

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Diane Wolosky Muchulski

**RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS ALUNOS SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE UMA  
UNIDADE DE APRENDIZAGEM:  
UM ESTUDO DE CASO**

Porto Alegre

2011

**DIANE WOLOSKY MUCHULSKI**

**RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS ALUNOS SOBRE A EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL POR MEIO DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO  
DE CASO**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. João Batista Siqueira Harres

**PORTO ALEGRE**

**2011**

**DIANE WOLOSKY MUCHULSKI**

**RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS ALUNOS SOBRE A EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL POR MEIO DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO  
DE CASO**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 24 de março de 2011.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profª Drª Sayonara Salvador da Costa

---

Prof. Dr. Régis Alexandre Lahm - PUCRS

---

Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres - PUCRS

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu esposo e ao meu filho, pelo amor,  
carinho e incentivo na trajetória desta  
dissertação!

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus que, em todos os momentos de minha vida, me guiou e protegeu com sua luz divina.

Agradeço de forma muito carinhosa ao meu filho Vinícius, principalmente por compreender minha ausência no período das disciplinas cursadas e na construção desta investigação. Pela ternura, pelo carinho, pelas alegrias e entusiasmo compartilhados comigo, ao longo dos resultados e objetivos atingidos.

A meu esposo Alex, agradeço pelo incentivo e compreensão, auxiliando-me na superação dos obstáculos.

Ao professor Dr. João Batista Siqueira Harres, orientador desta dissertação, por todo empenho, sabedoria, compreensão, competência. Pela exigência, correções e sugestões relevantes que auxiliaram na construção desta investigação.

A professora Dr<sup>a</sup> Sayonara Salvador Cabral da Costa, pela ajuda e dedicação na idealização da proposta desta dissertação.

Aos professores do PPGEDUCEM pelos ensinamentos e pela oportunidade de crescimento.

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sayonara e Prof. Dr. Régis Lahm por aceitarem participar da banca de defesa desta dissertação, proporcionando discussões e sugestões que servirão para crescimento, aprendizado e incentivo à pesquisa.

Agradeço aos meus alunos que aceitaram participar da investigação de maneira tão motivada e determinada.

Enfim, expresso os meus especiais agradecimentos a todas as pessoas que me auxiliaram, de forma direta ou indireta, na realização deste trabalho.

*"O futuro não é um lugar aonde estamos indo,  
mas um lugar que estamos criando.  
O caminho para ele não é encontrado, mas construído  
e o ato de fazê-lo muda tanto o realizador quanto o destino."  
(Antoine de Saint-Exupery)*

*Como diz Paulo Freire,  
(...) "não há como falar em esperança  
se os braços se cruzam e passivamente se espera.  
Na verdade, quem espera na pura espera  
vive um tempo de espera vã.  
A espera só tem sentido quando,  
cheios de esperança, lutamos para concretizar  
o futuro anunciado".*

## RESUMO

Este texto apresenta uma pesquisa sobre Educação Ambiental desenvolvida a fim de compreender como se dá a reconstrução do conhecimento dos alunos sobre esta temática por meio de uma Unidade de Aprendizagem. A partir de trabalhos anteriores na área, considerou-se como pressupostos teóricos: a importância da estruturação do ensino em Unidades de Aprendizagem, a necessidade de organizar ações didáticas a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, o seguimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais. A pesquisa ocorreu no município de Camaquã (RS), envolvendo alunos de uma turma de 1º ano de Ensino Médio de uma escola pública na disciplina de Biologia. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007), tendo como fonte de dados as respostas a questionários, as produções decorrentes das atividades realizadas durante a aplicação da Unidade de Aprendizagem e registros no diário do pesquisador. A análise desses materiais evidenciou que os alunos pesquisaram partindo de suas dúvidas e questionamentos, abordando, de maneira aprofundada, questões sociais relacionadas à Educação Ambiental e ao Desenvolvimento Sustentável. Ao final, foi possível identificar um crescimento em relação ao aprofundamento e contextualização dos conhecimentos, ao senso crítico e à autonomia. Assim, a investigação permitiu concluir que é preciso conhecer a comunidade escolar, partir dos conhecimentos prévios, relacionar teoria e prática e oferecer atividades diversificadas que contribuam para que os alunos atribuam novos significados, de modo que os conhecimentos se tornem mais complexos e científicos.

**Palavras-chave:** Ensino e aprendizagem. Unidade de Aprendizagem. Conhecimentos prévios. Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Reconstrução do conhecimento.

## **ABSTRACT**

This text presents a research on Environmental Education developed in order to understand how the reconstruction of students' knowledge on this issue through a Learning Unit. From previous work in the area, was taken as assumptions: the importance of structuring the teaching of Learning Units, the need to organize the teaching from the students' prior knowledge and monitoring of the National Curriculum. The research took place in the city of Camaquã (RS), involving students in a biology class of 1st year of high school level in a public school. Data analysis was performed using Textual Analysis of Discourse. The data source data was the answers to questionnaires, the yields from the activities undertaken during the implementation of the Learning Unit and journaling by the researcher. The analysis of these materials showed that the students surveyed starting from their doubts and questions, addressing, in depth, social issues related to Environmental Education and Sustainable Development. In the end, it was possible to identify a growth regard to the deepening of knowledge and context, the critical thinking and autonomy. The investigation concluded that on Environmental Education is necessary to know the school community, starting from previous knowledge, linking theory and practice and offer diverse activities to help ensure that students give new meanings, so that knowledge becomes more complex and scientific.

Keywords: Teaching and learning. Learning unit. Prior knowledge. Environmental education and sustainable development. Reconstruction of knowledge.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Relação de temas pesquisados em EA .....	29
Quadro 2. Plano das atividades desenvolvidas na aplicação da UA sobre EA e DS43	
Quadro 3. Categorias elaboradas a partir das perguntas dos alunos .....	52

## LISTA DE FIGURAS

Figura1. Localização de Camaquã na América do Sul.....	34
Figura 2. Dados dos alunos .....	35
Figura 3. Imagem dos alunos em grupo construindo mapas conceituais .....	54
Figura 4. Mapa conceitual elaborado pelo grupo 1 .....	54
Figura 5. Mapa conceitual elaborado pelo grupo 2 .....	55
Figura 6. Mapa conceitual elaborado pelo grupo 3 .....	55
Figura 7. Mapa conceitual elaborado pelo grupo 4 .....	56
Figura 8. Mapa conceitual coletivo elaborado a partir dos grupos apresentados ....	57
Figura 9. Lixo em terreno baldio .....	58
Figura 10. Folder elaborado pelo grupo 2 .....	61

## **LISTA DE SIGLAS**

UA - Unidade de Aprendizagem

EA – Educação Ambiental

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

ZDP – Zona Desenvolvimento Proximal

DS – Desenvolvimento Sustentável

DCP - Diário de Campo do Pesquisador

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 APRESENTANDO O INTERESSE PELA PESQUISA .....	13
1.2 Objetivos da pesquisa .....	19
1.2.1 Objetivo geral .....	19
1.2.2 Objetivos específicos .....	19
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>20</b>
2.1 UMA VISÃO SOBRE UNIDADE DE APRENDIZAGEM (UA).....	20
2.2 CONHECIMENTOS PRÉVIOS .....	25
2.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – TEMA TRANSVERSAL MEIO AMBIENTE.....	27
2.4 REVISÃO DE LITERATURA.....	29
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>34</b>
3.1 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA .....	34
3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA .....	35
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	37
3.3.1 Questionário inicial .....	38
3.3.2 Diário de Campo do Pesquisador (DCP) .....	39
3.3.3 Produções dos alunos .....	40
3.3.4 Questionário final .....	40

<b>4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1 O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM,,,,,,.....	41
4.1.1 Plano da Unidade de Aprendizagem.....	42
4 1.2 Descrição dos encontros.....	43
4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO INICIAL .....	47
4.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DESENVOLVIMENTO DA UA .....	51
4.4 ANÁLISE COMPARATIVA E DISCUSSÃO DOS QUESTIONÁRIOS .....	64
4.4.1 Análise das respostas à pergunta “O que você entende por Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável”? .....	64
4.4.2 Análise das respostas às perguntas referentes à preocupação em cuidar do meio ambiente .....	66
4.4.3 Análise das respostas às perguntas referentes a atitudes e metas primordiais na busca do DS .....	68
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>70</b>
<b>6 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>73</b>
<b>7 APÊNDICES.....</b>	<b>80</b>
7.1 Apêndice 1 - Termo de Acordo .....	81
7.2 Apêndice 2 - Questionário Inicial .....	83
7.3 Apêndice 3 – Questionário final .....	85
<b>8 ANEXOS.....</b>	<b>87</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTANDO O INTERESSE PELA PESQUISA

Esta pesquisa é fruto de uma inquietação que surgiu durante minha prática docente na disciplina de Biologia, numa escola de Ensino Médio, com alunos de 1º ano. No exercício da minha função como professora, tem me chamado atenção a postura dos alunos diante de atitudes e conversas sobre os princípios que necessitamos ter com relação ao meio ambiente. Tenho percebido, em geral, a falta de atitudes responsáveis com a preservação do meio ambiente como colocar o papel no lixo ou manter o ambiente limpo. Tenho ouvido observações da parte dos alunos tais como: “eu não reciclo ou reciclo às vezes o lixo, acho difícil”; “não percebo a importância da economia que devo fazer com a água”; “será que eu posso poluir menos o ar?”; ou, ainda, “se tem alguém para realizar a limpeza da sala de aula e do pátio da escola, então não penso onde vou colocar meu lixo”.

Esses comentários começaram a me causar uma angústia muito grande e, seguidamente, fico pensando: “Será que estou trabalhando como deveria a questão ambiental em minhas aulas? O que preciso fazer para desenvolver uma postura ética mais comprometida com a questão ambiental?” A partir desta inquietação, desenvolveu-se esta pesquisa, buscando sensibilizar mais os alunos para um comprometimento com a conservação e a preservação do meio ambiente, promovendo a transformação dos alunos, de agentes passivos a agentes reflexivos e multiplicadores da educação ambiental.

Assim, esta pesquisa teve por objetivo investigar a possibilidade de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo e de provocar mudança de atitude dos alunos, por meio da aplicação de uma Unidade de Aprendizagem (UA), na disciplina de Biologia, com alunos de 1º ano do Ensino Médio. A intenção foi, não só promover a reflexão sobre a importância na Educação Ambiental, mas também auxiliar na formação de atitudes diárias de sensibilidade, responsabilidade e de proteção ao meio ambiente, seja em casa, na rua ou na escola.

Durante a aplicação da UA, proporcionou-se aos alunos uma grande diversidade de experiências para ensinar-lhes formas de participação, de modo a ampliar a consciência sobre as questões relativas ao meio ambiente e assumir, de forma independente e autônoma, atitudes e valores, voltados a sua proteção e melhoria.

Segundo os PCNs, a Educação Ambiental (EA) é o ramo da educação cujo objetivo é a construção do conhecimento sobre o ambiente, a fim de ajudar a sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos. Em uma visão mais complexa, pode-se entender a EA como os processos por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos e atitudes práticas éticas diante do ambiente. A educação é um elemento indispensável para a transformação da consciência ambiental.

Para que haja essa construção, os conhecimentos prévios precisam ser questionados e problematizados. Para tal, foi necessário promover crises e reestruturações, possibilitando a revisão dos conceitos existentes.

Para Vigotsky (2006), o desenvolvimento dos conceitos cotidianos e científicos são processos intimamente interligados, os quais exercem influência uns sobre os outros, possibilitando que atinjam novos níveis de desenvolvimento. Aqui é fundamental a noção de *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)*<sup>1</sup>, que fornece subsídios para reforçar o papel de desafiador que o professor deve exercer em seu trabalho com os alunos, pois possibilita um encontro da teoria com o tema da pesquisa. Percebe-se que a construção de conhecimentos diante da UA, se dá examinando a influência do outro nos processos de significação.

Para Vigotsky (2005), os processos de maturação são mediados pela linguagem e pelo outro, em interações sociais que se estabelecem em sua história particular, ou seja, a aprendizagem e a reconstrução cultural só ocorrem nas interações sociais.

Enfim, entendemos a influência e a importância da significação conceitual com base em Vigotsky (2001a) pelo próprio contexto escolar. A aprendizagem de um conceito não ocorre num único momento. Ao contrário, sua construção baseia-se em interações e situações consideradas significativas aos alunos.

---

<sup>1</sup> A Zona de Desenvolvimento Proximal é “a distância entre o nível real (da criança) de desenvolvimento determinado pela resolução de problemas independentemente e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob a orientação de adultos ou em colaboração com companheiros mais capacitados” (VIGOTSKY, 2006, p. 97).

A aprendizagem desenvolvida na escola é então, uma fonte importante de expansão conceitual. Afinal, o ambiente escolar é, ou, pelo menos deveria ser um lugar privilegiado para fornecer o suporte necessário a ricas e profundas interações com o conhecimento socialmente elaborado. Nas interações aluno-aluno e professor-aluno, a negociação de significados favorece a evolução do conhecimento espontâneo para o científico, possibilitando aos alunos não só a apropriação do legado cultural, a construção das funções psicológicas superiores e a elaboração de valores que possibilitam um novo olhar sobre o meio físico e social, como também sua análise e eventual transformação. Esse conhecimento, espontaneamente adquirido, passa a ser o mediador da aprendizagem de novos saberes e conseqüentemente, pode colaborar para produzir a mudança de atitude frente às questões ambientais tão almejadas.

Conforme Freire (1985), a aprendizagem muda o sujeito e seu campo de ação, ao conferir-lhe a possibilidade de novas leituras do mundo e de si mesmo. Essa interlocução possibilita um maior respeito aos conhecimentos do aluno, pois impulsiona seu desenvolvimento cognitivo e considera a complexidade do meio em que vive.

Freire considera que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.” (FREIRE, 2001, p.52). É relevante relacionar suas idéias com o ensino de ciências, enfocando basicamente a educação ambiental, pois o aluno e o professor reconhecem a necessidade de mudanças.

Atualmente, no Brasil, a EA é vista como um conteúdo fundamental a ser abordado na Educação Básica e Superior, sendo considerado tema transversal pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). A Lei N.9.795, que institui o Plano Nacional de Educação Ambiental, determina que o tema ambiente esteja presente ao longo de todo o processo educativo (BRASIL, 1999).

A EA surgiu com os objetivos de promover, na sociedade, a reflexão acerca da ação humana sobre a natureza e de estimular a busca coletiva de soluções a esses problemas. Desde os primórdios institucionais da EA, em 1972, com a Conferência de Estocolmo, a qual gerou a “Declaração do Ambiente Humano” e estabeleceu o “Plano de Ação Mundial” que enfatiza a necessidade de reordenar as necessidades da humanidade para a preservação e melhoria do ambiente, o ensino



formal foi considerado a dimensão fundamental para a realização de trabalhos envolvendo a temática do meio ambiente.

A instituição mais apropriada para difundir esta proposta é a escola, local onde as idéias e o conhecimento devem fluir para irrigar a sociedade. Um dos principais documentos referentes à educação nacional é bem claro ao tratar do assunto: “A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade sócio-ambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global.” (BRASIL, 1997, p. 45).

A questão ambiental vem sendo considerada, cada vez mais, como urgente e importante para a sociedade, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso, pelo homem, dos recursos naturais disponíveis.

Recentemente, esse papel foi novamente considerado prioritário pela UNESCO, no documento ‘Plano Internacional de Implementação da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável 2005-2014’. Tal documento (comumente referido como ‘a Década’) trata de um conjunto comum de objetivos e responsabilidades de governos, organizadores internacionais, sociedade civil, setor privado e comunidades locais, ao redor do mundo, na busca da mudança de atitudes e comportamentos da sociedade humana, visando o compromisso prático de aprender a viver, respeitando todos os demais seres vivos e a natureza como um todo. A educação, na sua função de promover valores, atitudes, capacidades e comportamentos, é, portanto, considerada essencial para que nossas sociedades comprometam-se em manter a qualidade atual de vida, sem comprometer o futuro do ambiente e das próximas gerações (UNESCO, 2005).

A Educação Ambiental tenta despertar em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente. Ela tenta superar a visão antropocêntrica, na qual o homem é o centro de tudo, esquecendo a importância da natureza, da qual é parte integrante. Trata-se de um processo pedagógico participativo permanente para inculcar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estendendo à sociedade a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais. Há a necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identificação cultural e diversidade, mobilização e participação, além de práticas interdisciplinares.

Segundo Sato (1997), a EA deve ter um caráter transversal que sensibilize o indivíduo para os atuais problemas ambientais e que faça com que o mesmo se preocupe em encontrar maneiras de trabalhar individual e coletivamente em busca da prevenção de problemas ambientais futuros, deixando assim para as gerações vindouras um meio ambiente equilibrado, saudável e sustentável como legado.

O que se espera da EA é a construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado. Assim, evidencia-se a importância de se educar os futuros cidadãos para que, como empreendedores, venham a agir de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro.

Carvalho (2004) enfatiza que é necessário mudar o comportamento dos indivíduos criando um novo estilo de vida, o que não deixa de ser um desafio da contemporaneidade. Neste sentido, acredita-se na EA como mediadora na construção social de novas sensibilidades e posturas éticas diante do mundo, contribuindo para formação de um jeito ecológico de ser.

É necessário compreender que atitudes, normas e valores comportam uma dimensão social e uma dimensão pessoal. Referem-se a princípios assumidos pessoalmente por cada um a partir dos vários sistemas normativos que circulam na sociedade.

Nesse sentido, pretendeu-se construir uma UA que abordasse questões essenciais na construção de um pensamento com as características recém mencionadas, integrando um processo de avaliação permanente. Reconhece-se que ninguém pode dar consciência a alguém. Somos seres historicamente construídos e capturamos a realidade na medida em que somos capazes de concebermo-nos nos nossos próprios mundos.

É necessário romper com a visão antropocêntrica do meio ambiente, concebendo-se de forma sistemática, inseparável do meio no qual habitamos. Necessitamos urgentemente, fazermos a nossa parte, assumindo “bons comportamentos ambientais”, ordeiros de limpeza, reciclagem, redução de consumo, desenvolvendo capacidades e sensibilidades para identificar e compreender as problemáticas ambientais, gerando assim, atitudes ecológicas mais responsáveis com o ambiente, pois estaremos em face de um processo de amadurecimento de valores e visões de mundo mais permanentes.

Na medida em que sigamos algumas pistas, como as sugeridas por Maturana, como a que a principal tarefa colocada para a escola é incentivar e facilitar o desenvolvimento dos alunos como seres que aceitam e respeitam a si mesmos e aos outros no convívio cotidiano. Contudo, para que esse respeito com o outro aconteça, uma condição é básica: a de que nós adultos criemos espaços de convivência no qual o aluno aprenda a respeitar a si próprio com consciência social e ecológica.

Maturana e Varela (2001) conduzem a uma reflexão que é ao mesmo tempo epistemológica, ontológica e ética, pois se desejamos cuidar do ambiente em que vivemos, devemos cuidar o modo como vemos a nós mesmos e o ambiente.

Tal perspectiva ancora uma educação continuamente criada e criadora do conhecimento-vida, pois pretende tornar os espaços artificiais de educação mais plenos das experiências do conviver. Para Maturana:

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência (1997b, p. 29).

Segundo Maturana, valorizar e possibilitar a plenificação do conviver nos espaços educativos é o caminho para existencializar o conhecer-viver e assumir a cultura como uma das dimensões do convívio de tal modo que se torne cada vez mais humanizante.

Assim, busca-se encontrar novas perspectivas que possibilitem um olhar sobre a ação docente na educação ambiental que levem em consideração, conforme esse pensador, os fundamentos biológicos do humano, do conhecer e suas implicações nas relações interpessoais e com o ambiente.

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo Geral

Investigar a evolução das concepções e atitudes de alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública em Camaquã – RS sobre Educação Ambiental (EA) e Desenvolvimento Sustentável (DS) por meio de uma Unidade de Aprendizagem especialmente construída para este propósito.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar os conhecimentos e as atitudes prévias sobre a Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Construir uma Unidade de Aprendizagem sobre Educação Ambiental e aplicá-la com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com enfoque interdisciplinar.

Analisar o processo de evolução do conhecimento dos alunos durante a Unidade de Aprendizagem.

Identificar os obstáculos e os fatores facilitadores no processo da evolução dos conceitos e ações relacionados com a Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento da pesquisa, buscamos elementos que possam esclarecer as idéias-chaves para alcançar os objetivos citados anteriormente. Para isso, os referenciais teóricos são apresentados em quatro seções. A primeira, “A Unidade de Aprendizagem”, apresenta-se constituída de algumas definições, bem como da sua importância. A segunda seção, “Conhecimentos prévios”, descreve a valorização do conhecimento prévio necessário a essa proposta de trabalho. Na terceira seção, “Parâmetros Curriculares Nacionais – Tema Transversal Meio Ambiente”, é referido o documento oficial que norteia a Educação Ambiental, sendo salientada a importância da dimensão didática, buscando a formação da identidade do aluno para com o meio ambiente. Na quarta seção, “Revisão de literatura”, apresenta-se importantes trabalhos desenvolvidos com o enfoque ambiental e demonstrando a relevância de desenvolver práticas educativas, em todos os segmentos da sociedade, para promover indivíduos com atitudes mais responsáveis pelo ambiente que habitam.

Esses são os tópicos que norteiam o desenvolvimento da presente pesquisa e que são explicitados a seguir.

### 2.1 UMA VISÃO SOBRE UNIDADES DE APRENDIZAGEM (UA)

A UA é uma proposta organizada de trabalho para ser desenvolvida predominantemente em sala de aula, que vai sendo construída pelo professor e pelos alunos no decorrer de um determinado tempo.

A Unidade de Aprendizagem é um tipo de estruturação curricular que permite superar o planejamento seqüencial apresentado nos livros-texto, sendo adequada a propostas interdisciplinares por envolver atividades estrategicamente selecionadas sobre um determinado tema, valorizando o conhecimento prévio dos alunos e possibilitando a evolução de conceitos (GONZÁLEZ, 1999<sup>2</sup> citado por ROCHA FILHO; BASSO; BORGES, 2006, p.325).

<sup>2</sup> GONZÁLES, J. F. et al. *Como hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla: Diada, 1999.

Podemos afirmar que a UA é um todo organizado para facilitar a reconstrução do conhecimento, ou seja, uma seqüência estruturada de atividades para ser desenvolvida com os alunos, tendo por propósito atingir determinados objetivos educativos, como, por exemplo, a promoção da autonomia do aluno, o desenvolvimento do senso crítico sobre questões sociais e a capacidade de pensar e de solucionar problemas, tanto do professor quanto do aluno. Para isso, professor e alunos são considerados ensinantes e aprendentes, como parceiros de trabalho, pesquisando e organizando materiais que permitam a reconstrução do seu conhecimento (FRESCHI e RAMOS, 2009, p. 2).

A UA torna o acompanhamento do conteúdo pelos alunos mais eficaz à medida que utiliza seus conhecimentos prévios no processo de aprendizagem. A partir desses conhecimentos é que se tem o início do processo de construção ou reconstrução de novos conhecimentos, sempre vinculados aos anteriores. O aluno tem conhecimento do que está aprendendo, sem sentir-se despreparado para o conhecimento novo, tendo de fato uma aprendizagem significativa, pois problematiza o conhecimento inicial dos alunos, desenvolvendo um questionamento dialógico e reconstrutivo, promovendo a comunicação.

Para Galiazzi (2000), a aprendizagem significativa se efetiva quando o conhecimento prévio ou também denominado conhecimento expresso no momento é melhorado, enriquecido, burilado, acrescentando um algo a mais ao anterior. As novas metodologias de ensino podem contribuir para que o aluno acrescente mais conhecimento em seu saber, tendo com isso uma maior possibilidade de construir seu próprio conhecimento.

A UA desvincula o método tradicional utilizado em sala de aula de “transferência” de conteúdos para os alunos de forma seqüencial e ordenada, promovendo a formação de alunos mais críticos, com maior autonomia na elaboração de atividades, mais curiosos pelo conhecimento, mais interessados e participativos em sala de aula.

Assim, o aluno tem liberdade para expressar seus conhecimentos da maneira que achar mais apropriada; já o professor busca diferentes metodologias para auxiliar na busca do conhecimento. O professor pode compor a UA com diferentes propostas de atividades, como por exemplo: pesquisa bibliográfica, experimentos de laboratório, apresentação de seminário, elaboração de projetos de pesquisa, aula

expositiva dialogada, resolução de exercícios, jogos educativos, discussão de filmes, visitas (ROCHA FILHO, BASSO e BORGES, 2006).

O aprendizado proposto dessa forma passa ter outro significado, pois o aluno sente-se parte ativa da educação, sentindo-se valorizado à medida que tem sua opinião ouvida e muitas vezes atendida. Por sua vez, o professor deixa de ser o detentor do saber absoluto, passando a ser um companheiro na busca de melhores propostas de trabalhos e do conhecimento, que deixa de ser uma informação rígida e imutável para tornar-se um sistema aberto e em constante modificação. Moraes (1997) ressalta:

A educação compreendida como sistema aberto implica a existência de processos transformadores que decorrem da experiência, algo inerente a cada sujeito e que depende da ação, da interação e da transação entre sujeito e objeto, indivíduo e meio. Um sistema aberto significa que tudo está em movimento, é algo que não tem fim, em que início e fim não são predeterminados (p. 99).

As atividades elaboradas numa UA são mais atrativas para os alunos do que as habituais aulas de replicação do livro didático, pois o aluno passa a ser responsável pela qualidade da aprendizagem que está sendo desenvolvida em sala de aula (GALIAZZI, GARCIA e LINDEMANN, 2004).

O professor passa a ser mais um recurso na sala de aula, sendo um mediador do conhecimento, da informação, buscando auxiliar e conduzir seus alunos na busca de respostas. Os educandos transformam-se em reais sujeitos da aprendizagem, construindo e reconstruindo o saber ensinado, assim como o educador que é igualmente sujeito do processo (FREIRE, 2003).

É um dos papéis da educação escolar possibilitar aos alunos a compreensão da relação entre o que aprendem na escola e o que praticam na sociedade onde estão inseridos (ou onde tem acesso – TV, filmes, noticiários). Espera-se que a escola oportunize o desenvolvimento da capacidade de explicação e argumentação. Nessa perspectiva, a UA contribui para uma organização mais clara e objetiva do conhecimento, pois considera como os conteúdos podem ser estudados com os alunos, facilitando a conexão da realidade com o processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo González,

[...] uma Unidade de Aprendizagem é um conjunto de idéias, de hipóteses de trabalho, que inclui não só os conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem (1999, p. 18, citado por HILLESHEIM, 2006, p. 31).

As unidades de aprendizagem constituem-se em blocos básicos de organização dos currículos. São compostas de conjuntos organizados de atividades, capazes de ajudar na mediação das aprendizagens dos alunos. As UA's são partes de um movimento de repensar o currículo. São um dos modos de reconstruir currículos em novas perspectivas, procurando utilizar-se de novas teorias e novos modos de compreender o ensinar e o aprender.

Unidade de Aprendizagem é um conjunto de atividades escolhidas para trabalhar um tema, envolvendo conteúdos, habilidades e atitudes que são integrados e organizados com a intenção de proporcionar aprendizagem significativa (HILLESHEIM, 2006, p. 31).

Para que aprendizagens significativas se efetivem, não podemos pensar em um currículo linear e fragmentado. É necessário que pensemos em práticas que oportunizem aos alunos exercer sua capacidade de pensar, pesquisar, construir e reconstruir.

Nesse sentido, a teoria da aprendizagem significativa caracteriza-se pelas conexões diferenciadas entre o novo conhecimento a ser adquirido ou reconstruído e o conhecimento prévio (MOREIRA e MASINI, 2006).

Por estar embasada nos conhecimentos prévios e direcionar-se à construção e reconstrução de conhecimentos, o processo deve ser conduzido de forma que o aluno dê significado ao que aprende. Nesta lógica construtivista, o conhecimento prévio do aluno constitui uma espécie de andaime sobre o qual se edificam ou constroem as aprendizagens posteriores.

Segundo Moreira (2009a), o construtivismo embasa a reconstrução conceitual que facilita a aprendizagem significativa. Nesse sentido, sugere algumas estratégias de ensino facilitadoras, como os organizadores prévios e os mapas conceituais (MOREIRA, 2009b).



Quanto aos organizadores prévios, Moreira (2009b, p.5) esclarece que

[...] são conceitos iniciais apresentados antes da temática a ser pesquisada, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade, e servem de ponte entre o que o estudante já sabe (conhecimentos prévios) e o que deveria saber para que esse material fosse significativo, ou serve para mostrar a relação do novo conhecimento com o conhecimento prévio.

Para que isso ocorra é necessário que o professor, ao abordar os conhecimentos, não só considere os conhecimentos prévios de seus alunos, mas que também os relacione com novas informações, possibilitando ao aluno uma aprendizagem significativa. É necessário também que o aluno manifeste disposição para que ela ocorra e esta disposição está diretamente relacionada com a abordagem contextual dos conteúdos em sala de aula.

Nesse contexto, o planejamento de uma UA contribui para conduzir o aluno, através de um questionamento (re) construtivo, que complexifica os conhecimentos por meio de diferentes organizações: obtenção de dados e respostas, explorações, tentativas, comparações, fracassos, correções, experimentações, testes, elaborações e reflexões. Essas ações estabelecem os elos necessários para o conhecimento significativo.

Nesta pesquisa, é com uma UA inovadora, tendo como tema a Educação Ambiental, que pretendeu-se mostrar a relevância da busca de uma construção coletiva, como uma forma de transcender o modelo educativo vigente.

Outro aspecto que cabe salientar é que a UA, sendo um modo de planejamento alternativo, ao levar em conta o conhecimento prévio do aluno, permite trazer o cotidiano para a sala de aula e levar a sala de aula para o cotidiano, possibilitando, dessa forma, superar ou aprimorar esse conhecimento prévio de modo contextualizado.

Por isso, as atividades desenvolvidas na UA devem ser estrategicamente selecionadas para possibilitar que tanto o professor quanto os alunos passem a ser parceiros de trabalho, pesquisando e organizando materiais que permitam a reconstrução do conhecimento. As atividades desenvolvidas por meio da UA proporcionam aos alunos o contato com a pesquisa constituída de questionamento, ações de reconstrução da argumentação e processos de comunicação, sendo esses elementos fundantes da pesquisa na sala de aula (MORAES, GALLIAZI e RAMOS, 2004).

## 2.2 CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Conhecimentos prévios são um corpo organizado de idéias e modelos mentais oriundos da interação do indivíduo com o mundo (ASTOLFI, 1988). Eles expressam a forma como cada um interpreta e compreende os fenômenos da realidade, sendo independente da instrução formal recebida. Nos processos de ensino e de aprendizagem esses conhecimentos prévios têm grande importância, especialmente para o professor, pois conforme Astolfi (1988), a aquisição de conceitos pelos alunos não é mero preenchimento de um espaço vazio, mas sim a reconstrução de um corpo organizado de idéias e modelos oriundos da interação do indivíduo com o mundo.

Na busca do conhecimento torna-se importante o professor desenvolver o conteúdo considerando idéias prévias dos alunos e o contexto da realidade do aluno, tornando clara sua relevância e aplicabilidade, possibilitando a reconstrução de suas concepções (MATURANA, 2001).

Maturana (1997a) afirma

“[...]o mundo não está aí para ser experimentado, o mundo se origina nas explicações de um observador dos acontecimentos da vida, em um processo de responder perguntas que se faz em relação às suas experiências, enquanto as distingue como fatos importantes de sua vida”  
(p.56)

É muito importante que, em um trabalho envolvendo a EA, o professor considere esses conhecimentos prévios, pois a forma como o aluno interpreta e compreende os fenômenos que compõem o ambiente tem grande significância na abordagem da temática ambiental. É necessário, portanto, conhecer não só a bagagem de conhecimentos do aluno, assim como quais são suas capacidades e limites, para se traçar objetivos, metodologia e atividades adequadas que favoreçam a construção de novos conhecimentos.

Para Borges e Moraes (2000), o conhecimento prévio dos estudantes deve ser o ponto de partida para iniciar o estudo de conceitos, pois os estudantes já trazem para a escola um saber que deve ser considerado e respeitado, mesmo que os conceitos iniciais sejam inadequados, espera-se que se modifiquem.

Essas idéias estão presentes também nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998 p. 33). Segundo este documento, o professor deve criar:

[...] condições de orientar o caminhar do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos, para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados.

Conforme argumenta as Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, considerar os conhecimentos prévios torna-se importante para nortear o trabalho a ser desenvolvido.

Os conhecimentos prévios dos alunos, e a exploração de suas contradições e limitações pelo professor, exigem que este elabore situações e problemas que o aluno não faria sozinho e que tenham o potencial de levar à aquisição de um conhecimento que o educando ainda não possui, mas que passará a ter significância dentro dos esquemas conceituais do aluno. (BRASIL, 1999, p.51)

Os conhecimentos prévios são explicações que auxiliam na reformulação de experiências e geralmente correspondem ao senso comum. É importante destacar que as explicações aceitas no meio científico são válidas por atenderem a critérios científicos, mas as explicações do senso comum também podem ser válidas, por serem aplicáveis e aceitas no cotidiano. Por isso, não tem sido mais tão enfatizada a necessidade de mudança conceitual no ensino de Ciências, uma vez que diversas pesquisas apontam para uma coexistência, após o ensino, dos conceitos científicos com os do senso comum em alguns conteúdos específicos, sendo ambos utilizados alternadamente, de acordo com o contexto em que se aplicam (BORGES, 2007).

Quando um professor inicia a discussão de conceitos novos, é importante que ele considere o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto, isto é, os conhecimentos que já possuem sobre o tema em questão, tomando isto como um ponto de partida.

Para a construção de conhecimentos novos, é importante que o aluno faça conexões com experiências anteriores, leituras, vivências, e atribua significados ao que está aprendendo. De acordo com Vygotsky (2001a, p. 110), “[...] o aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação

de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia”.

Segundo Vigotsky (2001), o ensino nas escolas precisa se preocupar em retirar o aluno da condição de expectador, de maneira a estabelecer interações entre ele e a aprendizagem, mediadas pelo professor, e que seriam significativas no desenvolvimento da capacidade mental dos sujeitos.

Percebe-se que a interação entre o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento a ser aprendido pode permitir a sistematização significativa na estrutura cognitiva do aluno.

### 2.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – TEMA TRANSVERSAL MEIO AMBIENTE

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – Tema Transversal Meio Ambiente (BRASIL, 1998) propõem uma educação comprometida com a cidadania. A perspectiva ambiental tem por justificativa um modo de ver o mundo em que se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos elementos da constituição e manutenção da vida.

Segundo esse documento, a perspectiva transversal nos processos educativos diz respeito, principalmente, à dimensão didática. Essa perspectiva aponta para adequação da prática pedagógica que deverá ser voltada à possibilidade de se estabelecerem relações entre a aprendizagem de conhecimentos sistematizados e as questões de vida cotidiana e sua transformação. Desse modo, entende-se que, para viabilizar a transversalidade do tema meio ambiente, as escolas necessitam discutir sua relevância, determinar que valores e atitudes desejam alcançar com o trabalho escolar como um todo e proporcionar a integração entre alunos, professores e comunidade numa dimensão sócio-ambiental.

Considera-se que a proposta dos PCNs relativa à questão ambiental está bem estruturada e contribui para a formação dos alunos na medida em que estimula “uma consciência global das questões relativas ao meio, para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria (BRASIL, 1997. p. 47)”. Ela pretende que os alunos sejam habilitados para “a reconhecer

fatores que produzem” o real bem estar, desenvolver o espírito crítico de críticas às induções do consumismo e senso de responsabilidade e de solidariedade no uso dos bens comuns e recursos naturais de modo a respeitar o ambiente e as pessoas da comunidade (BRASIL, 1997. p. 48).

A partir da leitura dos PCNs, fica evidente a importância de educar os alunos, para que ajam de modo responsável e com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro; saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, tanto local como mundial; e se modifiquem tanto interiormente, como pessoas, quanto nas suas relações com o ambiente. A Educação Ambiental leva a mudanças de comportamento pessoal e a atitudes e valores de cidadania que podem ter importantes conseqüências sociais. O ponto de partida no processo ensino-aprendizagem consiste, portanto, em valorizar os aspectos do domínio vivencial dos alunos, da escola e de sua comunidade imediata.

Cabe então, ao professor ser um mediador entre o conhecimento sistematizado e o aluno, para que este consiga transpor para o cotidiano os conteúdos construídos em sala de aula.

Conforme os PCN's percebe-se que o grande desafio é possibilitar ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza, reconhecendo sua relação com o cotidiano e as possibilidades do uso dos conhecimentos construídos em situações diferenciadas da vida.

A EA deve remeter os alunos à reflexão sobre os problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta. Para que essas informações os sensibilizem e provoquem o início de um processo de mudança de atitude, é preciso que o aprendizado seja significativo, isto é, os alunos possam estabelecer ligações entre o que pensam e a sua realidade cotidiana.

Assim, o tema abordado nesta UA permitirá uma visão ampla sobre o Meio Ambiente, cuja dinâmica e características envolvem os elementos construídos e todos os aspectos sociais da relação dos alunos com Meio Ambiente, contribuindo para a formação da identidade do aluno como cidadão consciente de sua responsabilidade com o meio ambiente e capaz de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele.

## 2.4 REVISÃO DE LITERATURA

O tema da Educação Ambiental tem sido objeto de discussões nos mais diversos fóruns. Para esta pesquisa foi feita uma revisão de trabalhos publicados nos últimos anos em periódicos ou apresentados em eventos da área de ensino de Ciências, bem como em dissertações e teses da área abordando a importância da EA.

Os periódicos pesquisados foram a Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Revista Electrônica de Enseñanza de las Ciencias, dissertações e anais em eventos, como o VI ENPEC e a Semana UERJ de Meio Ambiente. Uma relação dos temas investigados em EA nos trabalhos consultados e salientados ao longo da dissertação é apresentada a seguir (Quadro 1).

Autores	Temas Relevantes							
	Importância da educação formal e informal	Importância de práticas e projetos pedagógicos	Interdisciplinaridade	Diagnóstico da percepção ambiental nas instituições	Importância da EA como disciplina eletiva	Formação docente	Análise de documentos oficiais	Planejamentos globalizadores
Garcia e Rivero (1996)	X			X				
Esteves, Martinez e Gonzáles (1997)	X						X	X
Garcia (1999)	X	X						
Gil (2000)	X							X
Leonardo (2000)	X			X				
Thenquini (2001)	X							
Campos (2001)		X		X				
Lago (2002)	X	X		X				
Silva (2004)		X		X				
Garcia (2004)						X		X
Palma (2005)				X				
Almeida (2007)			X			X		
Almeida e Oliveira (2007)		X		X				
Thomaz (2007)		X				X		
Bôer (2007)	X		X		X			
Farias (2007)		X						
Morita (2007)		X						
Silva (2007)		X	X					
Longhi e Bermudez (2008)					X			
Bonotto (2008)			X			X		
Costa, Monteiro e Costa (2008)		X		X				

Bins Neto (2008)		X						
Sulaiman e Tristão (2008)	X		X	X				
Saul, Paeses e Noll (2008)		X		X				X
Vieli (2008)	X						X	
Rheinheimer (2009)		X		X	X			
Machado (2009)	X					X		
Missirian e Gregorini (2009)	X	X						
Narcizo (2009)	X		X		X	X		X
Silveira, Silva e Rezende (2009)				X		X		
Zancul e Borghi (2009)		X						

**Quadro 1. Relação de temas pesquisados em EA.**

Analisando o Quadro 1, verifica-se que os temas mais mencionados pelos autores pesquisados apontam para o conteúdo valorativo da EA, destacando a trabalho relativo às concepções e valores construídos pela sociedade que afetam nossa relação com a natureza.

Segundo Dias (2002), a educação ambiental (EA) estimula o exercício pleno da cidadania e resgata o surgimento de novos valores que tornem a sociedade mais justa e sustentável.

Diversos trabalhos apontam a relevância da educação formal e informal sob o enfoque da EA, pois esta contribui para a sensibilização das pessoas na sociedade, ajudando na organização e construção do conhecimento, propiciando novos significados, desenvolvendo competências e habilidades para com o ambiente (GARCIA e RIVERO, 1996).

É importante investir na educação formal e informal para que as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais sejam aplicadas, contribuindo para a formação de cidadãos com consciência crítica, capazes de interferir na sua realidade e no contexto social em que estão inseridos (THOMAZ, 2007).

Torna-se necessário incorporar mais as ciências sociais no desenvolvimento da EA, promovendo um enfoque holístico, aproximando do meio, harmonizando diferentes escalas do ambiente, desde o local ao global, favorecendo a construção autônoma do conhecimento, facilitando uma investigação do mundo, construindo conhecimento diante de investigação aberta, onde as pessoas reestruturam suas idéias sobre os mesmos.

Para Garcia (2004) o enfoque integrador da EA supõe uma maneira diferente de entender os conteúdos da EA, integrando os conteúdos, cruzando diferentes formas do conhecimento implicadas na EA, numa pedagogia crítica, com

fundamentação teórica e com atuação educativa. Devemos dissociar a EA formal da não formal, desenvolvendo ações integradas harmoniosamente em distintas estratégias e recursos.

Assim, faz-se necessário as medidas educativas para esta transformação, impulsionando a correta percepção das questões do mundo, gerando atitudes responsáveis e preparando para uma tomada de decisões fundamentadas, dirigidas a um desenvolvimento cultural e sustentável.

Conforme Garcia (1999) é necessário um projeto de renovação curricular, onde o trabalho ocorra com um conjunto de princípios teóricos, de instrumentos e recursos de intervenção, tanto no currículo do aluno como no do professor, sendo uma proposta progressiva de construção do conhecimento de todos os envolvidos.

Nesse sentido, as práticas e projetos pedagógicos em EA, tornam-se uma intervenção contínua sobre as idéias dos sujeitos que aprendem, tendo uma função educadora explícita, propiciando o diálogo e a convicção de que a mudança é possível.

Conforme Bins Neto (2008) as práticas pedagógicas são indispensáveis para desenvolver a atuação de sujeitos críticos e éticos, proporcionando a ampliação de conhecimentos e tomando grandes dimensões em prol do meio ambiente quando realizadas coletivamente.

Considera-se a EA provocadora de mudanças políticas, estimuladora de uma racionalidade ética e ecológica e promotora de atitudes e valores pessoais e de práticas sociais compatíveis com a sustentabilidade da vida na Terra.

Missirian e Gregorini (2009) afirmam que a EA na escola deve propiciar aos alunos a construção de uma consciência global e as ferramentas necessárias para assumirem posições referentes à proteção do meio. É preciso buscar atividades que possam ser realizadas no cotidiano da sala de aula, que levem em consideração cada realidade, que promovam a tomada de decisões, a adoção de posturas e um posicionamento crítico por parte dos alunos diante das questões ambientais, de maneira que o agir localmente seja concretizado.

Segundo Reigota (2006), a educação ambiental não é apenas a prática pedagógica para a transmissão de conhecimentos sobre ecologia; ela visa à participação dos cidadãos sobre a questão ambiental, auxiliando na compreensão e possível resolução do atual problema ambiental.



A escola ao propor o desenvolvimento do currículo escolar voltado para a questão ambiental deve proporcionar a participação de todos no processo de sua construção e execução, tendo os alunos como sujeitos do processo.

É necessário começar a pensar e realmente iniciar as atividades da escola com um Projeto Pedagógico Participativo que opte pela parceria com as famílias e com a sociedade para uma convivência harmoniosa com o grupo e com o meio ambiente (NARCIZO, 2009).

A interdisciplinaridade aparece como uma forma de institucionalizar a produção do conhecimento nos espaços da pesquisa, na articulação de novos paradigmas curriculares e na comunicação do processo perceber as várias disciplinas, na pluralidade dos saberes.

Sulaiman e Tristão (2008) salientam a necessidade da interdisciplinaridade, desenvolvendo assim, uma prática educativa na área ambiental que valorize a diversidade, a inter-relação e a interferência mútua entre homem, sociedade e natureza para, então, propor intervenções que possam modificar essa relação em prol da melhoria da qualidade ambiental e social de nossa realidade.

Para Carvalho (2004), a interdisciplinaridade e educação ambiental são temáticas emergentes que se tem constituído como possíveis caminhos de abertura e renovação do ensino, tanto formal quanto não formal, em direção a uma inserção mais plena do ato educativo. Isso significa um mergulho das práticas educativas na rede de novas sociabilidades e valores que tecem os acontecimentos sociais e históricos nos quais a vida realmente acontece.

A EA sob o enfoque interdisciplinar contribui para uma compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade, afastando-se das abordagens fragmentadas e coloca no centro os problemas reais que preocupam a sociedade (ALMEIDA, 2007).

Diante da análise da percepção ambiental nas instituições, a construção do saber ambiental ainda é um processo muito recente para que as mudanças necessárias no sistema de ensino possam ser mais significativas. Percebe-se a necessidade da implantação de programas educativos de EA cada vez mais comprometidos com a qualidade de vida dos cidadãos, contemplando com a participação efetiva de todos os envolvidos.

Segundo Almeida e Oliveira (2007), é necessário elaborar programas educativos sobre EA, relacionando os indivíduos com sua identidade no mundo,

trazendo um novo caminho para a educação, pois não se trata de transmitir apenas conteúdos, conceitos, mas aprender a olhar e ler a natureza, evidenciando valores essenciais para o bem viver na sociedade, possibilitando o agir no cotidiano escolar e fora dele, com co-responsabilidade sobre todas as ações desenvolvidas no cotidiano.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesse capítulo é apresentado o contexto da pesquisa. São apresentados também o perfil dos sujeitos, procedimentos metodológicos e instrumentos da investigação.

#### 3.1 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

Esta pesquisa desenvolveu-se em duas partes. A primeira tratou do levantamento do que pensam e como agem os alunos em relação ao ambiente no dia a dia de suas vidas. A segunda tratou do desenvolvimento e da aplicação de uma Unidade de Aprendizagem que visa a evolução (ou não) dos conceitos ambientais e a mudança de atitudes, seja em casa, na escola ou na comunidade.

A pesquisa ocorreu no município de Camaquã, identificado na Figura 1, no Estado do Rio Grande do Sul – Brasil – América do Sul. Esta cidade está localizada na região da Serra do Sudeste (Encosta da Serra do Sudeste) e pertence à região turística Costa Doce. Localiza-se na latitude  $30^{\circ} 51' 00''$  S e na longitude  $51^{\circ} 48' 00''$  W, estando a uma altitude de 39 metros e situando-se à margem esquerda da Laguna dos Patos e à margem esquerda do Rio Camaquã, distante 127 km da capital do Estado, Porto Alegre e 152 km de Pelotas. Encontra-se no km 362 da BR-116.



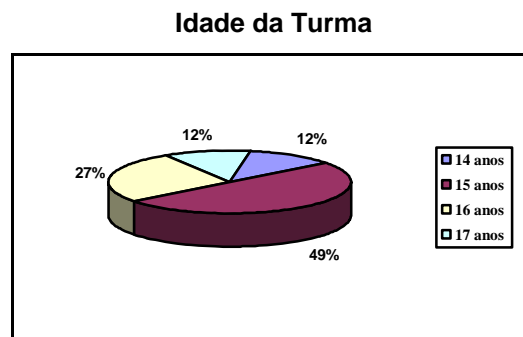
Figura 1 - Localização de Camaquã na América do Sul

A pesquisa ocorreu em uma escola pública, que está localizada no perímetro urbano da cidade. A escola funciona em três turnos, atendendo 1600 alunos, do 1º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Foram sujeitos da pesquisa, vinte e seis alunos do 1º ano do Ensino Médio, do turno da manhã, na disciplina de Biologia. Os alunos que aceitaram o convite para integrar a pesquisa assinaram um termo de acordo (Apêndice 1).

Para a designação de cada aluno foi utilizada a primeira letra do nome em formato maiúsculo. Nos casos em que o nome de dois alunos ou mais coincidiam na letra inicial, utilizamos a primeira e a última letra do nome, ambas em formato maiúsculo. Por exemplo, a letra A refere-se ao aluno com inicial A e as letras DV referem-se ao aluno com inicial de nome D e final V.

A turma era composta por 13 meninos (50%) e 13 meninas (50%). Com relação à idade (Figura 2), 03 alunos (12%) têm 14 anos, 13 alunos (49%) 15 anos, 07 alunos (27%) 16 anos e 03 (12%) têm 17 anos. A maioria reside em bairros da zona urbana, sendo que 09 alunos residem na zona rural. São alunos, em geral, de classe média.



**Figura 2 - Dados dos alunos**

### 3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA

A pesquisa desenvolveu-se segundo uma abordagem qualitativa, compreensiva e naturalística. Qualitativa, pois o levantamento feito com os alunos, bem como suas produções foram analisadas por meio da análise textual discursiva, proposta por Moraes e Galiuzzi (2007). A natureza compreensiva deve-se ao fato de buscar a compreensão dos processos de envolvimento dos alunos no desenvolvimento de atitude crítica, assim, como ao longo da Unidade de

Aprendizagem. O processo ocorreu numa abordagem naturalística, pois foi investigado no ambiente natural em que o mesmo ocorria, isto é, a sala de aula e a escola. Neste sentido, salientam Lüdke e André:

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada [...] (1986, p. 11).

Segundo Bogdan e Biklen (2006), a pesquisa é considerada qualitativa naturalística, quando o investigador freqüentar os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incluindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas.

A investigação também teve um caráter reconstrutivo, pois o objetivo principal foi compreender como ocorre, com os alunos, a reconstrução do conhecimento em relação aos princípios da EA. A pesquisa, nesta perspectiva, é uma reconstrução do aluno. Atuando como mediador da UA, o pesquisador tem a possibilidade de vivenciar como se constroem e reconstroem as concepções dos alunos.

Como toda a pesquisa qualitativa, pretende-se valorizar os conhecimentos implícitos dos envolvidos. Pode-se compreender este tipo de pesquisa como visando à explicitação de teorias implícitas que os sujeitos construíram anteriormente de modo inconsciente, aplicando-se isto tanto aos envolvidos na pesquisa como ao pesquisador. Constituiu-se esta pesquisa, portanto, em um estudo de caso visando à compreensão mais profunda do processo.

Para Lüdke e André (1986, p.17), o estudo de caso, necessariamente bem delimitado, pode ser utilizado para análise de “[...] um caso simples de uma professora competente em uma escola pública, ou complexo, como os das classes de alfabetização.” As autoras sugerem ainda que “Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso.” Isto caracteriza também a presente pesquisa. Lüdke e André (1986) enfatizam também a necessidade de interpretação do contexto, considerando que o estudo de caso tem abordagem qualitativa por estar inserido em uma situação natural e rica em dados descritivos.

O conteúdo de uma pesquisa emerge a partir de um constante questionamento reconstrutivo de um conhecimento, prática ou outra dimensão do ser já existente, sendo gradativamente explicitado por meio de respostas aos

questionamentos em forma de novos argumentos construídos e de sua comunicação e validação (MORAES, 2007).

O conhecimento científico é fruto da diversidade de saberes e da diversidade de interesses existentes entre os seres humanos que questionam e possibilitam a aprendizagem. A aprendizagem, na perspectiva da educação científica, parte sempre do senso comum rumo ao conhecimento científico, podendo ser considerada um processo em construção sem fim. Para o Ensino de Ciências, com o passar do tempo, o questionamento reconstrutivo possibilita a evolução dos conhecimentos dos alunos. Portanto o conhecimento evolui a partir da aprendizagem questionadora que busca respostas mais significativas para as dúvidas de cada sujeito. Como afirma Assmann (1998, p.68), "...aprender significa...esquecer linhas demarcatórias dos significados já estabelecidos e criar outros significados novos".

Nesta perspectiva, o autor nos coloca múltiplas possibilidades de olhar as questões ambientais. A busca de respostas a essas questões pode ajudar em muito para a edificação de um mundo, social e ecologicamente, mais harmonioso e justo.

Definir uma problemática ou um objeto de pesquisa exige, num certo sentido, caracterizar o que se quer em termos do que ainda não se sabe. Um verdadeiro problema, conforme Freire e Fagundes (1985), é aquele para o qual não temos resposta, e por isto não sabemos também como chegar a ela. Por isto a clareza na explicitação de um problema necessita ser construída ao longo da pesquisa. Precisamos nos impregnar na problemática. E o pesquisar é aprender e a aprendizagem só se torna mais completa no final do processo.

### 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a pesquisa foram coletados vários dados relevantes. Entre eles destacam-se questionários (antes e após o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem), os registros de sala de aula e produções dos alunos. A seguir esses procedimentos são explicitados. Para a realização do estudo da reconstrução do conhecimento dos alunos sobre Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável foi construído um mapa conceitual com a turma a partir das perguntas elaboradas pelos mesmos. Logo após, as aulas foram planejadas e, na seqüência,

foram realizados os encontros para o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem.

As informações submetidas à análise foram coletadas a partir de diversos meios apresentados a seguir:

### 3.3.1 Questionário inicial

Um questionário é um conjunto de perguntas para serem respondidas, por escrito, pelos sujeitos da pesquisa. Gil (1999 p.128) conceitua questionário como uma “[...] técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrita às pessoas, tendo por objetivo a verificação de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”. As perguntas podem ser abertas, dando ao entrevistado a oportunidade de expor suas idéias; podem ser fechadas, onde o entrevistado opta por duas possibilidades (sim ou não) ou de múltipla escolha, sendo um questionário fechado, mas oferecendo mais alternativas de respostas.

Gil (1999) afirma que “construir um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para testar as hipóteses ou estabelecer o problema de pesquisa” (p.129).

Durante a aplicação da UA, foram aplicados questionários abertos em dois momentos distintos da investigação, o primeiro para identificar os conhecimentos prévios e o segundo, para perceber a reconstrução dos conhecimentos sobre EA.

O questionário inicial (Apêndice 2) foi baseado em inquietações dos alunos e da necessidade de vivenciarem melhor alguns conceitos, como ambiente natural, problemas ambientais locais, preservação ambiental. Acredita-se que, ao conhecer mais claramente estes conceitos, torna-se possível preservar com a devida responsabilidade que o meio ambiente necessita. Assim, elaborar e construir conceitos significativos torna-se emergente para vivenciar a EA plena.

Este questionário foi previamente testado, em outra turma de 1º ano do Ensino Médio, buscando verificar se o questionário realmente possibilitava perceber as idéias mais espontâneas dos alunos. Assim, diante do resultado satisfatório, foi então aplicado na turma envolvida na pesquisa, para obter informações sobre o conhecimento prévio dos alunos relativo aos princípios da EA. Integram esse

questionário perguntas sobre suas concepções e atitudes sobre o tema. Esse questionário foi aplicado antes da Unidade de Aprendizagem.

O questionário foi aplicado com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, com 26 alunos, para perceber suas concepções sobre EA, como já havia sido mencionado.

### 3.3.2 Diário de Campo do Pesquisador (DCP)

O diário é usado para registrar fatos e acontecimentos verificados durante o desenvolvimento das atividades da UA. Nele registram-se as reflexões sobre estes fatos e acontecimentos. Zabalza (2004) relata que “[...] o diário cumpre um papel importante como elemento de expressão de vivências e emoções. As principais opiniões, comentários, idéias expostas pelos participantes, durante a UA, também merecem registro no diário” (p. 18).

Ainda, segundo o autor, são duas as variáveis básicas de diários “a riqueza informativa que o diário apresenta” e “a sistematicidade das observações recolhidas” (ZABALZA, 2004, p.15). Em relação à primeira variável, Zabalza afirma que sua riqueza depende da polivalência do autor diante das suas informações. Em relação à segunda variável, destaca o fato de o diário ser um instrumento no qual se faz registros de todos os fatos inerentes a pesquisa, tornando-se um instrumento importante da sistematização.

Conforme Zabalza (2004), o diário de aula é um instrumento de análise, em que o professor registra as informações mais significativas referentes aos encontros. “No diário o professor expõe, explica, interpreta sua ação diária na aula ou forma dela”. (ZABALZA, 2004, p. 41). O diário é utilizado na pesquisa para anotar o que é observado e fazer reflexões sob o tema em questão.

O DCP é usado para fazer o relato descrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa sobre os dados recolhidos. Percebe-se que o diário de campo do pesquisador possibilita impressões autênticas da uma pesquisa, sendo um instrumento de coleta de dados bastante significativo no desenvolvimento da presente investigação.

Assim, contribui para coletar dados sobre o interesse, a participação e o envolvimento dos alunos no desenvolvimento das atividades, bem como possibilita registrar o nível de discussão e de diálogo entre professor e alunos.



### 3.3.3. Produções dos alunos

As produções dos alunos constituíram-se de materiais tais como pesquisas, registros de imagens, produções escritas, construção de folders solicitados aos participantes durante o desenvolvimento da investigação. Tais materiais foram oriundos da realização de diversas atividades referentes ao tema em estudo. As produções assim desenvolvidas também foram utilizadas como fontes de dados, sendo descritas e analisadas no DCP, atendendo ao que propõem Bogdan e Bilken (2006), que sugerem a utilização, no desenvolvimento das investigações, de materiais escritos pelos sujeitos da pesquisa.

### 3.3.4 Questionário final

Por fim, o questionário final (APÊNDICE 3) contribuiu para a análise sobre o crescimento em relação ao conhecimento prévio e o novo conhecimento construído envolvendo a EA, após a realização da Unidade de Aprendizagem.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

*“Um ser humano é uma parte do todo a que chamamos Universo, uma parte limitada no tempo e no espaço. Ele concebe a si mesmo, as suas idéias e sentimentos como algo separado de todo o resto. É como se fosse uma espécie de ilusão de ótica da sua consciência. Essa ilusão é um tipo de prisão para nós, restringindo-se aos nossos desejos pessoais e reservando nossa afeição a algumas pessoas mais próximas de nós. Nossa tarefa deve ser libertarmo-nos dessa prisão ampliando o nosso círculo de compaixão de maneira a abranger todas as criaturas vivas e toda a natureza em sua beleza.”*

*Albert Einstein*

Neste capítulo é apresentada a análise dos dados integrada a sua interpretação e discussão, com base no referencial teórico.

Primeiramente é apresentado o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem com vistas ao plano e à descrição do processo vivenciado ao longo de sua aplicação. Após, apresenta-se a análise e a discussão do questionário inicial de sondagem, que fornece informações sobre o conhecimento prévio dos alunos, com base nos dados do diário de campo do pesquisador. Na seqüência, apresenta-se a análise e discussão do processo de desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem, bem como das produções dos alunos (cartazes, comentários, fotos, produções textuais e folders). Após, a análise comparativa e discussão dos questionários, com o objetivo de compreender e interpretar a possível (re) construção do conhecimento dos alunos sobre Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Tanto as produções dos alunos, quanto os registros das atividades realizadas foram analisados pela Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007).

### 4.1 O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

Durante a realização das atividades da Unidade de Aprendizagem, foram registrados comentários dos alunos contendo questionamentos, argumentos e

conclusões, que julga-se serem pertinentes para a análise dos dados obtidos. A análise baseou-se nas perguntas, interpretações, respostas e no engajamento dos estudantes durante as atividades.

#### 4.1.1 Plano da Unidade de Aprendizagem

O planejamento da Unidade de Aprendizagem (UA), no o desenvolvimento do conteúdo de ecologia, foi realizado considerando os conhecimentos prévios sobre EA e DS.

A UA foi desenvolvida em nove encontros durante o mês de novembro de 2010, totalizando 22 horas-aula, em 4 semanas consecutivas. O número de horas-aula de cada encontro variou conforme a necessidade de cada atividade. Além dos dois períodos semanais regulares da disciplina de Biologia, foram utilizados horas-aulas de outras disciplinas para possibilitar um envolvimento mais intenso dos participantes na pesquisa.

Coerente com o que afirma Lüdke e André (1986, p.26): “Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão do mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações”, o acompanhamento sistemático da UA, visualizando os acontecimentos, possibilitou conhecer o significado que os participantes dão à sua realidade e às suas próprias atitudes.

Dessa forma, o desenvolvimento dos trabalhos durante as aulas da UA está relacionado ao assunto já trabalhado em aula, ao cotidiano, à realidade dos alunos e da sociedade atual. Buscando, a partir disso, contextualizar as atividades propostas na linguagem dos alunos, de forma que, o conhecimento científico abordado na escola seja contextualizado (BORGES; MORAES, 2000).

A Unidade de Aprendizagem teve o desenvolvimento detalhado no Quadro 2, mostrado a seguir.

SEMANA	ATIVIDADE	H/A	AÇÕES PRINCIPAIS DA PESQUISA
1ª	Levantamento das idéias prévias	2	Apresentação da proposta da UA. Aplicação do questionário inicial para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre EA e DS e elaborar questões para a construção da UA.
	Categorização	2	Retomada das questões emergidas no encontro anterior. Construção do processo de categorização. Distribuição das questões emergidas anteriormente em categorias. Socialização e comunicação dos resultados. Distribuição de categorias por grupos para estudos posteriores.
2ª	Atividade de pesquisa e socialização de novos conhecimentos	3	Discussão em grupo sobre os conhecimentos pré-existentes. Pesquisa realizada pelos grupos - aprofundamento das questões referentes às categorias. Socialização das principais idéias emergidas durante a pesquisa.
	Representando e (re) organizando o conhecimento	2	Apresentação e explicação pela professora de exemplos de mapa conceitual para compreensão do processo. Proposta de construção de um mapa conceitual pelo grupo. Construção de um mapa conceitual das principais idéias surgidas durante a pesquisa pelo grupo. Socialização dos mapas construídos com os demais colegas.
	Atividade de pesquisa e reflexão	4	Saída de campo: registro com fotografias dos principais problemas ambientais em Camaquã. Reflexão sobre as imagens registradas.
3ª	Socialização da pesquisa e produção textual	2	Debate sobre os problemas ambientais de Camaquã registrados pelos alunos. Produção de uma análise crítica individual, viabilizando EA e DS.
	Representando e (re) organizando o conhecimento	3	Confecção de um folder em grupo sob o enfoque: contribuições pessoais para a sustentabilidade.
4ª	Compartilhando saberes	2	Apresentações dos grupos e distribuição dos folders para os colegas.
	Encerramento das atividades	2	Exposição pelos alunos das aprendizagens mais significativas e aplicação do questionário final.

**Quadro 2 - Plano das atividades desenvolvidas durante a aplicação da UA sobre EA e DS.**

#### 4.1.2 Descrição dos encontros

A seguir são descritos cada um dos encontros que constituíram a Unidade de Aprendizagem:

**Primeiro encontro (4/11/2010):** Levantamento das idéias prévias.

Inicialmente foi apresentado aos alunos os objetivos da pesquisa e o modo de realização da mesma. Em seguida, realizou-se uma retomada sobre os assuntos abordados nas aulas anteriores de ecologia, argumentando quanto à necessidade e a importância da EA ser abordado na escola e em nossa sala de aula. Buscamos então, colher dados para identificar os conhecimentos prévios de cada aluno e, de modo mais abrangente, os saberes do grupo.

Na seqüência, os alunos receberam uma cópia do questionário inicial de sondagem (Apêndice 2) sobre questões ambientais e foram orientados para respondê-lo sem utilizar nenhum tipo de material de consulta, nem se comunicar durante a atividade.

Ao término do primeiro encontro, após as discussões do questionário inicial, foi solicitado aos alunos que se reunissem em dupla com a finalidade de proporem novas questões relacionadas ao tema em estudo para serem abordadas. Foi explicado que as questões precisavam ser abrangentes, sem se afastarem do tema em questão, pois serviriam para estudos posteriores, na continuidade da UA. Esta atividade inicial foi fundamentada em Moraes e Gomes (2007, p. 245) que afirmam: “[...] perguntas são modos de expressar conhecimentos iniciais”.

As mesmas perguntas foram utilizadas para organizar as atividades da Unidade de Aprendizagem.

**Segundo encontro (5/11/2010):** Categorização

Inicialmente os alunos receberam uma folha com as categorias iniciais extraídas das perguntas elaboradas no encontro anterior e foram questionados a respeito da organização das mesmas. Em seguida, a turma reconstruiu as categorias iniciais que foram elaboradas e, a partir do consenso de todos, produziram as categorias finais. Assim, a turma foi dividida em quatro grupos e cada grupo ficou responsável de aprofundar estudos sobre uma das categorias emergidas, que foram: Impacto da espécie humana na natureza, Poluição ambiental, Interferência humana em ecossistemas naturais e Alternativas para a preservação e conservação ambiental, para compartilhar com os colegas posteriormente.

**Terceiro encontro (8/11/2010):** Atividade de pesquisa e socialização de novos conhecimentos.

Em grupo, ocorreu uma discussão sobre as respectivas categorias, demonstrando os conhecimentos pré-existentes. Em seguida, cada grupo direcionou sua pesquisa sobre uma categoria. Após, cada grupo apresentou suas reflexões, interagindo com o grande grupo.

**Quarto encontro (9/11/2010):** Representando e (re) organizando o conhecimento.

A professora iniciou explicando a importância de um mapa conceitual para identificação das idéias e conceitos relevantes sobre a temática em estudo, propiciando assim, uma melhor ordenação dos conceitos estabelecidos durante a pesquisa. Foram apresentados e explicados para a turma exemplos de mapas conceituais para que compreendessem seu processo da construção. Explicou-se que a palavra principal deve ser colocada num retângulo ou círculo. Em seguida, são acrescentadas outras palavras que tenham ligação com a categoria em questão e depois se interligam os retângulos com setas, estabelecendo pontes entre os conceitos.

Foi solicitado aos alunos a elaboração de um mapa conceitual, sendo organizado e representado o conhecimento construído mediante o trabalho realizado em grupo. Após, foi socializado os mapas construídos com o grande grupo. E por fim, foi elaborado um mapa conceitual, interligando todas as categorias emergidas nos trabalhos.

**Quinto encontro (12/11/2010):** Atividade de pesquisa e reflexão.

Esta atividade foi realizada extra-classe, sob a orientação da professora juntamente com um responsável da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Os alunos puderam registrar por meio de imagens os principais problemas detectados em Camaquã: o lixo depositado em terrenos baldios; a presença de moradores ribeirinhas ilegais no Arroio Duro, que passa dentro da cidade, e a falta de sensibilização da comunidade camaquense em participar mais efetivamente da coleta seletiva do lixo. Após, retornou-se para a Escola e, em aula, realizou-se um debate e comentário crítico sobre as imagens que registramos e refletindo sobre nossas atitudes diárias com o meio ambiente.

**Sexto encontro (16/11/2010):** Socialização da pesquisa e produção textual

Inicialmente foram retomadas as reflexões realizadas anteriormente sobre os problemas ambientais de Camaquã registrados pelos alunos. Em seguida,

individualmente, os alunos deveriam produzir uma análise crítica descritiva sob o enfoque dos problemas ambientais que foram mencionadas no debate anterior, viabilizando perspectivas de construção de um novo pensamento, desmistificando a visão antropocêntrica sobre a natureza, rompendo fronteiras do conhecimento e produzindo assim, a verdadeira EA.

**Sétimo encontro (19/11/2010): Representando e compartilhando saberes**

Em grupo, utilizando a criatividade, com desenhos, recortes de jornais e revistas, computador e as habilidades e competências adquiridas nesta UA, os alunos concentram-se na elaboração de um folder, trazendo sugestões de ações individuais, que tomadas coletivamente, podem estar nos aproximando de um futuro com um ambiente mais saudável e uma sociedade mais justa, pois são nos desafios socioambientais que se buscam soluções para a preservação do ambiente e o DS.

**Oitavo encontro ( 22/11/2010): Compartilhando saberes**

Atividade onde cada grupo apresentou o folder sobre as contribuições pessoais para a sustentabilidade, bem como os conceitos construídos, sendo exposto da maneira que considerar mais relevante, e posteriormente foi realizada a distribuição dos mesmos para os colegas.

**Nono encontro ( 23/11/2010): Encerramento das atividades**

Cada aluno teve tempo para ler e analisar os folders entregues pelos grupos e opinar a respeito de cada um. Foi realizada uma auto-avaliação sobre a UA e ainda uma reflexão final dos conceitos elaborados sobre a EA e DS necessários para promover nossa atuação responsável e solidária frente aos problemas socioambientais.

Em seguida, responderam ao questionário final (Apêndice 3) utilizado como ferramenta para identificar os conhecimentos que os alunos (re) construíram durante o estudo da Unidade de Aprendizagem.

## 4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO INICIAL

Só podemos ensinar e aprender partindo do senso comum de que o aprendiz dispõe (ALVES, 1994, p.12).

Como descrito anteriormente, o objetivo da atividade do primeiro encontro foi questionar os sujeitos da pesquisa com o intuito de colher dados para conhecer quais eram os seus conhecimentos prévios.

Para construir a Unidade de Aprendizagem, o ponto de partida foi o perfil dos alunos. Observamos, no primeiro encontro, que, embora os alunos tivessem sido orientados para não conversarem durante a resolução do questionário inicial, alguns comentaram que ainda não haviam realizado um estudo aprofundado sobre o tema e outros disseram que era um tema bem importante e necessário de reflexão. Dentre as palavras cujo significado pouco conheciam, destacaram-se: biodiversidade, desenvolvimento sustentável e recursos renováveis.

Ao posicionarem sobre a resposta dada ao questionário aplicado inicialmente para identificar os conhecimentos prévios dos alunos, e sobre a elaboração de perguntas abordando o que gostariam de saber a respeito da EA e DS, os alunos disseram que gostaram de ter a oportunidade de perguntar o que gostariam de aprender no início e no decorrer dos encontros e aprovaram a idéia de serem questionados antes e durante o trabalho, sobre o que estavam aprendendo. Os depoimentos a seguir registram isso:

*“É uma forma nova de aprender” (aluna B).*

*“Foi muito interessante e diferente” (aluno M).*

*“Foi um jeito fácil e legal de aprender” (aluna FR).*

*“Além de aprendermos com nossas perguntas, aprendemos com as perguntas dos colegas” (aluno S).*

O questionamento, além de desempenhar um papel significativo na aprendizagem, é relevante no processo de pesquisa, uma vez que é uma atividade que tem como um dos propósitos compreender as indagações e dúvidas em relação ao processo de ensinar/aprender. Para Freire (2003):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 2003, p.32).



O questionamento como possibilidade de reconstrução oportuniza ao professor e ao aluno que sejam discutidos sistematicamente conceitos e concepções que de forma consciente ou não estão presentes em suas idéias e compreensões evidenciadas na elaboração de produções escritas.

Oportunizar e desafiar os alunos a pensar, construir hipóteses, formular perguntas sobre aquilo que desejam aprender, suas curiosidades, seus interesses, suas necessidades (em termos de conhecimento), facilita o processo de aprendizagem.

Conhecer os questionamentos dos alunos de acordo com Freire e Shor (1986) presta-se para saber o que eles sabem, o que eles querem, como vivem. Assim, afirma Shor em diálogo com Freire:

Suas falas e textos dão acesso privilegiado a suas consciências. Examino as palavras e os temas que são mais importantes para eles, pois assim terei materiais da realidade para estudos em classe. A pior coisa que existe é estar dentro de uma sala de aula onde os estudantes estão em silêncio [...] Se não ouço ou não leio a autêntica linguagem-pensamento deles, sinto-me prejudicado por não poder começar a pesquisar sobre seus assuntos e seus níveis de desenvolvimento. (FREIRE e SHOR, 1986, p. 20).

O exercício de perguntar, além de tudo, fortalece a consciência crítica, a qual não se satisfaz com as aparências; reconhece que a realidade é mutável e está sempre disposta a revisões; é indagadora, investiga; “ama o diálogo e nutre-se dele; face ao novo, não repele o velho, nem aceita o novo por ser novo, mas aceita-os na medida em que são válidos” (FREIRE, 1979, p. 41).

A mediação, portanto, consiste em partir do que o aprendente manifesta saber e em mostrar que está construindo junto o conhecimento, pois o mediador também não se prende ao que já sabe, questiona junto com o outro. Por isso, o professor também é, por vezes, o aprendente, e o aluno, conseqüentemente, é ensinante. Nesse processo de desenvolvimento do pensamento a linguagem é determinante tanto pelas ferramentas lingüísticas do pensamento quanto pela experiência sociocultural daquele que aprende, bem como a presença do outro. Isso se aproxima da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) proposta por Vigotsky (2001).

O questionário inicial apresentou questões abertas, contudo as respostas da maior parte dos alunos foram sucintas e pouco explicativas. A síntese das respostas dos alunos aos questionamentos demonstrou que apresentam certo conhecimento,

mas que não são feitas conexões importantes entre as questões do meio ambiente e a sua vida diária.

Em relação ao meio ambiente, demonstram concepções um tanto restritas, sem a devida relação entre o homem e o meio ambiente, conforme a resposta dos alunos a seguir:

*[...] são todos os seres vivos (aluno I).  
[...] é tudo que faz parte da nossa vida (aluno L).  
[...] é a nossa vida, é tudo ao nosso redor (aluna K).*

Sobre o que consideram biodiversidade, foram, em sua maioria, bem objetivos, caracterizando-a como “*é a diversidade da natureza*”.

Quanto ao entendimento sobre desenvolvimento sustentável, bem como dos princípios para uma sociedade sustentável foram mais limitados, revelando pouca compreensão sobre o conceito, não havendo nítido reconhecimento dos verdadeiros princípios de uma sociedade buscando desenvolvimento sustentável, conforme demonstram nos depoimentos:

*“É buscar informação para preservar” (aluna MS).  
“É ter harmonia entre a natureza e o desenvolvimento” (aluno I).*

É preciso transformar a informação em conhecimento, e também termos a preocupação e uma visão de interpretação do mundo que estamos vivendo, para que tenhamos valores, ética e solidariedade para com os outros.

A sustentabilidade refere-se ao próprio sentido do que somos, de onde viemos e para onde vamos, como seres do sentido e doadores de sentido de tudo o que nos cerca (GADOTTI, 2000, p.35).

A mudança de atitude e de hábitos das pessoas exigirá uma campanha contínua de informações, com planos para sensibilizar, educar e equipar cada indivíduo para que leve uma vida sustentável.

Gutiérrez e Prado (1999) enfatizam que além da tomada de consciência por parte de todos, há a necessidade de se colocar em prática um plano de ação que alcance as seguintes metas:

- A formação de pessoas – homens e mulheres – capazes de desenvolver formas de vida, em correspondência com a nova cultura social do Desenvolvimento Sustentável.
- A construção de formas de vida de convivência humana em escala planetária, tanto no plano comunitário como institucional.

- Assentar a consciência global em pautas claras relacionadas com o espiritual, ético, existencial, ecológico e epistemológico.
- Redefinição global das relações com o meio ambiente e a tecnologia que ajudem a que cada um se encarregue das necessidades e das diversidades humanas inerentes à cidadania planetária.
- Atualização das potencialidades do ser, especialmente daquelas faculdades como a participação, a criatividade, o afeto, a solidariedade, a flexibilidade e a colaboração que tornarão possível o equilíbrio harmônico entre os gêneros. (p.40)

Em relação aos recursos renováveis, os alunos, em geral, apresentam uma concepção simples, ou ainda alguns, não sabem comentar sobre o assunto, conforme os depoimentos a seguir:

*“[...] são os recursos que buscam renovar o meio ambiente” (aluno J).*  
*“[...] são alternativas que procuram prejudicar menos o ambiente” (aluna I).*  
*“[...] ouço falar, mas não sei direito o que significa e nem o que tem a ver com o meio ambiente” (aluna L).*

Conforme Garcia e Rivero (1996), é necessário aprimorar as noções ecológicas dos alunos, propiciando a transição de um pensamento simples para um complexo, demonstrando evolução das idéias mediante a tentativa de superar as lacunas referentes aos conceitos ambientais superando assim, autênticos obstáculos epistemológicos.

Percebe-se a importância de utilizarmos metodologias didáticas atrativas e interessantes com os alunos, para desenvolvermos de fato os princípios da sustentabilidade. Assim, estaremos ajudando a minimizar o esgotamento dos recursos não-renováveis, reduzindo o impacto para com o meio ambiente, e buscando a sua substituição por recursos renováveis, quando isso puder ser feito.

Diante da preocupação com o meio ambiente, percebe-se que todos consideram importante e necessário o cuidado com a natureza. No entanto, demonstraram uma auto-crítica sobre a sua responsabilidade com o meio ambiente, conforme se observa pelos seguintes depoimentos:

*“Às vezes, pois não penso nisso” (aluno MO).*  
*“Me considero responsável, mas todos devem fazer a sua parte” (aluna P).*  
*“Às vezes sim, mas preciso ser mais responsável” (aluna K).*

Em relação às atitudes e hábitos que agridem o meio ambiente percebe-se que os alunos apresentam algumas atitudes preservacionistas. Mas, às vezes, parece que as mudanças de atitudes são de responsabilidade dos outros. É

necessário assumir mais responsabilidade para com o meio ambiente, dando o exemplo no dia a dia, como num simples jogar do papel no lixo, juntar um papel que está no chão, participar da coleta seletiva do lixo, envolver-se mais em atitudes de cidadania, assim como participar dos projetos desenvolvidos na comunidade.

Percebe-se nas produções escritas dos alunos que há consciência de uma visão global de conhecer o que existe e do agir local. Mas, há a necessidade de aprofundar os conceitos, desenvolvendo o pensamento crítico e inovador, transformador da sociedade, com princípios e valores de solidariedade, igualdade, respeito às culturas e direitos dos homens. Em relação às próprias atitudes, verificou-se que há necessidade de refletir mais sobre a amplitude do conceito de meio ambiente. As respostas restringiram-se, principalmente, ao cuidado com o lixo, como se este fosse o maior problema. Não é ponderado, por exemplo, a necessidade de repensar o consumo de produtos descartáveis, para levar a redução da quantidade de lixo produzido.

Os depoimentos possibilitaram concluir que os conhecimentos prévios dos alunos, em geral, não são distintos. Por isso, no planejamento da Unidade de Aprendizagem, foram utilizadas respostas do questionário inicial, na perspectiva de melhorá-las, tornando-as mais consistentes, complexas e mais próximas dos conceitos científicos. Assim, quando o aluno tem oportunidade de analisar e relacionar os novos conhecimentos com os conhecimentos cotidianos, como é o caso desses depoimentos, os saberes passam a fazer mais sentido, incorporando-se à estrutura cognitiva e possibilitando abrir caminhos para a apropriação de outros conhecimentos.

#### 4.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM (UA)

O trabalho realizado durante a Unidade de Aprendizagem baseou-se permanentemente nos questionamentos cotidianos mencionados pelos alunos. Desse modo, buscou-se contextualizar as atividades propostas nas experiências e na linguagem dos alunos, o que está de acordo com Borges e Moraes (2000) e muitos outros autores contemporâneos, como por exemplos, Lüdke e André (1986), Laville e Dionne (1999), quando afirmam que é essencial que o conhecimento

científico abordado na escola seja contextualizado. Nesse sentido, contextualizar implica verificar até que ponto o tema tem sentido para os alunos, implica também relacionar o assunto com as lacunas de aprendizagem dos sujeitos de aprendizagem. Isso tem relação com os conhecimentos prévios dos alunos e, por isso, precisa ser valorizado pelo professor.

Assim, a partir das respostas dos alunos no questionário inicial, emergiram categorias que serviram como referencial para a pesquisa de avaliação da evolução das idéias dos alunos.

No Quadro 3, a seguir, encontram-se as categorias finais com as respectivas perguntas formuladas pelos alunos.

CATEGORIAS	PERGUNTAS
<b>1. Impacto da espécie humana na natureza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que tipos de impactos negativos o homem tem causado a natureza? Quais impactos negativos a comunidade camaquense tem causado ao ambiente? Qual seria a saída para a preservação do meio ambiente?</li> </ul>
<b>2 Poluição ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O que é poluição?</li> <li>- Do que depende o controle da poluição?</li> <li>- Quais os principais poluentes do ar atmosférico?</li> <li>- Que perigos oferece a poluição por monóxido de carbono?</li> <li>- Qual é a origem das partículas poluidoras em suspensão no ar?</li> <li>- O que é efeito estufa? Quais os principais gases atmosféricos responsáveis por esse fenômeno?</li> <li>- O que poderia ocorrer de drástico em nosso planeta com a elevação da temperatura global?</li> <li>- Por que o ozônio é considerado um poluente atmosférico?</li> <li>- Quais os principais problemas gerados pelo lixo em nossa cidade?</li> <li>- Que soluções podem diminuir o impacto poluente do lixo?</li> <li>- O que é necessário para que a reciclagem do lixo seja adotada em larga escala em nossa cidade?</li> </ul>
<b>3 Interferência humana em ecossistemas naturais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por que a introdução de espécies exóticas e a extinção de espécies prejudica os ecossistemas naturais?</li> <li>- De que modo os desmatamentos são prejudiciais aos ecossistemas?</li> <li>- Qual a interferência das plantas cultivadas no interior de nossa cidade aos ambientes naturais?</li> </ul>
<b>4 Alternativas para a preservação e conservação ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual a importância dos recursos renováveis?</li> <li>- O que podemos fazer para preservar a qualidade do ambiente em nossa cidade?</li> </ul>

Quadro 3 - Categorias elaboradas a partir das perguntas dos alunos

Na seqüência, os grupos passaram a discutir as informações coletadas pertinentes ao seu trabalho e a melhor maneira de abordá-las em sala de aula para os colegas. Os integrantes de cada grupo tiveram espaço em sala de aula e tempo disponível para debater, dialogar e trocar opiniões e vivências sobre os assuntos pesquisados. Assim, cada integrante pode construir sua própria aprendizagem sobre o tema, em interação com os demais. Conforme afirma Freire (1985, p. 93), “o diálogo não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes. É um ato de criação”.

Num ambiente cooperativo os alunos têm a oportunidade de trabalhar com outros colegas que podem ter diferentes habilidades de aprendizagem, atitudes, opiniões e personalidades. No decorrer da Unidade de Aprendizagem foi constatado que essas diferenças forçam os alunos a abordarem os conflitos, enriquecendo o aprendizado. Isso evidencia como a teoria pedagógica de Paulo Freire subsidiou a proposta, uma vez que esta considerando que a aprendizagem cooperativa possibilita o desenvolvimento de diferentes habilidades, entre elas, as sociais.

Percebe-se que a troca de informações e o diálogo entre os alunos promoveu um crescimento social, intelectual e pessoal. De acordo com a teoria de Vygotsky “os grupos de crianças são sempre heterogêneos quanto ao conhecimento já adquirido nas diversas áreas e uma criança mais avançada num determinado assunto pode contribuir para o desenvolvimento das outras” (OLIVEIRA, 1997, p. 64).

A partir das discussões e da autonomia que os grupos assumiram, iniciou-se a mobilização e reorganização de idéias, a fim de refletir e posicionar-se sobre o assunto escolhido. Após a pesquisa que cada grupo realizou, utilizando a biblioteca e a sala digital da escola, envolvendo sua respectiva categoria, começaram os questionamentos bem como as apresentações e vivências do assunto com os demais colegas.

Os alunos ao lerem e estudarem o material obtido conseguiram sintetizar e interpretar as informações dentro do nível da sua própria linguagem e realidade, evidenciando um conhecimento consistente e que facilitou a apresentação oral dos grupos sobre os assuntos escolhidos. Esta espontaneidade propiciou a participação efetiva da maioria, havendo uma boa elaboração conceitual. Os grupos alcançaram uma auto-organização e autonomia, pois conseguiram trabalhar com diversos

assuntos e diferentes abordagens, sintetizando e selecionando os assuntos mais pertinentes as suas pesquisas.

Após as apresentações dos grupos, a professora explicou a importância de um mapa conceitual para uma percepção mais clara daquilo que foi aprendido. Por isso, foi solicitado que elaborassem um sob o enfoque da categoria anteriormente estudada. Na figura 3, apresenta-se uma foto registrando a construção do mapa conceitual de um grupo. As figuras 4, 5, 6 e 7, a seguir, mostram a representação final dos mapas conceituais construídos.

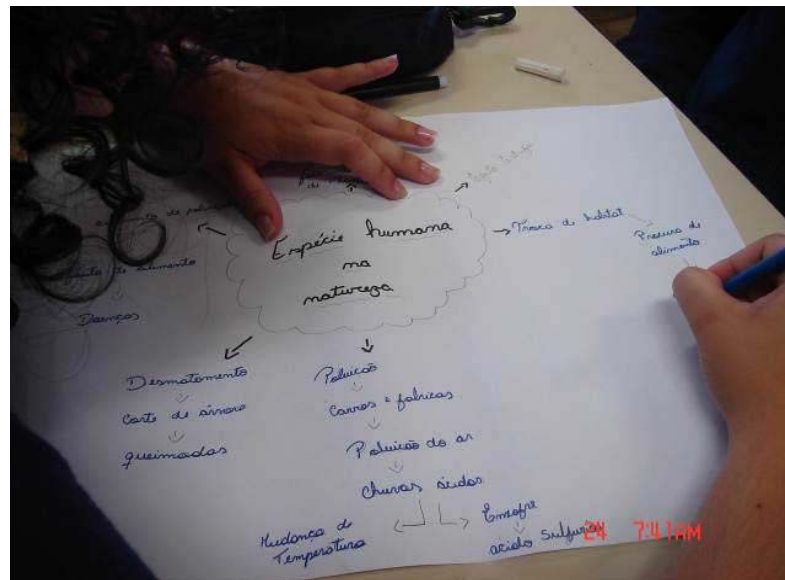


Figura 3 – Imagem dos alunos em grupo construindo mapas conceituais

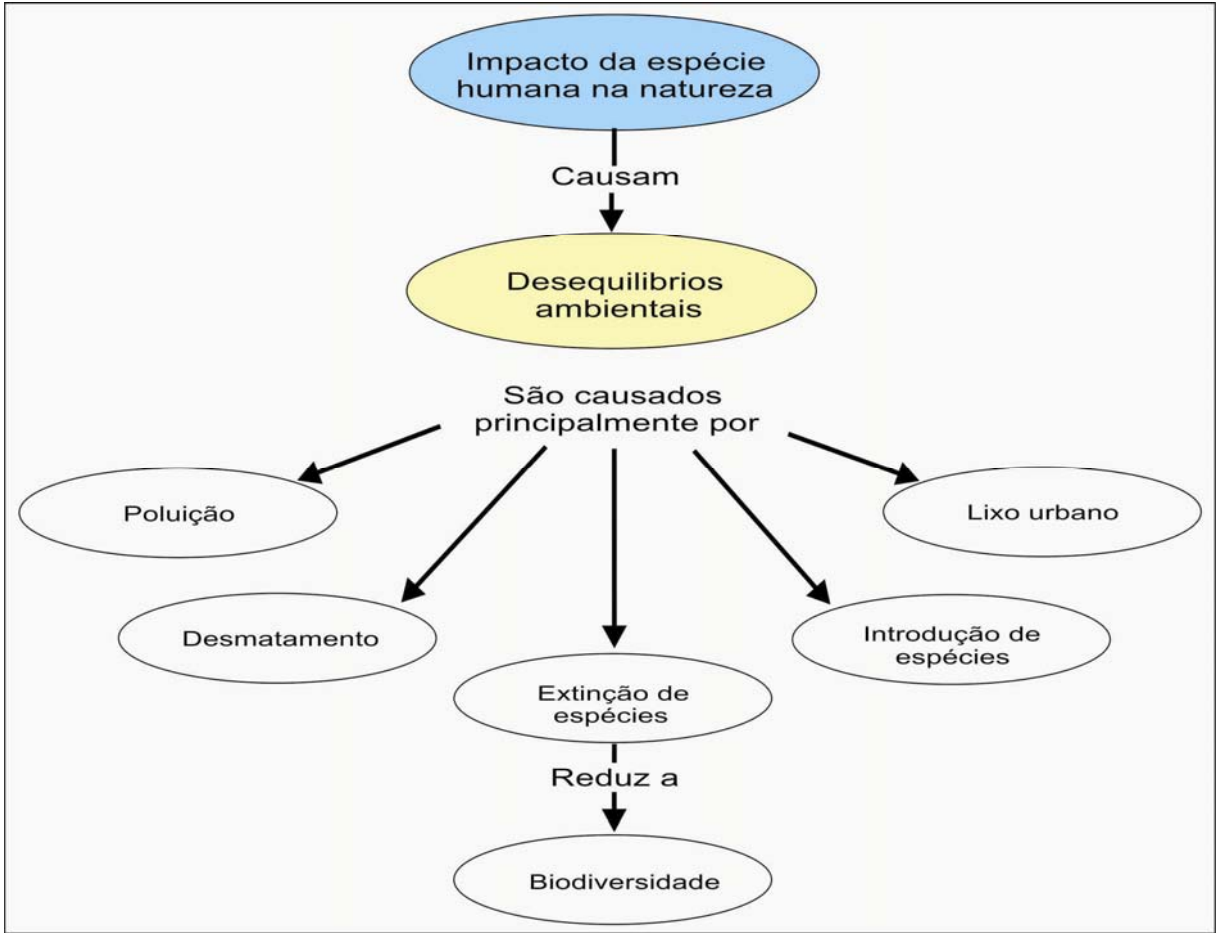


Figura 4 – Representação do mapa conceitual elaborado pelo Grupo 1

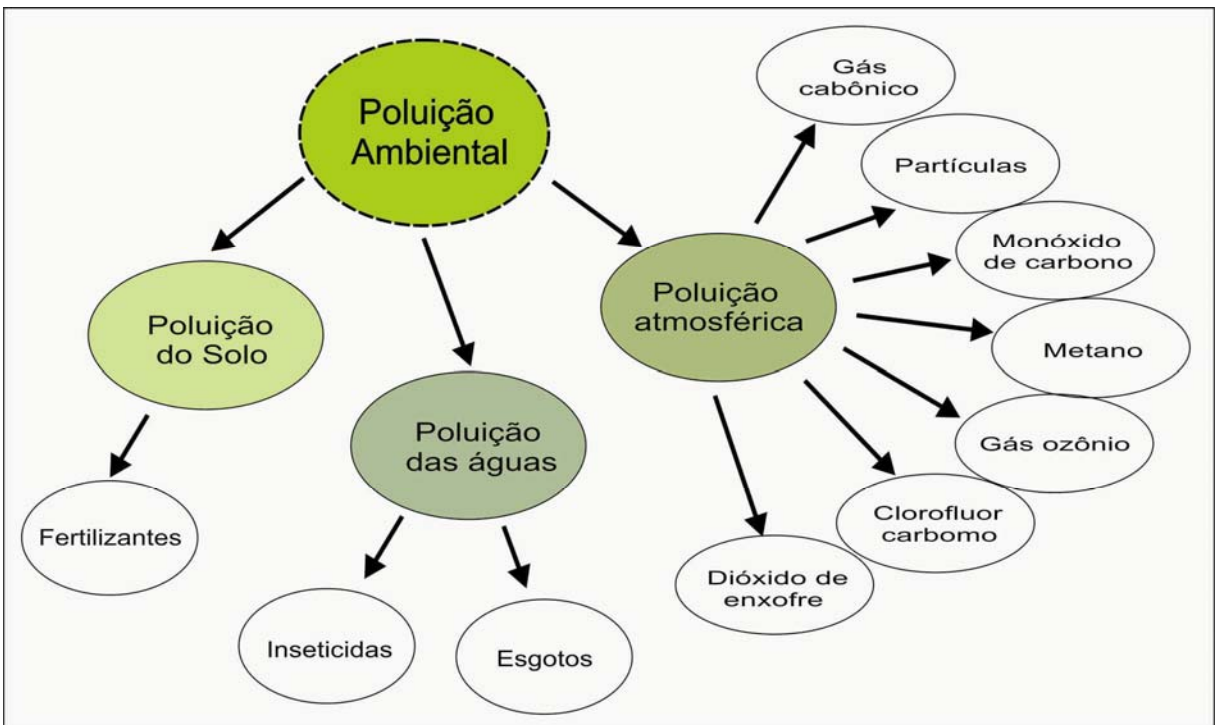


Figura 5 – Representação do mapa conceitual elaborado pelo Grupo 2



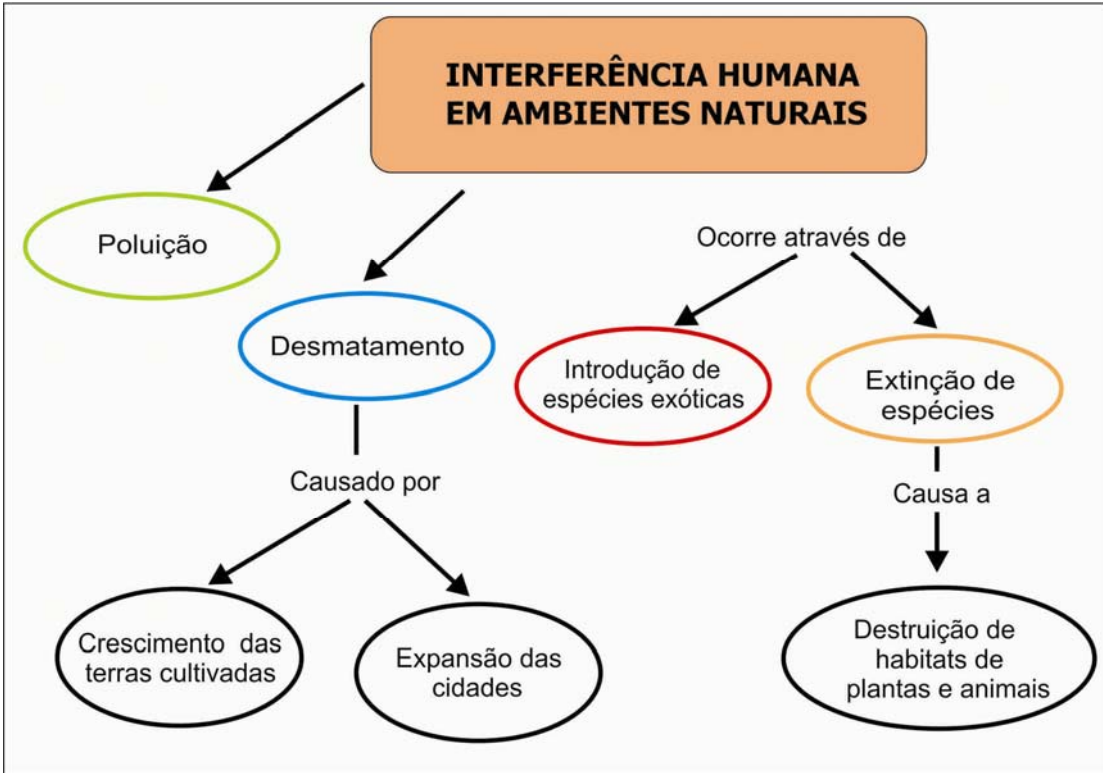


Figura 6 – Representação do mapa conceitual elaborado pelo Grupo 3

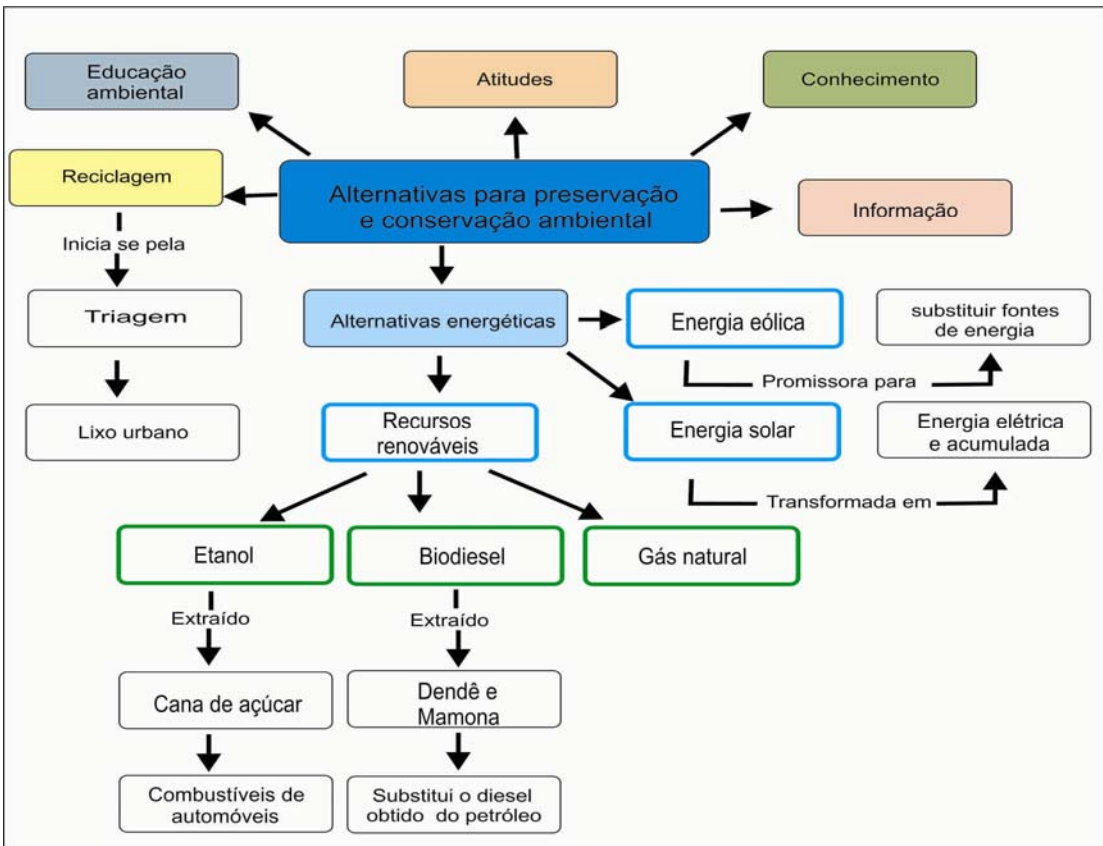


Figura 7 – Representação do mapa conceitual elaborado pelo Grupo 4

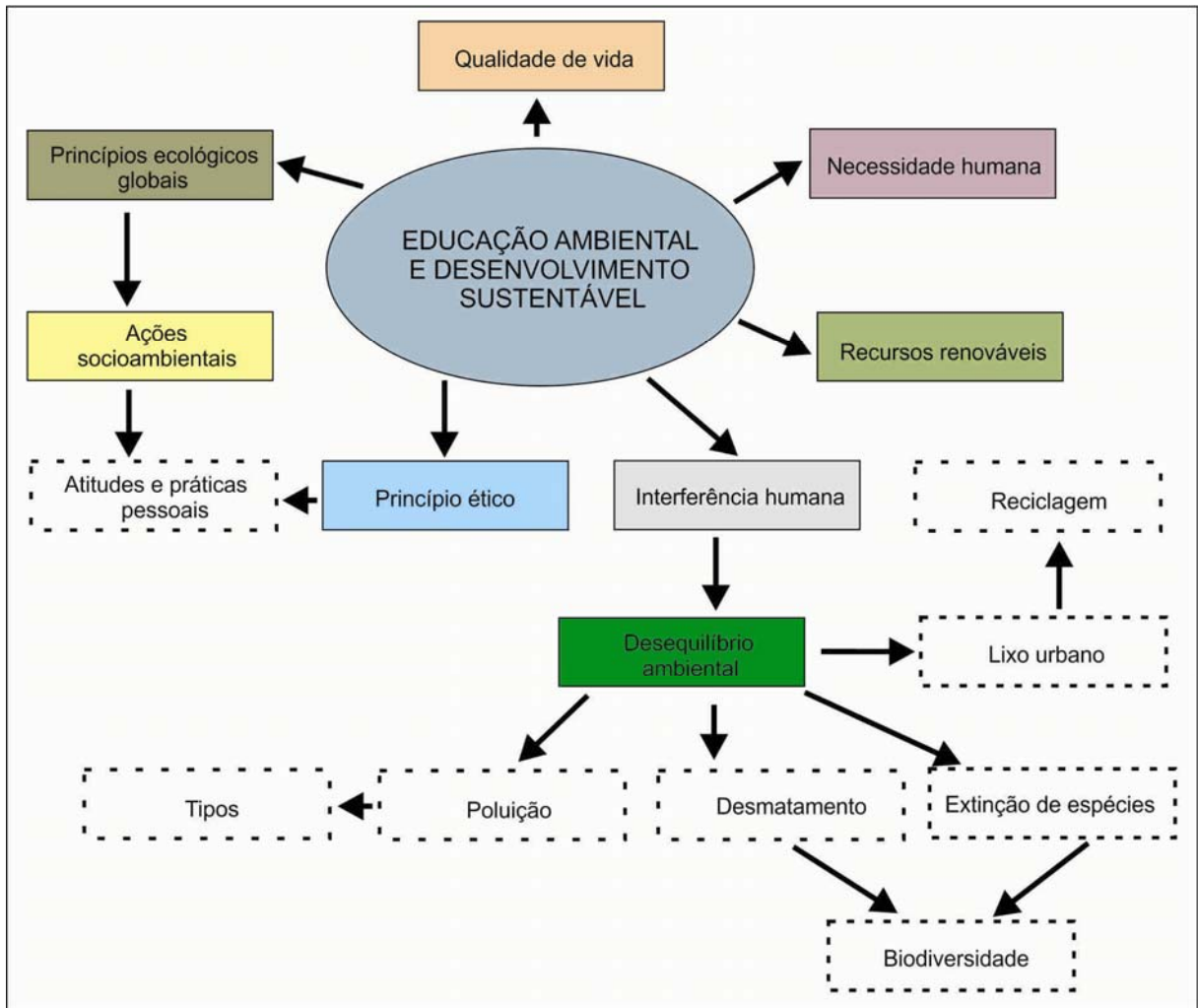
Durante a elaboração do mapa conceitual, algumas vezes, foi chamada a atenção dos alunos, visando orientá-los a: evitar discussões não relacionadas ao assunto em questão; moderar o tom de voz; manter o respeito com os colegas; evitar desavenças surgidas pelo espaço a ser ocupado para a confecção do mapa e evitar tentativa de imposição das próprias idéias e não aceitação das idéias dos colegas. Foi necessário sentar com os grupos separadamente e orientá-los na elaboração de seus mapas.

De acordo com Moraes, Galiazzi e Ramos (2004, p. 19), “no mundo do discurso, é preciso que as verdades, mesmo que provisórias, se constituam a partir das relações entre sujeitos. Por isso precisam ser compartilhadas. Precisam ser comunicadas”. Esta comunicação pode ser a exposição de idéias, que propicie aos participantes da UA oportuno diálogo e reflexão conjunta e traga informações proveitosas.

Ao término dessa atividade, os grupos apresentaram aos colegas os mapas construídos. Foi informado, no início, que os outros grupos poderiam sugerir melhorias, remanejar blocos, estabelecer relações cruzadas, ou seja, sugerir alterações nos trabalhos dos colegas. Esta atividade proporcionou momentos de interatividade entre os componentes dos grupos, ao discutirem os principais tópicos pesquisados na aula anterior. Este tipo de atividade contribui significativamente para a elaboração e a formulação de conceitos próprios a cerca dos temas discutidos, constituindo-se em processo de aprendizagem significativa.

De acordo com a teoria de David Ausubel, “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *conceitos relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende” (MOREIRA e MASINI, 2006, p.7). A aprendizagem significativa ocorre, portanto, quando os conhecimentos prévios são considerados e quando se estabelece um diálogo e uma reflexão no desenvolvimento de atividades que permita a interação entre a teoria e a prática.

Após a socialização das categorias por todos os grupos, foi construído um mapa conceitual coletivo, tendo a participação dos mesmos, envolvendo as categorias que emergiram durante os trabalhos e apresentado na Figura 8.



**Figura 8 - Mapa conceitual coletivo elaborado a partir dos grupos apresentados**

O recurso de construção de mapas conceituais em sala de aula foi uma atividade bastante produtiva, pois, através da pesquisa, estimulou os alunos a estabelecerem relações e estratégias para construir e reconstruir conceitos e idéias, a partir do que haviam pesquisado, bem como colocar em forma de esquema o entendimento da categoria em questão.

No quinto encontro, ocorreu a saída de campo. Compareceram dezoito alunos. Além da professora-pesquisadora, acompanhou a saída a técnica ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Foram percorridos vários bairros da cidade, nos quais foram encontrados sérios problemas com o meio ambiente, tais como: vários pontos da cidade usados como depósito de lixo em terrenos baldios (Figura 9); alguns pontos onde ainda algumas pessoas realizam queima de lixos; moradores que se apossaram de áreas a beira do Arroio Duro que cruza o perímetro urbano, largando muitos dejetos no Arroio.

Também foi visitado o Aterro Sanitário, onde é coletado diariamente o lixo produzido em nossa cidade e onde é feita a coleta seletiva do lixo que é reaproveitado. Ao longo do trajeto, os alunos ficaram impressionados com o tipo de objetos que compõe o lixo, bem como o destino que é dado ao lixo, como mostra a fotografia da Figura 10.



**Figura 9 – Lixo em terreno baldio**

Durante a saída de campo, os alunos fizeram comparações entre o que viam e o que suas famílias fazem, como demonstram os seguintes depoimentos:

- “Minha mãe às vezes queima lixo no fundo de casa (aluna L).*
- “Quanto lixo no Aterro Sanitário pode ser reaproveitado” (aluno M).*
- “Muito lixo na minha casa está aqui misturado a tantos! Deveríamos ter separado para a reciclagem” (aluno I).*
- “Não imaginava ver tanto lixo junto” (aluna G).*
- “Todos deveriam vir aqui no Aterro Sanitário para ver o destino do lixo. Pode ser que aí a coleta seletiva iria coletar muito mais coisa” (aluno F).*

Após a realização dos registros das imagens, retornou-se para a escola e realizou-se uma conversa informal, refletindo sobre os problemas ambientais de Camaquã, juntamente com a Técnica Ambiental da Prefeitura. Os alunos ficaram impressionados com a visita ao Aterro Sanitário e a falta de respeito com o meio ambiente, fazendo depoimentos tais como:

- “As pessoas não tem a noção da quantidade de lixo que produzimos diariamente e para onde vai” (aluna M).*
- “Meu pai precisa ir no Aterro Sanitário para ver quanto lixo junto e, que muitas daquelas coisas nós podíamos separar em casa” (aluno P).*

*“Meu vizinho precisava ouvir e ver tudo isso, talvez aprenderia a não queimar mais lixo” (aluno I).*

Percebemos diante das imagens registradas e dos comentários dos alunos que é necessário sensibilizar as pessoas a cuidarem mais da natureza, começando por nós, com nossas atitudes diárias, na rotina da nossa vida.

A percepção dos problemas ambientais motivou os alunos a participarem de ações visando transformar a realidade, a demonstrarem mais responsabilidade individual e a apontarem soluções para tais problemas. “[...] a educação escolar pode, por meio de um ensino de qualidade, constituir-se numa via de acesso à formação de cidadãos que sejam capazes de compreender o mundo em que vivem, participar dele, e, sobretudo, transformá-lo” (SANTOS, 2002, p.14).

No encontro posterior, retornou-se o debate, instigando-os a realizarem uma análise crítica sob o enfoque de nossas práticas e atitudes ambientais. Foi solicitado que os alunos realizassem uma produção textual individual, posicionando-se criticamente, em relação a EA e DS. Foi dito aos alunos que relembassem os tópicos estudados na disciplina de Sociologia relativos à necessidade de conhecermos a nós mesmos para aprendermos a respeitar os outros e o meio ambiente. Da mesma forma, foi mencionada a importância da ética para com o meio ambiente, estudado na disciplina de Filosofia.

De acordo com Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004), a produção escrita precisa sujeitar-se à crítica. Assim, os textos produzidos foram lidos e analisados por outro colega, a fim de que este fizesse apontamentos e oferecesse sugestões para possíveis melhorias. Este procedimento vai ao encontro das ideias de Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004, p. 20): “isso é a essência da pesquisa e do avanço do conhecimento [...] o trabalho pode então ser retomado para aperfeiçoamento e complementação”.

Após a análise do colega, os textos foram entregues à professora de Língua Portuguesa que, após ler e fazer as devidas correções devolveu aos respectivos autores para que procedessem sua reformulação. A seguir, são apresentados dois exemplos de textos produzidos pelos alunos. Outros são apresentados no Anexo 3.

*O meio ambiente é o lugar onde todos nós deveríamos cuidar, pois dependemos dele para viver. Mas o que tem feito o homem? Anda desmatando, fazendo queimadas, poluindo rios, modificando seriamente o percurso da natureza. Mesmo sabendo o quanto tem prejudicado o meio ambiente, pouco ou quase nada tem feito para preservar.*

*Os principais prejudicados somos nós mesmos, por pura imprudência. Precisamos tomar consciência de que é necessário mudança de atitude no lugar onde vivemos. Parece pouco, mas se participarmos mais da coleta seletiva que existe em nossa cidade, nos envolvermos mais nas campanhas ministradas pela prefeitura, dando exemplo, onde estivermos de respeito com o ambiente, estaremos desenvolvendo a cidadania de fato, pois preservar o meio ambiente significa preservarmos a nossa própria vida. (aluna DA)*

Outro aluno faz afirmações no mesmo sentido:

*A maioria das pessoas desperdiça água potável na hora do banho, na louça, lavando calçadas e carros, o que poderia ser feito muito bem com a água da chuva. Se cada um separasse o lixo adequadamente, colocando o lixo onde é para ser colocado, não desmatasse as florestas e fizesse com que a fumaça das fábricas não afetasse tão drasticamente o meio ambiente, tudo seria diferente, com certeza não teríamos tantas catástrofes.*

*Em nossa cidade, por exemplo, todos deveriam ir ao Aterro Sanitário, para ver o que é feito com o nosso lixo produzido diariamente, principalmente quando não separamos o lixo adequadamente. É um horror! Muito lixo acumulado, um cheiro horrível! Precisamos nos informar melhor sobre as questões ambientais em nossa cidade, para que possamos em pequenos gestos, possamos estar fazendo a nossa parte, ajudando a melhorar a qualidade da nossa vida e a dos outros.*

*Precisamos sensibilizar mais a nós mesmos e as pessoas que convivemos no dia a dia, da importância que tem o meio ambiente em nossa vida. (aluno G)*

Pelos textos produzidos, observa-se que os alunos, em geral, souberam organizar suas idéias e refletir a respeito do que aprenderam. Além do conhecimento construído, foi evidenciada preocupação com a preservação do ambiente em que vivem. A aplicação da UA contribuiu significativamente para a construção dessa consciência ecológica.

No sétimo encontro, foi solicitado, que em grupo, os alunos confeccionassem um folder sobre as possíveis contribuições pessoais para a sustentabilidade, desenvolvendo a Educação Ambiental. A Figura 10, a seguir, apresenta um dos prospectos produzidos pelos alunos (re)construindo saberes e posturas éticas com o meio ambiente. Os demais prospectos encontram-se nos anexos 4, 5, 6 e 7.



<p>Grupo I, L, Mc, Mo</p>	 <p>Hora de cuidar do que é nosso!!!</p>	<p><b>PARA NÃO FAZER DA TERRA UM LIXÃO</b></p> 
<p><i>Já resolvemos: Vamos cuidar do planeta!</i></p> <p><i>Cuide você também!</i></p> 	<p><u>Mudanças de hábito</u> → <u>podem sim conter</u> <u>o avanço da</u> <u>degradação ambiental!</u></p> <p><b>Maneiras de ajudar o Planeta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recicle o lixo.</li> <li>- Jogue menos comida fora.</li> <li>- Prefira alimentos frescos.</li> <li>- Regule o termostato da geladeira.</li> <li>- Encha a máquina quando usar.</li> <li>- Tampe as panelas ao cozinhar.</li> <li>- Reaproveite a água da chuva.</li> <li>- Prefira lâmpadas led, de iodo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recicle seu telefone celular.</li> <li>- Prefira pilhas recarregáveis.</li> <li>- Desplugue-se.</li> <li>- Utilize papel reciclado.</li> <li>- Limpe seu ar condicionado.</li> <li>- Dê ao seu carro uma folga.</li> <li>- Não jogue fora a bateria do carro.</li> </ul> <p><i>Estes hábitos trazem muita <b>ECONOMIA</b> <b>PARA VOCÊ</b> e o planeta agradece!</i></p>

Figura 10 – Prospecto elaborado pelo Grupo 2

Percebe-se pela construção do folder que houve envolvimento, uso da criatividade e a preocupação de chamar a atenção dos colegas para as atitudes diárias que precisamos ter com o meio ambiente. Isto trouxe muitos questionamentos e idéias novas que emergiram durante a pesquisa.

De acordo com Borges e Moraes (2000),

[...] de nada adianta apenas repassar informações aos alunos, sem contextualizá-las e problematizá-las, quando se quer a construção do conhecimento. Um conhecimento só é incorporado quando se encaixa, de modo estável, nas representações que os alunos já possuem ou, então, quando altera essas representações (p. 222).

Mudanças, sejam elas de atitude ou de conhecimento, são desconfortáveis, trazem insegurança e ansiedade. Mas são necessárias. É preciso preparar-se continuamente para os novos desafios que se apresentam todos os dias, pois o conhecimento é inconstante e periodicamente renovado, reformulado, recriado.

A análise dos folders elaborados e das apresentações pelos grupos permitiu concluir que os alunos, ao longo do desenvolvimento da UA, pesquisaram a partir das suas dúvidas e dos questionamentos feitos durante as aulas, pelo professor e pelos próprios colegas. A busca por respostas ficou clara à medida que os alunos apresentaram diferentes abordagens sobre o mesmo tema, procurando associar suas pesquisas a suas realidades e questões do seu cotidiano. Além disso, os grupos apresentaram uma abordagem social, na qual procuraram expor para os colegas a importância do papel ativo da sociedade nas questões relacionadas à preservação do meio ambiente.

A abordagem social manifestada pelos grupos revela a conscientização do “fazer” para mudar, ou seja, da necessidade de uma transformação e mudança na atitude das pessoas, incluindo a educação, conforme mencionado por alguns alunos. Os alunos reformularam seus conhecimentos à medida que conseguiram elaborar os materiais propostos com imagens e comentários resultantes do processo de diálogo e debate dentro do próprio grupo. Os grupos passaram a expor seus pontos de vista e opiniões, com embasamento teórico e explicações consistentes e de qualidade. Isto, anteriormente à aplicação da UA, não era percebido.

É importante ressaltar que durante todo o processo de aplicação da UA foram criadas condições para que os alunos aprendessem a trabalhar com as incertezas e as circunstâncias que envolvem suas atitudes e o seu agir. Por exemplo, ao construir as categorias, surgiram questionamentos referentes à inserção das perguntas nas mesmas e se estariam realmente coerentes a cada categoria e exposição dos componentes dos grupos nas apresentações.



A aprendizagem e a reconstrução do conhecimento dos alunos sobre EA e DS foram possíveis pelos espaços proporcionados, durante a UA, para questionamentos e construção de argumentos; pelas pesquisas; pela comunicação dos resultados; pelo esforço dos alunos em aprender a aprender; pelo estímulo à curiosidade; pelos trabalhos em equipe, que desenvolveram a criatividade, a responsabilidade individual e coletiva, a solidariedade; pelas pesquisas; pela saída de campo; pelas produções textuais; pela produção de folders.

A análise a seguir foi realizada a partir do nono e último encontro no qual foi aplicado o questionário final com o objetivo de analisar a possível evolução dos conhecimentos prévios dos alunos sobre EA e DS.

#### 4.4 ANÁLISE COMPARATIVA E DISCUSSÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Através da análise comparada entre o questionário inicial e final foi possível perceber uma evolução significativa em relação à reconstrução do conhecimento dos alunos sobre o EA e DS. Os alunos dispuseram de tempo suficiente para refletir e responder todas as questões.

O questionário inicial foi respondido no primeiro encontro e teve como finalidade identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. As respostas foram individuais e sem consulta a materiais de apoio.

No último encontro, após vinte dias de envolvimento na UA, alunos foram convidados a responder o questionário final, que teve como finalidade identificar as possíveis modificações e reestruturações do conceito sobre EA e DS durante a aplicação da Unidade de Aprendizagem.

A seguir, são apresentadas, de modo comparativo, as respostas dadas aos questionários inicial e final, respectivamente. Dessa forma é possível analisar o conhecimento prévio do aluno e sua reconstrução após a aplicação da UA.

##### 4.4.1 Análise das respostas à pergunta “O que você entende por Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável”?

A análise da pergunta no questionário inicial permitiu obter variadas respostas, dentre elas, destaca-se a seguir.

*“EA é cuidar do meio ambiente e DS é aproveitar melhorar as coisas da natureza” (aluno I).*

*“EA é uma condição indispensável para aprendermos nosso papel na preservação, gerenciamento e bom uso do meio ambiente e DS é um processo dinâmico voltado à satisfação das necessidades humanas sem comprometer as necessidades das futuras gerações”(aluno I).*

A partir das respostas do aluno I é possível perceber que o aluno utilizou idéias bastante amplas e não-explicativas, demonstrando pouco conhecimento sobre o assunto. Após a aplicação da UA o aluno conseguiu inserir no seu contexto a importância e a necessidade de preservarmos o meio ambiente, mostrando um crescimento moral e social, demonstrando que este (re) construiu seu conhecimento.

A seguir são apresentadas a primeira e a segunda resposta à mesma questão da aluna K:

*“EA é uma forma de melhorar o planeta e DS acho que é utilizar melhor os recursos naturais” (aluna K).*

*“EA é adquirirmos conhecimento e habilidades capazes de promover mudanças de atitude em relação ao meio ambiente e DS é integrar princípios ecológicos aos sistemas econômicos vigentes, assegurando uma exploração racional dos recursos naturais, sem ocasionar desequilíbrios ambientais” (aluna K).*

A resposta da aluna K mostra que seu conhecimento é preliminar e, após os encontros, passou a ser mais consistente e qualificado, indicando que o estudo da Unidade de Aprendizagem proporcionou avanços significativos em termos de reconstrução do conhecimento.

A última resposta selecionada para avaliar esse questionamento foi da aluna DA, que mostrou uma considerável reestruturação do conhecimento, assim como uma amplitude e melhora no vocabulário.

*“EA é aprender a cuidar do meio ambiente e DS é melhorar a qualidade de vida” (aluna DA).*

*“EA é consolidar novos conhecimentos e habilidades, valores e atitudes ,a partir dos quais seja possível a melhoria da qualidade ambiental e DS é conciliar o desenvolvimento econômico e a preservação dos ambientes naturais” (aluna DA)*

As respostas finais dos três alunos indicam que eles (re) construíram seus conhecimentos sobre o tema em questão. As respostas tornaram-se mais elaboradas e explicativas.

A análise das respostas iniciais e finais evidenciou que o saber dos alunos não era mais o mesmo. Foi possível perceber que eles ampliaram o conhecimento, não apenas abordando o assunto de maneira mais abrangente, como também apresentaram respostas com maior riqueza de detalhes e bem elaboradas, apresentando uma considerável reestruturação do conhecimento, demonstrando uma construção conceitual significativa.

A resolução dos problemas ambientais exige a contribuição e a participação de toda a sociedade. De acordo com Guimarães (2007, p. 92),

Trazer a realidade de fora da escola para dentro e retornando com ações educativas na comunidade é o pressuposto de uma abordagem relacional. Todo esse processo é um ambiente educativo propício para o desenvolvimento de uma educação ambiental em seu caráter crítico, que se inicia na escola, mas se realiza para além de seus muros.

A construção do pensamento é que auxilia o aluno a ser capaz de elaborar respostas a partes específicas e ainda não interiorizadas. Quando o aluno apresenta essa capacidade está demonstrando não só o aprendizado do conteúdo, mas também a sua capacidade de reconstruir o saber a partir das informações iniciais que possui a respeito de um determinado fato ou acontecimento. Isso significa que só aprendemos a partir do que já conhecemos. É impossível aprender sobre algo totalmente desconhecido e desvinculado do conhecimento do sujeito, pois aprender é estabelecer relações.

#### 4.4.2 Análise das respostas às perguntas referentes à preocupação em cuidar do meio ambiente

A análise da pergunta do questionário inicial “É necessário nos preocuparmos em cuidar do meio ambiente? Por quê?” apresentou os seguintes depoimentos:

*“Sim, pois a cada dia poluímos mais, deveríamos nos preocupar com isso, com as queimadas, com a poluição” (aluno J).*

*“Sim, porque se não cuidarmos do meio ambiente, estamos prejudicando a nos mesmos” (aluno G).*

*“Sim porque dependemos dele para viver” (aluna PA).*

Os comentários dos alunos mostram que o conhecimento inicial que eles referem é constituído do senso comum. Após a aplicação do questionário final, foi feita a mesma questão, utilizando outra estruturação. Os alunos responderam à pergunta “Se você pudesse melhorar o meio ambiente a sua volta, qual seria a sua primeira atitude”?

Foi possível observar que houve evolução nas respostas dos mesmos alunos:

*“Minha primeira atitude é participar mais das campanhas em prol do meio ambiente. Precisamos nos informar cada vez mais e repassar a idéia de preservação ambiental para os que tiverem a nossa volta (aluno J).*

*“Quero ajudar a sensibilizar as pessoas sobre a importância de cuidarmos do meio ambiente” (aluno G).*

*“Mudaria imediatamente as minhas atitudes, sendo mais responsável: reciclando, reutilizando, preciclando, reduzindo o consumo”(aluna PA).*

As respostas finais dos alunos indicam que eles aprofundaram seus conhecimentos quanto à responsabilidade que são necessárias a cada indivíduo para a conservação e vitalidade do meio ambiente, formulando e reconstruindo seus conceitos sobre o tema.

Percebe-se que a educação é o caminho para a transformação, geradora de conhecimento e da formação do cidadão. Para Gadotti (2000, p. 79), “a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação”. Daí a importância da escola em ampliar a visão do aluno sobre a realidade ambiental. A escola é o caminho para formação de pessoas conscientes e preocupadas com a preservação. Ela deve, portanto, propiciar ambiente favorável para que as informações e os conceitos a serem trabalhados tornem-se mais interessantes, o que ocorre quando os alunos têm a oportunidade da observação direta e da interação, como por exemplo, em saídas de campo.

A ampliação dos conhecimentos dos alunos e a percepção da questão ambiental como formada por múltiplas dimensões que se inter-relacionam foi, portanto, mais uma grande contribuição da UA aos propósitos e objetivos de um trabalho em EA. A abordagem do tema meio ambiente vai muito além da procura de soluções aos problemas já enfrentados. Os alunos precisam tomar consciência de que não só é necessário agir em resposta às agressões ao ambiente, mas que também existe uma série de visões, concepções e posturas em relação à natureza que precisam ser discutidas, ou seja, muito além de lutar pela a minimização dos

efeitos da ação humana sobre o meio, é fundamental indagar-se sobre o porquê de tais ações.

#### 4.4.3 Análise das respostas às perguntas referentes a atitudes e metas primordiais na busca do DS

A análise da pergunta do questionário inicial “Que atitudes você propõe para preservar ou melhorar a qualidade do meio ambiente? “apresentou os seguintes depoimentos:

*“Evitar o desperdício; jogar lixo no lixo; reciclar o lixo” (aluno L).*  
*“Separar o lixo; não jogar lixo em qualquer lugar; evitar sacolas plásticas” (aluno MO).*  
*“Mais informação as pessoas sobre os problemas ambientais e que cada um faça a sua parte para preservar o meio ambiente” (aluno MA).*

As respostas dos alunos revelam uma visão simplista e sem consistência teórica e argumentação. Após a aplicação do questionário final, foi feita a mesma questão, utilizando outra estruturação. Os alunos responderam à pergunta “Que princípios sobre EA e DS você listaria como metas primordiais na conduta diária de um indivíduo que busca desenvolvimento sustentável”?

Na busca de tentar melhorar o meio ambiente, os alunos estão bem sensibilizados, quanto a ações atitudinais. Diante dos comentários referidos no questionário inicial com os do questionário final, acredita-se que o conhecimento prévio trazido pelo aluno foi modificado, tornando-se mais consistente. Na análise das respostas ao questionário final, percebe-se que houve reconstrução do conhecimento. Isso fica claro nos termos utilizados nos depoimentos:

*“Reciclar sempre que possível os resíduos sólidos” (aluno L).*  
*“Apoiar as iniciativas de reciclagem, aprendendo a reutilizar materiais” (Mo).*  
*“Manter-se informado sobre as questões ambientais para perceber, avaliar e tomar decisões acertadas para manter e melhorar nossa qualidade de vida” (MA).*

Estas intervenções reforçam a importância de se trabalhar temas como a preservação do meio ambiente nas escolas, uma vez que isso contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e éticos, conduzindo assim, a sua atuação responsável e solidária frente aos problemas sócio-ambientais da realidade.

A interpretação das respostas aos questionários permite concluir que, a partir das pesquisas e atividades realizadas ao longo da Unidade de Aprendizagem, os alunos ampliaram seus conhecimentos sobre EA e DS conseguindo formular e reconstruir conceitos sobre o tema. As respostas finais são explicativas, claras e apresentam consistência teórica. Os alunos, após a aplicação da UA, mostraram-se confiantes para argumentar e se posicionar em relação ao assunto.

O enfoque e a abrangência das pesquisas realizadas pelos grupos possibilitaram um diálogo e uma reflexão sobre diferentes aspectos e mudanças de atitudes que os alunos e toda a sociedade podem ter para melhorar o meio ambiente. Os alunos apresentaram uma maior afinidade com o tema e consciência da importância do seu papel na sociedade.

O trabalho centrado no questionamento reconstrutivo e no conseqüente exercício da argumentação e do diálogo estimulou o desenvolvimento da autonomia intelectual dos sujeitos participantes. Eles assim exercitaram a criticidade essencial nas reflexões éticas ocasionadas durante a tomada de decisão e foi estimulado seu senso de responsabilidade como sujeitos sociais em relação ao problema do meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que é necessário conhecer o que os alunos sabem a respeito de cada assunto a ser abordado, para que possamos realizar um ensino de qualidade e para que os alunos consigam entender e dar significados relevantes às informações que integram o estudo, bem como para que desenvolvam competências. Por isso, é importante a contextualização do objeto de estudo, envolvendo, se possível, a realidade da comunidade escolar, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos.

Neste estudo, procurou-se compreender como ocorre a reconstrução do conhecimento dos alunos EA e DS, ao vivenciarem uma UA. Ela foi desenvolvida também com o intuito de proporcionar momentos de estudo, reflexão, conscientização e sensibilização sobre a responsabilidade para com o meio ambiente.

A aplicação da Unidade de Aprendizagem baseou-se no conhecimento prévio dos alunos, na relação teoria e prática e na proposição de atividades diversificadas, numa seqüência flexível dos temas gerados no debate. O estudo desenvolvido e as respectivas análises apresentadas parcialmente neste texto permitem afirmar que, durante as atividades de ensino, é preciso contribuir para a evolução do conhecimento prévio de cada aluno, no sentido da construção de um conhecimento cada vez mais complexo e com características mais científicas. A tarefa de auxiliar para que o aluno atinja esse conhecimento depende das atividades propostas pelo professor, as quais necessitam ter por base a curiosidade e o interesse pelo tema abordado.

É preciso que haja interação entre o conhecimento do aluno e as novas informações, num processo no qual a mediação do professor e dos próprios colegas possa contribuir para a ampliação e complexificação do saber sobre temas de estudo com significado para a vida dos envolvidos. Assim, o professor contribui para que as aprendizagens aconteçam mediando as atividades por meio da linguagem. O

aluno, por sua vez, aprende, quando consegue comunicar-se e socializar com os colegas e com a comunidade o que aprendeu.

Na análise do questionário inicial aplicado, percebe-se que alguns alunos escreveram palavras e frases sem sentido, na tentativa de acertar a resposta. A maioria não construiu frases significativas, que respondessem adequadamente às questões propostas. No entanto, no questionário final, responderam com maior complexidade e abrangência, evidenciando a importância da Unidade de Aprendizagem sobre EA e DS para a construção e reconstrução do conhecimento.

O estudo desenvolvido e suas respectivas análises apresentadas permitem afirmar que para o desenvolvimento de conhecimentos aprofundados e complexos é preciso oportunizar aos alunos a melhoria dos conhecimentos prévios. Por meio de um planejamento de atividades que desafie e instigue a curiosidade dos alunos é possível promover um ambiente de motivação, no qual os alunos buscam superar seus limites de conhecimento, procurando respostas para o desconhecido.

Pelo acompanhamento das atividades é possível afirmar que a UA evidenciou a importância das aulas de Biologia serem bem diversificadas, com atividades onde o aluno busca o conhecimento, sendo o professor o mediador, e ao ensinar, aprende junto com o aluno. Esta é uma forma de tornar o aluno sujeito envolvido neste processo, proporcionando a construção de conceitos e oportunizando a vivência de novas experiências. O estudo destes materiais constituiu-se por organização sistematizada dos materiais acumulados, seleção e análise das informações e dos resultados obtidos, com adoção da análise textual discursiva.

Assim, esta pesquisa ressalta a importância deste tema ser trabalhado nas escolas através de atividades voltadas à percepção e à conscientização dos problemas ambientais. Tais atividades devem favorecer a construção de valores afetivos e do pensamento crítico em relação aos problemas ambientais, visando a uma mudança, que efetivamente contribua para a transformação social.

É preciso cada vez mais que os conhecimentos a serem trabalhados com os alunos sejam abordados interdisciplinarmente, como ocorreu no desenvolvimento desta UA. Aqui, a abordagem da EA transitou entre as Ciências Biológicas, quando se discutiu, por exemplo, as relações ecológicas existentes entre os seres vivos e o ambiente; a Filosofia, ao se questionar a ética ambiental; a Sociologia, ao se conversar sobre as relações socioambientais, a Língua Portuguesa ao propiciar a produção de conceitos e a (re) construção de textos.



Ao ponderar sobre o caminho percorrido na elaboração desta dissertação e sobre os resultados obtidos, não há como deixar de sentir-se satisfeita. Primeiro, porque este caminho contribuiu para a formação da pesquisadora como educador ambiental, em um percurso bastante semelhante ao descrito por Sato e Carvalho (2005):

Alguém quer saber o que é Educação Ambiental e percebe que há várias tipologias no contexto das diversas correntes. Logo adiante, percebe que há muito mais implicações na pretensão holística da Educação Ambiental do que sonha nossa vã filosofia (p.11).

Segundo, porque a pesquisadora pode sentir-se orgulhosa ao ter optado por realizar a pesquisa em uma área considerada tão essencial como a EA e por ter procurado desenvolver uma metodologia alternativa de abordagem da problemática do meio ambiente, conduzida de modo essencialmente crítico, e contribuindo assim na formação intelectual e ética de sujeitos ambientais.

Cada ser humano constrói e reconstrói o seu conhecimento ao longo da vida, a partir do confronto entre saberes e experiências. Esse confronto gera novos conhecimentos, contribuindo para a compreensão do contexto físico e social e permite a tomada de decisões com base no conhecimento reconstruído.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. Que papel para as ciências da natureza em Educação Ambiental? Discussão de idéias a partir de resultados de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n.33, p. 522-537. 2007

ALMEIDA, M. P. Q.; OLIVEIRA, C. Educação ambiental: importância da atuação efetiva da escola e do desenvolvimento de programas nesta área. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v.18. jan. – jun. 2007. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/indvol18.php>. Acesso em: 05 nov. 2009.

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: Introdução ao jogo e suas regras. 19. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

ASSMANN, H. **Reencantar a educação. Rumo à sociedade aprendente**. Petrópolis: Vozes, 1998.

ASTOLFI, J. P. El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 147-155, 1988.

BINS NETO, R. C. **Desenvolvendo a ética ambiental por meio de uma unidade de aprendizagem sobre educação ambiental**. 2008.123 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física – PUCRS, Porto Alegre, 2008.

BOER, N. Inserção da educação ambiental nas disciplinas ciências naturais e biologia: uma análise a partir de pesquisas publicadas em anais de eventos. UNIFRA. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2007.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Coleção Ciências da Educação. Porto Editora: Portugal, 2006. 336 p.

BONOTTO, D. M. B. Educação Ambiental e educação em valores em um programa de formação docente. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 7, n. 2. 24p. 2008.

BORGES, R.; MORAES, R. Repensando o ensino de ciências. In: MORAES, R. (org.) **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p.209 - 230.

\_\_\_\_\_, **Contribuições de um museu interativo à educação básica de jovens e adultos em Ciências e Biologia**. Projeto CNPq/ PUCRS, Processo nº 482040/2007-6, 2007.

BORGES, R.; BASSO, N.; ROCHA FILHO, J. B. **Propostas interativas na educação científica e tecnológica**. EDIPUCRS: Porto Alegre, 2008. 176 p.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução CEB nº 3 de 26 de junho de 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

CAMPOS, Á. C. A. **Resíduos sólidos urbanos: Educação Ambiental e análise de comportamento de estudantes de escola de Feira de Santana – BA**. Porto Alegre/RS - 2001. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br>. Acesso em: 15 abr. 2010.

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

COSTA, M. de F. B; MONTEIRO, S. C. F.; COSTA, M. A. F. Projeto de Educação Ambiental no Ensino Fundamental: bases para práticas pedagógicas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande – FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, vol.21, jul/dez 2008. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol.21php>. Acesso em 3 abr. 2010.

DIAS, G.F. **Iniciação a temática ambiental**. São Paulo: Gaia, 2002.

\_\_\_\_\_, G.F. **40 Contribuições pessoais para a sustentabilidade**. São Paulo: Gaia, 2005.

ESTEVES, P. P.; MARTINEZ, S. R.; GONZÁLES, M. S. El área del conocimiento del medio? Um cajón de sastre? **Investigación en la Escuela**. n. 31, p. 17- 40, 1997.

FARIAS, M. Educação Ambiental e formação de professores: reflexão sobre a coleta seletiva do lixo escolar. ULBRA In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2007.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 16ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1979.

\_\_\_\_\_, P.; **A pedagogia do oprimido**. 18ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

\_\_\_\_\_, P.; **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 28ª ed. São Paulo; Paz e Terra, 2003 (coleção leitura).

FREIRE, P.; FAGUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P.; SHOR, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. p. 2, v. 8, n. 1, 2009.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. São Paulo: Fundação Petrópolis, 2000.

GALIAZZI, M. C. Seria tempo de repensar as atividades experimentais no ensino de ciências? **Revista Educação**, v. 23, nº 40, Porto Alegre: Ano XVII – Editora: PUCRS, p. 87-111. 2000.

GALIAZZI, M. do C.; GARCIA, F. Á.; LINDEMANN, R. H. Construindo caleidoscópios: organizando Unidades de Aprendizagem. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

GARCIA, J. E.; RIVERO, A. La transición desde um pensamiento simple hacia outro complejo em el caso de la construcción de nociones ecológicas. **Investigación en la Escuela**, n. 28, p. 23 – 36, 1996.

GARCIA, J. E. Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo em Educación Ambiental. **Investigación em la Escuela**. n. 37, p. 15 – 32. 1999.

GARCIA, J. E. Los contenidos de la Educación Ambiental: uma reflexión desde la perspectiva de la complejidad. **Investigación em la Escuela**. n. 53, p. 31-51, 2004

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, D. La atención a la situación del mundo em la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. **Investigación em la Escuela**. n. 40, p. 39-55, 2000.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO. S. S.; TRJBER R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. (86-93).

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Ecologia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez, 1999.

HILLESHEIM, R. **A viabilidade do educar pela pesquisa a partir de uma Unidade de Aprendizagem sobre serpentes**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, Porto Alegre, 2006.

LAGO, C. D. **Concepções e práticas ambientais: a construção do saber sobre o meio ambiente no ensino fundamental** – Porto Alegre/RS – 2002. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br> Acesso em: 15 abr. 2010.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LEONARDO, V. S. A contabilidade e o meio ambiente: uma visão das empresas certificadas pela ISSO 14001. In: **Semana UERJ de meio ambiente**. Anais eletrônicos... 2000. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.meioambiente.uerj.br/destaque/resumo-semanauerjma.htm>. Acesso em: 20 nov. 2009.

LONGHI, A. L.; BERMUDEZ, G. La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**. v. 7, n. 2. 23 p. 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 99 p. 1986.

MACHADO, M. T. de S. A questão ambiental e a escolha de temas em projetos de Educação Ambiental: O caso do SENAC-DF. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande.- FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, vol. 23, jul/dez 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol.23/php>. Acesso em: 10 abr. 2010.

MATURANA, H. **Reflexões sobre o amor**. In: MATURANA, Humberto; Magro, Cristina (Org). A ontologia da realidade. Belo Horizonte: UFMG, 1997a.

\_\_\_\_\_, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1997b.

\_\_\_\_\_, H. **Formação e capacitação humana**. Petrópolis: Vozes, 2000.

\_\_\_\_\_, H.; VARELA F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. Athena. São Paulo, 2001.

MISSIRIAN, G. L. B.; GREGORINI, T. Percepção Ambiental dos Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Distrito de Pirapora- MS. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande.- FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, vol. 22, jan/jul. 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol22/php>. Acesso em: 8 abr. 2010.

ROQUE, R. **Uma unidade de aprendizagem sobre unidades de aprendizagem**.2006. Disponível em: <[http://serv2.ceamecim.furg.br/avatool2/avas/Cibercienc/bib\\_files/371.doc](http://serv2.ceamecim.furg.br/avatool2/avas/Cibercienc/bib_files/371.doc)>. Acesso em: 10 dez. 2009.

MORAES, R.; GOMES, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem. In: GALIAZZI, M. C. (Org.). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí, 2007. p. 243 – 280.

\_\_\_\_\_, R. **No ponto final a clareza do ponto de interrogação inicial: a construção do objeto de uma pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: s.ed., 2007. (mimeo)

MORAES, Roque. No ponto final a clareza do ponto de interrogação inicial: a construção do objeto de uma pesquisa qualitativa. **Educação (Porto Alegre)**, Porto Alegre: PUCRS, v. 25, n. 46, p. 231-248, mar. 2002.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: \_\_\_\_\_; LIMA, Valdeez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 9-24. 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MORAES, R; GOMES, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem. In: GALIAZZI, M C; AUTH, M; MORAES, R; MANCUSO, R. (org.) **Construção curricular em rede na Educação em Ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí, p. 243-280. 2007.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

MOREIRA, M.; MASINI, E. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. 2ª ed. Editora Centauro. São Paulo, 2006.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>> Acesso em: 22 nov. 2009a.

\_\_\_\_\_, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf](http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf)> Acesso em 22 nov. 2009b.

MORITA, M. As Contribuições de um projeto de gestão ambiental para a mudança de atitude dos alunos. USP In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2007.

NARCIZO, K. R. dos S.. Uma análise sobre a importância de trabalhar EA nas escolas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande.- FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação

Ambiental, Rio Grande, vol.22, jan/julh. 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol.22.php>. Acesso em: 10 abr. 2010.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005, 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais, UFRGS, 2005.

PHILIPPI JR, A.; PELICONI, M. C. F. Alguns pressupostos da educação ambiental. In: PHILIPPI JR, Arlindo; PELICONI, Maria Cecília Focesi (Ed.). **Educação ambiental**: desenvolvimento de cursos e projetos. São Paulo: Signus, p. 3-5. 2000.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 2006. (Coleção primeiros passos; 292).

RHEINHEIMER, C. G. **Tecendo a educação ambiental na rede municipal de ensino de Arroio do Meio, RS**. 2009, 155 f. Tese (doutorado em Ecologia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, UFRGS, Porto Alegre, 2009.

ROCHA FILHO, J. B.; BASSO, N. R. de S.; BORGES, R. M. R.; Temas transversais: uma experiência no mestrado em Educação em Ciências e Matemática. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; MANCUSO, Ronaldo; IMHOFF, Ana Lúcia. **Anais do VI Encontro sobre Investigação na Escola**. Rio Grande: FURG, 2006. CD-ROM.

SATO, M. **Educação para o ambiente amazônico**. 1997. 245f. Tese de Doutorado, PPG-ERN/UFSCar, São Carlos, 1997.

SILVA, C. L. **Avaliação da formação da consciência ambiental numa comunidade escolar**. 2004. 143f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física – PUCRS, Porto Alegre, 2004.

SILVA, P. G. **Educação Ambiental para a sustentabilidade**: proposta de uma atividade. UNESP. In: VI ENPEC. Florianópolis, 2007.

SILVEIRA, T. C.; SILVA, S. L. da C.; REZENDE, C. N. V. Percepção ambiental e a prática docente nas escolas do meio rural do município de Itapetinga-BA. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande.- FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, vol.23, jul/dez 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol.23/php>. Acesso em: 10 abr. 2010.

SULAIMAN, S. N.; TRISTÃO, V. T. V. Estudo do meio: uma contribuição metodológica à Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande – FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Rio Grande, vol.21, jul/dez 2008. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol.21.php>. Acesso em: 25 mar 2010.

THENQUINI, J. A. Educação ambiental: a representação social dos catadores de materiais para reciclagem de Cuiabá, mato grosso - estudo de caso. In: **Semana UERJ de Meio Ambiente**. Anais eletrônicos 2001. Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.meioambiente.uerj.br/destaque/resumo\\_semanauerjma.htm](http://www.meioambiente.uerj.br/destaque/resumo_semanauerjma.htm). Acesso em: 05 dez.2009

THOMAZ, C. E. Práticas de educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande.- FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 19. jul. – dez. 2007. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/indvol18.php>. Acesso em: 30 nov. 2009.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para o desenvolvimento sustentável 2005-2014**: Documento final plano Internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 120p. 2005.

VELI, V. R. C. A educação ambiental no Brasil: o que cabe à escola? **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande – FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, vol.21, jul/dez 2008. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol21.php>. Acesso em: 5 abr. 2010.

VIGOTSKY, L. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6<sup>o</sup> ed. São Paulo, Martins Fontes, 2001a.

\_\_\_\_\_, L. **A Construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001b.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**: contribuindo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZANCUL, M. C. de S.; BORGHI, R. H. P. Agir localmente e pensar globalmente: Educação Ambiental numa comunidade escolar na cidade de Araraquara (SP). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Rio Grande.- FURG/RS – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, vol. 23, jul/dez 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/vol.23/php>. Acesso em: 10 abr. 2010.



## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE 1**

### **Termo de Acordo**



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE FÍSICA**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

### **Termo de Acordo**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar, como entrevistado, da pesquisa “Reconstrução de conhecimentos dos alunos sobre a educação ambiental por meio de uma unidade de aprendizagem: um estudo de caso”, sob responsabilidade da mestranda Diane Wolosky Muchulski e orientação do Prof. João Batista Siqueira Harres, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Porto Alegre, 04 de novembro de 2010.

---

## **APÊNDICE 2**

### **Questionário Inicial**



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE FÍSICA**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Questionário Inicial**

Prezado(a) aluno(a), \_\_\_\_\_.

O presente questionário tem como objetivo buscar informações sobre o que você pensa acerca do meio ambiente, quais as tuas atitudes e a percepção que você tem sobre o assunto. É importante que as respostas sejam expressão de suas convicções e atitudes. Por isso, agradeço pela sua colaboração!

Professora Diane Wolosky Muchulski

- 1) O que você entende por meio ambiente?
- 2) O que entende por biodiversidade?
- 3) O que você entende por desenvolvimento sustentável? Quais os princípios para uma sociedade sustentável?
- 4) O que você sabe sobre recursos renováveis?
- 5) É necessário nos preocuparmos em cuidar do meio ambiente? Por quê?
- 6) Você se considera responsável na preservação do meio ambiente?
- 7) Que atitudes e hábitos você tem utilizado para não agredir o meio ambiente?
- 8) Empenha-se ao evitar qualquer tipo de desperdício?
- 9) Como é descartado o lixo em sua casa?
- 10) Você costuma jogar lixo em qualquer lugar?
- 11) O lixo descartado indevidamente pode trazer prejuízo ao meio ambiente? Quais?
- 12) Você conhece os projetos e programas desenvolvidos pela SMMA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente)? Participa de algum programa? Qual?
- 13) Que atitudes você propõe para preservar ou melhorar a qualidade do meio ambiente?

## **APÊNDICE 3**

### **Questionário Final**



Mestrado em Educação  
em Ciências e Matemática

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE FÍSICA**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Questionário Final**

Prezado(a) aluno(a),

O presente questionário faz parte de um projeto de pesquisa. Por isso, agradeço pela sua colaboração, resolvendo as questões propostas a seguir.

Professora Diane Wolosky Muchulski

Nome do aluno \_\_\_\_\_

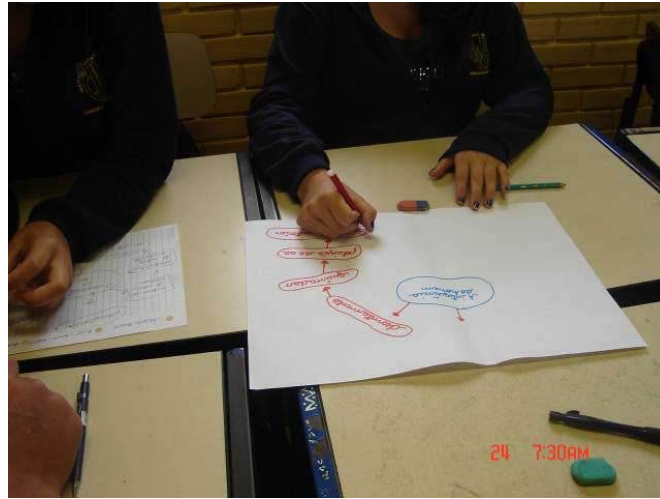
- 1- O que você entende por Educação Ambiental?
- 2- Você já havia se envolvido em reflexões sobre EA e DS?
- 3- O que você sabia sobre EA e DS antes da UA?
- 4- Cita algumas coisas novas que você aprendeu ao participar desta UA?
- 5- Se você pudesse melhorar o meio ambiente a sua volta, qual seria a sua primeira atitude?
- 6- Que princípios sobre EA e DS você listaria como metas primordiais na conduta diária de um indivíduo que busca desenvolvimento sustentável?
- 7- O que você considera que tenha sido seu maior aprendizado?
- 8- Deixe sua mensagem sobre a necessidade da Educação Ambiental.

## **ANEXOS**



## **ANEXO 1**

Imagens da construção dos mapas conceituais pelos alunos



**Alunos construindo mapas conceituais**

## **ANEXO 2**

### **Imagens da saída de campo**



Aterro Sanitário – entrada



Célula de decantação do chorume

