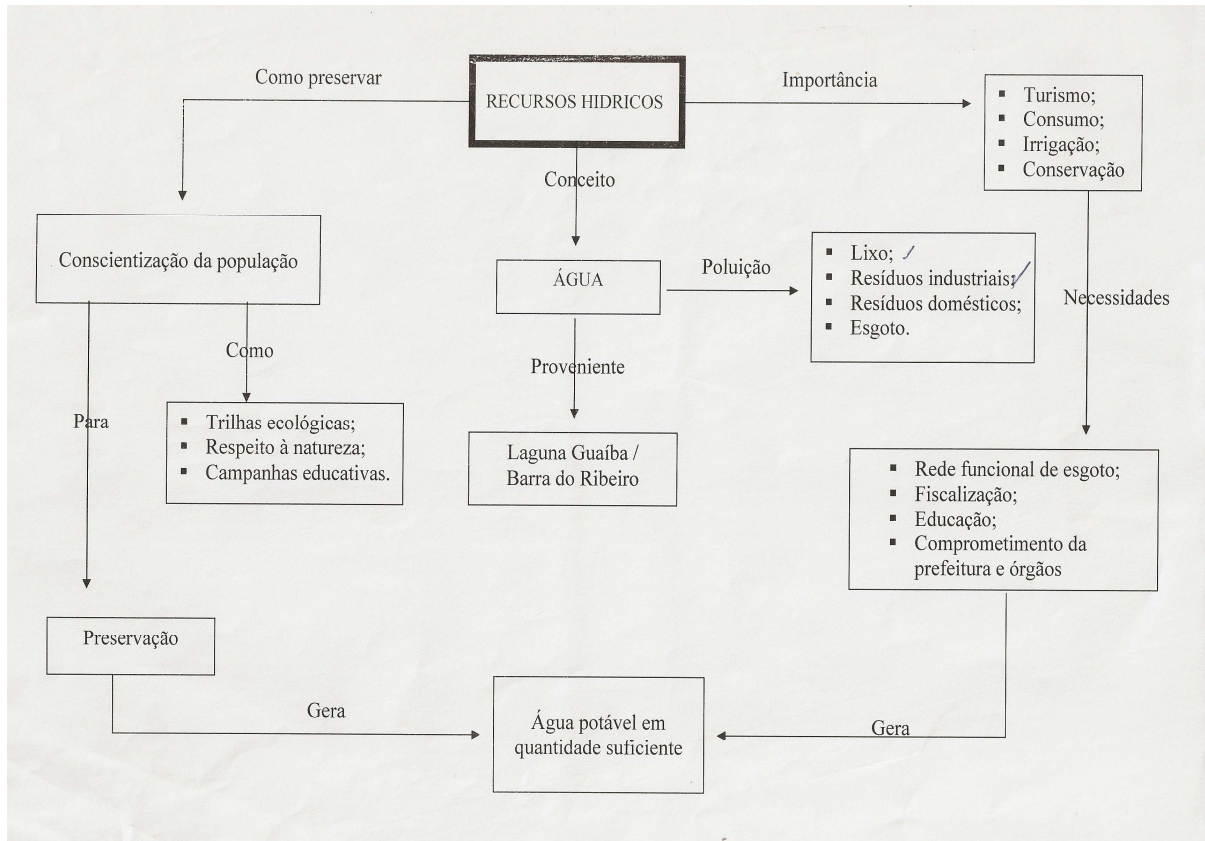


Figura 8: Mapa Conceitual sobre Recursos Hídricos

No Mapa Conceitual acima verifica-se que o grupo de alunos destacou pontos importantes que marcam a presença da transversalidade. Observa-se que o grupo construiu um mapa que supera os pontos descritos no relatório, caracterizando o sentido de tema transversal.

Consideramos significativo o embasamento da ferramenta Mapas Conceituais como sendo de base cognitiva. Nesta visão o aluno constrói seu conhecimento e significados a partir da sua predisposição para realizar esta construção.

Servem como instrumentos para facilitar o aprendizado do conteúdo sistematizado em conteúdo significativo para o aprendiz, destacando as possíveis relações estabelecidas entre os pontos observados e descritos na trilha Temática, sendo que,

Mapas Conceituais são representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos ligados por palavras. Representam uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos. São utilizados para auxiliar a ordenação e a seqüenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno (KONRATH, s.d.).

No mapa sobre Recursos Hídricos ressalta-se a preocupação com a preservação dos mananciais hídricos, a importância da água para inúmeras atividades sócio-culturais e de produção, aliada à relevância da água para os seres vivos em geral.

Cada tema destacado no Mapa Conceitual salienta aspectos de uma ou de outra disciplina. No momento de buscar-se a compreensão destes diferentes conteúdos, situados em disciplinas diferentes, nos encontramos diante do sentido pedagógico e didático de transversalidade, citando como algumas possibilidades de ensino e aprendizagem: resíduos domésticos e industriais, efluentes, lixo, uso na irrigação, potabilidade da água, entre outros aspectos.

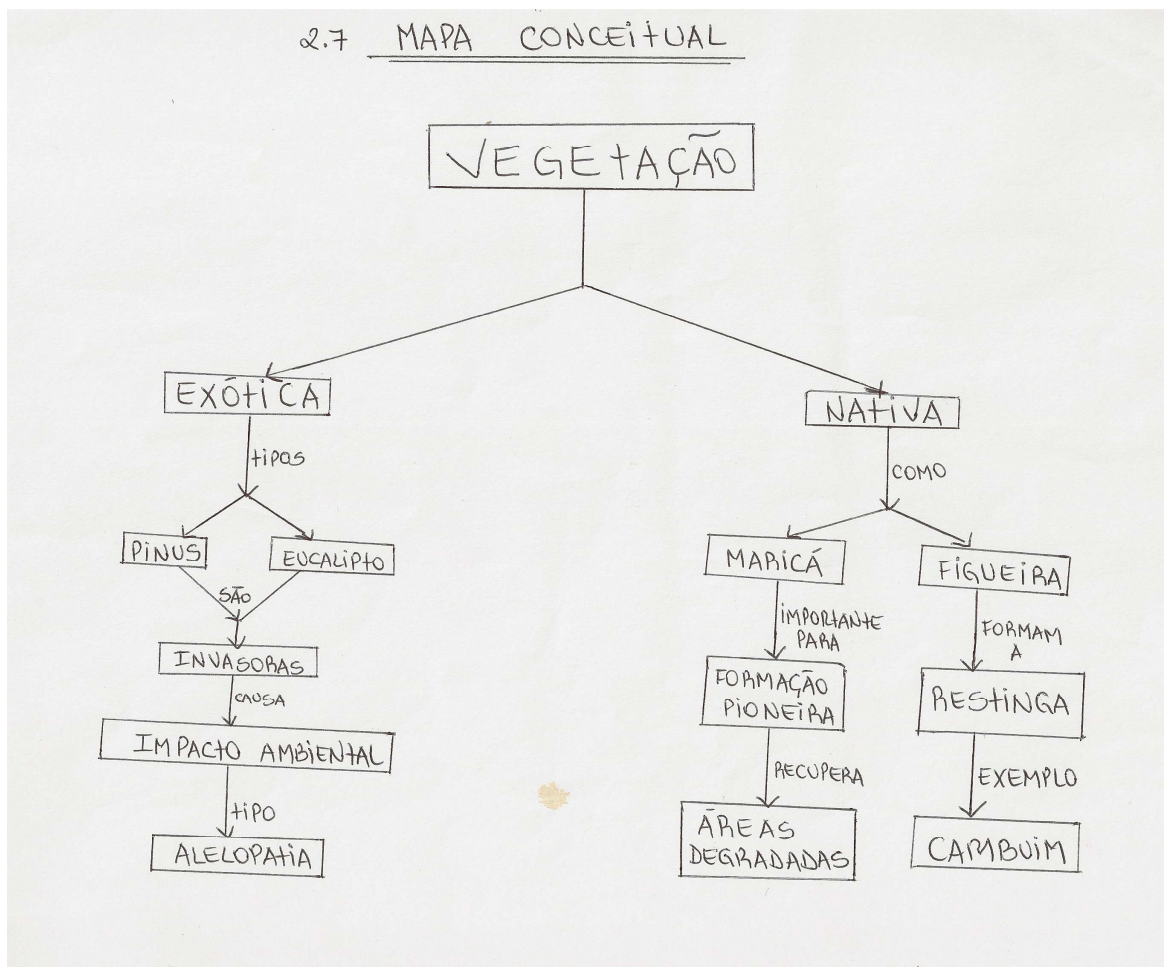


Figura 9: Mapa Conceitual sobre Botânica

No mapa Conceitual sobre Botânica verifica-se a falta de aspectos que identifiquem realmente as características da transversalidade, pois, os pontos ressaltam apenas a vegetação no que tange aos tipos exóticos e nativos, destacando-se espécies observadas ao longo do município e algumas características específicas.

Neste mapa nota-se a falta das características típicas da transversalidade, aspecto destacado nos PCN, o que evidencia sinais de que não houve compreensão do significado de transversalidade, pois não houve relações laterais/horizontais.

No entanto, diante do que foi proposto e analisado no ICD 01, vê-se que muitos aspectos relevantes lá destacados, não estão fazendo parte deste mapa. Isto demonstra a falta de habilidade na construção do mapa, considerando que “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 e GOWIN, 1988).

Este mapa poderia ser mais completo, acrescentando temas citados no ICD 01 e, que não constam no mesmo, como por exemplo:

- *erosão do solo e assoreamento do rio;*
- *área de preservação ambiental - APA conservada pelos ribeirinhos;*
- *ponto turístico; invasão de APA para a construção de mansões;*
- *aspectos Bióticos e Abióticos;*
- *taxonomia animal e vegetal;*
- *ecossistemas e suas características*
- *cadeia alimentar, entre outros.*

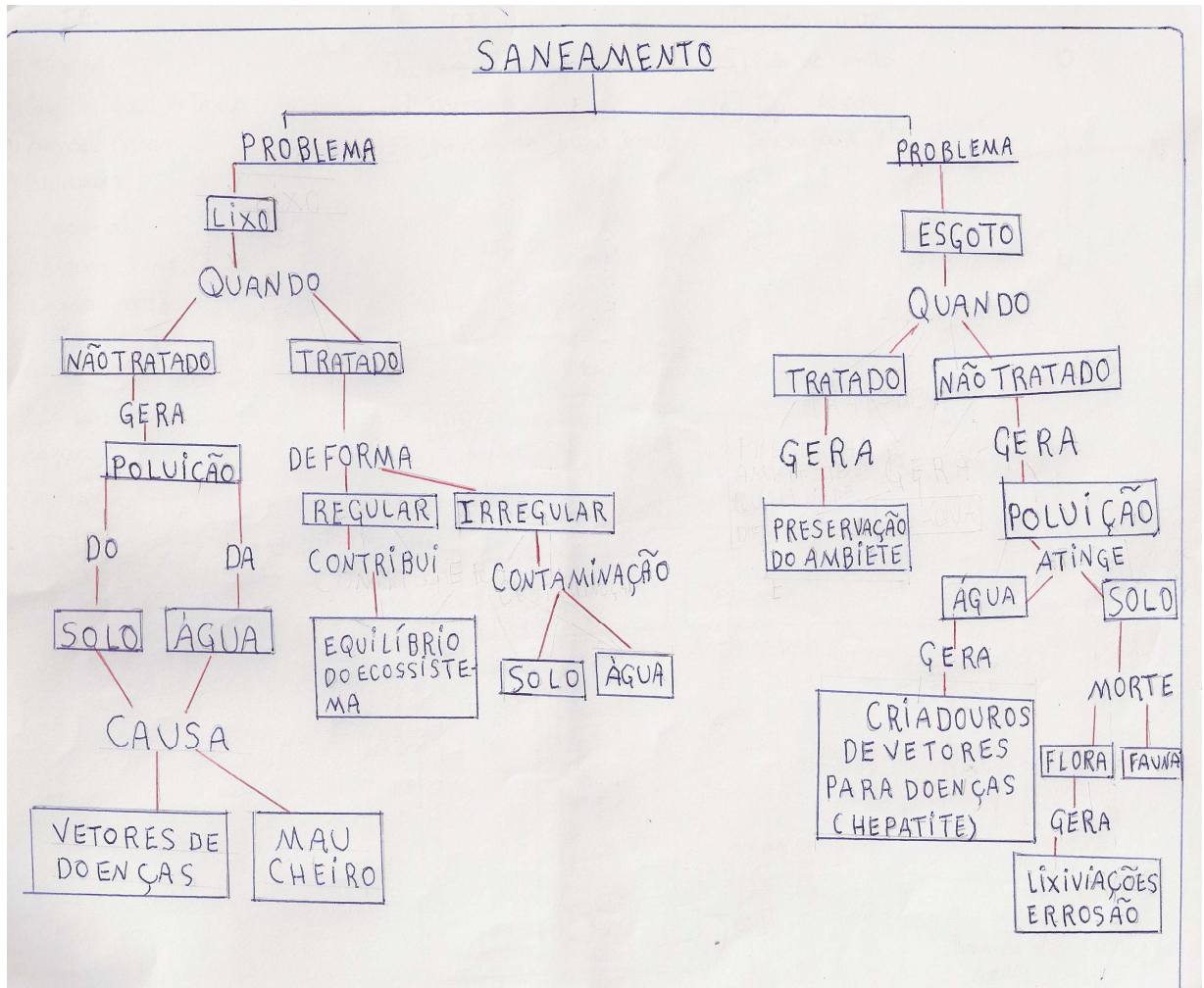


Figura 10: Mapa Conceitual sobre Saúde e Ambiente

O mapa acima representa o trabalho na trilha temática *Saúde e Ambiente*, e aborda de forma mais concisa a estrutura de um mapa diante da transversalidade e seu valor didático e cognitivo.

A proposta de trabalho dos Mapas Conceituais está baseada na idéia fundamental da Psicologia Cognitiva de Ausubel que estabelece que a aprendizagem ocorre por assimilação de novos conceitos e proposições na estrutura cognitiva do aluno. Novas idéias e informações são aprendidas, na medida em que existem pontos de ancoragem (KONRATH, S.d.).

Observa-se a presença de vários temas os quais indicam características transversais, pois ocorre o afastamento dos conceitos que indicam disciplinas verticalizadas, mostrando as possibilidades da horizontalização (abrangência) dos

saberes, caracterizando caminhos cognitivos na direção da compreensão dos temas inerentes ao estudo de forma mais integrada e criativa.

Konrath (S.d) ressalta que “a aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos”, sendo relevante para a aprendizagem significativa a ocorrência de aspectos como as entradas para a aprendizagem; os materiais de aprendizagem, os quais devem ser bem organizados; novas idéias e conceitos “potencialmente significativos” para o aluno e a fixação desses nas estruturas cognitivas já existentes do aluno.

Com certeza a vivência desta ferramenta no cotidiano escolar de alunos, professores e sociedade possibilitam uma nova percepção dos saberes existentes e possibilidades de construção de novos conhecimentos, pois, o contato com a natureza, encontro de fenômenos científicos, a possibilidade de transformar os conhecimentos prévios em significativos, mostra que a transversalidade para ser real, deve iniciar pela quebra de paradigmas convencionais existentes no processo ensino e aprendizagem.

4.3 ANÁLISE ICD 03/2008: MATRIZ ANALÍTICA AVALIATIVA SOBRE A VALIDADE DA PROPOSTA AO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A análise do ICD 3 foi realizada usando a estratégia comparativa entre as cinco matrizes (uma por grupo). Optou-se em analisar as matrizes comparando cada questão com as percepções dos grupos.

Apresenta-se a seguir as cinco matrizes analíticas, sendo que após a quinta matriz é realizada uma análise comparativa.

4.3.1 MATRIZ ANALÍTICA DA QUESTÃO 01 (MA 01): Possibilidade de um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo, para a formação do professor para as Ciências da Natureza.

Nº	TRILHA TEMÁTICA	OPINIÕES DOS GRUPOS	DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÕES
01	RECURSOS HÍDRICOS	<i>Acreditamos que tudo que venha a acrescentar o conhecimento, a formação e a socialização do profissional da educação é válido, pois, nos dias atuais enfrentamos desafios a todo o momento e precisamos estar preparados, ter conhecimento científico e experiência, para podermos nos destacar.</i>	Analisando as respostas dos cinco grupos observa-se que há um consenso quanto à validade da metodologia, embora reconheçam a necessidade de dominarem mais a metodologia proposta. Destaca-se a importância do trabalho em campo como essencial para vencer desafios, desenvolver confiança e capacidades do educando. <i>Vivenciar os fenômenos que são conteúdos de aula colabora para melhor compreensão dos mesmos e, por consequência, forma um professor mais disposto a “provocar” em seus alunos a vontade de aprender.</i> Esta afirmativa oriunda de um dos grupos mostra que as atividades desenvolvidas provocam uma desacomodação nos processos habituais de ensinar e aprender, possibilitando o desequilíbrio e, conseqüentemente, a necessidade da reequilíbrio. Também é significativa a afirmativa que diz que a <i>oportunidade de vivenciar experiências práticas em um trabalho de campo viabiliza maior interação com o conteúdo abordado.</i> Analisando o significado de interação, baseado em Vigostky, vemos que o conhecimento é construído na medida em que saberes existentes torne-se mais conhecido e compreendido pelos aprendizes.
02	BOTÂNICA	<i>Válida, na questão do desafio e para o desenvolvimento do conteúdo, porém, a metodologia não simplificada e a falta de orientação prejudicaram um pouco o desenvolvimento da pesquisa.</i>	
03	SAÚDE E AMBIENTE	<i>O trabalho em campo garante ao professor em formação mais confiança e capacitação. Vivenciar os fenômenos que são conteúdos de aula colabora para melhor compreensão dos mesmos e, por consequência, forma um professor mais disposto a “provocar” em seus alunos a vontade de aprender. A experiência do campo vivida durante a graduação estimula o professor a também querer promovê-la com seus alunos, contribuindo para a formação de um cidadão crítico e consciente.</i>	
04	IMPACTOS AMBIENTAIS	<i>...correlacionar temas atuais de Ciências com o assunto de sala de aula, fazendo com que o conteúdo compreendido seja utilizado no cotidiano do aluno.</i>	
05	ECOLOGIA	<i>A oportunidade de vivenciar experiências práticas em um trabalho de campo viabiliza maior interação com o conteúdo abordado.</i>	

4.3.2 MATRIZ ANALÍTICA DA QUESTÃO 02 (MA 02): Uso de Mapas Conceituais como ferramenta transversal para a compreensão dos conteúdos.

Nº	TRILHA TEMÁTICA	OPINIÕES DOS GRUPOS	DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÕES
01	RECURSOS HÍDRICOS	<i>É muito importante a utilização de recursos dos mais variados, pois há uma necessidade de compreendermos que existem relações que se completam, direta ou indiretamente e, para que possamos ter um embasamento forte e saibamos o que estamos falando, literalmente.</i>	A utilização dos Mapas Conceituais como ferramenta para as vivências transversais é constante sempre que os alunos demonstrarem que possuem domínio dos saberes sobre o tema em estudo. Os grupos reconhecem que esse processo é importante, pois, na construção do mapa há a possibilidade da sondagem, por parte do professor, dos conhecimentos prévios do aluno. Além disso, professor e aluno pesquisam e estudam as relações entre os itens do conteúdo. Na realidade, necessitamos da transformação dos conhecimentos prévios dos alunos em conhecimentos científicos. Os saberes adquiridos e que servem para encaminhar processos de aquisição e transformação para a compreensão do tema em estudo, com o uso dos Mapas Conceituais se tornam mais facilmente entendidos. Sabemos que os Mapas Conceituais são ferramentas adicionais, utilizadas para facilitar o entendimento e expor os temas de uma forma mais didática.
02	BOTÂNICA,	<i>Serve como apoio para o desenvolvimento da aprendizagem, através da visualização “resumida” do assunto trabalhado.</i>	
03	SAÚDE E AMBIENTE	<i>Os Mapas Conceituais facilitam a aprendizagem e o poder de síntese do aluno. Esse processo é importante, pois, na construção do mapa há a possibilidade da sondagem, por parte do professor, dos conhecimentos prévios do aluno. Além disso, professor e aluno pesquisam e estudam as relações entre os itens do conteúdo. Simultaneamente desenvolvem-se o estímulo à pesquisa e a habilidade de síntese e organização.</i>	
04	IMPACTOS AMBIENTAIS	<i>Esse processo é importante, pois, na construção do mapa há a possibilidade da sondagem, por parte do professor, dos conhecimentos prévios do aluno. Além disso, professor e aluno pesquisam e estudam as relações entre os itens do conteúdo</i>	
05	ECOLOGIA	<i>Os Mapas Conceituais são ferramentas adicionais, utilizadas para facilitar o entendimento e expor os temas de uma forma mais didática.</i>	

4.3.3 MATRIZ ANALÍTICA DA QUESTÃO 03 (MA 03): Possibilidades do desenvolvimento de atividades Transversais e Interdisciplinares.

Nº	TRILHA TEMÁTICA	OPINIÕES DOS GRUPOS	DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÕES
01	RECURSOS HÍDRICOS	<i>Para entendermos determinado assunto em sua totalidade é necessário utilizar a transversalidade, ou seja, passar por diversos campos, sendo que em nosso caso específico seria bom contar com alguém da química, geografia e etc, pois necessitamos da utilização de várias informações dessas áreas.</i>	O aspecto investigado referente às possibilidades do desenvolvimento de atividades transversais e interdisciplinares foi considerado relevante diante das opiniões selecionadas. O grupo da Botânica afirma que <i>neste tipo de atividade se faz necessária a busca pela investigação de alguns tópicos envolvendo várias disciplinas.</i> Quando buscamos pela investigação, estamos com certeza caminhando por trajetos interdisciplinares. Estes somente ocorrem pelos momentos transversais que vivenciamos na trajetória. Também entendemos que é relevante as saídas a campo diante da riqueza de momentos que ocorrem onde inúmeras situações de aprendizagem são vivenciadas. O grupo da Ecologia destaca que <i>a saída a campo possibilita uma ampla observação dos temas abordados, proporcionando uma interação de conteúdos de forma abrangente.</i> É necessário um planejamento conjunto que possibilite a eleição de um eixo integrador, que pode ser um objeto de conhecimento, um projeto de intervenção e, principalmente, o desenvolvimento de uma compreensão da realidade sob a ótica da globalidade e da complexidade, uma perspectiva holística da realidade, o que possibilita-nos visualizar o significado de transversalidade
02	BOTÂNICA	<i>Sim, pois neste tipo de atividade se faz necessária a busca pela investigação de alguns tópicos envolvendo várias disciplinas.</i>	
03	SAÚDE E AMBIENTE	<i>No caso de uma Trilha Temática como a nossa, saúde e ambiente, a possibilidade de atividades transversais é explícita: alguns fatores observados, como por exemplo o despejo de esgoto em arroios vai ao encontro de campos como a saúde</i>	
04	IMPACTOS AMBIENTAIS	<i>Realização de saídas à campo, aulas informais, tal como a Trilha Ecológica que realizamos com a temática “Impactos Ambientais”. Nesta trilha, a visualização de degradações é muito evidente, tanto a nível biológico como físico e químico, sendo que podemos, a partir disto realizar um trabalho prático com fundamento teórico, considerando conhecimentos prévios de diferentes áreas da Ciência, como por exemplo, combater a poluição da água, do solo e do ar.</i>	
05	ECOLOGIA	<i>A saída a campo possibilita uma ampla observação dos temas abordados, proporcionando uma interação de conteúdos de forma abrangente.</i>	

4.3.4 MATRIZ ANALÍTICA DA QUESTÃO 04 (MA 04): Utilização da Natureza como Laboratório de Ensino e Aprendizagem.

Nº	TRILHA TEMÁTICA	OPINIÕES DOS GRUPOS	DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÕES
01	RECURSOS HÍDRICOS	<i>Foi constatado pelos integrantes do grupo uma evidente melhoria do nosso conhecimento e prática de ensino, bem como nossa vivência enquanto biólogos.</i>	As atividades em campo possibilitam a vivência de concepções alternativas, onde a aprendizagem se efetiva através da observação, do diálogo, dos questionamentos e da integração entre os alunos, professores e o ambiente. Em campo, os estudantes observam e questionam o local explorado, criando um ambiente de mútua cooperação.. 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 são avaliados qualitativamente pela análise de conteúdos. Verificou-se que o trabalho desenvolvido em campo possibilitou uma maior compreensão dos conceitos explorados pelos grupos de estudantes. Assim, de acordo com os resultados. Concordamos com o grupo dos impactos ambientais que diz: <i>vivenciar aspectos ecológicos, possibilitando a observação de elementos bióticos e abióticos que constituem seu entorno, obtendo importantes resultados para a reflexão analítica dos alunos.</i> Para 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 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.
02	BOTÂNICA	<i>A natureza fornece uma ampla diversidade, tanto em aspectos físicos como ambientais.</i>	
03	SAÚDE E AMBIENTE	<i>Através das experiências cotidianas observadas, pode-se desenvolver pensamentos éticos e de bom senso na relação ser humano-ambiente.</i>	
04	IMPACTOS AMBIENTAIS	<i>Vivenciar aspectos ecológicos, possibilitando a observação de elementos bióticos e abióticos que constituem seu entorno, obtendo importantes resultados para a reflexão analítica dos alunos.</i>	
05	ECOLOGIA	<i>A utilização da natureza no processo ensino e aprendizagem têm um papel importante para valorizar a interação do ser humano com o ambiente.</i>	

4.3.5 MATRIZ ANALÍTICA DA QUESTÃO 05 (MA 05): Compreensão do Ambiente como local multidisciplinar/ integrador dos conteúdos de várias Ciências.

Nº	TRILHA TEMÁTICA	OPINIÕES DOS GRUPOS	DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÕES
01	RECURSOS HÍDRICOS	<i>Durante o trajeto, surgiu-nos a necessidade de consultar profissionais de outras áreas, como geólogo e químico, e até mesmo profissional de língua portuguesa, também para fazer o fechamento e conclusão dos relatórios.</i>	A intervenção dos alunos em atividades em campo e conseqüentemente nas reflexões as respostas destes estudantes, os mesmos tem outra visão, pois, ao externavam sobre estudo do meio, seres abióticos e bióticos, vegetação, animais, já falam das interações e relações entre os aspectos naturais e sociais. A visão naturalista é muito antiga, em que o ser humano é um ser isolado, o que na prática sabemos não ocorrer. Conforme Reigota (2001) e Carvalho (2004), o ser humano contemporâneo vive profunda dicotomia. O mesmo dificilmente se considera um elemento da natureza, mas como um ser à parte, observador. Entretanto, para apreender a problemática ambiental, é necessária uma visão complexa de ambiente, em que a natureza integra uma rede de relações não apenas naturais, mas também sociais e culturais. Afirmam que <i>todas as disciplinas (química, física, biologia...) estão interligadas, de modo a abranger vários conteúdos.</i>
02	BOTÂNICA,	<i>Todas as disciplinas (química, física, biologia...) estão interligadas, de modo a abranger vários conteúdos.</i>	
03	SAÚDE E AMBIENTE	<i>Ao reconhecer os fatores e que compõem e que influem no ambiente, abordar uma situação sob diversas perspectivas é a forma ideal de alcançar a totalidade, ou quase, das causas e conseqüências de cada fenômeno, seja ele natural ou antrópico.</i>	
04	IMPACTOS AMBIENTAIS	<i>Para se compreender melhor o ambiente deve-se entender a Ciência como um todo, nas mais diversas áreas: física, química, ecologia, paleontologia, e etc,construindo, assim, um conhecimento geral, a partir desta multidisciplinarietàade.</i>	
05	ECOLOGIA	<i>O ambiente proporciona diversas abordagens pedagógicas, possibilitando uma aprendizagem multidisciplinar.</i>	

4.3.6 MATRIZ ANALÍTICA DA QUESTÃO 06 (MA 06): Percepção das possibilidades destas atividades para a Educação Ambiental e/ou para o Desenvolvimento Sustentável

Nº	TRILHA TEMÁTICA	OPINIÕES DOS GRUPOS	DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÕES
01	RECURSOS HÍDRICOS	<i>É enorme! Por meio do desenvolvimento das atividades, como a construção das trilhas ecológicas e temáticas, chega-se à conscientização ambiental, que conseqüentemente leva ao desenvolvimento sustentável.</i>	As concepções para a Educação, Ambientes e Educação Ambiental na sociedade devem ser construídas partindo das concepções existentes na sociedade e presentes em diagnóstico construído para a elaboração de programas viáveis e capazes de mudar a realidade. As idéias sobre Educação, Ambiente e Educação Ambiental, devem atuar visando a construção de um referencial com as concepções existentes. Os conhecimentos oriundos do campo epistemológico devem possibilitar o acesso à origem histórica e filosófica dos saberes existentes bem com subsidiar novos conhecimentos através de questionamentos e debates, visando a localização histórica das concepções existentes sobre Educação, Ambiente e Educação Ambiental. É importante destacar que a atividade de campo proporciona uma maior percepção dos problemas locais e, possibilita conscientização e valorização da natureza. Esta interação no campo da Educação Ambiental e da preservação possibilita um conhecimento para o Desenvolvimento Sustentável. O relacionamento do conhecimento existente com as concepções para Educação, Ambiente a Educação Ambiental existentes na sociedade atual e a construção de programas para as regiões, devem atender suas necessidades, bem como o uso de corretas conceituações e de adequadas ações para os temas em estudo.
02	BOTÂNICA	<i>Sim, o trabalho em campo abrange muitos tópicos importantes para a preservação ambiental.</i>	
03	SAÚDE E AMBIENTE	<i>Buscar a conscientização, através da análise dos processos degradantes ou construtores do ambiente, faz com que o educando desenvolva visão crítica sobre meios adotados para exploração e usufruto da natureza. Essa ação leva à reflexões sobre outros meios melhores.</i>	
04	IMPACTOS AMBIENTAIS	<i>Realização de palestras; debates; simpósios em eventos educacionais como congressos, semana do ambiente, semana acadêmica, etc.</i>	
05	ECOLOGIA	<i>A atividade de campo proporciona uma maior percepção dos problemas locais e, possibilita conscientização e valorização da natureza. Esta interação no campo da educação ambiental e da preservação possibilita um conhecimento para o desenvolvimento sustentável.</i>	

4.4 ICD 04/08- AVALIAÇÃO, AUTO-AVALIAÇÃO INDIVIDUAL E SUGESTÕES SOBRE AS ATIVIDADES EM CAMPO E RESPECTIVO USO NAS PRÁTICAS DOCENTES

Neste capítulo analisa-se as opiniões dos alunos individualmente ou em grupos, bem como as sugestões apresentadas. Em relação à auto-avaliação foram organizadas quatro categorias, construídas com base nas respostas que estivessem acima de 20% de incidência, a seguir destacadas:

- a) as atividades realizadas foram muito importantes e totalmente válidas, pois a ação interdisciplinar só vem contribuir para o desenvolvimento da educação;
- b) as *aulas* fora da sala foram muito produtivas e dinâmicas;
- c) a experiência vivenciada mostra possibilidades de ocorrer educação fora da sala de aula, integrando as atividades formais com as informais;;
- d) através da vivência *in loco*, pode-se desenvolver uma melhor compreensão da relação entre o ser humano e o ambiente, bem como mudanças de postura.

A Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99) “prevê a Educação Ambiental, obrigatória em todos níveis de ensino, mas não como disciplina à parte, e sim entendida como um processo para construir valores sociais, conhecimentos atitudes e competências visando a preservação ambiental”.

Também destaca-se a Constituição no seu capítulo VI, art. 225, referente ao Ambiente:

Art. 225. - Todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
.....

.....

III definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do ambiente (BRASIL, 1988).

O MEC apóia, orienta, articula e acompanha a adoção de propostas pedagógicas de Educação Ambiental, em todos os níveis de ensino, que permitam uma interpretação global e integrada do ambiente.

São metas prioritárias do governo, na área de educação, desenvolver ações consistentes e sistemáticas em todo o país, que garantam a incorporação da dimensão ambiental nos currículos de todos os níveis e modalidades de ensino, bem como a geração de propostas que possibilitem a conscientização da população. Dentre estas ações se destacam a formulação dos Parâmetros curriculares Nacionais - Convívio Social e Ética - Ambiente e a formação capacitação de docentes e técnicos do sistema educacional.

Na avaliação das respostas em grupo, considerou-se as opiniões pessoais consensuais, destacando as seguintes falas dos grupos participantes:

- a) *a atividade proposta fez com que se desenvolvesse no grupo a integração entre si e com o ambiente, buscando esclarecer as dúvidas e dificuldades e participando ao máximo do desenvolvimento das tarefas;*
- b) *consideramos o trabalho em campo interessante e muito bom, pois utilizamos as diferenças de habilidades dos integrantes do grupo para a construção da trilha temática e de todo o projeto, assim como nossos conhecimentos prévios;*
- c) *a partir do trabalho realizado, obtemos novas idéias em relação aos temas abordados, para “transformar” uma aula tradicional e teórica em*

uma aula mais dinâmica, que desperte o interesse dos alunos, relacionando o conteúdo abordado com o seu conhecimento prévio.

Na realidade, as atividades desenvolvidas e em análise servem como ações de capacitação aos acadêmicos e futuros professores, habilitando-os a tomar decisões ambientais do setor público; incentivando e apoiando a capacitação de técnicos de instituições sociais organizadas na sociedade civil, além dos agentes de instituições de qualificação profissional e de ação social, instrumentalizando-os com a especificidade requerida pelos públicos-alvo a serem atingidos.

Também se desenvolveu atividades que possibilitaram a conscientização dos usuários de recursos naturais (pesquisadores, mineradores, criadores, produtores rurais, entre outros) visando à sustentabilidade, na busca do equilíbrio entre o crescimento econômico e o controle ambiental.

O estímulo às entidades de vários segmentos sociais que participaram aleatoriamente das atividades, opinando, fornecendo dados ou observando, que possam adotar a perspectiva ambiental em sua rotina; realizar campanhas para difusão dos princípios, orientações e recomendações ambientalmente corretas para a população em geral.

Consideram estas atividades com estratégias de capacitação aos diferentes setores usando recursos presenciais ou a distância, seminários, cursos de capacitação e similares, promovendo e incentivando ações que viabilizem o acesso às informações.

Quanto às sugestões e comentários apresentados pelos grupos, destaca-se:

- *.....buscar mais informações técnicas da região, por parte da equipe organizadora para subsídio dos alunos participantes das atividade....*
- *....a extensão da saída a campo em pelo menos mais um dia, para melhor desenvolvimento das atividades....*
- *....a saída a campo deveria ser mais prolongada, devido à uma série de fatores, tais como: tempo para o conhecimento do local; para a realização da trilha ecológica e também para uma melhor interação,*

aprendizagem e troca de conhecimentos dentre os alunos participantes...

O apoio às iniciativas ambientais comunitárias e/ou dos organismos social públicos ou privados, resultará em incentivo à participação cada vez maior da sociedade na construção da consciência ambiental, através dos diversos recursos de marketing e de interação.

4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NA PESQUISA REALIZADA NA ESPECIALIZAÇÃO COM DADOS COLETADOS NO PERÍODO DE 2005/2007

Nesta análise são comparados os resultados das trilhas temáticas comuns aos dois momentos investigados, ou seja, da pesquisa realizada na especialização com os dados da investigação do mestrado (Apêndice C).

Os dados coletados nos dois momentos referidos anteriormente, em uma matriz comparativa, destacam-se pontos observados, comuns às duas amostras analisadas (amostra 1 e amostra 2), sendo que estes se encontram devidamente destacados, usando simbologias diferenciadas.

Analisando as matrizes comparativas do Apêndice C vê-se que as mesmas fazem uma comparação em relação às observações feitas por amostras diferentes, em diferentes épocas, porém, relacionadas ao mesmo tema, onde observamos a incidência de vários pontos coincidentes, citados pelas duas amostras, mas também a presença de grande quantidade de observações diferenciadas, relatadas pelos grupos.

O fato de ocorrerem observações semelhantes e diferentes identificadas pelos alunos torna relevante este tipo de atividade, pois possibilita que sejam compreendidas inúmeras situações de ensino e aprendizagem existente em uma trilha temática, pois, segundo Nóvoa (2004, p. 3) “nem sempre se aprende do mais simples para o mais complexo, nem do mais complexo para o mais abstrato, nem sempre se aprende através da razão, muitas vezes se aprende através da emoção, da sensibilidade.”

Segundo o autor, isto põe em xeque um conjunto de pressupostos fundadores das pedagogias, e o professor precisa ser preparado para os desafios

que surgem através das novas pesquisas científicas, sendo necessário adotar um sistema educacional homogêneo, compatível e flexível, que permita aos estudantes maior mobilidade e conhecimento; formar uma nova consciência no ensino, baseada na inovação; reestruturar a formação dos alunos com base nos interesses da sociedade.

Nóvoa prioriza também a necessidade da qualificação profissional e o aprender contínuo do professor como motores da melhoria do ensino. A busca desses princípios, irá caminhar para um gigantesco processo de mudança na educação.

“A bagagem essencial do professor é seu repertório profissional que é adquirido pela prática. Porém, não é a prática por si só que é formadora, ela deve sempre ser acompanhada da reflexão sobre a experiência, pois é a reflexão sobre a experiência que é formadora e não a experiência por si só” (2004, p. 3).

É possível destacar as relações que mostram o descompasso do homem com a natureza em seus diferentes aspectos, citando entre eles: preservação da natureza, equilíbrio nos ecossistemas, as relações entre os animais, a eterna disputa homem-natureza, entre outros aspectos, como mostram os comentários a seguir, fornecidos pelos grupos temáticos participantes:

“a maior parte do impacto ambiental visto durante o percurso da trilha é ocasionado por indústrias, fábricas e construções civis localizadas na orla do lago Guaíba”.

“...observamos que o esgoto não tratado é despejado através de emissário próximo a área de banho, trazendo prejuízos para a população e meio ambientes”.

“Não foi encontrada estação de tratamento de esgoto nem de lixo, demonstrando que o esgoto pluvial é lançado direto no Arroio Ribeiro que deságua no lago Guaíba. Em local próximo ainda há uma bomba de captação de água. Apesar disso, os moradores garantem que a água fornecida é de boa qualidade para consumo[...];

“[...] foi localizado às margens do arroio, em certos pontos, acúmulo de lixo; além disso, um antigo aterro sanitário é hoje local de construção de um loteamento sem infra-estrutura para tratamento de esgoto pluvial”.

Há uma disputa de espaço entre o homem e as formas naturais de vida, onde fica clara a pressão exercida pelo homem em relação ao ambiente.

4.6 RELACIONANDO OS CONHECIMENTOS DOS ALUNOS E SUAS OPINIÕES QUANTO À IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES EM CAMPO PARA UM PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVO

Diante dos dados coletados e interpretados convém destacar a análise final que compara as opiniões dos alunos diante das possibilidades de ensino e aprendizagem diante das atividades realizadas.

Partindo do significado de aprendizagem behaviorista, a mesma é considerada como sendo uma ação mecânica de “repetição” contínua de informações, sem a devida associação à conceitos que sejam relevantes para o educando, as quais acabam sendo armazenadas na estrutura cognitiva do mesmo.

Conforme este conceito podemos inferir, partindo das opiniões dos alunos, aspectos que mostram a importância das atividades realizadas como opostas aos fundamentos da memorização/repetição. Destacamos:

.... o ato de inovar e de observar novas idéias é um princípio que embassa a busca de novos caminhos e metas, o ponto do qual resulta na construção de fatos relacionados e vivenciando a realidade dos local estudado...

.....as atividades realizadas são de grande importância na formação de educadores, uma vez que vivencia na prática as teorias absorvidas em sala de aula, tornando o aprendizado uma forma pedagógica de crescimento pessoal...

Segundo Soares; Godinho; Oaigen (2007, p. 4)

Evidencia-se um novo modelo de educação, que possibilite aos alunos a discussão corajosa de sua problemática. Uma educação que promova um diálogo constante com os outros, promovendo a inquietude do aluno, como ser social. Em suma, a educação só consegue alcançar resultados quando se compromete a oportunizar experiências, criatividade para buscar novos conhecimentos.

Conclui-se a partir deste trabalho realizado que o ensino de Ciências não pode e não deve ficar apenas dentro de uma sala de aula. A Ciência faz parte do nosso dia-a-dia e é o envoltório do meio onde vivemos, sendo este o foco que queremos chamar a atenção e dar ênfase quando se trata de impacto ambiental.

A aula informal (extraclasse) é muito importante para construção de um conhecimento junto com alunos a partir de conhecimentos prévios, assim tornando este momento interativo e obtendo resultados valiosos que se possa passar adiante com uma boa conscientização de preservação da natureza.

Destaca-se a existência de dois tipos de atividades informais: *extraclasse* (que mantém vínculo com as atividades formais) e *não-formais* (onde prevalece a autonomia do aluno ou do pesquisador, não havendo a necessidade de vinculação com as atividades formais).

Algumas manifestações dos alunos indicam a formação crítica e interacionista. Vejamos nas falas seguintes:

..... ao oeste do centro está regularidade não ocorre. A cidade não tem infraestrutura suficiente para receber os turistas que recebe no verão, pois é nesta estação que ocorre a maior freqüência de sintomas como: diarreia e vômitos...

A captação de esgoto existe mas seu tratamento é ineficiente, pois ele é despejado nos arroios, desaguando na laguna...

A aprendizagem significativa, conforme Moreira (2004) possui como base informações já existentes na estrutura cognitiva do aluno (idéia-âncora) sendo que as novas informações podem interagir contribuindo para a “transformação” do conhecimento em novos conhecimentos, de forma dinâmica e relacionada entre a nova informação e os aspectos relevantes da estrutura cognitiva do educando.

Educar vai muito além das atividades técnicas e didáticas de desenvolver conteúdos, é um convívio social onde se estabelecem laços afetivos e emocionais, portanto cabe aqui colocar que os alunos não somente adquirem conhecimentos nas aulas de ciências, por exemplo, mas também aprendem cidadania – que é um conceito bastante amplo (SOARES; GODINHO; OAIGEN, 2007, p. 5).

Quando se estabelecem essas relações entre o que já faz parte da estrutura cognitiva do aluno e o que se ensinou a ele, a aprendizagem será realmente significativa.

CONCLUSÃO

A análise dos trabalhos desenvolvidos em campo, com seus respectivos relatórios evidenciando as diferentes visões dos acadêmicos, fez perceber que este tipo de proposta torna-se muito válida enquanto ferramenta, favorecendo a vivência e a compreensão do Ambiente como tema transversal e desenvolvendo inúmeras possibilidades de ensino e aprendizagem possíveis de serem abordadas em salas de aulas e/ou fora delas.

As atividades desenvolvidas possibilitaram uma grande diversidade de eixos temáticos e abordagens ecológicas tanto com finalidades acadêmicas, como em atividades de pesquisa e investigação científica, além de promover uma relação professor-aluno mais rica, fortalecendo a cidadania (visão crítica do mundo, criando competências e habilidades para atuarem de forma equilibrada entre seus direitos e deveres) e ampliando a visão de mundo.

Qualquer atividade pedagógica e/ou investigativa em campo proporciona e possibilita a aprendizagem significativa através do contato direto com o ambiente natural, logo, é necessário, sempre que possível, proporcionar aos alunos o contato com o ambiente, onde novas descobertas poderão ser feitas, ajudando-os a viver bem e conviver cada vez mais e melhor com a natureza, privilegiando o ensino além de conhecimentos, o prazer, o lazer, a aventura, entre outros.

A identificação dos conteúdos das Ciências da Natureza e as percepções da transversalidade vivenciadas nas atividades em campo, representadas pelas trilhas Ecológicas e Temáticas, e a conseqüente elaboração dos Mapas Conceituais propiciou a análise transversal e a transformação dos saberes prévios em produção de novos conhecimentos para os grupos presentes.

Quanto à avaliação das possibilidades da Aprendizagem Significativa nas atividades desenvolvidas, confrontando-as com os fundamentos do paradigma da

Educação para o Desenvolvimento Sustentável, também se pode concluir que isto ocorreu. No momento que as análises afastam-se da verticalização dos saberes contido nas disciplinas e assume o caráter horizontal, os saberes prévios se transformam em conhecimentos significativos. Esta conclusão está presente no cotidiano dos alunos e esteve vivenciada nas atividades em campo.

Reconhece-se que as atividades desenvolvidas constituem-se em novas alternativas para a formação inicial e continuada dos professores em Ciências da Natureza e também nas demais Ciências, pois se reduzimos somente para as disciplinas de natureza biológica estaremos negando a transversalidade. O que vimos foi o desenvolvimento da vinculação com os Temas Transversais e com a interdisciplinaridade, interagindo nas atividades em campo com os diversos aspectos de sua formação inicial e continuada, quer formal como informal.

Analisando o conteúdo dos relatórios dos grupos referentes as atividades desenvolvidas em campo envolvendo no ambiente em trilhas, a construção de Mapas Conceituais, as vivências transversais e interdisciplinares, concluímos que as mesmas indicaram a presença dos componentes interação, transversalidade, interdisciplinaridade e possibilidades de ensino e aprendizagem de maneira normal e significativa.

Realmente se constitui em uma metodologia/ferramenta eficiente para uma proposta de ensino e aprendizagem ousada e desafiadora, possibilitando em todos os momentos à vivência dos aspectos cognitivos aliados as possibilidades de percorrermos os caminhos investigativos.

Em relação ao objetivo específico, *relacionar os tipos de aprendizagem possíveis de serem vivenciadas nas atividades em campo destacando os conhecimentos prévios dos alunos e suas opiniões quanto à importância das atividades para o processo ensino e aprendizagem*, verificamos que os saberes anteriores às atividades desenvolvidas, caracterizam a vivência de uma salutar relação de confronto *entre o que eu sabia e o que eu sei agora*.

As avaliações lidas e analisadas mostram a efetivação de trabalhos que despertaram nos alunos a vivência de uma *práxis educacional*, caracterizada pela ruptura com o paradigma behaviorista, dando lugar, então, aos princípios do paradigma cognitivista.

RECOMENDAÇÕES

Considerando as atividades desenvolvidas e sua importância para o processo ensino e aprendizagem, pode-se recomendar o que se segue:

- a) institucionalização destas atividades descritas e avaliadas como ações em todos os níveis de ensino;
- b) inclusão das mesmas com ferramenta para os cursos de formação inicial e continuada de professores para todos os níveis de ensino;
- c) publicação dos resultados obtidos nas saídas a campo como materiais significativos para o processo ensino e aprendizagem;
- d) envolvimento efetivo do poder público da localidade com as atividades desenvolvidas, servindo seus resultados como subsídios para políticas públicas, tanto na área de educação, da saúde e do ambiente, principalmente;
- e) realização de seminários municipais para a discussão e disseminação dos resultados obtidos, visando mostrar e conscientizar sobre os impactos observados e investigados;
- f) organização de um conjunto de atividades sócio-ambientais nos municípios buscando a participação pluriinstitucional nas questões detectadas e analisadas.

Isso pressupõe trabalhar com problemas e projetos, questões desafiadoras que incitem os alunos a complementar seus conhecimentos trabalhando com uma pedagogia ativa, cooperativa, aberta para a cidadania ou para o bairro, seja na zona urbana ou rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. Educational psychology: a cognitive view. (2 ed.) New York, Holt, Rinehart and Winston, 1978. In: MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da física: a teoria de aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências**. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 1984.

BAKHTIN, Mikhail. Marxismo e filosofia da linguagem. 7.ed. São Paulo: Hucitec, 1995. In: PELIZZARI, A. et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba.v. 2, n. 1.37-42 . 2001/2002.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. Tradução de Luis Antero Reto.

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. Ministério da Educação e do Desporto, **Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

_____. MEC. **PCN+EM: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

_____. _____. Secretaria de Educação Fundamental – SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/histo.cfm>> Acesso em: 25 ago. 2008.

_____. _____. Secretaria de Educação Fundamental – SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/se/educacaoambiental/pnea.shtm>> Acesso em: 25 ago. 2008.

_____. _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ambiente, saúde.** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRINKER, Jocelei Maria de Oliveira Pinto. **Possibilidades de Ensino e Aprendizagem de Ciências Biológicas a partir de situações existentes numa Trilha ecológica.** Dissertação de Mestrado Universidade de Caxias do Sul, 1997.

CARVALHO, I. C. de M. 2001. Qual Educação Ambiental? Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.** Porto Alegre, v.2, n.2, abr./jun.

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

DIAS, G. P. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 2004.

DÍAZ, A. **Educação Ambiental Como Projeto.** Porto Alegre: ARTMED, 2002.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia?* São Paulo: Edições Loyola, 5ª ed. 2002.

_____. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa.** 4ª Ed. Campinas: Papyrus, 1994.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico.** 14.Ed. Porto Alegre: 2008.

GARRIDO, Susane Lopes. A Construção de Esquemas na Perspectiva de Mapas Conceituais como Ferramental para Aprendizagem. In: II Simpósio de Educação Superior – UNISINOS, 2001, São Leopoldo. Rio Grande do Sul. **Anais.**

Disponível em:

<<http://www.humanas.unisinos.br/curriculo/professores/susane/Seminario/pessoal/Mapas2001.doc>>. Acesso em: 14 jan. 2009.

GUTIÉRREZ, F. & PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária.** São Paulo: Cortez, 2000.

GÜNTHER, W. M. R. Poluição do solo. In: Arlindo Philippi Jr.; Maria Cecília Focesi Pelicioni. (Org.). **Educação ambiental e sustentabilidade.** São Paulo: Editora Manole Ltda, 2005, v. 1, p. 195-215.

KONRATH, M. L. P. **Mapas Conceituais.** Disponível em:

<<http://penta2.ufrgs.br/edutools/mapasconceituais/>> Acesso em: 24 mai. 2009.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental Sustentabilidade Racionalidade Complexidade Poder.** Petrópolis: Vozes, 2001.

MACHADO, Nilson José. **Conhecimento e valor**. São Paulo: Moderna, 2004.

_____. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

MORAES, Carolina; BALBINOT, Margarete Cristina. **Análise da Metodologia Utilizada para Educação Ambiental: um estudo de caso com professores e alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental São Francisco – Tupandi/RS**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. **Anais**.

MORAES, Márcia Elayne Berbich, A (In)Eficiência do Direito Penal Moderno para a Tutela do Ambiente (Lei nº 9.605/98), Rio de Janeiro 2004, Editora Lumen Juris. In: CUNHA, Paulo Roberto. A relação entre ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução . **Jus Navigandi**, Teresina, ano 9, n. 633, 2 abr. 2005. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=6484>>. Acesso em: 14 jan. 2009.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa – A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Ed. Centauro, 2001.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. 2ª reimpressão. São Paulo: E.P.U, 2004.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>>. Acesso em: 05 dez. 2008

MOREIRA, M.A. & BUCHWEITZ, B. **Mapas Conceituais: Instrumentos Didáticos de Avaliação e de Análise de Currículo**. 1. ed. São Paulo: Moraes, 1987.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. 1997. Disponível em: <<http://omnis.if.ufrj.br/~marta/aprendizagememfisica/mapasconceituais.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2008.

MÜLLER, J. **Educação Ambiental: diretrizes para a prática pedagógica**. Porto Alegre: FAMURS, 1999.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Teoria y practica de la educación**. Espanha: Ed. Alianza, 1988.

NÓVOA, Antonio. **Novas características do professor**. Santo André, 16 jul. 2004. Entrevista concedida à Diário na Escola. Disponível em: <www.redenoarsa.com.br/biblioteca/Escola_16_07_3281.pdf> Acesso em: 12 jan. 2009.

PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. **Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Ecológica, 1997.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1. 37-42. 2001/2002.

PEREIRA, Antonio Batista. **Aprendendo ecologia através da educação ambiental**. Porto Alegre: Sagra, 1993.

PERRENOUD, Philippe. **Agir na urgência, decidir na incerteza**. trad. Cláudia Schillíng. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

PIAGET, Jean. **O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. São Paulo: Scipione, 1997.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

_____. **Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 2001.

SOARES, N. A; GODINHO, J; OAIGEN, E. R. **A visão e perspectiva dos professores sobre a sua práxis educativa na iniciação à educação científica: potencialidades a serem desenvolvidas nos alunos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS – VI ENPEC, 2007, Florianópolis. **Anais**.

STEFANI, Adria. **Trilha Ecológica: alternativa para o ensino de Ciências**. Revista do Professor, Porto Alegre, ano XVI, nº62, 2000.

TAVARES, Romero. Aprendizagem Significativa, Codificação Dual e Objetos de Aprendizagem. Departamento de Física e Programa de Pós-Graduação em Educação. In: IV ESUD – Congresso de Ensino Superior a Distância, 2006, Brasília. **Anais**. Disponível em: <<http://www.rived.mec.gov.br/artigos/2006-IVESUD-Romero.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2009.

SCHÄFFER, W. E. **Quanto vale uma semente de árvore nativa?** Blumenau, SC: FURB, 1989.

VAN DALEN, D. B; MEYER, W. J. **Manual de técnica de la investigación educacional**. 1. ed., Buenos Aires: Editorial Paidós, 1971.


VIANA, Maria Aparecida Pereira. A construção dos mapas conceituais para um paradigma construtivista: uma experiência na formação de professores. **Revista Pesquisa Educacional (Online)**, Maceió, ano 1, n.1, outubro de 2008. Disponível em: <<http://www.pesquisaeducacional.pro.br>>. Acesso em: 05 dez. 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Apresentação da Proposta (Saída a Campo) aos Licenciandos

APÊNDICE B – Relatório de Campo Preenchido pelos Grupos Participantes

APÊNDICE C – Matriz Comparativa dos Dados das Amostras 1 e 2

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

ATIVIDADES EM CAMPO E AS POSSIBILIDADES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: VIVENCIANDO O AMBIENTE COMO TEMA TRANSVERSAL E INTERDISCIPLINAR.

Prof. Dr. Edson Roberto Oaigen
 Prof^a. Esp. Carolina Moraes

IV-ATIVIDADES PROPOSTAS

- Construção de uma Trilha Ecológica- TE-, destacando na mesma pontos significativos relativos à temática escolhida;
- Identificação de conteúdos presentes na TE e construção da Trilha Temática- TT- relacionando-os com o uso de metodologias com abordagem transversal;
- Elaboração de conceitos analisando o conhecimento trivial dos moradores diante do significado científico e tecnológico dos mesmos;
- Proposição de alternativas para o ensino de Ciências/Biologia através de atividades formais e informais, numa visão interdisciplinar e transversal;
- Construção de Mapas Conceituais utilizando os dados coletados na Trilha Temática, mostrando as relações multidisciplinares;
- Realização de seminários para a apresentação e discussão dos relatórios das atividades desenvolvidas pelos grupos.

I-OBJETIVOS E PROGRAMA DA VISITA

- Desenvolver processos investigativos em campo, priorizando as possibilidades de ensino e aprendizagem, focado no ambiente e sua transversalidade;
- Analisar os principais fundamentos em Educação em Ciências vivenciados no Laboratório da Natureza através de seus diferentes ambientes e analisando a evolução do conhecimento utilizando variadas tecnologias;
- Relacionar os conteúdos das Ciências da Natureza numa análise transversal da produção de conhecimentos e seus aspectos triviais, empíricos, científicos e tecnológicos;
- Aprofundar os conhecimentos em Ciências da Natureza diante dos fundamentos para o paradigma da Educação para o Desenvolvimento Sustentável usando a realidade encontrada em Trilhas: temáticas e ecológicas;

II- TEMAS A SEREM ABORDADOS

ALGUMAS SUGESTÕES:

- **ECOLOGIA:**
 - *Aspectos bióticos e abióticos
 - *Ecossistemas
 - *Cadeia alimentar
- **BOTÂNICA:**
 - *Vegetação nativa e exótica
 - *Mata ciliar
 - *Taxonomia vegetal
- **RECURSOS HÍDRICOS:**
 - *Rede de captação e tratamento de água
 - *Situação do Arroio Ribeiro (irrigação, dejetos, etc...)
 - *Efluentes lançados na laguna Guaíba e afluentes

- Analisar a evolução do conhecimento nas Ciências da Natureza partindo da visão da disciplinaridade (racionalista/empírica) até a concepção de sustentabilidade (cognitiva/transversal);
- Possibilitar nova visão para a formação do professor em Ciências da graduação e pós-graduação e sua vinculação com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, interagindo nas atividades em campo com os diversos aspectos da trajetória universitária e do cotidiano;
- Organizar relatório sobre as atividades desenvolvidas envolvendo o Ambiente em Trilhas Ecológicas; Trilhas Temáticas; Mapas Conceituais; Possibilidades de Ensino e Aprendizagem e Atividades Interdisciplinares;
- Realizar seminários para a exposição e discussão dos relatórios elaborados, possibilitando a validação desta estratégia com Tecnologia na Formação Inicial e/ou Continuada dos professores e acadêmicos.

III-ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EM CAMPO

- Atividades em Campo em locais de produção de Conhecimentos diversificados, mas vinculados às Ciências para o Desenvolvimento Sustentável;
- Momentos expositivos e dialogados, com uso de recursos próprios do setor visitado;
- Construção de Trilhas Ecológicas e Temáticas;
- Trabalhos em Pequenos Grupos para discussão de temas tratados durante a exposição e elaboração de relatórios parciais;
- Elaboração do relatório final individual para ser apresentado em aula;
- Hetero-avaliação relacionada com as atividades realizadas.

- **IMPACTOS AMBIENTAIS:**
 - *Erosão
 - *Queimadas
 - *Construções irregulares
- **RESÍDUOS SÓLIDOS:**
 - *Destino dos resíduos sólidos
 - *Resíduos industriais
- **SAÚDE E AMBIENTE:**
 - *Saneamento básico
 - *Doenças, vetores e saúde
- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL:**
 - *Construções históricas do município
 - *Área de Preservação Ambiental-APA
 - *Assoreamento

V-CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DA VISITA

- Avaliação Quantitativa: produção e apresentação do(s) relatório(s);
- Avaliação Qualitativa: participação, interesse, presença, colaboração, pontualidade na entrega dos trabalhos, atuação em grupo e outras atividades inerentes;
- Auto-avaliação: avaliação individual, com atribuição de conceito devidamente justificado;
- Hetero-avaliação: seminário final com a participação do professor e dos alunos, visando a discussão da atividade realizada.

VI-DEMONSTRATIVO DE CUSTOS

- o TRANSPORTE: R\$ 450,00
- o REFEIÇÕES: R\$ 750,00
- o MATERIAIS DE CONSUMO: R\$ 100,00
- o HOSPEDAGEM: R\$ 600,00
- o TOTAL GERAL: R\$ 1.900,00
- o TOTAL POR PARTICIPANTE: R\$ 76,00 (grupo de 25 alunos)

VII-CRONOGRAMA/DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

DATA	TURNO	HORÁRIO	ESTRATÉGIAS
04/04/08 (Sexta-feira)	Noite	19h	Saída / Prédio Reitoria ULBRA
		20h30min	Reunião e discussão da programação
		21h30min	Jantar
05/04/08 (Sábado)	Manhã	07h30min - 08h	Café da manhã
		08h - 12h	Saída a campo / atividades em pequenos grupos
	Tarde	12h30min - 14h	Almoço e descanso
		14h - 16h	Cont. atividades em campo
	Noite	16h - 19h	Elaboração do relatório
		20h	Jantar e socialização
06/04/08 (Domingo)	Manhã	07h30min - 08h	Café da manhã
		08h30min - 12h30min	Apresentação dos Seminários
	Tarde	13h - 14h	Almoço / Retorno POA-ULBRA

RELATÓRIO DE CAMPO

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE ESTUDO

DATA: __/__/__

ALUNOS: _____

PARTE I - SÍNTESE DA PARTE EXPOSITORA

PARTE II - RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS (ESTA PARTE É POR ATIVIDADE DESENVOLVIDA)

2.1 Título da Atividade (Temática escolhida)

2.2 Material Utilizado

2.3 Procedimentos Executados

2.4 Dados coletados/Resultados

2.5 - Representação da Trilha Ecológica (em anexo)
2.6 - Representação da Trilha Temática (em anexo)
2.7 - Representação do Mapa Conceitual (em anexo)
2.8 - Conclusão

PARTE III - Avaliação da Saída a Campo realizada em relação a sua pertinência e validade ao Curso de Ciências Biológicas. Considere os seguintes aspectos:

- a) Possibilidade de um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo, para a formação do professor para as Ciências da Natureza:
- b) Uso de Mapas Conceituais como ferramenta transversal para a compreensão dos conteúdos.
- c) Possibilidades do Desenvolvimento de Atividades Transversais e Interdisciplinares:
- d) Utilização da Natureza como Laboratório de Ensino e Aprendizagem:
- e) Compreensão do Ambiente como um local multidisciplinar/integrador dos conteúdos de várias Ciências:
- f) Percepção das possibilidades destas atividades para a Educação Ambiental e/ou para o Desenvolvimento Sustentável:

PARTE IV - Avaliação do Grupo, considerando opiniões pessoais não consensuais:

PARTE V - Sugestões comentárias e outras informações:

SEMINÁRIOS DAS TRILHAS REALIZADAS: APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO E DEBATES



VIII-BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- ARROYO, M. G. A função social do ensino. Em aberto, v.7, n.40, out/dez 1988.
- BARBIERI, E. Biodiversidade: Capitalismo verde ou ecologia social. Ed. Cidade Nova, São Paulo, SP, 1 ed. 1998.
- BARBIERI, E. Desenvolver ou preservar o ambiente. Ed. Cidade Nova, São Paulo, SP, 1ª ed. 1998.
- BOTOMÉ, S. Pesquisa alienada e ensino alienante. Ed. USC, 1996. 1ª ed. Caxias do Sul, RS.
- GANDU, V. M. Rumo a uma nova didática. Ed. Vozes, 1993. 5ª ed. Petrópolis, RJ.
- CHASSOT, A. I. Catalisando transformações na educação. Ed. UNILIVRE, 1993. 1ª ed. Ijuí, RS.
- FORTES, A. C. Ética e saúde. Ed. EPU, 1998. São Paulo, SP, 1ª ed.
- GANDIN, D. Planejamento como prática educativa. Edições Loyola, 1993. 1ª ed., São Paulo, SP.
- GAUTHIER, C. Por um tema da pedagogia. Ed. UNILIVRE, 1998. 1ª ed. Ijuí, RS.
- HERMANN, H. e FREGORARO, A. Inf. Esmagada e doenças transmissíveis. Ed. EPU, 2ª ed. 1996. São Paulo, SP.
- HORGAN, John. O fim da ciência: uma discussão sobre os limites do conhecimento científico. Ed. Companhia das Letras / Schwarcz LTDA. 1ª Reimpressão, 1998. São Paulo, SP.
- LAZZAROTTO, V. A. (org). Teoria da Ciência: Diálogo com cientistas. Ed. Universidade de Caxias do Sul / Edições UNISC, Chapecó, SC, 2 ed. 1996.
- MOREIRA, M. A. e AXT, R. Tópicos em Ensino de Ciências. Ed. SAGRA, 1ª ed. Porto Alegre, RS.
- OATEEN, Edson Roberto. Atividades extraclasses e não-formais: uma política para a formação do pesquisador. Edições UNISC, Chapecó, SC, 2 ed. 1996.
- PAVIANI, J. e BOTOMÉ, S. P. Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos. Ed. UCS, 1993. 1ª ed. Caxias do Sul, RS.
- REDES. Revista do mestrado em desenvolvimento regional - UNISC, Volume 1.2 e 3, 1997 - 1998.
- ROSIQUE, J. e BARBIERI, E. Ecologia: preservar para viver. Ed. Cidade Nova, São Paulo, SP, 1ª ed. 1992.
- SAINT-ONGÉ, M. O ensino na escola. O que é? Como se faz? Ed. Loyola, São Paulo, SP, 1ª ed. 1999.
- SALVADOR, C. C. Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Ed. Artes Médicas, 1994. 1ª ed. Porto Alegre, RS.
- STREHL, A. e RÉQUIA, J. R. Estrutura e funcionamento do ensino fundamental e médio. Ed. SAGRA - LUZZATTO, 1998. 2ª ed. Porto Alegre, RS.
- TOFFLER, Alvin. A Terceira onda. Ed. Record, 22ª ed., Rio de Janeiro, São Paulo / SP.

Apêndice B

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE ESTUDO / TRABALHO EM CAMPO

DATA: ___/___/___

ALUNOS: _____

PARTE I – SÍNTESE DA PARTE EXPOSITORA

PARTE II – RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS (ESTA PARTE É POR ATIVIDADE DESENVOLVIDA)

2.1 Título da Atividade

2.2 Material Utilizado

2.3 Procedimentos Executados

2.4 Dados coletados/Resultados

2.5- Representação da Trilha Ecológica (entregar em anexo)

2.6- Representação da Trilha Temática (entregar em anexo)

2.7- Representação do Mapa Conceitual (entregar em anexo)

2.8 – Conclusão

PARTE III – Avaliação da Saída a Campo realizada em relação a sua pertinência e validade ao Curso de Ciências Biológicas. Considere os seguintes aspectos:

a) Possibilidade de um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo, para a formação do professor para as Ciências da Natureza:

b) Uso de Mapas Conceituais como ferramenta transversal para a compreensão dos conteúdos.

c) Possibilidades do Desenvolvimento de Atividades Transversais e Interdisciplinares:

d) Utilização da Natureza como Laboratório de Ensino e Aprendizagem:

e) Compreensão do Ambiente como um local multidisciplinar/integrador dos conteúdos de várias Ciências:

f) Percepção das possibilidades destas atividades para a Educação Ambiental e/ou para o Desenvolvimento Sustentável:

PARTE IV – Avaliação do Grupo, considerando opiniões pessoais consensuais e auto-avaliação individual (a ser entregue separadamente por cada integrante do grupo):

PARTE V – Sugestões comentários e outras informações:

Apêndice C

a) MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 01/07: IMPACTOS AMBIENTAIS

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
ESPECIALIZAÇÃO	MESTRADO
<p>a) partículas Atmosféricas oriundas de um precário estabelecimento que comercializa sementes;</p> <p>b) <u>rede de captação e tratamento de água- CORSAN;</u></p> <p>c) queimadas;</p> <p>d) <u>retirada de água-pés para liberação de área para banhistas;</u></p> <p>e) saneamento básico: esgoto a céu aberto, sendo lançados os efluentes diretamente no lago;</p> <p>f) <i>resíduos industriais: derramamento de óleo; materiais químicos e sucatas de maquinários diversos;</i></p> <p>g) terraplanagem com processos instáveis, ou sejam: taludes sem tecnologia apropriada;</p> <p>h) agressão as nascentes de diversos arroios;</p> <p>i) pesca predatória;</p> <p>j) posto de combustível desativado, com visível corrosão dos tanques e provável contaminação do solo.</p>	<p>a) destruição da mata ciliar; degradação das matas;</p> <p>b) construção irregular de pequena indústria calçadista;</p> <p>c) poluição sonora, oriunda dos campings;</p> <p>d) <u>rede de captação e tratamento de água-CORSAN:</u> <i>a falta do uso de tecnologias adequadas favorece a erosão na área;</i></p> <p>e) coleta seletiva de resíduos sólidos na escola do centro;</p> <p>f) <u>retirada de águas-pés para liberação de área para banhistas;</u></p> <p>g) <i>resíduos industriais: vazamento visível de óleo na área do engenho;</i></p> <p>h) posto de combustível desativado, com visível corrosão dos tanques e provável contaminação do solo.</p> <p>i) materiais químicos e sucatas de maquinários diversos.</p>

b) MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 02/07: RECURSOS HÍDRICOS

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
ESPECIALIZAÇÃO	MESTRADO
a) <u>rede de esgotos lançando efluentes diretamente na laguna;</u>	a) estação de Tratamento da Água: ponto de captação e tratamento;
b) estação de Tratamento da Água: ponto de captação e tratamento;	b) residências com captação clandestina de água;
c) colônia de Pescadores às margens da laguna;	c) <u>esgotos domésticos lançados diretamente na laguna; construções irregulares às margens do Arroio Ribeiro e lançamento direto dos dejetos;</u>
d) resíduos sólidos lançados na laguna pelas indústrias das margens: arroz, calçados, principalmente;	d) colônia de Pescadores;
e) excesso de água-pés, indicando a presença de muitos resíduos orgânicos;	e) resíduos sólidos lançados na laguna pelas indústrias das margens: arroz, calçados, principalmente; resíduos sólidos nas margens da laguna e dos arroios;
f) <u>desmatamento de parte da Mata Ciliar, com conseqüente assoreamento no arroio Ribeiro;</u>	f) excesso de aguapé (planta aquática filtradora) indicando a presença de muitos resíduos orgânicos;
g) <u>construções irregulares às margens do Arroio Ribeiro e lançamento dos dejetos direto no mesmo;</u>	g) <u>desmatamento da Mata Ciliar e conseqüente assoreamento;</u>
h) <u>criação de animais domésticos às margens do Arroio Ribeiro.</u>	h) arroio com receptor de águas pluviais, servidas (esgotos) e resíduos diversos;
	i) <u>criação de animais próximo às margens do Arroio;</u>
	j) agressões às nascentes.

c) MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 03/07: BOTÂNICA

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
ESPECIALIZAÇÃO	MESTRADO
<p>a) excesso de vegetação exótica na área do camping;</p> <p>b) competição entre espécies exóticas e nativas plantadas numa mesma área do camping, sem o devido planejamento;</p> <p>c) assoreamento do arroio Ribeiro</p> <p>d) <u>erosão causada pela retirada da mata ciliar em alguns trechos do arroio Ribeiro;</u></p> <p>e) considerável quantidade de eucaliptos (exótica) no Parque municipal próximo à beira da laguna;</p> <p>f) parasitismo de espécies nativas por plantas exóticas;</p> <p>g) <i>retirada da mata nativa para construção de loteamento popular, nas proximidades do arroio Ribeiro;</i></p> <p>h) <u>Ecossistemas _____ existentes: características _____ e particularidades;</u></p> <p>i) <u>construções irregulares de mansões em Área de Preservação Ambiental.</u></p>	<p>a) plantio excessivo de vegetação Exótica;</p> <p>b) <u>erosão do solo e assoreamento do rio;</u></p> <p>c) <i>retirada da mata nativa;</i></p> <p>d) retirada da mata ciliar para a abertura do porto;</p> <p>e) área de preservação ambiental - APA conservada pelos ribeirinhos/ponto turístico;</p> <p>f) <u>invasão de Áreas de Preservação Ambiental - APA para a construção de mansões;</u></p> <p>g) aspectos Bióticos e Abióticos;</p> <p>h) Taxonomia Animal e Vegetal;</p> <p>i) <u>Ecossistemas _____ e _____ suas características;</u></p> <p>j) Cadeia Alimentar.</p>

d) MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 04/07: ECOLOGIA

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
ESPECIALIZAÇÃO	MESTRADO
<p>a) excesso de Vegetação exótica;</p> <p>b) erosão do solo e assoreamento do rio;</p> <p>c) retirada da mata nativa;</p> <p>d) plantio de plantas exóticas: são rápidas para se transformarem em madeira;</p> <p>e) retirada da mata ciliar para a abertura do porto;</p> <p>f) preservação da natureza;</p> <p>g) construção de prédios em APA;</p> <p>h) APA conservada pelos ribeirinhos/ ponto turístico;</p> <p>i) <u>invasão de APA para a construção de mansões;</u></p> <p>j) <i>aspectos Bióticos e Abióticos;</i></p> <p>k) Taxonomia Animal e Vegetal;</p> <p>l) parasitismo de espécies nativas por plantas exóticas;</p> <p>m) <u>visível vazamento de óleo oriundo de engenho próximo às margens da laguna.</u></p>	<p>a) <u>invasão do ser humano em espaços “naturais”;</u></p> <p>b) <u>vazamento de óleo em um engenho a proximadamente 20 metros da beira do Guaíba;</u></p> <p>c) ponto de captação de água próximo ao vazamento do engenho;</p> <p>d) lixo às margens do Guaíba, produzido por pescadores;</p> <p>e) <u>disputa por espaços: ser humano x natureza;</u></p> <p>f) <i>equilíbrio ecológico;</i></p> <p>g) adaptação de animais silvestres como zorrilho, coruja e lagarto;</p> <p>h) preservação da natureza em alguns pontos.</p>

e) MATRIZ ANALÍTICA INTERPRETATIVA – MAI 05/07: SAÚDE E AMBIENTE

POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM: O QUE FOI OBSERVADO	
ESPECIALIZAÇÃO	MESTRADO
<p>a) ausência de saneamento básico em alguns pontos do município;</p> <p>b) <u>esgoto oriundo de campings lançado diretamente na laguna</u></p> <p>c) <u>considerável quantidade de moradores doentes (vômito, diarreia...) e um caso de leptospirose (conforme relato informal de uma agente de saúde do município);</u></p> <p>d) esgoto doméstico lançado direto no arroio Ribeiro, que deságua na laguna;</p> <p>e) ponto de captação da CORSAN bem próximo ao cano de esgoto (com vazamento) do engenho ;</p> <p>f) lixo a “céu aberto” (incluindo restos de alimentos e animais mortos) no parque municipal e na colônia de pescadores (restos de peixes) a beira do Guaíba, com crianças brincando ao redor;</p> <p>g) <i>construção de loteamento popular no local que funcionava como aterro sanitário;</i></p> <p>h) cano de esgoto de um camping lançando efluentes a menos de 10 metros adentro da laguna (crianças brincando sobre o mesmo).</p>	<p>a) presença de saneamento básico;</p> <p>b) <u>esgoto a céu aberto, sendo lançados os efluentes diretamente no lago;</u></p> <p>c) agressão as nascentes de diversos arroios;</p> <p>d) <u>doenças, vetores e saúde;</u></p> <p>i) <u>presença de elevado índice de moradores da periferia com freqüentes sintomas de diarreia, vômito e dores de cabeça;</u></p> <p>e) esgoto pluvial lançado no arroio Ribeiro, que deságua no Guaíba;</p> <p>f) infra-estrutura insuficiente para receber turistas no verão;</p> <p>g) acúmulo de lixo em alguns pontos da beira do Guaíba, bem como em alguns bairros mais afastados do centro;</p> <p>h) <i>construção precária de loteamento em área que foi aterro sanitário.</i></p>