

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**FLÁVIA TORREÃO CORRÊA DA SILVA THIEMANN**

Biodiversidade como tema para a educação ambiental: contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica

Tese apresentada ao Centro de Ciências Biológicas  
e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos  
para obtenção do título de Doutora em Ciências  
Área de concentração: Ecologia e Recursos Naturais

Linha de Pesquisa: Educação Ambiental

Orientadora: Prof. Dra. Haydée Torres De Oliveira

São Carlos – SP

Março/2013

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

T433bt

Thiemann, Flávia Torreão Corrêa da Silva.

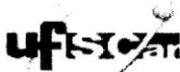
Biodiversidade como tema para a educação ambiental : contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica / Flávia Torreão Corrêa da Silva Thiemann. -- São Carlos : UFSCar, 2013.

159 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2013.

1. Educação ambiental. 2. Educação ambiental crítica. 3. Polo Ecológico de São Carlos. 4. Perspectiva hermenêutica. 5. Ecologia. I. Título.

CDD: 372.357 (20<sup>a</sup>)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Relatório de Defesa de Tese

Candidata: Flávia Torreão Corrêa da Silva Thiemann

Aos 20/03/2013, às 08:00, realizou-se na Universidade Federal de São Carlos, nas formas e termos do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, a defesa de tese de doutorado sob o título: Biodiversidade como tema para a educação ambiental: contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica, apresentada pela candidata Flávia Torreão Corrêa da Silva Thiemann. Ao final dos trabalhos, a banca examinadora reuniu-se em sessão reservada para o julgamento, tendo os membros chegado ao seguinte resultado:

Participantes da Banca

Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira  
Prof. Dr. Amadeu José Montagnini Logarezzi  
Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Junior  
Prof. Dr. Luiz Marcelo de Carvalho  
Profa. Dra. Jandira Liria Biscalquini Talamoni

Função	Instituição
Presidente	UFSCar
Titular	UFSCar
Titular	UFSCar
Titular	UNESP
Titular	UNESP - Bauru

Conceito
APROVADO

Resultado Final: APROVADA

Parecer da Comissão Julgadora\*:

Encerrada a sessão reservada, o presidente informou ao público presente o resultado. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada e, para constar, eu, João Augusto da Silva Affonso, representante do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, lavrei o presente relatório, assinado por mim e pelos membros da banca examinadora.

Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira

Prof. Dr. Amadeu José Montagnini Logarezzi

Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Junior

Prof. Dr. Luiz Marcelo de Carvalho

Profa. Dra. Jandira Liria Biscalquini Talamoni

Representante do PPG: João Augusto da Silva Affonso

Não houve alteração no título da tese  Houve. O novo título passa a ser:

\*Obs: Se o candidato for reprovado por algum dos membros, o preenchimento do parecer é obrigatório.

Para gozar dos direitos do título de Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, a candidata ainda precisa ter sua tese homologada pelo Conselho de Pós-Graduação da UFSCar.



**A Otavio.**

**Sem você nada disso teria sido possível.**

**A nossos filhos, Daniel e Felipe,  
que trazem beleza e alegria à nossa vida.**



## AGRADECIMENTOS

À Haydée Torres de Oliveira, minha orientadora, pela oportunidade de desenvolver essa tese, o apoio ao meu trabalho, a liberdade na escolha dos caminhos, e pelas constantes indagações que me fizeram buscar no estudo as bases filosóficas desta pesquisa em educação ambiental.

A Amadeu José Montagnini Logarezzi, Dalva Maria Bianchini Bonotto, Jandira Liria Biscalquini Talamoni, Luiz Marcelo de Carvalho, Pedro Manoel Galetti Júnior e Rodolfo Antônio de Figueiredo por sua disponibilidade em aceitar o convite para compor a banca de defesa desta tese.

À Liane Biehl Printes, Patrícia Cristina Silva Leme e novamente a Pedro Manoel Galetti Júnior, por sua participação na banca do Exame de Qualificação. Sua contribuição foi muito importante para o desenvolvimento deste trabalho.

A todas as pessoas que participaram da pesquisa, por meio das disciplinas e da interação mediada pelos questionários Delphi, agradeço sua disposição em colaborar para a construção desta tese.

Às (aos) participantes do GEPEA, nosso Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental, atuais e ausentes, com quem compartilhei muitas das questões que apresento nesta pesquisa.

Às educadoras do Laboratório de Educação Ambiental, o LEA/UFSCar, pela atmosfera de acolhimento. Entrelaçando-se com o GEPEA, esses dois grupos fazem com que a pesquisa não seja uma empreitada solitária, mas oferecem um espaço de convivência, carinho e crescimento. Nomeando-me arrisco a deixar alguém de fora, então fica aqui o agradecimento coletivo! E um especial para Mayla Willik Valenti, que teve o cuidado de rever e oferecer sugestões para esse texto.

Às amigas Ariane Di Tullio e Valéria Ghislotti Iared, companheiras desde o início, que muito me ajudaram a chegar até aqui. Do início do trabalho, na Assessoria de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Educação e Cultura de São Carlos, até a correção cuidadosa deste texto, vocês sempre me apoiaram.

À Géria Maria Montanari Franco, pela audácia de criar a Assessoria de Educação Ambiental, onde pudemos realizar um trabalho consistente de educação ambiental, com sua orientação e postura democrática e participativa.

Ao pessoal da Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, professoras/es, coordenação e secretaria, onde sempre encontrei apoio quando



necessário, e à equipe da Biblioteca Comunitária da UFSCar, por sua ajuda nas etapas de finalização da tese

Ao meu pai, José Júlio Pontes Corrêa da Silva, advogado, relações públicas, comunicador nato, professor, mestre dedicado, pelo trabalho minucioso e atento de correção desta tese.

De novo a meu pai, José Júlio, e minha mãe, Conceição de Maria Torreão Corrêa da Silva, que nos criaram com muito amor, e propiciaram a nós três as melhores oportunidades de ensino. Sou muito grata a vocês por isso. E pelo amor à leitura, aprendido também em casa.

A meu irmão Luis Roberto Torreão, e minha irmã, Denise Torreão, que mesmo longe moram no meu coração. Cada um a seu jeito, vocês são exemplos de integridade no trabalho e da busca incansável de seus sonhos.

À família de meu marido Otávio, por ter me acolhido com tanto carinho em seu seio.

Chegar ao fim destes quatro anos inevitavelmente nos leva a querer fazer um balanço do que se passou. Não é possível dedicar-se plenamente ao trabalho, quando além de estudante se é mãe, esposa, filha, irmã, nora, dona de casa, motorista e gente. O trabalho tem que dividir espaço com tudo o mais na vida, mas valeu a pena cada passo nessa caminhada. E valeu a pena ter dividido cada momento, com muito amor, com Otávio, meu marido e companheiro, e com Daniel e Felipe, os encantos da nossa vida.



*Somos o silêncio e o som da vida.  
O estudo, a lembrança e o esquecimento.  
Somos o medo e o abandono.  
A espera somos nós e somos a esperança.  
Pois não somos mais e nem menos do que o todo  
e nem somos menos e nem mais que tudo.  
Somos o perene e o momento, a pedra e o vento  
a energia e a paz, a vida criada e o criador.*

*Somos o mundo que sente, e irmãos da vida  
Somos a aventura de ser vida e sentimento.  
E assim em cada ave que voa há nossa alma,  
e em cada ave que morre, a nossa dor.*

Carlos Rodrigues Brandão  
"O Jardim de Todos"  
Da poesia "tudo, todos e o todo".



## RESUMO

A biodiversidade está em tudo ao nosso redor, no que vestimos, comemos, em objetos de nosso cotidiano, passado e futuro. Faz-se presente como uma explosão de cores e tons, de sons e aromas. É ao mesmo tempo invisível e inescapável. Os discursos sobre a biodiversidade também são múltiplos: ela é a base da vida na Terra, é essencial, e, no entanto, sofre ameaça constante. Nesta tese buscamos levantar possibilidades de trabalho com o tema da biodiversidade em um ambiente urbano, o Polo Ecológico de São Carlos e entender quais são os sentidos atribuídos à biodiversidade por pesquisadoras/es e estudantes da área de Ciências Biológicas e afins, e as possibilidades de trabalhar com o conceito da biodiversidade em processos educativos conduzidos dentro dos princípios de uma educação ambiental crítica. Realizamos uma pesquisa qualitativa, com o uso de técnicas de pesquisa naturalista e do Método Delphi, e utilizamos o referencial da hermenêutica filosófica na interpretação e compreensão dos dados. Na pesquisa foram geradas nove categorias de sentido atribuído à biodiversidade: *Concretude, Simbólico, Conhecimento, Holismo, Caleidoscópio, Oculta, Ameaçada, Inclusiva e Exclusiva*, elencados 16 conjuntos de conceitos considerados essenciais, organizados em esferas que contemplam aspectos de *conteúdos científicos, valores e atuação*, e seis sugestões de temas que podem auxiliar o processo de aprendizagem sobre a biodiversidade: *Experimentar a biodiversidade; “Abrir os olhos” para a biodiversidade; Exercitar diálogo/debates; Perceber a importância da biodiversidade e os limites da interferência humana; Biodiversidade no próprio território; Superação da fragmentação do ensino*. Os resultados são ideias, sugestões, possibilidades a serem exploradas, sob a perspectiva da educação ambiental crítica, e devem ser contextualizadas em processos que respeitam a multiplicidade de olhares sobre a questão ambiental e buscam a compreensão e a construção de acordos que permitam a ação em prol da diversidade de vida do planeta.

Palavras-chave: Biodiversidade. Educação ambiental crítica. Polo Ecológico de São Carlos. Ambiente urbano. Perspectiva hermenêutica.



## ABSTRACT

Biodiversity is all around us, in what we wear, eat, into objects from our daily, past and future lives. It is present as an explosion of colors and hues, sounds and smells. It is both invisible and inescapable. The discourses on biodiversity are also multiple: it is the basis of life on Earth, it is essential, and yet suffers constant threats. In this thesis we seek to raise possibilities of working with biodiversity as a theme in an urban environment, the São Carlos Ecological Pole, and to understand the meanings attributed to biodiversity by researchers and students in the Life Sciences and similar areas, and to envision possibilities for addressing the concept of biodiversity in environmental education processes conducted within the principles of a critical environmental education. We conducted a qualitative study, using naturalist research techniques and the Delphi Method, and used a philosophical hermeneutics perspective to interpret and understand the data. This research generated nine categories of meaning attributed to biodiversity: *Concreteness, Symbolic, Knowledge, Holism, Kaleidoscope, Hidden, Threatened, Inclusive and Exclusive*, listed 16 sets of concepts considered essential, organized in spheres that contemplate aspects of *scientific content, values and action*, and six suggestions of themes that can help the process of learning about biodiversity: *Experiencing biodiversity; "Opening your eyes" for biodiversity; Exercising dialogue/discussions; Acknowledging the importance of biodiversity and the limits of human interference; Biodiversity in our own territory; Overcoming teaching fragmentation*. The results are ideas, suggestions, possibilities to be explored from the perspective of a critical environmental education, and must be contextualized in processes that respect the multiplicity of views on environmental issues, and seek understanding and to build agreements that allow for action in favor of the diversity of life on Earth.

Keywords: Biodiversity. Critical environmental education. São Carlos Ecological Pole. Urban environment. Hermeneutics perspective.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação  
ANPPAS – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade  
APASC – Associação para a Proteção Ambiental de São Carlos  
BCo – Biblioteca Comunitária (UFSCar)  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CCPSE – EMBRAPA Pecuária Sudeste  
CDB – Convenção da Diversidade Biológica  
CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural (USP)  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (São Carlos)  
CRHEA – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (USP)  
EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ENCEA – Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental  
EPEA – Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental  
ETA - Estação de Tratamento de Água  
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo  
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz  
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
GEEAM – Grupo de Estudos em Educação Ambiental  
GEPEA – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental  
GT – Grupo de Trabalho  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis  
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
INCOOP - Incubadora de Cooperativas Populares  
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
MEC – Ministério da Educação  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
ONG – Organização Não Governamental  
PESC – Parque Ecológico de São Carlos  
PMEA – Política Municipal de Educação Ambiental  
PMSC – Prefeitura Municipal de São Carlos  
PT – Partido dos Trabalhadores  
PROMEIA-SC – Programa Municipal de Educação Ambiental – São Carlos  
SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto  
SLE - Significant Life Experiences  
SMEC – Secretaria Municipal de Educação e Cultura  
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
UC – Unidade de Conservação  
UCLA - University of California – Los Angeles  
UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos  
USP – Universidade de São Paulo  
WWF – Fundo Mundial de Proteção à vida Selvagem (World Wildlife Fund)



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	23
INTRODUÇÃO	27
Objetivo geral da pesquisa	29
Objetivos específicos	30
CAPÍTULO 1 - PARA SITUAR A PESQUISA: CAMINHOS PERCORRIDOS, O REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO E NOTAS SOBRE A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	31
1.1 Caminhos que levaram ao recorte da pesquisa	31
1.2 O projeto “São Carlos de Todos Nós”	34
1.3 Notas sobre o referencial e a pesquisa em educação ambiental	40
1.4 A orientação da hermenêutica filosófica	45
1.5 Educação ambiental crítica e educação para a biodiversidade	48
1.6 Sobre o termo biodiversidade e educação ambiental	55
CAPÍTULO 2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	60
2.1 A educação ambiental e biodiversidade em um contexto local	61
2.2 O Método Delphi	63
2.3 Análise dos dados	67
CAPÍTULO 3 - O POLO ECOLÓGICO DE SÃO CARLOS E A BIODIVERSIDADE COMO TEMA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM UM CONTEXTO URBANO	69
3.1 Principais temáticas identificadas nos resultados da pesquisa sobre biodiversidade e educação ambiental no Polo Ecológico	70
3.1.1 A importância das áreas urbanas para atividades de educação ambiental	70
3.1.2 Como o tema biodiversidade é abordado durante as visitas às unidades do Polo Ecológico	72
3.1.3 Sugestões sobre como abordar o tema biodiversidade nestas visitas	73
3.1.4 Como o tema biodiversidade pode ser relacionado com o envelhecimento humano	74
3.2 Reflexões sobre os resultados da pesquisa sobre biodiversidade e educação ambiental no Polo Ecológico	75
CAPÍTULO 4 - OS SENTIDOS DA BIODIVERSIDADE E SUAS POSSIBILIDADES EDUCATIVAS NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	81
4.1 Os sentidos atribuídos à biodiversidade	82
4.2 Temas oferecidos pelo grupo para abordar a biodiversidade em processos educativos na perspectiva da educação ambiental crítica	89
4.3 Os conceitos/ideias que devem estar presentes na educação ambiental com o tema biodiversidade	98
4.4 Reflexões sobre os resultados do estudo Delphi sobre biodiversidade na perspectiva da educação ambiental crítica	102
4.5 Os objetivos da aprendizagem em educação ambiental e as características/critérios que podem auxiliar o processo	105



4.5.1 Os objetivos da aprendizagem sobre biodiversidade	106
4.5.2 As características que podem auxiliar a aprendizagem em educação ambiental	115
4.5.3 Aprendizagem sobre biodiversidade: algumas reflexões	120
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	128
APÊNDICE 1 - DELPHI SISBIOTA ETAPA 1	139
APÊNDICE 2 - DELPHI SISBIOTA ETAPA 2	146
ANEXO 1 – Mapa de unidades do Polo Ecológico de São Carlos	152
ANEXO 2 - Mapa completo do Polo Ecológico de São Carlos	153
ANEXO 3 - ROTEIRO DA TRILHA DO HORTO MUNICIPAL	154



## **APRESENTAÇÃO**

### **A trajetória da autora**

#### **Da USU a São Carlos, passando pela Califórnia**

Desde a graduação em Ciências Biológicas na Universidade Santa Úrsula, no Rio de Janeiro, em 1986, percorri diversos caminhos dentro da Biologia. Ao completar a graduação, com os títulos de Bacharel e Licenciada, atuei como bióloga em equipe multidisciplinar na empresa IESA (Internacional de Engenharia S/A), uma empresa de consultoria em engenharia. Neste cargo contribuí para a elaboração de relatório de impacto ambiental, o EIA-RIMA, em cumprimento com a então recém-publicada Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986<sup>1</sup>, para obra de usina hidrelétrica em Goiás.

Em 1989 ingressei no programa de Mestrado em Parasitologia na Fundação Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, obtendo o título de Mestre em Ciências ao defender minha dissertação em 1991.

Naquele ano, já casada, embarquei para uma temporada (que duraria sete anos) na Califórnia, EUA, para acompanhar meu marido Otavio Henrique, que foi estudar para a obtenção do título de PhD na UCLA. Durante este período trabalhei como técnica de pesquisa, na University of Southern California (USC) e no Childrens Hospital Los Angeles (CHLA), na área de biologia molecular e celular, sendo no CHLA em pesquisa básica em terapia gênica. Após cinco anos, já pensando na volta para o Brasil, precisei reinventar minha carreira de bióloga, já que não tinha a intenção de continuar trabalhando com pesquisa em biologia molecular. Eu sempre tive um interesse muito grande pelas questões sociais, originado da época da educação em colégio jesuíta, o Colégio Santo Inácio, no Rio de Janeiro. Interessei-me por um curso na área de resíduos sólidos, para poder trabalhar com catadores de recicláveis. Por razões de tempo, cursei uma especialização na extensão da própria UCLA em manejo de resíduos perigosos, com várias disciplinas comuns à gestão de resíduos recicláveis. Em 1998 obtive o título de Especialista em Manejo de Resíduos Perigosos (Hazardous Waste Management) pela UCLA.

---

<sup>1</sup> Esta resolução trata das diretrizes gerais referentes à Avaliação de Impacto Ambiental, um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente.

Em julho de 1998, em plena Copa do Mundo, chegamos a São Carlos, onde Otavio viria a tornar-se professor na Universidade de São Paulo.

### **Em São Carlos**

Desde a nossa chegada, minha caminhada tem sido marcada por uma série de encontros felizes, que foram ajudando a traçar esse caminho que me trouxe ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, como candidata ao título de Doutora em Ciências. O primeiro deles foi com a Pazu, que apresentava o USP Recicla no IFSC-USP. A partir dali com a Daniela Sudan, também do USP Recicla, e a Heloísa Cinquetti, que na época retornara de uma temporada de estudos nos EUA. Os encontros seguintes foram no CDCC, com a Silvia, e os professores Dietrich Schiel (recém falecido quando escrevo esta) e Valdir Schalch, da USP. Fiquei um ano no CDCC, em 1999, como monitora de um projeto de educação ambiental desenvolvido na escola Arthur Natalino Deriggi, na região dos bairros Cidade Aracy e Antenor Garcia, aonde voltaria muitas vezes ao longo dos anos. Também nesse período conheci o GEEAM, o Grupo de Estudos em Educação Ambiental, coordenado pela Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira e pelo Prof. Dr. Amadeu Logarezzi. Este grupo, de onde me afastei para depois retornar, se tornou o GEPEA, nosso Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental. Nesta época conheci também a INCOOP, da UFSCar, então iniciando suas atividades, e por meio desse contato um pouco de cooperativismo e economia solidária. Em junho de 1999 ajudei a criar, junto com a APASC, o “Fórum Comunitário do Lixo”, grupo que se reuniu em torno da questão dos resíduos em geral, e que foi uma peça importante para a posterior criação do Programa Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos, em 2002.

Em 2000 cursei a especialização “Educação Ambiental e Recursos Hídricos”, no CRHEA/USP, coordenada pelo Dr. Carlos Eduardo Matheus. Nosso trabalho de curso foi desenvolvido no bairro Cidade Aracy, em uma escola de ensino fundamental, vizinha a uma imensa voçoroca, que já tinha engolido parte da área de lazer da escola. Ali, anos mais tarde, seria instalada a entulheira para resíduos de construção civil.

No fim do ano o Partido dos Trabalhadores ganhou as eleições municipais, e em 2001 fui trabalhar na Prefeitura Municipal de São Carlos, com o Prof. Francelino Grando, e foi com a equipe da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia que, junto com o Ministério Público e outras

parcerias, criamos o Programa Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos, em 2002. Consegui assim trabalhar com os catadores, que na época tiveram que deixar de catar material no aterro sanitário da cidade e juntaram-se à coleta seletiva que se iniciava. Coordenei a coleta até dezembro de 2004.

Em 2001 nasceu Daniel, nosso primeiro filho, recebido com muito amor.

Em janeiro de 2005 fui convidada para trabalhar com a Secretária Municipal de Educação e Cultura, Géria Maria Montanari Franco, bióloga, professora aposentada da UFSCar, responsável pela criação da Trilha da Natureza da universidade, educadora ambiental, que, ao assumir a SMEC, criou cinco assessorias especiais, dentre elas a Assessoria de Educação Ambiental, pela qual fiquei responsável. Durante os quatro anos de sua gestão nossa equipe trabalhou para a criação e consolidação da educação ambiental nas escolas municipais de São Carlos. Foram todas as conversas com as amigas e companheiras de trabalho, em especial Ariane e Valéria, que me levaram a querer fundamentar em teoria a educação ambiental que eu já vivia na prática.

Em 2006 nasceu Felipe, nosso segundo filho, também recebido com muito amor, e a família ficou completa, com duas crianças, três cachorros, e várias árvores no quintal.

No final de 2008 eu já tinha clareza de que caminho seguir: queria fazer o doutorado em educação ambiental. E fui recebida com carinho pela minha orientadora, Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira, conhecida desde o GEEAM, parceira em diversas atividades da nossa Rede de Educação Ambiental de São Carlos, a REA-SC, pessoa importantíssima para a área de educação ambiental em São Carlos e no Brasil, que aceitou me orientar em mais essa caminhada, agora rumo a um mundo de referenciais teóricos, paradigmas estabelecidos e em mudança, métodos e outras descobertas!



## INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa procuramos levantar possibilidades para abordar o tema da biodiversidade em um contexto de áreas urbanas, além de, por meio de um trabalho interpretativo, conduzido dentro da perspectiva da hermenêutica filosófica, buscar compreender como a biodiversidade pode ser tema de processos de educação ambiental crítica. A pesquisa tem origem em um projeto educativo conduzido na educação escolar, descrito no capítulo 1. É naquele projeto que minha atuação como educadora ambiental se consolida e destaco aqui como a minha pesquisa cria raízes nesta atuação e se desenvolve em direção ao tema da biodiversidade em educação ambiental.

O projeto São Carlos de Todos Nós, conduzido em parceria pela então Secretaria Municipal de Educação e Cultura, da Prefeitura Municipal de São Carlos, abordou, dentro da educação patrimonial, a educação ambiental, sendo desenvolvido junto às escolas municipais de ensino fundamental de São Carlos. Este projeto permitiu a realização de visitas escolares a diversos lugares do município, tais como fazendas, parques e museus. Alguns destes lugares fazem parte do Polo Ecológico de São Carlos – Centro de Difusão em Educação Ambiental. Uma descrição detalhada do Polo Ecológico pode ser encontrada em Iared (2010), que desenvolveu uma pesquisa sobre a educação ambiental em suas unidades. Brevemente, o Polo Ecológico é uma parceria entre a UFSCar, EMBRAPA Pecuária Sudeste, e Prefeitura Municipal de São Carlos, e visa articular a educação ambiental nas suas unidades, o Horto e a Horta municipais, o PESC, a Estação de Captação de Água do Espraiado, a UFSCar e a fazenda da EMBRAPA. Dentre as unidades do Polo Ecológico, na presente pesquisa trabalhamos com visitas à Horta Municipal, o Horto Municipal “Dr. Navarro de Andrade”, a Estação de Captação de Água do Espraiado e o Parque Ecológico de São Carlos (PESC). Duas imagens do Polo Ecológico de São Carlos, elaboradas pela Prefeitura Municipal de São Carlos, estão nos Anexos 1 e 2 da tese.

Além de visitas vinculadas ao São Carlos de Todos Nós, o Polo Ecológico recebe visitas de outros grupos. Dentre estes, turmas de graduação da Universidade Federal de São Carlos também visitam as unidades, especialmente como parte de disciplinas de educação ambiental oferecidas na universidade e coordenadas pela Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira e pelo Prof. Dr. Amadeu Logarezzi.

Foi ao longo do processo de guiar e acompanhar diversas visitas que a biodiversidade ganhou para mim contornos de um tema relevante para a educação ambiental crítica que esposávamos: a importância da preservação da vida em todas as suas formas, as relações entre desenvolvimento e degradação, as questões de acesso e equidade, os animais em cativeiro, as espécies ameaçadas de extinção, as relações entre biodiversidade e alimentação, as possibilidades de, aqui mesmo, nos arredores da cidade e ainda dentro da área urbana, se encantar e se mobilizar para agir em prol da biodiversidade.

O tema da biodiversidade é parte importante das atividades de educação ambiental nos diferentes espaços educadores (MATAREZZI, 2005; KUNIEDA, 2010) do Polo Ecológico: no Horto o foco está na diversidade de plantas, nas discussões sobre flora nativa e exótica, nas relações plantas e animais, como polinização e dispersão de sementes, e no uso das plantas, como medicamentos ou na construção civil, e suas consequências; na Horta, a atenção se volta para a agricultura orgânica, a sua relação com a saúde humana e do próprio ambiente, a importância da biodiversidade para manutenção dos cultivos orgânicos, as diferenças entre grandes monoculturas e agricultura familiar; no Parque Ecológico a ênfase está na conservação *ex-situ* da fauna sul-americana, e da própria relação das pessoas com os animais, seu papel na perda da biodiversidade e extinção de espécies, e o papel dos zoológicos na preservação de espécies, inclusive ameaçadas de extinção; na Estação de Captação do SAAE, o destaque é para a preservação da flora das Áreas de Preservação Permanente nas margens dos cursos d'água, cujo papel é fundamental para proteger a qualidade da água; e finalmente na EMBRAPA e na UFSCar, duas trilhas, que permitem às pessoas visitantes observar áreas de cerrado e matas bem preservadas, com fauna e flora típicas de nossa região.

Pela sua proximidade com a cidade, e a facilidade de acesso, o Polo Ecológico já é utilizado como um espaço privilegiado para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental e para visitação por comunidade e estudantes de São Carlos e região. Consideramos oportuno desenvolver o tema da biodiversidade, sua importância e estratégias de conservação, em espaços tão próximos e acessíveis, além das discussões (não menos relevantes) sobre a conservação da biodiversidade em outras regiões. Essa relação com o espaço local, e a possibilidade de agir sobre ele, é outro aspecto caro à educação ambiental crítica.

Para Greenwood (2013), a educação com foco no lugar (*place-conscious education*) propicia uma ênfase local para a pesquisa e a experiência socioecológica, além de um contexto específico no qual questões mais abrangentes podem ser abordadas.

Assim, apresentamos até aqui o delineamento dos interesses da pesquisa: se a biodiversidade é um tema relevante para a educação ambiental, o próprio termo passa a ter importância no contexto da pesquisa; e a pesquisa tem um foco local, específico, nesta área delimitada pelas unidades do Polo Ecológico de São Carlos, mas quer, ao mesmo tempo, tratar da relação de biodiversidade e educação ambiental em outros locais e contextos.

A oportunidade para ampliação da pesquisa configurou-se a partir do ano de 2010, quando nosso grupo (o Laboratório de Educação Ambiental/ UFSCar) foi convidado a integrar a proposta que foi concretizada no projeto de pesquisa "Predadores de Topo de Cadeia Alimentar" (Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES/FNDCT - Ação Transversal/FAPs Nº 47/2010 - Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade - SISBIOTA BRASIL). Este projeto, coordenado pelo Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Júnior (Departamento de Genética e Evolução/UFSCar), congrega 14 projetos de pesquisa, com foco nos efeitos que o desaparecimento destes predadores de topo de cadeia causa no ambiente. O Laboratório de Educação Ambiental – LEA/UFSCar, vinculado ao Departamento de Ciências Ambientais e coordenado pela Profa. Dra. Haydée Torres de Oliveira, é responsável pela pesquisa em educação ambiental neste projeto, e minha participação foi a realização de pesquisa sobre concepções de especialistas (pesquisadoras/es, técnicas/os e educadoras/es da Rede SISBIOTA e de espaços educadores da área de abrangência da mesma) sobre biodiversidade, educação ambiental e conceitos afins, considerando sua polissemia e sua implicação para a educação ambiental voltada à conservação da biodiversidade.

### **Objetivo geral da pesquisa**

Nesta pesquisa buscamos levantar formas de abordar o tema da biodiversidade em um contexto local, de áreas urbanas e por meio de um trabalho interpretativo, compreender os sentidos atribuídos à biodiversidade, os conceitos, objetivos de aprendizagem e possibilidades educativas do tema biodiversidade sob a perspectiva da educação ambiental crítica.

## **Objetivos específicos**

A presente pesquisa pretende:

- a) identificar diferentes abordagens do tema biodiversidade para a educação ambiental crítica em áreas urbanas e proximidades, tais como as unidades do Polo Ecológico de São Carlos;
- b) compreender, por meio de um procedimento interpretativo, de interação da pesquisadora com os textos produzidos pelas pessoas que participaram da pesquisa, os sentidos atribuídos à biodiversidade por diferentes grupos ligados à conservação da biodiversidade e educação ambiental, tais como estudantes e especialistas, pesquisadoras/es, técnicas/os e educadoras/es;
- c) levantar sugestões de conceitos e ideias a serem utilizados na educação ambiental com o tema biodiversidade;
- d) a contextualização da biodiversidade na educação ambiental em uma perspectiva crítica da mesma.

## **CAPÍTULO 1**

### **PARA SITUAR A PESQUISA: CAMINHOS PERCORRIDOS, O REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO E NOTAS SOBRE A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Uma vez que a presente pesquisa tem origem no projeto São Carlos de Todos Nós, desenvolvido junto à rede municipal de ensino, cabe discorrer brevemente sobre a educação ambiental no contexto escolar, e apresentar o projeto, antes de apresentar a pesquisa.

#### **1.1 Caminhos que levaram ao recorte da pesquisa**

A presença da educação ambiental nas escolas brasileiras pode ser considerada um fato consolidado, visto que, em 2004, 94% das escolas declararam fazer educação ambiental (VEIGA et al, 2005). Este dado foi obtido a partir de questionários do Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, realizados entre 2001 e 2004. A educação ambiental aparece neste levantamento como estando distribuída em três modalidades: projetos, disciplinas especiais, e inserção da temática ambiental nas disciplinas, sendo esta a forma mais prevalente, seguida por projetos e, bem menos representativa, a disciplina específica, sendo que a modalidade de projetos apresentou crescimento significativo entre 2001 e 2004 (VEIGA, 2005, p.15).

A presença incontestada da educação ambiental nas escolas brasileiras atende a uma exigência legal, uma vez que o direito de todas as pessoas a ela está garantido na Política Nacional de Educação Ambiental, Lei no. 9.795, de 27/04/1999, regulamentada pelo Decreto no. 4.281, de 25/06/2002 (BRASIL, 1999, 2002). Esta presença registrada em números não é, porém, garantia de que a educação ambiental praticada nas escolas está de acordo com os princípios da Lei (LIPAI et al., 2007, p.31). Mesmo em relação à forma como a educação ambiental deve ser oferecida, se como disciplina específica ou não, ainda foi objeto de debate (OLIVEIRA, 2007). Na recente publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, pelo Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2012), a redação do Art. 8º determina que a educação ambiental deva ser uma prática

educativa integrada e interdisciplinar: “não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico”, mas a mantém como componente essencial, e determina que as escolas encontrem formas de incorporá-la.

Na maioria das escolas que fazem educação ambiental, será que há uma articulação entre os espaços formais e não-formais da educação, uma aproximação da escola com a comunidade em que ela está inserida, um planejamento que integre atividades curriculares e extracurriculares, como propõe Loureiro (2004, p.45)? Que tipo de educação ambiental está sendo realizada nessas escolas? Por exemplo, em relação a uma temática favorita para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental nas escolas, o lixo, a mesma pesquisa mostrou que 41,3% das escolas que oferecem educação ambiental queimam seu lixo, prática considerada ambientalmente incorreta.

Além desta, algumas aparentes incoerências também são mencionadas por Loureiro e Cossío (2007, p.60), quando notam que a maioria das escolas declara que os objetivos centrais da educação ambiental são “conscientizar para a cidadania” e “sensibilizar para o convívio com a natureza”, o que, na opinião dos autores, remete a um caminho unidirecional do/a professor/a para a/o estudante ou comunidade, o que desconsidera os processos dialógicos que deveriam pautar as relações educador-educando e os problemas envolvidos na realidade de cada grupo social. A percepção desta realidade é que deveria definir os temas prioritários dos projetos de educação ambiental na escola (SEGURA, 2007, p.98).

Como podemos avaliar esse grande alcance da educação ambiental em nossas escolas? Por que a opção pela educação ambiental? Segundo Carvalho (2006, p.21):

é interessante observar atualmente, nos diferentes setores sociais, uma forte tendência em reconhecer o processo educativo como uma possibilidade de provocar mudanças e alterar o atual quadro de degradação do ambiente com o qual nos deparamos.

O mesmo autor afirma que não importa qual modelo seja “adotado para explicar o atual estado de agressão à natureza, o processo educativo é sempre apresentado como uma possibilidade de alteração desse quadro” (CARVALHO, 2006, p.21). Medina (1997, p.263) confirma essa afirmação ao dizer que:

o aprofundamento de processos educativos ambientais apresenta-se como uma condição *sine qua non* para construir uma nova racionalidade ambiental que possibilite modalidades de relações entre a sociedade e a natureza... em um novo modelo ético, centrado no respeito e no direito à vida em todos os aspectos.

A educação ambiental apresenta-se de formas muito variadas, e diversas visões de mundo, de ser humano, de sociedade e de educação estão reunidas sob esse nome. Layrargues (2002, p.193) compara a educação ambiental considerada Convencional, praticada principalmente nas escolas, com a denominada Crítica/Emancipatória/Popular, a qual geralmente trabalha com comunidade e trabalhadoras/es; enquanto a primeira traz uma abordagem global dos problemas ecológicos, e aponta soluções de ordem moral e técnica, ao nível dos indivíduos, a segunda visa uma abordagem local dos problemas ecológicos, e busca soluções de ordem política e de cunho coletivo.

Considerando que em educação ambiental existem múltiplas orientações (CARVALHO 2004), torna-se importante explicitar a linha proposta e buscar aproximar a intenção educativa das ações sugeridas. A análise das práticas de educação ambiental correntes mostra que essa aproximação muitas vezes é tênue. Carvalho (2006, p.23) avalia que “alguns educadores parecem acreditar que apenas nomear *a educação ambiental como ação política* (grifo do autor) garante às suas práticas, *a priori*, força de transformação social”. O autor prossegue:

o fato de se reconhecer um processo como político, entretanto, não garante *per se* que as intenções se concretizem. Antes de tudo, será necessário reconhecer o significado profundo dessa constatação e imprimir aos programas de educação ambiental características pedagógicas que façam jus a essa perspectiva.

O autor propõe que é por meio da “articulação dialética entre teoria e prática, constituindo a prática intencionalizada – a práxis, segundo os filósofos”, que a educação pode cumprir sua perspectiva transformadora (CARVALHO, 2006, p.26).

Uma observação da descrição de projetos e atividades de educação ambiental desenvolvidas nas escolas, ainda que breve, mostra que, com frequência, saídas da escola para observar o bairro, ou visitas a parques, viveiros de mudas ou bosques são citadas como sendo a atividade em si, ou parte importante do desenvolvimento do projeto (FRACALANZA, 2004). Uma questão que surge nesse

contexto da educação ambiental na escola é em que grau essas visitas estariam articuladas com os conteúdos escolares, uma preocupação que esteve presente durante nossa atuação junto ao São Carlos de Todos Nós, apresentado a seguir.

## **1.2 O projeto “São Carlos de Todos Nós”**

A utilização do ecossistema urbano como apoio no desenvolvimento de atividades e projetos de educação ambiental esteve no centro do projeto “São Carlos de Todos Nós”, desenvolvido desde 2006 até o presente (dezembro de 2012), pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura (atualmente Secretaria Municipal de Educação, desde 2009, com a criação da Coordenadoria de Cultura) e Fundação Pró-Memória, nas oito escolas municipais de ensino básico do município de São Carlos – SP.

O projeto teve três vertentes: as visitas escolares, a formação de professoras/es e a elaboração de material didático de apoio. Esse tripé objetiva consolidar a visita escolar como instrumento de aprendizagem. Por meio deste projeto, todas/os as/os estudantes do ensino fundamental da rede municipal são levados a realizar uma a duas visitas escolares durante o ano letivo a diferentes espaços educadores. Considerando que a realização de visitas a áreas naturais, parques, viveiros e córregos já é muito utilizada como uma atividade de educação ambiental (MENDONÇA; NEIMAN, 2003), uma de nossas metas ao promover o projeto foi a de que as visitas pudessem realmente frutificar e gerar projetos de educação ambiental nas escolas e comunidade de entorno.

Quando o projeto foi criado, as escolas municipais de ensino básico (EMEBs) do município de São Carlos já trabalhavam com visitas escolares a diferentes locais da cidade. Geralmente estes locais eram escolhidos pelas/os próprias/os professoras/es, em função dos estudos sendo desenvolvidos em sala de aula. Embora esta abordagem fosse acertada, ela também gerava uma situação em que apenas uma parcela das/os estudantes da rede tinha acesso a essas visitas. Além disso, o corpo docente notava a falta de material didático para fundamentar seus estudos do município.

Sendo assim, o projeto foi elaborado para oportunizar a todos os mais de sete mil estudantes pertencentes às EMEBs ao menos uma visita externa, anualmente. Visou também montar um material de apoio às/aos professoras/es com informações

sobre o município de São Carlos, e sugestões de atividades que pudessem ajudar a fomentar noções de pertencimento, além da possibilidade de participar de ações transformadoras de seu meio.

A estratégia central do projeto prevê que, no processo de conhecer melhor sua cidade e seu município, desde o entorno da escola até uma fazenda histórica na área rural, de uma fábrica antiga até a bacia hidrográfica de um córrego que corta a região central da cidade, estudantes e professoras/es consigam ir apreendendo e criando vínculos com os espaços que habitam e possam tornar-se participantes dos processos de transformação e melhoria destes.

Outro tema central do projeto é a concepção da cidade como agente educativo. Esta ideia de que a cidade pode ser um instrumento de apoio ao processo educativo, de que ela própria, por meio das políticas públicas implementadas, de projetos que promovem a acessibilidade, difundem o acesso à informação, democratizam a oferta de eventos culturais e a possibilidade de conviver em praças e locais agradáveis, também está no centro do conceito de cidade educadora, um movimento que nasceu em Barcelona em 1989 (BELLOT, 2008). Atualmente a Associação Internacional das Cidades Educadoras – AICE congrega formalmente mais de 130 cidades espalhadas no mundo todo, e a cidade de São Carlos é filiada desde o ano de 2005. A oportunidade de acesso à educação, lazer e crescimento pessoal, oferecida pela cidade a toda a população, com a preocupação com aspectos de justiça social e democracia, é um dos pilares das cidades educadoras, e está em sua carta de princípios (POZO, 2008).

Os princípios do diálogo e da valorização de saberes foram importantes balizadores na criação do projeto São Carlos de Todos Nós, elaborado por uma equipe formada por integrantes da então Secretaria Municipal de Educação e Cultura, e da Fundação Pró-Memória. A escolha dos locais a serem visitados foi feita em conjunto com as/os diretoras/es das escolas envolvidas, de forma que o grupo pôde dialogar sobre quais os conteúdos eram abordados em cada nível de ensino, e que visitas poderiam melhor subsidiar o ensino da sala de aula.

A valorização dos saberes dos familiares fez-se presente especialmente nas questões ligadas às hortas e à história local (IARED et al., 2009). Uma das maiores conquistas do projeto São Carlos de Todos Nós, em nossa visão (compartilhada por outras integrantes da equipe), foi permitir a todas as crianças, independentemente da escola que frequentam ou do bairro em que residem, o acesso às mesmas

visitas. Embora isso tenha restringido a possibilidade de cada escola ou professor/a individual escolher sua própria visita, em função da logística de organização das visitas, sempre consideramos esta a questão sob a ótica dos direitos das/os estudantes.

A equipe responsável pelo projeto também sempre teve o cuidado de sugerir atividades e buscar materiais que pudessem apoiar o trabalho das pessoas participantes, sem, contudo, dirigir esses trabalhos, que ficaram a cargo de cada participante. Ao oferecer os conteúdos dessa forma, acreditávamos respeitar o conselho do educador Paulo Freire, de que: “Enquanto objetos de conhecimento os conteúdos se devem entregar à curiosidade cognoscitiva de professores e alunos.” (FREIRE, 1992, p.112).

### **A formação de professoras/es**

No primeiro ano de realização do projeto, em 2006, a formação de professoras/es constituiu-se de oficinas realizadas quinzenalmente para as/os professoras/es de 3ª e 4ª séries, etapa em que é estudado o município, a cidade e a inserção das crianças nestes. A formação de professoras/es baseou-se em conhecer o material usado nas aulas e melhorá-lo com informações sobre a História da formação do município, das populações que aqui habitaram e ajudaram a construí-lo, além de metodologias de trabalho em Educação Patrimonial. É importante ressaltar aqui que o termo Patrimônio abrange todas as suas manifestações, de forma material e imaterial, como o patrimônio artístico, histórico, cultural e ambiental (ÓSIO; MASSARÃO; MARTINS, 2012).

Em 2007, o processo de formação foi realizado durante o planejamento anual, no princípio do ano, e abrangeu o conjunto de docentes do ensino fundamental, de 1º ano a 8ª série (atualmente 9º ano; já está em vigor desde 2006 o ensino fundamental de nove anos no município de São Carlos). A formação versou, para cada série de ensino, sobre temas relacionados à série e à visita selecionada. Sendo assim, as/os professoras/es participaram de aulas sobre plantas medicinais, espécies animais e vegetais do cerrado, uso racional da água, educação em museus, incentivo à leitura, e bacias hidrográficas. Foram elaboradas cartilhas de orientação para as/os professoras/es, sobre agricultura orgânica e sobre os animais

observados durante a visita ao zoológico da cidade<sup>2</sup>. Todo esse material, além de trazer informações, traz também sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os estudantes, inclusive a criação de hortas nas escolas.

### **A diversidade dos locais visitados**

A diversidade dos locais visitados mostra a abrangência do projeto. Em 2007, ano em que fizemos uma pesquisa sobre o projeto (THIEMANN et. al., 2009a; DI TULLIO, A. et al., 2009), as visitas realizadas foram as seguintes: Fazenda da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Pecuária Sudeste, Horta Municipal, Biblioteca Comunitária da Universidade Federal de São Carlos – BCo/UFSCar, Horto Florestal Municipal “Dr. Navarro de Andrade”, Parque Ecológico de São Carlos – PESC (Parque Ecológico Dr. Antônio Teixeira Vianna), Fazenda Pinhal, Estação de Tratamento de Água do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (ETA-SAAE); Fazenda Santa Maria, Museu Histórico de São Carlos, Micro Bacia do Córrego do Gregório (roteiro realizado pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo - CDCC/USP), Museu de ciências (CDCC/USP), Centro de Cultura Afro-Brasileira Odette dos Santos, Fábrica da Electrolux, Viveiro CAMARÁ - viveiro de produção de mudas de árvores em Ibaté, sede da ONG RAMUDÁ (produção de mudas, horticultura orgânica), Museu Asas de um Sonho (TAM), e a UFSCar: Programa Universidade Aberta e Trilha da Natureza.

Como já mencionado, alguns dos locais visitados fazem parte do Projeto Polo Ecológico – Centro de Difusão em Educação Ambiental, projeto da UFSCar, em parceria com a EMBRAPA Pecuária Sudeste e Prefeitura Municipal de São Carlos, que pretende articular as ações e projetos de educação ambiental abrangendo o Horto e a Horta municipais, PESC, a Estação de Captação de Água do Espreado do SAAE, a UFSCar e a fazenda da EMBRAPA. Estas unidades do Polo Ecológico, com exceção da fazenda da EMBRAPA, estão situadas dentro do perímetro urbano do município de São Carlos. Porém, devido a suas características que se

---

<sup>2</sup> “Guia de animais do Parque: a cidade como espaço educador – visita ao Parque Ecológico de São Carlos” e Horticultura orgânica: a cidade como espaço educador – visita à horta municipal”, ambas publicadas pela SMEC em 2008, em parceria com a Fundação Pró-Memória, e a cartilha das hortas com a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento.”

assemelham a áreas rurais e de parque, são frequentemente referidas como sendo externas à área urbana, como será visto ao longo do texto da tese.

O projeto “São Carlos de Todos Nós” foi elaborado em acordo com as linhas de ação propostas no Programa Municipal de Educação Ambiental de São Carlos – ProMEA-SC (regulamentado pela Resolução COMDEMA-SC nº 1 de 25 de novembro de 2008), mais especificamente a linha 7, onde se lê: “Promover a inclusão da dimensão sócio-cultural em projetos de EA, por meio da consolidação de roteiros histórico-culturais do município, que resgatem os registros de ocupação da região, como fazendas” (REDE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE SÃO CARLOS, 2007). Durante a gestão governamental no período de 2009 a 2012 o projeto foi transformado em Programa da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de São Carlos.

### **O desenvolvimento de material de apoio**

O material didático elaborado sobre a história do município propõe a realização de algumas atividades que têm como finalidade levar as/os estudantes a refletir sobre como a implantação de uma cidade transforma o meio, retifica cursos d'água e degrada matas de beira de córregos, como os diferentes grupos étnicos se situam na sociedade que se forma, como o meio rural é modificado pela implantação de lavouras e das monoculturas extensivas, enfim, uma série de temas que procuram ajudar a despertar o sentido de História, a participação do ser humano na modificação do meio e as interações entre pessoas e o meio, natural e construído.

Assim, ao se tentar entender, por exemplo, o problema de enchentes no centro da cidade, as/os estudantes serão capazes de correlacionar a situação atual com as intervenções feitas no passado, as motivações que levaram a elas e buscar soluções coerentes com o problema, e ter um olhar mais crítico sobre novas propostas de intervenção que poderiam levar a problemas similares.

Até o final do ano de 2012, haviam sido elaboradas duas cartilhas (já citadas, ver nota de rodapé 2) e o livro “São Carlos de Todos Nós”, publicado em dezembro de 2012 (ÓSIO; MASSARÃO; MARTINS, 2012).

## **A avaliação do projeto**

A avaliação do projeto “São Carlos de Todos Nós” conduzida ao final de 2007 serviu como um ponto de partida para a presente pesquisa. Escolhemos usar um questionário, porque havia a intenção de envolver todas/os as/os professoras/es que haviam participado do projeto naquele ano em sua avaliação. O questionário, segundo Gil (1999), possibilitava esse alcance maior, inclusive quando, como nesse caso, queríamos abranger em média trezentas pessoas, distribuídas em oito escolas localizadas em áreas distintas da cidade, trabalhando em horários diversos. O questionário dá às pessoas mais flexibilidade para responder, em seu próprio tempo, as questões formuladas. Os questionários foram entregues nas escolas, e foram respondidos ao todo 193 questionários.

Esses questionários foram objeto de uma avaliação qualitativa, feita a partir da leitura das respostas registradas pelos/as professores/as (THIEMANN et al., 2009a). As respostas foram lidas, em busca da descrição de atividades que pudessem ser consideradas intervenções no meio, ou na própria escola ou na comunidade de entorno, ou que ao menos demonstrassem que a visita gerou aprofundamento de discussões sobre a temática ambiental em sala de aula.

A partir dessa avaliação preliminar pudemos notar que a participação dos estudantes e professoras/es nas visitas escolares do Projeto “São Carlos de Todos Nós” parecia ter contribuído para a realização de atividades e projetos de educação ambiental nas escolas da rede municipal de ensino de São Carlos. Esta contribuição ocorreu de várias formas. Em alguns casos, foi a doação de mudas de árvores ou hortaliças que serviu como semente para o início de um plantio nas escolas. Em outros, o próprio processo de pesquisa sobre os locais visitados, ou dos temas a eles associados, gerou na escola reflexões interessantes sobre o papel de cada pessoa na cidade e sua contribuição para a construção desta.

A partir da participação na criação e condução deste projeto, como já mencionado na introdução, o tema da biodiversidade adquiriu relevância para a atuação da pesquisadora e levou ao desenvolvimento desta pesquisa em educação ambiental. A partir deste ponto, discutimos as escolhas do referencial para a condução desta.

### 1.3 Notas sobre o referencial e a pesquisa em educação ambiental

Esta é uma pesquisa qualitativa, que, na visão de Denzin e Lincoln (2006, p.17), pode ser definida da seguinte forma:

A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

A pesquisa qualitativa pode valer-se de mais de uma prática interpretativa, e do uso e coleta de diversos materiais empíricos, como questionários, entrevistas, textos e estudos de caso. Denzin e Lincoln (2006) falam na atividade da pesquisa qualitativa como uma *bricolagem*, em que diferentes instrumentos e métodos são utilizados, em função das perguntas da pesquisa e dos contextos em que esta se realiza. Nem sempre as práticas são definidas antecipadamente, e todo o processo da pesquisa exige uma postura auto-reflexiva por parte das/os pesquisadoras/es.

Segundo Denzin e Lincoln (2006, p.34) a pesquisa qualitativa é estruturada por quatro paradigmas interpretativos principais: positivista e pós-positivista, construtivista-interpretativo, crítico (marxista, emancipatório) e feminista-pós-estrutural. Os paradigmas são definidos como esquemas interpretativos, como uma rede de premissas: axiológicas (éticas); epistemológicas (que tratam da relação entre investigadora e objeto do conhecimento); ontológicas (da natureza do ser); e metodológicas (como conhecemos o mundo). As suposições de cada um desses paradigmas podem ser encontradas na literatura, como por exemplo, em Denzin e Lincoln (2006) ou em Cohen, Manion e Morrison (2010). De nosso interesse aqui são os paradigmas construtivista-interpretativo e o crítico, este sob a ótica do que Kincheloe e McLaren descrevem como uma “teoria crítica reconceituada” (2006, p.283), influenciada pelos discursos da pós-modernidade, teoria crítica esta que imputa uma influência ainda maior sobre a visão que os indivíduos têm de si e do mundo às forças sociais e históricas e com isso traz para o centro a interpretação,

por meio da hermenêutica crítica. Os paradigmas construtivista-interpretativo e crítico (reconceituado) operam dentro de: “ontologias relativistas (múltiplas realidades construídas), de epistemologias interpretativas (o conhecedor e o conhecido interagem e influenciam-se mutuamente) e de métodos interpretativos, naturalistas” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p.34). No construtivismo o mundo social é reconstruído pela interpretação, por meio de uma metodologia hermenêutica, e a pesquisa busca compreender as perspectivas e significados das/os participantes; os valores da/o intérprete influenciam a interpretação, enquanto que no paradigma crítico, as bases históricas e estruturais dos fenômenos sociais são investigadas, e a pesquisa visa catalisar mudanças de ordem social e política (ROBOTTOM; HART, 1993).

Considerando-se a multiplicidade de formas de se conduzir a pesquisa qualitativa, Lincoln e Guba (2006) consideram que a comensurabilidade entre paradigmas é possível desde que sejam respeitadas as similaridades axiomáticas entre eles. Por exemplo, “elementos da teoria crítica interpretativista/pós-moderna, da investigação construtivista e participativa ajustam-se confortavelmente” (LINCOLN; GUBA, 2006, p. 178), como a hermenêutica, em uma vertente crítica, que é adotada dentro do paradigma crítico defendido por Kincheloe e McLaren (2006). Já os modelos positivista e interpretativista se excluem mutuamente, uma vez que o paradigma positivista opera partindo de uma ontologia realista (e não relativista, como o construtivista-interpretativo) e uma epistemologia objetiva, e não subjetivista, como no modelo interpretativo. Além disso, no construtivismo são usados procedimentos naturalistas de pesquisa, enquanto que no positivismo/pós-positivismo são privilegiadas “metodologias qualitativas experimentais, quase-experimentais” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p.45), tais como aplicação de testes antes e depois de uma intervenção educativa para avaliar se os objetivos foram cumpridos (ROBOTTOM; HART, 1993, p.21).

Embora seja possível definir em linhas gerais cada paradigma, Lincoln e Guba (2006) consideram que, desde meados da década de 90, as linhas de divisão entre diferentes paradigmas estão começando a perder a nitidez, e que é possível encontrar áreas de confluência entre eles, da mesma forma que ainda permanecem as diferenças. Denzin e Lincoln (2006) traçam uma história da pesquisa qualitativa (a partir dos Estados Unidos - EUA) e identificam sete momentos nesta história, começando com um chamado período tradicional, do início do século XX até a

Segunda Guerra Mundial, até chegar ao presente, que é descrito como pós-experimental (o sexto momento) e o futuro, ainda por acontecer, que seria o sétimo momento. Nesta concepção da história, para estes autores, o período pós-moderno seria o quinto momento, situado na década de 90. Neste período abandona-se a ideia de pesquisadoras/es como observadoras/es distantes, privilegiando-se a ação e participação, e ganham força as teorias locais, em contextos específicos, particulares, em oposição a grandes narrativas. Porém, cada um dos momentos anteriores continua de alguma forma presente hoje, o que faz com que o campo da pesquisa qualitativa seja multifacetado, e aberto a debates (DENZIN; LINCOLN, 2006).

Esta postura que aceita a convivência de formas muito distintas de produção de conhecimento válido também é identificada por Sauv e como fruto da pós-modernidade. Para esta autora, a epistemologia da pós-modernidade transformadora valoriza o diálogo entre formas de conhecimento diversas, tal como o experimental e o conhecimento tradicional, e prefere uma abordagem processual, que se baseia em uma dialética entre teoria e prática, e contextualizada, ao invés de fechar-se em escolhas feitas “*a priori*” (SAUV E, 1999b, p. 12, grifo da autora).

Para alguns autores, como Gallo (2008, p.37), a pós-modernidade   entendida como um período temporal. Para este autor, expressões como pós-moderno e pós-modernidade, originárias do meio artístico/cultural, “designam, simplesmente, uma temporalidade: viveríamos hoje um tempo posterior   modernidade. Este caráter temporal do pós-modernismo também   discutido por Kincheloe e McLaren (2006, p. 294) embora os mesmos admitam que “os estudiosos não chegaram a um consenso capaz de definir se esse memorável rompimento com a era “moderna” chega a constituir um período discreto”. Kincheloe e McLaren situam o período entre os anos 1980 e 2000, e o descrevem como “uma era contemporânea marcada pela deslegitimação das grandes narrativas das civilizações ocidentais”.

Sauv e (1999b) ao discutir sobre a educação ambiental no final da década de 90, situada entre a modernidade e a pós-modernidade, descreve esta como uma resposta   modernidade e suas crenças no progresso e tecnologia e em teorias unificadoras e valores universais. Ainda segundo a autora, embora os ideais da modernidade e as esperanças neles depositadas continuem válidas, os problemas ocorridos em sua concretização – a autora cita regimes totalitários e o capitalismo

selvagem – levaram à diferentes respostas da sociedade, dentre elas o niilismo, fatalista, que não vê sentido em projetar o futuro ou acreditar em valores universais, e o chamado transformismo, “que vira a página de modo a contemplar novas formas de pensar, ser, fazer e agir” (SAUVÉ, 1999a, p.11). Esta postura de aceitação de múltiplas abordagens na pesquisa e no processo educativo e a crença na possibilidade de mudança, identificadas com essa caracterização do tempo pós-moderno, se fazem presentes ao longo da tese.

Em relação à pesquisa em educação ambiental, no início da década de 90, Robottom e Hart (1993) publicaram um artigo seminal em que defendiam uma mudança na direção desta, na época associada fortemente à pesquisa positivista (novamente falando de um contexto de língua inglesa, especialmente nos EUA), em direção a pesquisas de orientação sócio-crítica. Este trabalho foi muito importante para a abertura do campo da pesquisa em educação ambiental, que hoje (seguindo as tendências da pesquisa em educação, comentada anteriormente) apresenta-se como um campo em que convivem pesquisas diversas, desde as que usam referenciais metodológicos da pesquisa positivista, com ênfase em resultados empíricos, mensuráveis e generalizáveis, até aquelas que seguem uma perspectiva crítica, participativa e pós-interpretativa (HART, 2013). Para o autor, se “o conhecimento de questões sociais humanas é socialmente construído e, portanto de alguma forma relativo às pessoas e o contexto, há bases filosóficas para diversas abordagens metodológicas” (HART, 2013, p. 507, tradução nossa). Esta mesma ideia já havia sido defendida por Fien (2002), para quem cada paradigma de pesquisa pode ser utilizado de forma adequada na pesquisa em educação, cabendo sua escolha ao tipo de questão que se pretende investigar.

Junto a essa pluralidade de temas e tendências, Dillon e Wals (2008) encontram simultaneamente uma certa fragilidade na afirmação dos referenciais metodológicos das pesquisas realizadas no contexto internacional, ao avaliar as pesquisas publicadas no volume 11, número 5, ano 2005 da revista *Environmental Education Research*. Estas mesmas características, do pluralismo e da fragilidade de referenciais também é observada em pesquisas realizadas no Brasil, segundo os trabalhos apresentados a seguir.

No Brasil, o campo da educação ambiental consolida-se a partir de sua prática, como mostra Carvalho (2001) em sua tese sobre a formação do sujeito ecológico. Já o campo da pesquisa em educação ambiental encontra-se

estritamente vinculado à produção da pós-graduação no país, já que a maioria das pesquisas é realizada no âmbito das universidades e em seus programas de pós-graduação, como apontam Carvalho, Tomazello e Oliveira (2009). Em relação às bases teórico-metodológicas tanto da prática quanto da pesquisa em educação ambiental, Carvalho (2001) e Freitas e Oliveira (2006) indicam uma lacuna na estruturação de aspectos metodológicos de ambas. Na pesquisa, esta lacuna é encontrada por Freitas e Oliveira (2006) ao traçar um panorama das tendências metodológicas da pesquisa em educação ambiental apresentada no I EPEA - I Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, o primeiro encontro nacional organizado para refletir sobre a produção da pesquisa em educação ambiental no Brasil, realizado em julho/ 2001 em Rio Claro, SP. As autoras identificaram uma incompreensão em relação à constituição do campo da pesquisa na área, que elas cogitam que pode estar relacionado à formação predominante das/os pesquisadoras/es em Ciências Naturais, que ao deslocar-se para a Educação revelam “as fragilidades na abordagem de temas situados nas fronteiras entre essas grandes áreas” (FREITAS; OLIVEIRA, 2006, p.185). Em relação à diversidade de abordagens, a análise das concepções de educação ambiental apresentadas no I EPEA apontou para uma predominância de tendências críticas, mas foram encontrados também trabalhos que referenciam outras abordagens, como Estudos Culturais e perspectivas pós-modernas (CAVALARI; SANTANA; CARVALHO, 2006).

A análise da pesquisa em educação ambiental no Brasil, tendo como foco os trabalhos apresentados em encontros de âmbito nacional, foi apresentada subsequentemente por Kawasaki et al. (2009), Catalão (2009) e Avanzi, Carvalho e Ferraro Júnior (2009), dentre outras/os. Ao avaliar os trabalhos apresentados em quatro EPEAs (do I EPEA, em 2001, ao IV EPEA, em 2007), Kawasaki et al. (2009) encontraram nos trabalhos teóricos uma ênfase nos fundamentos teórico-metodológicos da educação ambiental, o que na visão do grupo de autoras/es aponta na direção de um delineamento mais nítido daquilo que se constitui em pesquisa no campo. Catalão (2009, p.143), ao investigar o cenário da pesquisa em educação ambiental no contexto de cinco reuniões do Grupo de Trabalho em Educação Ambiental GT 22 da ANPEd (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), no período de 2003 a 2007, encontrou uma identidade crítica na educação ambiental brasileira, que a autora atribuiu ao diálogo “entre a complexidade inerente ao próprio processo educativo e a complexidade do campo

socioambiental”. Finalmente, Avanzi, Carvalho e Ferraro Júnior (2009) apresentam uma análise de trabalhos apresentados no Grupo de Trabalho *Ambiente, Sociedade e Educação* do Encontro da ANPPAS – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, nos anos de 2006 e 2008. Também neste contexto predominou o referencial teórico-metodológico crítico/emancipatório (como identificado na ANPEd por Catalão, 2009), embora a análise do conjunto de trabalhos tenha apontado para um campo multifacetado, em que convivem diversas temáticas e bases teóricas (AVANZI; CARVALHO; FERRARO JÚNIOR, 2009, p. 91), além de uma preocupação em “tecer articulações entre áreas de conhecimento como ecologia, política e meio ambiente”.

Frente à diversidade de opções teórico-metodológicas disponíveis para a condução da pesquisa em educação ambiental, Dillon e Wals (2008) sugerem que as questões de pesquisa devem guiar a escolha dos referenciais, e apontam para a importância da explicitação dos caminhos escolhidos e da apresentação da justificativa para a escolha. Esta é nossa intenção neste Capítulo 2 e no Capítulo 3, que versa sobre a escolha dos procedimentos metodológicos de coleta e análise dos dados da pesquisa, tanto a pesquisa naturalista sobre as abordagens do tema da biodiversidade no Polo Ecológico, como a utilização do método do Delphi de Política de Turrof (2002), que com suas raízes na dialética busca a construção de consensos entre participantes no processo.

#### **1.4 A orientação da hermenêutica filosófica**

Acreditamos que a conservação da biodiversidade passa tanto pela produção de conhecimentos científicos quanto pelo embate de ideias em diversas esferas: ética, jurídica, política e econômica, entre outras. Questões socioeconômicas e políticas são muito importantes para a tomada de decisões nessa área, mas o embasamento em dados científicos permanece extremamente relevante para o processo decisório e, para Guedin e Franco (2008, p.92), requer uma consciência hermenêutica, ou seja, “a tradução de informações científicas relevantes para a linguagem da vida social”.

A hermenêutica é entendida como postura filosófica, de cunho interpretativo, baseada na linguagem: “a hermenêutica situa-se na existência da linguagem, na qual e pela qual se processam os significados” (GUEDIN; FRANCO, 2008, p.163).

Na perspectiva hermenêutica, considera-se que a realidade é socialmente construída e pode ter vários sentidos, que são assumidos por meio do processo de interpretação (ROBOTTOM; HART, 1993, p.9).

Na área da conservação da biodiversidade, em que diferentes visões e projetos de mundo estão em convivência ou conflito, é por meio do diálogo que vamos nos comunicar e buscar acordos compartilhados de ação. Este diálogo pode ser realizado por meio da fala, como em interações educativas, aulas, palestras e nos discursos proferidos, ou pode ser via recursos visuais ou pela escrita, em materiais diversos publicados sobre o tema.

Em pesquisa realizada anteriormente (THIEMANN et al., 2009b) com estudantes de Ciências Biológicas da UFSCar, observamos que as concepções de biodiversidade variam desde uma descrição de biodiversidade estritamente biológica, até a que tende para a sociobiodiversidade (DIEGUES, 2005), incluindo ser humano e cultura; e que seu valor é tido desde como sendo intrínseco até antropocêntrico (HAGVAR, 1994), em que a biodiversidade é vista principalmente como fonte de recursos para o ser humano.

A compreensão dessas diferentes concepções de biodiversidade dos sujeitos pode ser entendida sob um referencial freireano, se consideramos que as diferentes “leituras de mundo” (FREIRE, 1992, p.106) estarão presentes em como cada sujeito entende a biodiversidade.

Se o diálogo aparece como tema central, torna-se fundamental que, em cada situação, sejam colocados em pauta os significados elaborados pelas pessoas que participam do diálogo. Esta compreensão baseia-se também no referencial da hermenêutica filosófica de Hans-Georg Gadamer (1900-2002). Mais do que reproduzir a opinião expressa pelas/os participantes, entendemos que a tarefa de uma abordagem hermenêutica de pesquisa é “entrar em diálogo com o texto” (GADAMER, 2012, p.480) e, por meio das perguntas, abrir “possibilidades de sentido” (GADAMER, 2012, p.489). A compreensão é realizada pela interpretação das respostas oferecidas na pesquisa. A linguagem “se constitui enquanto abertura à significação, aonde o jogo da produção de sentidos vai se dar através da dialogicidade e da interpretação” (CARVALHO; GRUN, 2005, p.179). O sentido aqui pode ser definido como “uma forma de criação do mundo. Quando se cria, constrói-se o significado, e é nessa relação significativa que se constitui o mundo como leitura humana” (GUEDIN; FRANCO, 2008, p.160). Sendo criações, os sentidos não

são equivalentes a verdades, “mas sua apropriação exige a produtividade interna do sujeito” (CARVALHO, 2001, p.26).

A escolha deste referencial hermenêutico atende à nossa necessidade de explorar alternativas que possam ser acessadas em diferentes contextos de trabalho com o tema da biodiversidade, sob a perspectiva da educação ambiental crítica. Segundo Noel Gough (1999, p.414), na “concepção hermenêutica de pesquisa educativa, o propósito do questionamento não é descartar as dificuldades, riscos e ambiguidades da vida, mas viver e falar de dentro delas”.

Na hermenêutica filosófica de Gadamer, a compreensão não é uma tarefa que se cumpre por meio de regras, mas é uma condição própria da pessoa humana, e a interpretação é realizada de dentro de uma tradição à qual pertencemos, de um contexto sócio-histórico no qual estamos imersos, sendo por meio de um encontro dialógico que a compreensão é produzida (SCHWANDT, 2006, p. 199).

O interpretativismo, a hermenêutica fenomenológica e o construtivismo social são três posturas epistemológicas investigadas por Schwandt (2006), que as contrapõe à hermenêutica filosófica de Gadamer justamente em relação à alegação, nessas outras tradições, do não-envolvimento do observador com o fenômeno observado. Na hermenêutica filosófica não é requerido que o intérprete suspenda suas pré-concepções historicamente herdadas, mas, ao contrário, que estas informem a sua interpretação, por meio do que o autor chama de uma fusão de horizontes entre o texto e o intérprete. Para Gadamer, a “fusão de horizontes que se deu na compreensão é o genuíno desempenho e produção da linguagem” (GADAMER, 2012, p. 492). Kincheloe e McLaren, usando o referencial da hermenêutica crítica, alicerçado na hermenêutica filosófica de Gadamer, lembram que este, ao afirmar em “*Verdade e Método*” que toda a interpretação é situada historicamente, mostrou que “as estruturas sociais da referência influenciam as questões dos pesquisadores, as quais, por sua vez, influenciam a natureza da própria interpretação” (KINCHELOE; MCLAREN, 2006, p.290). Se toda a interpretação é situada, ao mudarem as condições histórico-culturais da intérprete, também mudará a interpretação do texto, que então não pode ser considerado portador de uma verdade única, imutável.

Nesta pesquisa, é por meio do diálogo com as respostas das/os participantes da pesquisa que podemos encontrar caminhos a trilhar na educação ambiental que busca a compreensão e a conservação da biodiversidade.

## 1.5 Educação ambiental crítica e educação para a biodiversidade

Consideramos muito importante que em qualquer ação ou projeto/programa de educação ambiental sejam explicitados os princípios em que se baseiam. Porque a visão de educação ambiental presente vai determinar que tipo de proposta será apresentada como resposta às necessidades identificadas. Carvalho (2006, p.22) lembra que, se a educação ambiental for pensada como um meio de “ajustar comportamentos individuais a padrões socialmente desejáveis”, as propostas serão muito diferentes daquelas feitas por educadoras/es que entendem a educação como “um motor de transformações mais radicais na sociedade”.

Esta pesquisa foi desenvolvida dentro do referencial da educação ambiental crítica. Para Robottom e Hart (1993, p.24) a pesquisa em uma vertente sócio-crítica deve buscar “desvelar e explicitar os valores e interesses ocultos de indivíduos e grupos que adotam posições em relação aos temas”. Concordamos com Kincheloe e McLaren (2006, p.293) para quem o trabalho de uma pesquisa crítica deve ser visto como “um primeiro passo em direção a formas de ação política que possam reparar as injustiças encontradas no campo” e que pesquisadoras/es desta vertente “com frequência declaram seu partidarismo na luta por um mundo melhor”. Em nosso caso, isto está refletido na busca por tratar do tema da biodiversidade não apenas dentro da esfera da ciência, mas trazê-lo para o mundo. Na pesquisa crítica, ainda segundo Kincheloe e McLaren (2006, p.292), são válidas certas suposições, tais como as de que:

todo o pensamento é fundamentalmente mediado pelas relações de poder estabelecidas social e historicamente; de que os fatos nunca podem ser isolados do domínio de valores ou removidos de alguma forma de inscrição ideológica; de que a relação entre conceito e objeto e significante e significado nunca é estável ou fixa, sendo geralmente mediada pelas relações sociais da produção e do consumo capitalistas; de que a linguagem é central para a formação da subjetividade (percepção consciente e inconsciente).

Entendemos ainda que esta pesquisa insere-se na vertente crítica da educação ambiental porque, além de colocar em relevo as próprias relações ser humano, sociedade e natureza, por meio do diálogo sobre os sentidos atribuídos à biodiversidade e maneiras de tratar do tema que buscam considerar aspectos

políticos envolvidos em sua conservação, a pesquisa tem também como objetivos a busca de diálogo entre os conhecimentos de dimensão mais estritamente biológica, como é o conceito de biodiversidade em sua origem, e as múltiplas abordagens a que o conceito se rende em possibilidades educativas: as inter-relações, disputas, encantamento estético, valor intrínseco (CARVALHO, 2008).

A educação ambiental crítica alicerça a pesquisa e a nossa atuação em educação ambiental em coletivos locais - Rede de Educação Ambiental de São Carlos, Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental (GEPEA/UFSCar), e o Laboratório de Educação Ambiental (LEA/UFSCar) - e está fundamentada em alguns documentos de base. O principal deles é o Tratado para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, ou Tratado de Educação Ambiental<sup>3</sup> (RIO DE JANEIRO, 1992) documento fruto do encontro da sociedade civil na Rio 92 (a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - CNUMAD). Neste Tratado estão relacionados dezesseis “Princípios da Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”, dentre os quais destacamos as afirmações de que a educação ambiental é um ato político (Princípio 4) e de que deve tratar as questões globais críticas, como a degradação da flora e fauna, em uma perspectiva sistêmica (Princípio 7). Especialmente em relação à questão da biodiversidade em seu Princípio 16, que propõe que:

a educação ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais compartilhamos este planeta, respeitar seus ciclos vitais e impor limites à exploração dessas formas de vida pelos seres humanos.

Este mesmo enfoque ético, de respeito e valorização da diversidade, é defendido por Oliveira (2012, p.181), que considera que processos educativos coerentes com uma vertente crítica da educação ambiental devem assumir um compromisso com a transformação de condições socioambientais, buscando, entre outros objetivos, a “valorização da diversidade seja biológica, sociocultural ou de saberes”.

---

<sup>3</sup> O Tratado foi fruto da Jornada Internacional de Educação Ambiental, evento paralelo à Rio 92 (Conferência das Nações Unidas e Meio Ambiente, Rio de Janeiro, 1992). A Segunda Jornada do Tratado ocorreu no período de 2008-2012, culminando em encontros realizados durante a Rio+20, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS).

Outro documento de referência para este trabalho é o ProNEA, o Programa Nacional de Educação Ambiental, com texto pós-consulta pública (BRASIL, 2005); e o ProMEA-SC<sup>4</sup> (REDE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE SÃO CARLOS, 2007), documento inspirado no ProNEA e construído de forma coletiva pela Câmara Técnica de Educação Ambiental do COMDEMA-SC, o Conselho Municipal de Meio Ambiente de São Carlos. Os princípios e diretrizes destes documentos guiam nossa atuação em educação ambiental, e foram importantes elementos balizadores da pesquisa.

A elaboração destes últimos documentos e, por consequência, os princípios e diretrizes neles explicitados são um reflexo da educação ambiental brasileira. Esta se forma vinculada a movimentos sociais e privilegia uma vertente mais crítica, tendo nascido dentro de movimentos contraculturais da década de 60 e se consolidado na década de 80, período de mudanças sociais e políticas no Brasil (CARVALHO, 2002). No país a educação ambiental nasce ligada a movimentos sociais e de educação popular, tem em Paulo Freire um de seus referenciais e se faz presente em projetos em comunidades e relacionados a questões sociais (OLIVEIRA, 2008). Vem de Paulo Freire o trabalho com os temas geradores, que devem necessariamente ser compreendidos nas relações entre as pessoas e a sua realidade, seu mundo (FREIRE, 2005), e alicerçam a educação no contexto local e no grupo que dela participa, como é caro à educação ambiental crítica.

A orientação crítica da educação ambiental brasileira, embora não exclusiva do país (e reconhecendo ainda que não é a única dentro dele), a diferencia da educação ambiental em diversos outros países, onde esta aparece mais ligada ao movimento conservacionista, como é o caso da Austrália e dos EUA (CARVALHO, 2002). Nos Estados Unidos o movimento ambientalista começa vinculado à preservação de áreas naturais, tendo como algumas de suas primeiras referências, ao longo de um século: Henry David Thoreau, que publicou “Walden; or, Life in the Woods” em 1854; John Muir, um dos fundadores do Sierra Club, em 1892; e Aldo Leopold, autor de uma das obras clássicas do movimento, “A Sand County Almanac: And Sketches Here and There” (publicado originalmente em 1949). O movimento preservacionista está fortemente presente nos Estados Unidos até hoje, onde

---

<sup>4</sup> A Lei 14.795 de 28 de Novembro de 2008, que instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental de São Carlos, dita em seu Art. 3º que esta política “se desenvolverá através da implementação do Programa Municipal de Educação Ambiental” de São Carlos.

instituições como o Sierra Club e a National Audubon Society, ambas de escopo nacional, trabalham para a preservação de espécies e manutenção de áreas protegidas. A relevância deste movimento pode ser sentida no modo como o modelo de parques nacionais criado nos EUA foi exportado para outros países, inclusive para o Brasil (DIEGUES, 1996).

Em sua tese de doutorado, Carvalho (2001) traça o processo de constituição do/a educador/a ambiental brasileiro, que se forma ao mesmo tempo em que o próprio campo da educação ambiental vai se criando, a partir de uma confluência entre as vidas pessoais e os acontecimentos históricos, como as conferências internacionais que acontecem nas décadas de 70 a 90<sup>5</sup>. É neste processo que o viés de conservação e preservação da natureza dá lugar a uma perspectiva mais crítica à mesma, como também identificado por Loureiro (2006), ao traçar a trajetória da educação ambiental no Brasil a partir da década de 80.

Este movimento também é relatado por Sauvé, que fala sobre como, na década de 70, a educa o ambiental se transforma da educa o conservacionista das décadas de 50 e 60, passando a ver o meio ambiente como um problema, ao se dar conta da magnitude dos problemas ambientais (SAUVÉ, 1999b). Mesmo assim permaneceu forte a tendência a uma educa o com foco em experiências pessoais do meio ambiente como natureza. Para a autora,   nas décadas de 80 e 90 que se consolida a contribui o da teoria crítica (revisitada   luz de um pensamento pós-moderno construtivo, que acredita na possibilidade de transforma o e mudança)   educa o ambiental. Segundo Sauvé (1999a, p.46), esta contribui o foi a de iluminar as inter-rela o es entre aspectos ambientais, sociais e educacionais, “na perspectiva de transforma o es pessoais e sociais em dire o a relacionamentos ambientais ótimos”. A educa o ambiental passa a enfatizar o envolvimento comunitário, as a o es locais, o diálogo entre saberes, aspectos sociais e culturais (SAUVÉ, 1999b, p.14). A complexidade da educa o ambiental se beneficia da “multiplicidade e diversidade de vis o es, discursos e práticas” (SAUVÉ, 1999b, p.15), desde que as escolhas pedagógicas sejam adequadas e contextualizadas. Para a

---

<sup>5</sup> A história da educa o ambiental no Brasil e no mundo está marcada por uma séria de conferências internacionais, como a Conferência das Na o es Unidas sobre o Ambiente Humano, Estocolmo, 1972; o I Seminário Internacional de Educa o Ambiental, em Belgrado, 1975; a Conferência Intergovernamental em Tbilisi, 1977; a Jornada Internacional de Educa o Ambiental, Rio de Janeiro, em 1992; e a Conferência Meio Ambiente e Sociedade: Educa o e Consciência Pública para a Sustentabilidade, Thessalonik, 1997. As principais discuss o es e resultados desses encontros podem ser encontradas na literatura, como por exemplo, em Loureiro, 2006 ou Carvalho, I.C.M., 2001, entre vários outros.

autora, a educação ambiental não está restrita nem a uma abordagem naturalista, como no movimento conservacionista, nem pode ter como foco apenas a solução de problemas ambientais, mas é um componente essencial da educação, e envolve “nada menos do que a reconstrução de sistemas de relacionamentos entre pessoas, sociedade e meio ambiente” (SAUVÉ, 1999b, p.11).

Na educação ambiental voltada para a conservação da biodiversidade encontramos trabalhos com alguns enfoques distintos. Com base em uma cartografia proposta por Sauvé (2005) para a educa o ambiental, podemos encontrar a educa o para a conserva o da biodiversidade principalmente dentro da chamada “corrente naturalista”, que tem o foco nas experiências na natureza; e na “corrente conservacionista/recursista”, que prega a conserva o para o consumo humano - plantas medicinais, por exemplo - da natureza vista como recurso (SAUVÉ, 2005, p.18). Também encontramos trabalhos que focam de maneira mais holística o tema, envolvendo comunidades na conserva o, e buscando lidar com questões socioeconômicas e socioculturais envolvidas nesta, como o de Bizerril, Soares e Santos (2011), com a conserva o do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG. Outros exemplos recentes sobre a educa o ambiental em áreas protegidas no Brasil são: o trabalho desenvolvido com os povos do Parque Indígena do Xingu, que envolve a gestão territorial, manejo de recursos naturais e a análise do conceito de biodiversidade a partir dos referenciais culturais de professores indígenas, relatado por Athayde et al. (2008), e a pesquisa e trabalho educativo, com o referencial da hermenêutica, desenvolvida por Carvalho, Grun e Avanzi (2009) em áreas protegidas no Vale do Ribeira, SP, além dos que mencionamos a seguir.

A incorpora o da rela o com as comunidades locais na educa o ambiental voltada   conserva o da biodiversidade   um aspecto importante para diversas/os autores. O trabalho desenvolvido pela ONG IP <sup>6</sup> no Pontal do Paranapanema, voltado   prote o do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*)   um exemplo disto. Desde a década de 80, com o trabalho iniciado como um projeto de pesquisa, em uma área marcada por conflitos ligados   posse da terra, a equipe compreendeu a necessidade de promover um trabalho de educa o ambiental, com foco em questões ambientais e sociais, com a

---

<sup>6</sup> IP  – Instituto de Pesquisas Ecológicas, ONG com sede em Nazaré Paulista, SP.

comunidade local (PÁDUA; SOUZA, 2007). Em um trabalho abrangente, a equipe envolveu escolas, proprietários rurais e comunidade em projetos de recuperação de áreas degradadas, criação de corredores ecológicos e projetos de geração de renda com bases sustentáveis. O modelo de trabalho do IPÊ foi objeto de diversas pesquisas, dentre elas a dissertação de mestrado de Souza (2005), que investigou as contribuições da proposta educativa da ONG para a área da educação ambiental relacionada à conservação da biodiversidade.

A atenção à necessidade de geração de renda para as comunidades também esteve presente no trabalho de Erdmann (2006), com a preservação do celacanto (*Latimeria menadoensis*) na Indonésia. Ao se deparar com uma nova espécie, ainda sem dados que pudessem comprovar suas afirmações, o autor assumiu que a população do peixe seria pequena e ameaçada, e mobilizou imprensa, escolas e comunidade em uma campanha proativa de conservação. O autor atribui o sucesso da campanha de conservação ao uso da estratégia da espécie-bandeira para gerar interesse na causa e ao trabalho educativo com a comunidade local.

A importância do envolvimento da comunidade na conservação também foi verificada por Engels e Jacobson (2007), ao avaliar o trabalho da Associação Mico Leão Dourado em Poço das Antas. O trabalho de educação ambiental tem como foco o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), uma espécie carismática, o que as autoras acreditam que ajuda a atrair as pessoas para o tema da conservação.

O trabalho educativo com a comunidade, mais do que importante, é considerado essencial para a conservação de predadores de topo de cadeia, como no caso da harpia (*Harpia harpyja*). Perda de habitat e caça foram elementos causadores do declínio da espécie nas Américas, do México à Argentina. Desde 1989, o Fundo Peregrino trabalha na região do Panamá na proteção desta espécie, e criou em 2002 um programa de educação ambiental, utilizando a harpia como espécie-bandeira (CURTI; VALDEZ, 2009). Dois pontos interessantes do programa foram o enfoque na troca de conhecimentos científicos e culturais entre as/os biólogas/os e membros das comunidades indígenas da região e a ênfase em considerar o contexto local e incorporar a comunidade nas ações voltadas à conservação.

A contextualização local como base do trabalho de educação ambiental para a conservação da biodiversidade, que é coerente com sua orientação crítica, pode ser observada também no trabalho educativo desenvolvido com a comunidade de

entorno da Reserva Ecológica Cayambe-Coca, no Equador. O urso andino (*Tremarctos ornatus*) encontra-se ameaçado de extinção, em parte devido à morte dos animais causada por fazendeiros, que os consideram uma ameaça às criações. O programa educativo envolveu membros da comunidade na pesquisa com os ursos além de encontros educativos em escolas e inserções na mídia (ESPINOSA; JACOBSON, 2012).

No caso da onça (*Panthera onca*), Marchini e MacDonald (2012) identificam a caça como a principal ameaça sofrida por esta espécie de predador de topo de cadeia e defendem que fatores psicológicos e sociais envolvidos com a caça devem ser abordados, de modo a tornar a prática inaceitável no meio social e também ao nível de comportamento pessoal.

Essas pesquisas, dentre várias outras, apontam para a relevância da educação ambiental como parceira em programas de conservação da biodiversidade. É interessante observar que as pesquisas indicam que, mais do que um instrumento, a educação deve ser componente essencial da conservação e profundamente enraizada no contexto local. Para Sauv  , a “educação ambiental n  o pode ser considerada um instrumento a servi  o de um programa pol  tico-econ  mico universal e ex  geno respondendo a uma vis  o de mundo pr  -determinada” (SAUV  , 2009, p. 326), mas deve estar alicer  ada em um contexto e um projeto de mundo cujo sentido ela ajuda a construir. Gonzalez-Gaudio (2005, p.220) acredita que a educação ambiental “n  o deveria ter objectivos<sup>7</sup> pr  prios, mas deveria ser parte constitutiva das pr  ticas educativas em geral”. Entendemos com isso que a educação ambiental aproxima-se de uma filosofia, de uma maneira de entender a educação, e por isso n  o se restringe a um ou outro objetivo, podendo ser um caminho para trabalhar com diversos temas. O autor defende que “a educação para a biodiversidade deve conter o mesmo que uma boa educação ambiental, embora tendo como objectivo pedag  gico a biodiversidade”. O autor sugere que esta seja chamada *educação ambiental para a biodiversidade*, e a contrap  e    educação para a conservação, que ele considera que abrange propostas conservacionistas que n  o s  o necessariamente desenhadas sob a   tica da educação ambiental. Nossa tend  ncia    concordar com o autor, mesmo porque a

---

<sup>7</sup> Publicado em Lisboa, Portugal, por isso a grafia “objectivos”.

expressão *educação ambiental para a biodiversidade* remete a uma visão mais coerente com as propostas que surgem ao decorrer desta pesquisa.

## **1.6 Sobre o termo biodiversidade e educação ambiental**

O termo *biodiversidade* foi introduzido pelo Dr. Walter G. Rosen, no contexto do Fórum Nacional em BioDiversidade (The National Forum on BioDiversity), ocorrido em Washington, D.C., Estados Unidos, em 1986, promovido pela Academia Nacional de Ciências e Instituto Smithsonian (WILSON, 1988, p.vi). O termo foi usado para representar a vasta gama de tópicos e perspectivas abordados durante a realização do Fórum. Em suas considerações sobre o estado da diversidade biológica na época, Edward O. Wilson usou valores quantitativos - o número de espécies descritas - como referência para estimar a biodiversidade. Considerou também a enorme quantidade de informação genética presente em um único organismo, embora ciente de que ambos (espécies e genes) constituem apenas uma parte da diversidade biológica existente, já que cada espécie inclui inúmeros indivíduos, que por sua vez diferem entre si na composição genética (WILSON, 1988, p.7). Já em sua origem, portanto, a biodiversidade aparece com caráter múltiplo (pode ser número de espécies, de genes, por exemplo) e incalculável. Até hoje as estimativas variam enormemente e só há consenso em torno da ideia de que não é conhecida mais do que uma fração do número total de espécies existentes em qualquer momento, e nosso conhecimento incompleto da biodiversidade não nos permite sequer precisar as taxas de extinção de espécies (EHRlich; PRINGLE, 2008).

A internacionalização do tema da biodiversidade pode ser traçada à realização da Rio 92. É curioso lembrar que Brown, em capítulo publicado no mesmo livro que apresentou as discussões do Fórum Nacional em BioDiversidade de 1986 (BROWN, 1988, p. 447), já havia previsto que uma conferência das Nações Unidas sobre o tema teria o potencial de gerar interesse público sobre o assunto.

Na Rio 92, como ficou conhecida a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em

1992, foi assinada a Convenção da Diversidade Biológica (CDB)<sup>8</sup>, na qual a biodiversidade está assim definida:

**Diversidade biológica** significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 2000, p.9).

Ao longo destes 20 anos, a CDB<sup>9</sup> agregou 193 países membros, já foi assinada por 168 países<sup>10</sup> e a biodiversidade tornou-se um termo de uso corrente. A posição do Brasil como país megadiverso, dentre as nações mais ricas em biodiversidade na Terra (MITTERMEIER et al., 2005), a importância da proteção da biodiversidade, as riquezas associadas a ela, tudo isso está presente hoje na mídia (TRIGUEIRO, 2005), além de em inúmeros artigos científicos. Oliveira e Marandino (2011) também observam que o tema biodiversidade aparece não só no meio científico e nem mesmo apenas na biologia, mas da mesma forma que outros temas da área, como células-tronco, é discutido fora da academia, tendo sido apropriado pela sociedade.

O uso deste termo biodiversidade que se alarga para além da esfera em que foi utilizado originalmente faz pensar em como ele é entendido pelas pessoas. Considerando, como Gadamer, que a “constituição da nossa experiência de mundo estruturada na linguagem está em condições de abarcar as mais diversas relações de vida” (GADAMER, 2012, p.579), é nesta (a linguagem) que vamos encontrar o meio em que as diferentes ideias sobre biodiversidade se manifestarão.

Este autor descreve um termo como uma palavra “cujo significado está determinado univocamente”, e que se refere a um determinado conceito (GADAMER, 2012, p.536). Para o autor, “um termo é sempre algo artificial”, porque, como no caso do termo biodiversidade, pode ser uma palavra formada artificialmente, que então “é fixada em um determinado sentido conceitual” (idem, p.536). Nem sempre há uma correspondência direta entre o conceito e o que ele representa: o conceito de biodiversidade é um conceito abstrato, criado pela

---

<sup>8</sup> Decreto Legislativo no. 2, de 5 de junho de 1992. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.

<sup>9</sup> A CDB foi ratificada pelo Brasil por meio do Decreto No 2.519, de 16 de Março de 1998.

<sup>10</sup> Fonte: Convention on Biological Diversity.

linguagem, que é essencialmente cultural, e o funcionamento do ecossistema, em seu sentido biológico, não é guiado pela cultura (STABLES, 2001).

O que é um conceito? Um conceito pode ser considerado como “a relação entre a palavra (ou símbolo) e uma ideia” (COHEN; MANION; MORRISON, 2010, p. 14). Para os autores conceitos são uma forma de dar um sentido e de organizar a realidade, e a própria forma como percebemos o mundo depende de nosso repertório de conceitos. Em consequência pessoas com conjuntos de conceitos distintos podem perceber a mesma realidade objetiva de forma diferente.

Ao tratar da educação para a biodiversidade, González-Gaudiano (2005, p.213) preocupa-se em definir conceitos, que para ele “são ferramentas mediante as quais organizamos o nosso pensamento e tudo aquilo que é derivado dele”. Ainda segundo o autor, “com os conceitos construímos a realidade que pensamos, como a representamos, como a delimitamos”. Estas definições também são válidas para os conceitos científicos. Gadamer (2012, p.537) chama a atenção para o fato de que, ao interpretar textos científicos, precisamos considerar que existe uma “coexistência do uso terminológico e do uso corrente de uma palavra”. Como já dissemos acima, para o autor o termo é uma palavra com significado único, porque se refere a um conceito definido.

Porém, em relação ao termo biodiversidade, nem sempre se pode falar em univocidade de seu significado. Alguns autores, ao contrário, falam sobre a natureza “mal-definida” de conceitos emergentes como biodiversidade ou sustentabilidade, afirmando que “não há uma perspectiva ou definição única de biodiversidade ou sustentabilidade que as descreve precisamente em todas as situações e contextos” (DREYFUS; WALSH; VAN WEELIE, 1999, pg.37). Não são os atributos ou dimensões da biodiversidade que não são bem definidos, mas “as abordagens é que são distintas, gerando seleções diferentes de atributos relativamente bem definidos” (DREYFUS; WALSH; VAN WEELIE, 1999, pg.40), dependendo do contexto ou situação. Isto permite que a aprendizagem sobre a biodiversidade seja contextualizada, e que a pluralidade de significados seja considerada e respeitada, assim como as incertezas e disputas sempre presentes na questão ambiental.

A pluralidade de concepções sobre biodiversidade também é discutida por Santos (2005, p.61), que considera que a biodiversidade é um conceito polêmico, e o “discurso sobre a biodiversidade é, de fato, um conjunto de discursos em que se cruzam diferentes conhecimentos, culturas e estratégias políticas”. As posições

apresentadas sobre a biodiversidade podem estar centradas: em seu caráter de recurso, o que gera propostas de sua gestão, as quais podem ter um caráter global, dominado por instituições internacionais baseadas em países da América do Norte e Europa, ou caráter nacional, quando países do Terceiro Mundo buscam negociar as estratégias de conservação da biodiversidade em seus territórios; em uma concepção democrática, que identifica em práticas do Norte as origens da crise e ameaças à biodiversidade; e uma perspectiva local, que vincula a conservação da biodiversidade a práticas e contextos locais, com raízes na cultura associada ao país/ região em questão (SANTOS, 2005, p.61). Para Brandão e Oliveira (2002, p.3), a biodiversidade tende a “se tornar uma dessas praças do conhecimento até onde se chega vindo de muitas ruas e de onde se pode partir em direção a rumos diversos”.

A diversidade de contextos em que a questão da biodiversidade pode ser abordada, longe de ser uma fraqueza, a torna relevante como tema para a educação ambiental, como Dreyfus; Wals; Van Weelie (1999, p.37) argumentam:

biodiversidade aproxima grupos distintos da sociedade buscando uma linguagem comum para discutir questões de conservação da natureza em relação ao tema da sustentabilidade. O simples fato destes grupos, de áreas diversas, se concentrarem em um conceito comum - mesmo que o que o conceito significa para cada grupo varie - permite que, o que chamaremos uma disputa sócio-científica apareça. Esta disputa sócio-científica oferece uma excelente oportunidade para aprendizagem sobre um tópico altamente relevante, controverso, emocionalmente carregado e passível de debate no cruzamento entre ciência, tecnologia e sociedade. (tradução nossa)

Os mesmos autores seguem argumentando que, como conceito para a educação ambiental, em relação à biodiversidade “uma distinção pode ser feita entre sua definição política ou simbólica, e as definições científicas”:

o símbolo da biodiversidade refere-se ao problema ambiental da redução da variedade da vida e a demanda normativa de que nós deveríamos fazer algo a respeito. ... como um conceito simbólico biodiversidade não tem referências empíricas. Para saber exatamente o que é perdido e o que deveria ser feito para parar a perda da “biodiversidade”, conceitos científicos ou conceitos referentes à variedade da vida com referências empíricas são essenciais. Tais conceitos se referem a entidades... que podem ser

identificadas e, realmente, medidas de alguma forma. (tradução nossa)

Estes autores levantam uma questão que consideramos relevante para a educação ambiental crítica: como podemos “lidar com este *continuum* de significados que existe entre significados e usos políticos da biodiversidade de um lado e usos e significados científicos do outro?” (DREYFUS; WALSH; VAN WEELIE, 1999, pg.38). Se vamos trabalhar neste cruzamento entre conceitos abstratos e conhecimentos empíricos, obtidos na concretude das pesquisas que embasam o conceito biológico/científico da biodiversidade, é importante ter em mente do que estamos falando quando dizemos que vamos trabalhar com o termo biodiversidade em educação ambiental.

## CAPÍTULO 2

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão descritas as etapas da pesquisa, com as formas de coleta e análise de dados, as considerações éticas e a descrição dos grupos que participaram do processo. Nesta pesquisa abordamos a questão da biodiversidade como tema para a educação ambiental por dois caminhos: o primeiro tem como objeto o contexto específico do Polo Ecológico de São Carlos, e é uma pesquisa naturalista, que busca investigar uma situação específica, com foco em um grupo, e na sua percepção dos eventos em questão (COHEN; MANION; MORRISON, 2010). Em nosso caso, o estudo busca compreender junto a grupos de estudantes de disciplinas oferecidas na Universidade Federal de São Carlos de que formas o tema da biodiversidade é e pode ser usado em atividades/interações educativas dentro do contexto do Polo Ecológico de São Carlos.

O segundo caminho escolhido foi o “Policy Delphi”, ou Delphi de Política (TURROF, 2002). Este é uma das formas do Método Delphi (LINSTONE; TURROF, 2002, p.3), que é considerado pelos autores uma “conversação estruturada”. Embora este método, em sua origem, tenha tido como objetivo a obtenção de consenso de especialistas sobre um tema, os próprios autores dizem que há diversas maneiras de se utilizar o método. Nossa pesquisa utilizou o Delphi de Política, descrito por Turrof (2002), que tem como objetivo a geração de alternativas, e não consenso. Este foi considerado um instrumento adequado à coleta e estruturação da pesquisa e coerente com o referencial hermenêutico, uma vez que suas raízes filosóficas e metodológicas estão na dialética. A raiz filosófica deste Delphi pode ser traçada à seguinte reflexão sobre seu sistema de questionamento:

já que cada conjunto de proposições é um reflexo de um plano ou teoria mais geral sobre a natureza do mundo como um *sistema inteiro*, ou seja, *uma visão de mundo* (grifos no original), existe alguma visão de mundo alternativa radicalmente diferente que permitiria a consideração séria de um conjunto de proposições completamente oposto? Por que essa visão oposta não é verdadeira ou mais desejável? Além disso, o conflito entre o plano e contra-plano permitem emergir um terceiro plano ou visão de mundo que seja uma *síntese criativa* (grifo no original), do plano e contra-plano originais? (MITROFF; TURROF, 2002, p.19, tradução nossa).

Na presente pesquisa, isso vai ao encontro das premissas de diálogo também da hermenêutica filosófica. Uma vantagem do uso deste método é que ele prescinde de encontros presenciais, o que foi fundamental em nossa pesquisa, por permitir a conversa entre as/os participantes, que vivem e atuam em regiões diversas do País, desde a Bacia Amazônica na região Norte até a do Rio Paraguai, em Santa Catarina, no sul do Brasil. As/os participantes devem ser selecionados segundo o critério de estarem de alguma forma envolvidas/os no assunto em questão. A intermediação entre as/os participantes é feita por meio da pesquisadora, responsável pela aplicação, análise e elaboração dos questionários.

A análise dos dados seguiu as orientações de análises qualitativas, que visam “fazer sentido dos dados em termos das definições da situação de participantes (da pesquisa), observando padrões, temas, categorias e regularidades” (COHEN; MANION; MORRISON, 2010, p.461). Dentre os objetivos da análise qualitativa oferecidos por esses autores estão aqueles de descrição, interpretação e geração de temas, que se aplicam à presente pesquisa. A pesquisa qualitativa é essencialmente interpretativa, e essas interpretações devem ser construídas. A partir dos textos obtidos de forma direta na pesquisa – as reflexões das/os estudantes das disciplinas e os questionários do método Delphi – deve ser construído o “texto da pesquisa” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p.37), que é criado a partir de anotações e interpretações sobre os dados coletados. Neste texto a pesquisadora registra suas próprias interpretações, e é ele que servirá de base para a construção do texto final, que será apresentado ao público, a presente tese.

Em relação à hermenêutica filosófica, esta não determina um procedimento específico para o processo da interpretação. Segundo Kincheloe e McLaren (2006, p.288) a produção dos textos “não segue nenhum plano detalhado ou fórmula mecânica. Assim como ocorre com qualquer forma de arte, a análise hermenêutica pode ser apreendida somente no sentido deweyano<sup>11</sup> – executando-a”.

## **2.1 A educação ambiental e biodiversidade em um contexto local**

Nesta etapa da pesquisa a coleta de dados consistiu em material escrito, a saber, reflexões feitas por estudantes das disciplinas em relação às visitas realizadas em unidades do Polo Ecológico. Os dados foram coletados junto a um

total de quatro turmas de disciplinas de educação ambiental oferecidas em cursos de graduação da Universidade Federal de São Carlos:

- duas turmas da disciplina “Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade”, oferecidas em 2009 e 2010. Docente responsável: Haydée Torres de Oliveira. A pesquisadora acompanhou a turma em 2009, como observadora, e foi monitora da turma em 2010, por meio da disciplina PESCD (Estágio Supervisionado de Capacitação Docente em Ecologia e Recursos Naturais);

- uma turma da ACIEPE “Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão - Educação ambiental: ambientalizando e politizando a ação socioeducativa”. Coordenador/a - Docente responsável: Haydée Torres de Oliveira e Amadeu Logarezzi, ano 2011;

- uma turma de “Educação Ambiental e Gerontologia”. Docente responsável: Haydée Torres de Oliveira, ano 2011;

A pesquisadora foi responsável por guiar e acompanhar as visitas das turmas às seguintes unidades do Polo Ecológico de São Carlos: Horto Municipal, Horta Municipal, PESCD, e Estação de Captação do Espirado. A visita ao Horto Municipal foi conduzida tendo por base um roteiro preparado pela equipe da unidade, e que pode ser consultado no Anexo 2.

Após as visitas, pedimos às/aos estudantes que respondessem um questionário com as seguintes perguntas (as perguntas entre parênteses correspondem a redações alternativas da questão, que não alteram o conteúdo, exceto na questão 3, como descrito a seguir), que deveriam ser respondidas em relação às unidades do Polo Ecológico visitadas pelas turmas:

1-) Você considera que essas áreas urbanas são importantes para atividades de EA/  
Por quê?

2-) Considerando os seus conhecimentos sobre biodiversidade, como o tema é tratado em cada uma das unidades? (*Considerando os seus conhecimentos sobre biodiversidade, é possível perceber como o tema é tratado em cada um dos espaços educadores visitados? Por quê?/ Pensando em tudo que já vimos sobre biodiversidade, como ela é trabalhada em cada uma das unidades?*).

---

<sup>11</sup> Referente a John Dewey, filósofo e pedagogo, que viveu nos Estados Unidos na virada do século XX.

3-) Por favor anote aqui ideias sobre como o tema biodiversidade poderia ser tratado/abordado durante as visitas. *(Por favor, anote aqui ideias sobre como o tema biodiversidade poderia ser tratado/abordado durante as visitas e como pode ser relacionado com o tema do envelhecimento humano - Esta questão foi perguntada apenas à turma de “Educação Ambiental e Gerontologia” – 2011).*

4) Contribuições/Sugestões/Críticas/ Observações. *(Você tem alguma sugestão/ observação/ crítica no sentido de melhorar as atividades de educação ambiental nas unidades? E entre as unidades?)*

As respostas foram recolhidas e fizeram parte da avaliação realizada pela/o docentes responsáveis pelas disciplinas. A coleta de dados para a presente pesquisa foi realizada de forma independente desta avaliação e não teve nenhuma influência sobre a mesma. Ao todo foram coletados e analisados 73 questionários.

**Quadro 1**\_Descrição das turmas de estudantes da UFSCar que responderam aos questionários sobre a educação ambiental e biodiversidade no Polo Ecológico de São Carlos.

GRUPO	No. de questionários respondidos (total 73)
Estudantes da disciplina Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade; inclui estudantes de Ciências Biológicas, cursos de Bacharelado e Licenciatura, turma de 2009	19
Estudantes da disciplina Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade; inclui estudantes de Ciências Biológicas, Bacharelado, turma de 2010	10
Estudantes da disciplina Educação Ambiental e Gerontologia, turma de 2011	28
Estudantes da ACIEPE “Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão - Educação ambiental: ambientalizando e politizando a ação socioeducativa”, turma de 2011.	16

Fonte: Elaborado pela autora.

## 2.2 O Método Delphi

O Método Delphi (LINSTONE; TURROF, 2002), aqui utilizado na forma do Delphi de Política (TURROF, 2002), é um processo que permite a inclusão de respostas individuais na formatação de uma resposta grupal/coletiva, isto é, a contribuição individual para o delineamento grupal de temas significativos é mantida.

Esta técnica, semelhante à do Grupo Nominal, em que o trabalho é presencial (COHEN; MANION; MORRISON, 2010. p.309), é útil para coletar dados de indivíduos e colocá-los em alguma ordem compartilhada pelo grupo, como por exemplo, prioridades, similaridades e diferenças, generalidades e especificidades, permitindo que discordâncias individuais sejam registradas e colocadas dentro da resposta grupal, e a identificação de questões significativas.

O Método Delphi (LINSTONE; TURROF, 2002) é desenvolvido em três etapas básicas: a pesquisadora pede às/aos participantes para responder, por escrito, a uma série de questões ou afirmativas; as respostas são analisadas e agrupadas por temas; esta análise é devolvida às/aos participantes para comentários, e discussões adicionais. Nesta segunda etapa as/os participantes recebem uma resposta grupal, que pode refletir semelhanças ou registrar diferenças, e devem interagir com a resposta grupal – desta forma cada pessoa tem a oportunidade de concordar com a resposta grupal ou indicar uma discordância com esta.

Ao levar o grupo a refletir sobre a resposta coletiva, estimula-se cada participante a concordar ou discordar da resposta grupal, o que nos permite identificar áreas de consenso e discordância. Já que as respostas são colocadas de forma anônima, mantém a privacidade dos participantes, e dá voz igual a todas/os.

Três grupos distintos foram convidados a participar desta pesquisa. Como citado anteriormente, para atender às premissas do Método Delphi, o critério de seleção foi a experiência prévia em biodiversidade e/ou educação ambiental, seja esta experiência no nível da graduação, pós-graduação ou profissional.

Os Grupos A e B foram formados por pesquisadoras/es vinculadas/os ao projeto de pesquisa "Predadores de Topo de Cadeia Alimentar" (Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES/FNDCT - Ação Transversal/FAPs Nº 47/2010 - Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade - SISBIOTA BRASIL). Este projeto agrega 14 subprojetos com foco em predadores de topo de cadeia e os efeitos destes (e de sua ausência) na conservação da biodiversidade, sendo um dos subprojetos de pesquisa em educação ambiental, do qual a autora faz parte. Os grupos de pesquisa estão distribuídos em vários estados brasileiros, e atuam em diferentes biomas, o que confere diversidade às perspectivas apresentadas. Os questionários foram enviados às/aos 14 coordenadoras/es dos subprojetos, que puderam convidar colaboradoras/es de sua pesquisa a participar, e a todas/os as/os integrantes do subprojeto de pesquisa em educação ambiental (subprojeto 14).

O Grupo A foi formado por pesquisadoras/es vinculadas/os ao projeto de pesquisa "Predadores de Topo de Cadeia Alimentar", excluídas/os integrantes do subprojeto 14, de pesquisa em educação ambiental. O Grupo B foi composto por integrantes do subprojeto 14, em sua maioria estudantes de pós-graduação, com experiência em educação ambiental. O Grupo C foi composto por estudantes e/ou recém-formadas em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em cursos de Bacharelado ou Licenciatura, que cursaram a disciplina "Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade", oferecida nos anos de 2009 e 2010 e participaram em visitas guiadas a unidades do Polo Ecológico de São Carlos, SP. A pesquisadora e sua orientadora foram monitora/observadora participante e professora responsável pela disciplina, e os convites foram enviados às/aos 29 estudantes que concluíram a disciplina.

O Quadro 2 apresenta o número de participantes em cada etapa do Delphi, distribuídas/os por grupos.

**Quadro 2** Descrição das/os participantes da pesquisa DELPHI SISBIOTA ETAPA 1 e DELPHI SISBIOTA ETAPA 2.

GRUPO	ETAPA 1 – no. Participantes (total 33 participantes)	ETAPA 2 – no. Participantes (total 24 participantes)
A- Pesquisadoras/es, professoras/es universitárias/os, pós-doutorandas, e uma estudante de pós-graduação, com atuação de 1 a 25 anos no cargo.	14	8
B- Integrantes do subprojeto 14 (educação ambiental), sendo uma doutora, seis estudantes de pós-graduação e dois de graduação.	9	11
C - Estudantes da disciplina Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade; inclui estudantes de Ciências Biológicas, duas pós-graduandas e duas profissionais da área.	10	5

Fonte: Elaborado pela autora.

Na primeira etapa do Delphi, as/os participantes receberam um questionário, composto por questões fechadas e abertas (DELPHI SISBIOTA ETAPA 1 - APÊNDICE 1). O questionário foi adaptado do trabalho de Van Weelie e Wals (1999, p.85).

Após a coleta do primeiro questionário (DELPHI SISBIOTA ETAPA 1), as respostas foram analisadas, e foi elaborado o segundo questionário (DELPHI SISBIOTA ETAPA 2 – APÊNDICE 2), cujo objetivo principal foi permitir ao grupo posicionar-se em relação aos resultados das partes I a IV do primeiro questionário. O segundo questionário foi enviado para todas as pessoas que haviam sido convidadas para participar do DELPHI SISBIOTA ETAPA 1, mesmo não tendo respondido a este. No grupo B o número de participantes da ETAPA 2 é superior ao número da ETAPA 1. Esta possibilidade de participação em apenas uma etapa é prevista no próprio método.

As partes V e VI do primeiro questionário (DELPHI SISBIOTA ETAPA 1), referentes aos objetivos e características da aprendizagem em educação ambiental, não fizeram parte do questionário DELPHI SISBIOTA ETAPA 2, sendo analisadas e apresentadas em separado na tese.

Em relação às considerações éticas para condução de pesquisa educacional, foram observados cuidados relacionados ao consentimento informado de participação, considerado um conceito fundamental dos procedimentos éticos (COHEN; MANION; MORRISON, 2010). Respeitando estes procedimentos, a participação na pesquisa foi voluntária, efetuando-se por meio de preenchimento de um questionário, enviado e recebido por via eletrônica. O envio do questionário preenchido pelas/os convidadas/os foi entendido como aceite de participação na pesquisa.

O convite enviado explicitava o caráter voluntário da pesquisa:

*“Este convite deve-se à sua participação, como pesquisador/a no âmbito do projeto “Predadores de topo de cadeia – SISBIOTA”. (ou alternativamente: como estudante, na disciplina “Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade”). O objetivo geral da pesquisa é conhecer quais os significados do termo biodiversidade para diferentes grupos ligados à área de Ciências Biológicas e Educação; discutir como os sentidos atribuídos à biodiversidade estão relacionados a questões de educação ambiental e conservação da biodiversidade.*

*Sua participação nesta pesquisa não é obrigatória. No entanto, irá enriquecer a qualidade da pesquisa, com sua contribuição para seu desenvolvimento. O desenvolvimento desta pesquisa pode vir a oferecer algum tipo de desconforto ou constrangimento decorrente das perguntas elaboradas e em alguma etapa de processos formativos / interativos, bem como na posterior divulgação dos dados*

*coletados. Considerando essa possibilidade e sendo sua participação voluntária, deixamos claro que, para minimização de um eventual desconforto, você pode decidir não mais participar da pesquisa a qualquer momento, por simples manifestação, sem sofrer qualquer prejuízo ou retaliação devido à sua desistência.*

*No decorrer da coleta de dados e informações, sua identidade será preservada. Será mantida a confidencialidade das informações coletadas, bem como a sua privacidade.*

*A pesquisa não trará nenhum gasto ou ganho remunerado às/aos participantes, mas ela apresenta o benefício da compreensão do conceito de biodiversidade, e de sua relevância e influência em processos de educação ambiental.*

*O desenvolvimento dessa pesquisa estará a cargo da pesquisadora responsável, bióloga, especialista em educação ambiental e mestre em ciências pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos.”*

Ao final da mensagem estavam listados o telefone e o endereço da pesquisadora, para tirar dúvidas sobre o projeto e a participação a qualquer momento.

### **2.3 Análise dos dados**

A análise de dados qualitativos pode ser feita de diversas formas. Nosso propósito foi focar de maneira progressiva nos dados, começando com a visão ampla dos dados coletados, e a partir disto, em um processo contínuo de agrupar, rever e refletir sobre eles deixar emergirem os aspectos mais salientes destes, que passaram então a orientar as análises (COHEN; MANION; MORRISON, 2010, pg. 462).

As respostas oferecidas pelas/os estudantes e demais participantes foram lidas repetidas vezes, buscando sempre no texto a resposta às nossas questões de pesquisa. Trechos dos textos foram assinalados e, quando estes expressavam ideias semelhantes, agrupados de forma a compor os resultados.

Ao longo de toda a análise, a orientação da hermenêutica filosófica, de que “para compreender é preciso que as perguntas ultrapassem o que foi dito”

(GADAMER, 2012, p.482) serviu para conduzir o processo de interpretar e compreender as respostas.

Em um processo sistemático, a leitura levou à geração de “unidades naturais de significado” (COHEN; MANION; MORRISON, 2010, p. 470) que foram então agregadas em categorias. Estas categorias serviram como indicadores para a construção de uma teoria alicerçada nos dados. O termo “teoria alicerçada”, ou *grounded theory*, foi cunhado na década de 60 por Glasser e Strauss, em seu livro *The Discovery of grounded theory* (publicado em 1967) para representar construções teóricas derivadas de análise qualitativa de dados, como é apresentado em Corbin e Strauss (2008). Na presente pesquisa estes “agregados” de ideias serviram para indicar quais os pontos mais relevantes ressaltados pelas/os participantes, e no caso do Delphi foram as construções que levaram à criação das categorias de sentido, e das relações de conceitos e temas que foram então submetidas à consideração pelos grupos na Etapa 2 da pesquisa.

### **CAPÍTULO 3**

#### **O POLO ECOLÓGICO DE SÃO CARLOS E A BIODIVERSIDADE COMO TEMA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM UM CONTEXTO URBANO.**

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados do estudo realizado sobre a educação ambiental, com o tema biodiversidade, em um contexto específico: o olhar aqui se volta para essas questões, da educação ambiental, das áreas urbanas e arredores, do tema da biodiversidade próxima, acessível à população, e não como algo distante, do imaginário.

Relembramos que as unidades do Polo Ecológico visitadas pelos grupos de estudantes foram: o Horto Municipal, a Horta Municipal, o PESC (Parque Ecológico de São Carlos) e a Estação de Captação de Água do Espriado. É interessante notar que todas essas unidades ficam dentro da área urbana do município, mas são comumente tratadas como sendo fora desta, talvez por apresentarem características de área rural – até a criação recente de um condomínio na região, não havia muitas residências no local, apenas algumas chácaras, fazendas, e as moradias estudantis dentro da universidade, oferecendo um aspecto de área não urbanizada. Isto pode ser observado nos mapas do Polo (ANEXO 1 e ANEXO 2). É possível encontrar nas respostas várias referências às unidades como estando fora da área urbana.

Esta relação é importante quando consideramos que, segundo o IBGE (de acordo com dados disponíveis na página da Prefeitura Municipal de São Carlos, acessados em dezembro/2012) em 2010 a maior parte da população do município (96%) residia na área urbana, que corresponde a apenas 6% do território. Se a educação ambiental requer o deslocamento de dentro da cidade/área urbana para ser realizada, as questões de acesso também vão assumir relevância na discussão, como é possível observar nas respostas. Este acesso pode ser compreendido de duas formas: como possibilidade de entrada nos locais, facilitada pelo fato de ser gratuita, e como proximidade, que vai afetar as condições de deslocamento, influenciadas também por possibilidades econômicas. Ainda há as considerações de acesso como facilidade de deslocamento dentro das unidades, relevantes para pessoas com limitações motoras, como pode ser o caso de pessoas idosas, como é citado por estudantes da turma de educação ambiental do curso de Gerontologia.

Em relação à biodiversidade, as respostas apontam para uma divisão que está presente tanto na estrutura e função das unidades visitadas como na forma

como as visitas são conduzidas. Os focos são em fauna (PESC), flora (Horto), alimentação/plantio orgânico (Horta), e água (Espreado). Esses assuntos, embora sejam predominantemente abordados em uma ou outra unidade, estão presentes também nas demais, assim como a questão da água, como é possível observar nas respostas oferecidas. As unidades do Polo estão localizadas em uma área de nascentes e vários pequenos cursos d'água cruzam a região.

Os resultados apresentados não são transcrições literais das respostas, mas já são construções feitas pela pesquisadora, de forma que respostas semelhantes foram agrupadas de modo a refletir as principais ideias presentes. A identificação de trechos selecionados como exemplo segue o seguinte código: **EACB** para as duas turmas da disciplina “Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade”, oferecidas em 2009 e 2010, seguido do número atribuído ao questionário de cada estudante (1 a 29); **AC** para a turma da ACIEPE de educação ambiental, seguida do número atribuído (1 a 16), e **GER** para a turma do curso de Gerontologia, seguido do número atribuído ao questionário (1 a 28). Estes códigos de identificação são usados no corpo do texto quando há transcrição literal de trechos de texto das respostas dos questionários, colocados entre aspas. Sendo assim, AC3 refere-se à resposta da participante 3, do Grupo AC (da ACIEPE). As respostas foram analisadas em conjunto, e não foi feita separação das respostas por turma participante. A identificação das respostas por turma serve apenas como referência para a leitura.

### **3.1 Principais temáticas identificadas nos resultados da pesquisa sobre biodiversidade e educação ambiental no Polo Ecológico**

Ao oferecerem reflexões sobre a importância das unidades do Polo para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, algumas questões são ressaltadas pelas/os estudantes e apresentadas a seguir.

#### **3.1.1 A importância das áreas urbanas para atividades de educação ambiental**

Foi possível perceber alguns pontos principais em relação às unidades do Polo Ecológico:

a) ***Há uma relação forte entre a presença nos locais e as possibilidades educativas e de formação de vínculo com a natureza:*** em diversas respostas é relatada a importância de se estar fisicamente no local, o que permite experimentar sensações como o frescor, a limpeza do ar, os sons, a beleza do local, e ajuda a motivar para lidar com as questões ambientais. Estar nesses ambientes importa “porque o contato, a sensibilização através dessas áreas promoverá o conhecimento sobre algumas das problemáticas ambientais locais” (EACB26), e isso pode no futuro promover o engajamento da comunidade. Essas áreas proporcionam “um maior contato das pessoas com a natureza, podendo despertar o amor, o interesse e a partir daí o respeito por ela” (EACB6);

b) ***A natureza aparece como algo que não está na cidade:*** a cidade não tem natureza, e por isso é importante ter essas áreas próximas. Este contraponto entre a cidade e natureza aparece em várias respostas. As unidades são vistas como “espaço de apresentação da biodiversidade à cidade” (GER25) e são importantes porque “a população urbana não tem contato com a natureza” (GER 11). A mesma noção é apresentada pela resposta de EACB3, de que as unidades visitadas “proporcionam às pessoas o contato direto com a natureza, o qual elas não têm na vida cotidiana”;

c) ***O contato com a natureza parece essencial para motivar ações em prol do meio ambiente:*** as áreas visitadas tornam “as atividades de educação ambiental mais reais” (GER2), podem ampliar a “visão e consciência para preservação e uso sustentável de recursos” (GER3), “demonstram que a natureza pode e deve ser preservada”(GER5). Esta reflexão pode ser estendida para a própria educação ambiental. Há uma forte indicação nas respostas de que a educação ambiental não pode prescindir destes locais para ser realizada. O contato com a natureza é apontado como sendo essencial: “não havendo áreas rurais, não haveria como analisar e exemplificar as questões da educação ambiental” (GER8). A relação entre área rural e urbana “é o contexto ideal para se trabalhar atividades de educação ambiental” (EACB 16);

d) ***A proximidade dos locais visitados também é considerada um ponto chave:*** já que as áreas estão próximas à cidade, criam a “possibilidade da população

conhecer mais sobre plantas e animais” (GER16), “facilitando e incentivando a população a fazer visitas” (GER19), levando a um “maior interesse e conscientização da importância dos cuidados com a área ambiental” (GER19). A localização do Polo permite “trazer a comunidade para perto da natureza sem ter que percorrer grandes distâncias” (GER15);

e) **A questão do acesso:** as áreas são de extrema importância para a população “que talvez nunca tenha tido contato com a natureza possa conhecer e aprender a respeitar o meio ambiente, e ver como nós precisamos estar em equilíbrio com a natureza para poder sobreviver” (GER21). Aqui também é ressaltado o fato de que nenhuma dessas unidades cobra taxa de entrada, o que novamente facilita o acesso.

### **3.1.2 Como o tema biodiversidade é abordado durante as visitas às unidades do Polo Ecológico**

Nós pedimos às/aos participantes para que observassem e comentassem sobre como a biodiversidade é apresentada nas visitas às unidades do Polo. Como já discutimos na apresentação do projeto São Carlos de Todos Nós no capítulo 1 a biodiversidade é um tema central do trabalho educativo nas unidades visitadas. Sendo assim, as respostas refletem o que foi percebido pelas/os estudantes em relação a este trabalho.

De modo geral, são destacados aspectos visuais e de comportamento dos animais (do PESC), os conteúdos educativos na visita ao horto, referentes às “interações entre plantas e animais; os diferentes tipos de folha, semente, caule; as texturas; os cheiros; as sensações” (EACB 2), e a importância da manutenção da mata ciliar ao longo dos córregos e da diversidade de plantas e animais para o cultivo orgânico na horta. A questão sensorial foi citada em várias respostas, reforçando a importância da presença, do contato com o ambiente para o trabalho educativo: nestas unidades é possível “tocar, sentir, inspirar as diversas sensações possíveis em cada parte do passeio” (EACB 29); “o contato direto com a natureza proporciona aos indivíduos oportunidades de reflexão e descobrimento sobre a beleza e os mistérios da natureza” (EACB 3).

A forma como as visitas são guiadas é refletida nas respostas, que falam da importância da mediação para o aproveitamento das visitas. As respostas citam que

“com a visita guiada é possível aprender sobre várias espécies, sua origem” (EACB 6), e que “em todas as atividades a transmissão informal e direcionada de saberes pode estar presente” (EACB 3). Além do que pode ser percebido com o auxílio desta mediação da visita guiada, foi ressaltada a importância da preparação prévia dos grupos para a visita. No caso foi citada a distribuição das cartilhas do PESCC para as escolas que vão realizar as visitas, quando do agendamento da mesma.

Algumas outras observações dizem respeito à ênfase na questão da diversidade – de seres vivos: “cores, tamanhos, formas” e temas: “reflorestamento, aquecimento global, conscientização para uso controlado” (GER 23) que são abordados; das relações entre os seres vivos, e destes com o ambiente – “adaptação das espécies vegetais; disseminação de sementes” (AC 1); e nas questões éticas e estéticas, além do aspecto político, uma vez que, na época da realização de parte das visitas, havia indefinição quanto ao comprometimento das áreas, em particular do horto, devido à projetada duplicação da estrada municipal que passa ao lado da unidade. Até o final de 2012 a duplicação não aconteceu, e permanece a incerteza quanto à execução do projeto.

### **3.1.3 Sugestões sobre como abordar o tema biodiversidade nestas visitas**

Foi pedido às/aos estudantes que, à luz do que foi observado, fossem feitas sugestões para melhorar/aprimorar o trabalho educativo com o tema biodiversidade nas unidades visitadas.

As seguintes sugestões foram apresentadas:

- a) Como as ênfases são distintas em cada unidade, foi ressaltada a importância das visitas serem realizadas no horto, horta e PESCC, para dar uma ideia mais completa do tema da biodiversidade<sup>12</sup> (EACB 3, EACB 15); a necessidade de integração entre as unidades no desenvolvimento do trabalho educativo foi citada em várias respostas;
- b) Já que os locais apresentam espécies nativas e exóticas, deve-se trabalhar com esse tema nas unidades, com ênfase na biodiversidade brasileira (EACB 7);

---

<sup>12</sup> Embora parte das turmas tenha visitado também a estação de captação de água para consumo do Espirado, foi considerado que não há ênfase na temática da biodiversidade nesta unidade e, portanto, não há referência a este espaço educador nestas respostas.

c) As visitas são guiadas de modo convencional, com a pessoa que guia oferecendo informações sobre o local – foram sugeridas outras atividades, como vivências na natureza (AC 1); de percepção sensorial: “andar descalço, sentir variação de temperatura do solo, sentir sabores das frutas” (EACB 8).

### **3.1.4 Como o tema biodiversidade pode ser relacionado com o envelhecimento humano**

Apenas para a turma do curso de Gerontologia, pedimos às estudantes que refletissem sobre as possibilidades de relacionar a biodiversidade com as questões do envelhecimento humano. Diversas respostas referiram-se à própria visita como uma oportunidade de socialização e da prática de atividade física, consideradas importantes para as pessoas idosas, mas não relacionadas ao tema da biodiversidade. Em relação especificamente à biodiversidade e envelhecimento, foram oferecidas as seguintes sugestões de trabalho educativo:

a) **Memórias:** as sugestões versaram sobre atividades que podem ajudar a treinar e aguçar a memória, e aquelas que têm como foco a passagem do tempo e as mudanças ocorridas, como a diminuição da biodiversidade: “associação de plantas e árvores com o passado dos idosos – podem despertar acontecimentos passados, sensações, sentidos” (GER 7); “treinar memória com nomes de espécies” (GER 3); “lembranças do passado, flores que eram vistas com mais frequência” (GER 19); “pedir aos idosos para relatar como era a biodiversidade na época deles, o contato com animais e árvores” (GER 22); trabalhar com a biodiversidade “relacionado à história de cada um e história de cada espécie”;

b) **Os efeitos da passagem do tempo:** as sugestões aqui trataram sobre a associação do envelhecimento humano com o “envelhecimento dos ecossistemas e espaços em si” (GER 23); a reflexão sobre o “crescer e envelhecer das árvores” (GER 16); “árvores jovens e velhas, ciclo das estações, sons, decomposição” (GER23); o relacionamento das “idades da fauna e flora brasileira com a idade humana” (GER 4); a “preservação para gerações futuras” (GER 1);

c) **Os sentidos:** foram feitas menções à questão da diminuição dos sentidos com a idade, e da importância de trabalhar para aguçar os sentidos da visão, do tato, da audição, olfato e paladar, como por exemplo, por meio das “texturas das folhas e cascas de árvores (GER 3) e das frutas da época (GER 5);

d) **A importância da biodiversidade:** aqui foi citada a relação entre plantas medicinais e os processos de envelhecimento (GER 8), e as “mudanças de interpretação dos idosos sobre a importância do meio ambiente com o passar dos anos” (GER 10); as relações entre o “conhecimento dos idosos sobre biodiversidade com o conhecimento científico” (GER 11).

### **3.2 Reflexões sobre os resultados da pesquisa sobre biodiversidade e educação ambiental no Polo Ecológico**

A integração entre as atividades educativas desenvolvidas nas unidades do Polo é o objetivo principal do convênio firmado entre a Prefeitura Municipal de São Carlos, a Universidade Federal de São Carlos, e a EMBRAPA (assinado em junho de 2011). Possibilidades da educação ambiental no Polo já foram exploradas na dissertação de mestrado de Iared (2010), que pesquisou as concepções das professoras que participaram de visitas guiadas às unidades, e de profissionais que trabalham nos espaços. Estas visitas foram realizadas no âmbito do projeto São Carlos de Todos Nós, cuja estrutura previa que, se uma criança participasse de todas as visitas, do 1º ao 9º ano, esta teria uma visão bem completa da situação ambiental, histórica e cultural do município, e teria visitado todas as unidades do Polo Ecológico. A importância da integração entre as atividades educativas nas diferentes unidades foi ressaltada em nossa pesquisa, e atribuída ao fato de que cada um dos locais visitados tem uma especificidade própria, e um enfoque mais direcionado para um ou outro tema. Também foi observada a questão das espécies nativas e exóticas, e a importância da ênfase na biodiversidade brasileira. O PESC destaca-se por promover justamente um trabalho reconhecido de cuidado e reprodução em cativeiro de exemplares da fauna brasileira. Porém, no horto municipal, devido à sua própria história, há uma grande variedade de plantas, inclusive diversas exóticas. Desde 2001 o horto passou a privilegiar a reprodução de espécies nativas, com vistas principalmente ao plantio urbano. Sendo assim, paulatinamente árvores nativas vêm sendo introduzidas, mas na própria unidade permanece grande número de exóticas. A preocupação com a reorientação do trabalho do horto, no período 2001-2012 pode ser atestada em sua alameda de acesso, em que mudas de peroba rosa foram plantadas nos intervalos dos grandes

pinheiros que ladeiam a estrada, de forma a que cresçam e eventualmente tomem o espaço destes.

A clivagem entre cidade/área rural, e área urbana/não urbana é recorrente na maioria das respostas. A área rural (ou não urbana) é apontada como sendo o local ideal para experiências sensoriais agradáveis de contato com a natureza. Esta noção de que a natureza é mais saudável/agradável do que a cidade remonta, segundo Carvalho (2001, p.74), ao período entre os séculos XVIII e meados do século XIX, quando há a emergência tanto de uma associação da cidade à insalubridade, devido às consequências da poluição fruto da Revolução Industrial, quanto de uma nova relação com a natureza, impulsionada pelo romantismo europeu:

a experiência urbana, marcada pelas inóspitas condições ambientais, impulsionou o surgimento de um sentimento estético e moral de valorização da natureza selvagem, não transformada pelos humanos. Este fenômeno vai repercutir tanto na emergência das chamadas *novas sensibilidades* para com a natureza, a partir do século XVIII na Inglaterra, quanto das idéias de valorização do mundo natural selvagem (*Wilderness*) nos EUA, principalmente no século XIX.

A nostalgia por uma natureza virgem, intocada, surge “na contraposição à violência social e ambiental do mundo urbano” (CARVALHO, 2001, p.75), e leva à valorização da natureza pela sociedade.

Esta contraposição entre natureza, entendida aqui como uma área natural, não construída, e a área urbana está presente na maioria das reflexões sobre as unidades do Polo Ecológico. Seguindo essa orientação que vem da própria pesquisa, mantivemos aqui o uso das palavras como nos é apresentado pelas respostas: natureza como local em que há um predomínio de plantas e animais em oposição a uma concentração de prédios construídos, que caracteriza uma área urbana. Sendo assim, respeitamos a inclusão das unidades do Polo Ecológico na área natural/rural, muito embora elas estejam dentro da mancha urbanizada do município e sejam, na realidade, áreas urbanas.

A importância de experiências na natureza para a formação de um vínculo com o ambiente natural é citada por diversas/os autoras/es como sendo a origem de um envolvimento com a educação ambiental e o movimento ambientalista. Isabel Carvalho, em sua tese sobre a formação de um sujeito ecológico (CARVALHO,

2001), encontra nas narrativas colhidas a associação entre memórias de experiências na natureza, vividas na infância e na vida adulta, e a criação de um vínculo afetivo com esta, vínculo este que está relacionado ao envolvimento futuro com a questão ambiental.

Muito já foi discutido na literatura sobre a importância das vivências na natureza para a criação de vínculo. Na década de 90 houve uma série de artigos publicados na revista *Environmental Education Research* (*Environmental Education Research*, v.4, n.4, 1998) sobre pesquisas a respeito das chamadas experiências de vida significativas (Significant Life Experiences - SLE). Embora o tema tenha sido cercado de controvérsias, suscitando inclusive um número posterior da mesma revista com artigos que colocavam em dúvida as próprias pesquisas (*Environmental Education Research*, v.5, n.4, Nov 1999), o tema – das experiências vividas junto à natureza e sua importância na formação da relação com a natureza – permanece presente no campo da educação ambiental. Por exemplo, em 2009, Cachelin, Paisley e Blanchard (2009) realizaram uma pesquisa sobre a importância da experiência na natureza, em áreas alagadas no Utah, EUA, usando o referencial da SLE, e afirmam que o ganho cognitivo e envolvimento emocional das crianças que participaram das visitas a campo era maior do que daquelas que não puderam realizar a saída, mas aprenderam sobre esse ecossistema em sala de aula.

A mesma relação é apontada por Lindemann-Matthies (2002) ao avaliar programas educativos relacionados à biodiversidade. A autora encontra na literatura exemplos que relatam que a aprendizagem melhora significativamente quando as aulas são ministradas em ambientes naturais, em oposição a aulas teóricas em sala de aula. Em sua própria pesquisa, a autora trabalha com foco na observação da natureza no caminho da escola, e no dia a dia das crianças. A própria observação, associada ao ensino com base em taxonomia, aumenta o conhecimento das crianças sobre plantas e animais e ajuda a expandir o número de espécies conhecidas e nomeadas por elas, aumentando sua percepção da biodiversidade presente em sua própria vizinhança.

Richard Louv (2008) vai mais longe do que reconhecer a importância das experiências na natureza, ao identificar uma “desordem de déficit da natureza” (*nature-deficit disorder*) nos tempos atuais. O autor pesquisou, junto a escolas e comunidades, as relações que as crianças têm atualmente com a natureza e descobriu que, comparado às suas (e de sua geração) próprias experiências, não há

mais o contato íntimo com áreas naturais que marcou sua infância. O autor atribui isso a diversos fatores, entre eles as questões de segurança, que levam as famílias a temer a ida das crianças às áreas naturais, e a inculcar esse temor nas crianças, e ao crescimento do entretenimento vinculado a jogos e equipamentos eletrônicos. O crescente processo de urbanização e a conversão de áreas naturais em subúrbios moveram para cada vez mais distante o que antes era a natureza no próprio quintal das crianças. Mas embora ele encare isso como a realidade, essa mudança não vem sem consequências. E é aí que o autor fala sobre esse déficit e indaga como será o envolvimento dessas crianças com as questões ambientais no futuro, uma vez que não tiveram a oportunidade de criar um vínculo duradouro com a natureza na infância. O autor defende também que o contato direto com a natureza é importante para a própria saúde mental e resiliência espiritual, não apenas de crianças, mas também de adultos. Isso é citado nas respostas da turma de Gerontologia em relação às visitas. As estudantes destacaram questões de socialização, mas também de sensações de bem-estar associadas à presença nestes locais. Um tema que apareceu nas respostas foi a aceitação do processo de envelhecimento como algo natural, compartilhado por todos os seres vivos, e a possibilidade de, nesses locais, observar e traçar paralelos entre o envelhecimento de seres humanos e de plantas e animais.

Ao tratar da questão da relação entre educação ambiental e as cidades, McClaren (2009) pondera se a educação ambiental foi concebida, ou percebida, como um estudo/atividade a ser desenvolvida em lugares onde a influência humana não se fazia evidente e qual o sentido dessa concepção frente à realidade de que estudantes e professoras/es envolvidos com a educação ambiental habitam as cidades. O autor cita a ausência do estudo das cidades no currículo de educação ambiental de seu país, o Canadá, e preocupa-se com o foco na valorização da associação do ambiente urbano como uma fonte de problemas ambientais, enquanto os ambientes naturais seriam mais bonitos e saudáveis. O autor não nega a importância de experiências em ambientes mais preservados, como é amplamente citado na literatura (por exemplo, por Richard Louv, 2008), mas contesta firmemente a tendência em considerar o discurso implícito de separação entre ser humano e natureza presente na separação cidade/natureza, já que as cidades são produto da criação humana (McCLAREN, 2009, p. 303). O autor discorre sobre a influência do local na formação da identidade e da importância da

educação ambiental considerar lugares e condições de vida de estudantes, inclusive elementos construídos, o que favoreceria o engajamento das pessoas com projetos de ação em suas próprias comunidades.

Com o crescente processo de urbanização, é importante trazer para as áreas urbanas ideias como a de corredores ecológicos, que podem conectar parques urbanos e aproximar a população da natureza, e o uso de vegetação nativa na jardinagem, que pode tanto reduzir o uso de insumos quanto ajudar a trazer de volta para a cidade espécies nativas, como pássaros (LOUV, 2008). O autor cita uma série de cidades na Europa que incorporaram essa aproximação com a natureza em processos de reurbanização, favorecendo plantio de jardins comunitários e a regeneração de lotes abandonados com plantas nativas. O Polo Ecológico de São Carlos contém, em sua área, um corredor ecológico que liga áreas de mata nativa da EMBRAPA com áreas da UFSCar. Já o horto, como mencionado anteriormente, realiza o trabalho de reprodução de espécies nativas para plantio na área urbana e em chácaras do município.

A questão do acesso equitativo à natureza, que estava entre as preocupações originais na formulação do São Carlos de Todos Nós (FRANCO; THIEMANN; MASSARÃO, 2007), afeta até mesmo populações urbanas em países ricos. Wals (2010, p. 148) fala sobre a dificuldade de crianças de áreas urbanas na Escandinávia a áreas naturais, tanto pela distância dessas áreas, quanto pela falta de transporte e de um currículo sobrecarregado, que não deixa tempo para as saídas. Se considerarmos importante a vivência experimental em ambientes naturais, a própria questão do currículo escolar deverá entrar em discussão eventualmente, como já aconteceu nas escolas municipais de São Carlos em relação ao São Carlos de Todos Nós e, de forma geral, em escolas de todo o país.

A garantia do direito à educação ambiental nas escolas brasileiras remonta à Constituição Federal de 1988, tendo sido confirmada na Política Nacional do Meio Ambiente de 1981 (BRASIL, 1981) e na Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999, 2002). Porém foi apenas em 2012 que o Conselho Nacional de Educação estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012). As diretrizes definem, em seu Capítulo II, que:

Art. 7º Em conformidade com a Lei nº 9.795, de 1999, reafirma-se que a

Educação Ambiental é componente integrante, essencial e permanente da Educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, nos níveis e modalidades da Educação Básica e da Educação Superior, para isso devendo as instituições de ensino promovê-la integradamente nos seus projetos institucionais e pedagógicos.

Art. 8º A Educação Ambiental, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico.

No Art.17º as diretrizes estabelecem que o planejamento curricular e a gestão da instituição de ensino devem promover projetos e atividades, inclusive artísticas e lúdicas, que

valorizem o sentido de pertencimento dos seres humanos à natureza, a diversidade dos seres vivos, as diferentes culturas locais, a tradição oral, entre outras, inclusive desenvolvidas em espaços nos quais os estudantes se identifiquem como integrantes da natureza, estimulando a percepção do meio ambiente como fundamental para o exercício da cidadania.

Embora tenha sido mantida nas diretrizes a orientação contrária à obrigatoriedade da criação de disciplina específica, o que já tinha sido determinado na PNEA em 1999, é inegável a diretriz da promoção de atividades desenvolvidas em espaços como os do Polo Ecológico: *espaços nos quais os estudantes se identifiquem como integrantes da natureza*. Esta pesquisa aponta que tais espaços, para permitirem essa identificação, devem ter características consideradas “naturais”, como parques e áreas verdes.

Com base nos resultados da pesquisa, e à luz de outros estudos já realizados sobre o tema, não temos dúvida sobre a importância da manutenção de visitas a áreas como o Polo Ecológico de São Carlos ou similares, tanto por turmas de estudantes como por membros da comunidade, considerando que a experiência presencial nestes ambientes, embora não seja obrigatoriamente uma atividade de educação ambiental, concorre para a realização de alguns de seus objetivos, como a criação de vínculo afetivo com o espaço, o ganho de conhecimento sobre os sistemas naturais, as inter-relações entre seres vivos e a possibilidade de fomentar discussões sobre aspectos relevantes, como a expansão da cidade sobre a zona rural e questões relacionadas à produção de alimentos, dentre outras.

## **CAPÍTULO 4**

### **OS SENTIDOS DA BIODIVERSIDADE E SUAS POSSIBILIDADES EDUCATIVAS NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

Neste capítulo apresentamos e discutimos os resultados da pesquisa realizada por meio do Método Delphi. Ao elaborar esta etapa da pesquisa, o que se apresentou como questão foi: como construir, a partir de um grupo composto majoritariamente por pesquisadoras/es envolvidas/os na área de conservação da biodiversidade e efeitos de predadores de topo de cadeia em seus ambientes, um conjunto de orientações para o trabalho com biodiversidade sob a perspectiva da educação ambiental? E ainda: para que este trabalho fosse realizado sob a égide de uma educação ambiental crítica, que traz olhares comprometidos com questões sociais, políticas, éticas, estéticas e de envolvimento e participação, como ir além das questões científicas que embasam os demais projetos dos grupos do projeto de pesquisa "Predadores de Topo de Cadeia Alimentar"?

Com o objetivo de ampliar o leque de possibilidades que poderiam resultar da pesquisa, fizemos algumas escolhas metodológicas: a opção pelo Método Delphi, que tem como base a busca da opinião de um grupo a respeito de um tema em questão e a inclusão de outros dois grupos na pesquisa, um deles (ao qual pertencemos) de pesquisa em educação ambiental, e o outro de estudantes da área de Ciências Biológicas. A opção por continuar a transitar pela área de Ciências Biológicas e afins (um dos participantes, por exemplo, é da Engenharia Ambiental) é justificada porque o Método Delphi deriva sua confiabilidade do fato de que as pessoas que participam têm uma opinião fundamentada sobre o tema em questão. Isso não quer dizer que tenham que ser especialistas com graduação universitária na área, mas é necessário que já tenham tido a oportunidade de refletir sobre o assunto. Por isso consideramos importante selecionar as pessoas com base em sua atuação profissional, formação ou contato, como estudante, com os temas (como foi o caso das estudantes da disciplina de "Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade").

A elaboração do questionário inicial baseou-se em questionário utilizado em estudo sobre o tema (biodiversidade e educação ambiental) conduzido por Van Weelie e Wals na Holanda em 1999. Para a elaboração do questionário original, que foi traduzido, adaptado e utilizado na pesquisa, os autores consultaram uma série de

profissionais de diversas áreas, incluindo artes, ciências e filosofia. Isto fez com que o questionário trouxesse uma série de reflexões e perspectivas variadas sobre o conceito da biodiversidade. O trabalho foi conduzido em uma perspectiva crítica da educação ambiental e produziu uma série de passos para a condução da educação ambiental com o tema da biodiversidade (VAN WEELIE; WALSH, 1999; VAN WEELIE; WALSH, 2002). Na pesquisa original os autores observaram diversas maneiras de se perceber a biodiversidade e como mesmo entre pesquisadoras/es da área não há consenso quanto à sua definição. Sendo assim, consideramos que o ponto inicial da análise dos dados seria compreender qual o sentido que as pessoas estavam atribuindo à biodiversidade quando falavam sobre o tema.

A própria opção de não fazer a pergunta de forma direta é uma escolha metodológica. As afirmativas oferecidas no questionário possibilitaram uma reflexão sobre o tema e foi nas justificativas/motivações oferecidas para as escolhas que as formas como as pessoas percebem/apreendem a biodiversidade afloraram, e deram origem, por uma via interpretativa, à criação das categorias de sentidos atribuídos à biodiversidade.

#### 4.1 Os sentidos atribuídos à biodiversidade

No questionário DELPHI SISBIOTA ETAPA 1 (APÊNDICE 1) pediu-se às/aos participantes para concordarem ou discordarem de uma série de afirmativas, utilizando uma escala LIKERT (COHEN; MANION; MORRISON, 2010, p. 326), com a possibilidade de apresentar a motivação para suas escolhas. As afirmativas tratavam do conceito de biodiversidade e sua relação com a educação ambiental, e estão listadas no Quadro 3.

**Quadro 3** \_Afirmativas sobre biodiversidade e educação ambiental (adaptado de VAN WEELIE; WALSH, 1999).

	<b>AFIRMATIVAS – “concordo plenamente” a “discordo plenamente”</b>
1	Biodiversidade é, essencialmente, uma nova forma de se referir a tudo que tem a ver com a relação entre pessoas e natureza.
2	O poder da biodiversidade não está necessariamente em seu significado biológico ou científico, mas muito mais em seu significado político, ao renovar a atenção para a conservação da natureza (em nível global).
3	Educadoras e educadores ambientais precisam concordar com uma definição e significado único de biodiversidade, para que ela (biodiversidade) tenha qualquer potencial educativo.

4	O valor da biodiversidade para a educação ambiental está no fato de que o termo “biodiversidade” tem uma variedade de significados distintos.
5	É muito útil discutir se é possível afirmar que algumas espécies são mais valiosas do que outras.
6	Em educação, é importante lidar com os diferentes significados da biodiversidade, seja como conceito simbólico, ou como conceito baseado em dados empíricos.
7	O ensino da biodiversidade seria incompleto se diversidade cultural não estiver incluída.
8	A natureza pode ser melhor entendida quando distinguimos entre categorias como: genes, espécies e ecossistemas.
9	A natureza pode ser melhor avaliada quando distinguimos entre categorias como: genes, espécies e ecossistemas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme descrito anteriormente, a análise das respostas foi conduzida por meio da interpretação do texto, entendida aqui como uma “conversa hermenêutica” (GADAMER, 2012, p.502). Nesta conversa, a/o intérprete participa do sentido do texto e traz para a interpretação seus próprios pensamentos, o que permite que aflorem, por meio desta compreensão via interpretação, sentidos que agora são compartilhados entre autor/a e intérprete (GADAMER, 2012, p.503). Portanto não são relacionadas aqui as respostas conforme escritas, mas já o resultado dessa conversa. Estes resultados foram compartilhados com o grupo na forma da segunda etapa do Delphi, para permitir a cada participante conhecer os resultados e posicionar-se com relação a estes. Sendo assim, os sentidos atribuídos e temas puderam ser considerados e comentados pelo grupo.

Em nossa pesquisa usamos categorias emergentes, e não pré-definidas, para a análise de dados, as quais foram criadas a partir da leitura criteriosa e cuidadosa dos dados obtidos. No processo de análise as respostas foram codificadas, como etapa instrumental, para permitir o retorno e confirmação da seleção das ideias e criação das categorias. Esta codificação é apresentada no corpo do texto quando há transcrição literal de trechos de texto dos questionários, colocados entre aspas. Neste caso, está identificado o grupo a que pertence a/o autora/autor do texto (Grupo A, B ou C), seguidos do número de identificação dos questionários em cada grupo, que variam de 1 a 14, conforme o número de participantes. Sendo assim, C3 refere-se à resposta da participante 3 do Grupo C. Como o nosso interesse estava na construção coletiva do produto do trabalho, e não foram encontradas divergências que justificassem outra abordagem, não há separação das respostas

por grupo participante. A identificação do grupo serve aqui apenas como referência para a leitura.

## **Os sentidos da biodiversidade**

As seguintes categorias de sentido foram criadas a partir da pesquisa: *Concretude*, *Simbólico*, *Conhecimento*, *Holismo*, *Caleidoscópio*, *Oculto*, *Ameaçada*, *Inclusiva* e *Exclusiva*.

Em primeiro lugar, buscamos esta resposta nas motivações oferecidas às escolhas feitas no questionário DELPHI SISBIOTA ETAPA 1, quando foi pedido às/aos participantes para concordarem ou discordarem de uma série de afirmativas que tratavam do conceito de biodiversidade, e sua relação com a educação ambiental (Quadro 3).

Uma categoria de sentido que apareceu com muita força é o que denominamos a *Concretude* da biodiversidade. Isto quer dizer que a biodiversidade, apesar de ser um “conceito humano” (B1), é percebida como uma realidade concreta, palpável, de existência “independente dos seres humanos” (B1), que “sempre esteve ali” (C1). Esta biodiversidade pode ser auferida, medida, existe em uma área definida – é o “número de formas diferentes de vida em uma determinada área” (A4). Ao refletir sobre as afirmativas na Quadro 3, ficou claro que para as/os participantes é importante que o próprio conceito de biodiversidade adotado seja explicitado nas interações educativas e que seja respeitada a parte essencial de seu significado, mesmo que o processo de definição contemple uma multiplicidade de significações e perspectivas das/os participantes. Essa referência a uma “parte essencial” (A13) reflete a concretude do sentido e remete às definições conceituais mais usadas de biodiversidade, como por exemplo, “riqueza e abundância de espécies em uma localidade” (C5).

Outra categoria de sentido que emerge foi nomeada *Simbólico*. Aqui a biodiversidade assume seu papel de simbolizar o relacionamento ser humano/natureza. Este “significado simbólico para a sociedade” (C2) é “revelado pelos tempos de crise ambiental” (C2). O próprio conceito foi “popularizado e comercializado” (C5), como aconteceu com os de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. A biodiversidade adquire também o sentido *Conhecimento*. Em relação ao poder do conceito de biodiversidade, fica claro que o poder político que a

biodiversidade tem ou pode ter advém da ciência e do conhecimento científico – “quanto mais se esclarece o tema, mais força ganha seu valor biológico” (A8). O “significado político da biodiversidade é embasado pelo significado biológico ou científico” (C6), apontando que o sentido da biodiversidade aqui é de embasamento, com dados científicos, da esfera política. É por meio do conhecimento que se entende o valor da biodiversidade, e ela pode ter poder político.

Na argumentação que levou à criação do sentido *Conhecimento* há uma atribuição de valor da biodiversidade, afirmando-se tanto que “a biodiversidade possui valor intrínseco” (A13), como a importância da “valoração econômica com relação aos bens e serviços prestados pela biodiversidade” (B5). Mas o sentido da biodiversidade para os grupos pesquisados de forma geral prescinde da atribuição de valor a espécies específicas, o que levou à criação da quarta categoria, o *Holismo*. Os argumentos sugerem que o valor da biodiversidade está no todo, e não nas partes – deve-se “trabalhar com uma visão ecossistêmica, na qual todas as espécies são importantes” (C4). As exceções à restrição quanto à discussão de valor de espécies específicas são feitas em relação a quando “esse processo oferece subsídios para sua conservação” (C5), quando a atribuição de valor pode “ajudar a definir prioridades” (A10) de conservação e quando a discussão está centrada no próprio processo de atribuição de valor – podemos “inserir o ser humano na discussão: somos mais valiosos?” (B3).

Em seguida, buscamos compreender os sentidos da biodiversidade depreendidos na leitura das motivações para a escolha ou sugestão dos temas que poderiam servir como estímulo para aprender e motivar-se a agir para a conservação da biodiversidade. Estes temas (apresentados e/ou sugeridos estão discutidos a seguir).

Da apresentação da motivação para os temas escolhidos, destacaram-se três categorias de sentido para a biodiversidade: ela é percebida ora como um *Caleidoscópio*, ora como *Oculto*, ora como algo que necessita proteção, com o sentido de *Ameaçada*.

O sentido *Caleidoscópio* é depreendido do componente de diversidade da biodiversidade: diversidade de culturas, formas, sabores, receitas, sons, combinações. Aflora por exemplo da sugestão de temas como a “Biodiversidade e seus valores através do mundo” (C2) e “Brasil, seus biomas e sua população” (A1), e do uso de um brinquedo de peças que podem se encaixar em “infinitas

combinações” (A1). A escolha do objeto caleidoscópico para nomear esta categoria foi feita porque, com o caleidoscópico, pequenas formas coloridas podem ser combinadas, e cada combinação dá origem a uma imagem nova, que pode ser radicalmente diferente das anteriores.

O sentido de ocultamento (categoria *Oculto*) surge da necessidade observada de desvelamento. A biodiversidade aparece como algo que, apesar de estar ao redor, não é visto, e por isso é preciso direcionar o olhar para ela, como nos temas “Clicando a biodiversidade” (A10), que sugere o uso da fotografia para mostrar “descobertas das riquezas naturais e culturais” (A10) ou “Seres vivos (e culturas) brasileiros” (B3), que sugere o foco na biodiversidade local, menos representada na mídia.

Por último, o sentido da biodiversidade como alvo de ameaças (categoria *Ameaçada*), que merece e precisa de proteção. Este sentido aparece relacionado aos temas “Unidades de Conservação<sup>13</sup> e conflitos” (escolhido por 3 participantes), “Conservação da biodiversidade e expansão da fronteira agropecuária” (escolhido por 3 participantes) e “(Re)Conectando a biodiversidade” (proposto por A7). A motivação para escolher trabalhar com esses temas parece denotar uma preocupação com as ameaças sofridas pela biodiversidade.

Em relação ao ser humano, é possível perceber duas posições: o ser humano como parte da biodiversidade ou como expectador externo. Se entendermos “o ser humano como parte da biodiversidade” (B4), temos a inclusão da diversidade cultural, pois “considerando o homem e seu meio ambiente, devemos considerar a cultura” (C9) no sentido atribuído à biodiversidade. Porém, quando os seres humanos são percebidos como externos à natureza, sua relação com a biodiversidade é vista como interferência. Os próprios parâmetros da biodiversidade podem ser afetados pelo ser humano – “o parâmetro responde à relação entre as pessoas e a natureza” (C4), o que indica que o ser humano é externo a ela. O sentido da biodiversidade inclui a cultura? Quando o ser humano é considerado parte da biodiversidade, a diversidade cultural é incluída porque faz parte da diversidade humana. Mas para quem considera que o ser humano não é parte intrínseca da biodiversidade – se ela é só “diversidade de formas biológicas, outras diversidades não representam a biodiversidade” (A11), a diversidade cultural não

---

<sup>13</sup> As Unidades de Conservação (UCs) são regidas pelo SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Lei no. 9.985 de 18 de Julho de 2000.

precisa ser incluída. Disto compreendemos duas categorias de sentido, específicas para esta relação: *Inclusiva* e *Exclusiva*.

O Quadro 4 apresenta as categorias emergentes e exemplos dos indicadores descritivos que levaram à criação das categorias. Neste Quadro 4 as categorias já estão ordenadas de forma a refletir a relevância atribuída aos sentidos criados pelas/os participantes, após a realização do DELPHI SISBIOTA ETAPA 2.

**Quadro 4**\_Categorias emergentes e indicadores descritivos que levaram à criação das categorias de sentido para a biodiversidade.

<b>Categorias emergentes</b>	<b>Indicadores descritivos</b>
<i>Holismo</i>	“visão ecossistêmica...todas as espécies são importantes” (C4); “a partir do momento que se entende o que é biodiversidade, não faz mais sentido achar que há espécies mais valiosas” (C7).
<i>Ameaçada</i>	“conservação de várias espécies vulneráveis” (A4); “fragmentação de habitats e perda de espécies” (C1).
<i>Ocultas</i>	“ampliar a percepção” (A10); conhecer mais a biodiversidade local” (B3).
<i>Inclusiva</i>	“entende o ser humano como parte da biodiversidade” (B4); “a diversidade cultural é intrínseca à diversidade dos seres humanos” (A13).
<i>Concretude</i>	“existe biodiversidade independente dos seres humanos”(B1); “fato que sempre esteve ali”(C1); “número de formas diferentes de vida...” (A4).
<i>Conhecimento</i>	“quanto mais se esclarece o tema, mais força ganha seu valor biológico” (A8); “significado ecológico concreto de dependência...auxilia no seu significado político” (B2).
<i>Caleidoscópico</i>	“formar infinitas combinações” (A1); “diversidade na nossa alimentação” (B1).
<i>Simbólico</i>	“significado simbólico...de relacionamento com a natureza”(C2); “conceitos..popularizados e comercializados” (C5).
<i>Exclusiva</i>	“parâmetro responde à relação entre as pessoas e a natureza” (C4); “diversidade de formas biológicas” (A11); “as relações ecológicas, os processos, ocorrem independente da presença humana” (B1);

Fonte: Elaborado pela autora.

O processo de interpretação das respostas e criação das categorias, que foram depois referendadas pelos grupos participantes, mostra alguns pontos que valem ser ressaltados. As categorias não são excludentes entre si. Os mesmos trechos poderiam ser utilizados para justificar a criação de mais de uma delas. Este processo de classificação de texto em categorias originais ou já existentes não significa que estas sejam monolíticas, ou estáveis, como já demonstraram, por exemplo, Sauvé (2005), em seu trabalho com as cartografias da educa o ambiental, e Iared et al. (2011), ao analisarem livros didáticos, atividades de educa o ambiental em Unidades de Conserva o e discursos de professoras de ensino fundamental. No entanto, as categorias são uma forma de organizar e apresentar os dados, e de colocar em relevo os aspectos que foram considerados mais importantes nas respostas.

A categoria *Caleidoscópio* foi questionada por um dos participantes da pesquisa por parecer não representar a ideia pretendida. Uma alternativa talvez possa ser mudar a denomina o para *Mosaico*, ou *Tear*, mantendo a ideia de que, a partir da combina o de blocos, fragmentos, fios,   possível montar mais de um produto diferente, como os genes podem ser combinados de forma a resultar em seres tão distintos e diversos como os que habitam o planeta.

A categoria *Holismo*, criada como as demais em fun o da pesquisa, encontra ressonância na literatura. Sua descri o a torna muito semelhante ao que Oksanen (1997, p.544) denomina "holismo ecoc ntrico" no qual a ênfase está no todo: espécies, ecossistemas, a biosfera e os processos que mant m a vida. O conceito de holismo está presente ainda nas discussões sobre a  tica e a educa o ambiental. Grün (2005) discorre sobre o prestígio e aceita o que o enfoque holístico encontra atualmente na área, e alerta para que não se substitua sem critério a visão antropocentrista por uma visão holística que, se não respeitar a distin o entre Natureza e Cultura, no af  de integrar seres humanos   Natureza, terminaria por tirar desta sua alteridade. O autor propõe a hermenêutica filosófica como um caminho que pode ajudar a resolver esse impasse, ao respeitar as rela es entre a parte e o todo e desta forma preservar a distin o entre Cultura e Natureza (GRÜN, 2005, p. 49). Nas respostas   pesquisa, nos parece que o enfoque holístico de Grün corresponderia melhor ao que denominamos categoria *Inclusiva*, e a categoria *Holismo* criada aproxima-se mais da descrita por Oksanen (1997).

A categoria *Exclusiva*, que reflete a separação ser humano-natureza, foi a que teve menos ressonância com o grupo (apenas 5 dentre 24 pessoas a consideraram relevante para a sua visão do que deve ser o trabalho de educação ambiental com biodiversidade), provavelmente em contraposição à visão holística, que foi referendada por 19 de 24 participantes do DELPHI SISBIOTA ETAPA 2, o que parece corroborar a visão de Grün sobre a prevalência do enfoque holístico em educação ambiental, como citado anteriormente.

#### **4.2 Temas oferecidos pelo grupo para abordar a biodiversidade em processos educativos na perspectiva da educação ambiental crítica**

No questionário inicial (DELPHI SISBIOTA ETAPA 1) foram apresentados cinco temas que poderiam servir como estímulo para aprender e motivar-se a agir para a conservação da biodiversidade, os quais foram selecionados pelas/os participantes (indicadas/os entre parênteses<sup>14</sup>):

1. Biodiversidade no seu prato (A9, B1, B7);
2. Biodiversidade em Trilhas da Natureza (A12, C7);
3. Natureza como vizinha: biodiversidade em áreas urbanas e proximidades (B9, C5, C9);
4. Conservação da Biodiversidade e expansão da fronteira agropecuária (C4, C6, C8);
5. Unidades de Conservação e conflitos (A4, B4, C1).

Além de selecionar temas dentre os sugeridos, as/os participantes acrescentaram outros dezesseis temas originais como alternativas para trabalhar com o conceito de biodiversidade, somando ao todo 21 temas:

6. Brasil, seus biomas e sua população (A1);
7. LEGO<sup>15</sup> (A1);
8. Biodiversidade: e eu com isso?(A5);
9. Funcionamento da Terra e a biodiversidade (A6);
10. (Re)Conectando a biodiversidade (A7);
11. Biomas e biodiversidade (A8);

---

<sup>14</sup> As letras e números entre parênteses identificam a/o participante, conforme descrito anteriormente em 5.1.

<sup>15</sup> LEGO é a marca de um brinquedo de blocos de montar, baseada na Dinamarca, nos quais o encaixe perfeito das peças e uma grande variedade de cores e formatos permitem a criação de diversas estruturas distintas.

12. Clicando a biodiversidade (A10);
13. Aves aquáticas e áreas alagadiças – uma aliança estratégica (A13);
14. Biodiversidade arte e cultura popular (B2);
15. Seres vivos (e culturas) brasileiros (B3);
16. Sentindo e contemplando a biodiversidade (B5);
17. Biodiversidade como funcionamento do sistema (B6);
18. Importância da preservação das florestas (B8);
19. Biodiversidade e seus valores através do mundo (C2);
20. Conhecimento dos animais e plantas (C3);
21. Biodiversidade no Limite (C10).

As/os participantes A2 e A11 não denominaram suas sugestões, mas ofereceram propostas que estão incluídas na pesquisa. A3 não respondeu a questão.

Todos estes temas (originais ou sugeridos) foram usados na construção do Quadro 5, que apresenta seis possibilidades e sugestões de atividades educativas, criadas a partir dos temas, para trabalhar com biodiversidade em processos educativos guiados por uma perspectiva crítica de educação ambiental. Novamente essas possibilidades são fruto de um esforço de interpretação da pesquisadora em diálogo com as motivações apresentadas pelas/os participantes. É importante ressaltar ainda que, como em relação às categorias, também as possibilidades relacionadas poderiam abrigar outros temas e são apenas uma das propostas possíveis de organização dos resultados.

**Quadro 5** Possibilidades de abordagem do tema da biodiversidade em processos educativos.

<b>Possibilidades de trabalho emergentes</b>	<b>Sugestões de atividades educativas propostas</b>
<b>1.Experimentar a biodiversidade</b>	Sentido de experiência, como na sugestão de usar peças idênticas (LEGO) para montar combinações e produtos finais diversos; relações entre biodiversidade e alimentação; trilhas da natureza.
<b>2.“Abrir os olhos” para a biodiversidade</b>	Uso da fotografia; aves aquáticas e áreas alagadiças; canções; teatro, histórias; confecções; ênfase na biodiversidade brasileira; folclore, festas tradicionais.

<b>3.Exercitar diálogo/debates</b>	Discutir conflitos em UCs; exercício crítico; desvelamento das “engrenagens”; outros fazeres, como a agroecologia; expansão agropecuária e biodiversidade.
<b>4.Perceber a importância da biodiversidade e os limites da interferência humana</b>	Observar a presença de elementos da biodiversidade no cotidiano; pensamento sistêmico; preservação das florestas; conhecer a diversidade.
<b>5.Biodiversidade no próprio território</b>	Trilhas urbanas; processos históricos de ocupação do território.
<b>6.Superação da fragmentação do ensino</b>	Visão holística da natureza.

Fonte: Elaborado pela autora.

A composição das possibilidades de trabalho mostra que as diversas sugestões de atividades trazem abordagens criativas para o tema, onde são privilegiados conteúdos científicos, como os processos envolvidos na origem da biodiversidade (sua origem na combinação infinita de “blocos”, como genes, aqui exemplificados pelo brinquedo LEGO), mas onde o ensino sobre biodiversidade envolve um exercício crítico que busca debater e entender os processos que estão ameaçando sua conservação, como na questão dos conflitos em Unidades de Conservação onde valores sensoriais e não apenas cognitivos são considerados, como em atividades que envolvem manifestações artísticas.

Como as categorias de sentido apresentadas na seção 5.1 foram criadas em parte com base nas motivações apresentadas para a escolha/elaboração dos temas, indicamos aqui as categorias relacionadas, sempre que for pertinente.

As possibilidades agrupadas como **Experimentar a biodiversidade** refletem aquelas em que é possível ter uma experiência sensorial em relação à biodiversidade e estão relacionadas ainda à categoria de sentido *Caleidoscópico*. Em relação ao brinquedo LEGO, a ideia é ter uma experiência pessoal de como a biodiversidade é formada, a partir de inúmeras combinações de um número limitado de peças iguais (A1). Aqui estão também as sugestões de trabalho com a alimentação, em que a proposta é observar a origem dos alimentos, tanto em sua diversidade quanto em termos da presença de produtos da biodiversidade brasileira na alimentação cotidiana (ou ausência destes) e aspectos relacionados a formas alternativas de sua produção (sugeridos por A9, C2, B7, B1). Por fim foi incluída a

atividade “Biodiversidade em Trilhas da Natureza”, que permite experimentar as sensações propiciadas pelo contato direto e a aprendizagem sobre biodiversidade no ambiente (A12, C7).

Em “**Abrir os olhos**” para a biodiversidade estão as sugestões relacionadas à categoria de sentido *Oculto*, uma vez que trazem uma série de ideias para que se perceba a biodiversidade, seja por meio de fotografia, de canções e outras manifestações culturais, do folclore, do próprio uso da biodiversidade brasileira na confecção de artesanato, com enfoque para a cultura e biodiversidade brasileiras. Esta ênfase é justificada em contraposição à presença dominante, na mídia e nas publicações (principalmente voltadas ao público infantil) de forma geral, de animais que não são de nossa fauna (B2, B3, C2, A10, C3). Neste grupo foram incluídas as sugestões relacionadas à observação de aves, não só visuais, mas por meio de suas vocalizações, e as aves que utilizam áreas alagadiças, um grupo que inclui aves residentes e migratórias (A13, B5).

Agrupadas em **Exercitar diálogo/debates** estão as propostas que também deram origem à categoria *Ameaçada*, criada a partir das motivações apresentadas por várias/os participantes (A7, A4, B4, C1, C4, C6, C8). Aqui a ideia é dialogar sobre as questões relacionadas à criação de áreas protegidas e Unidades de Conservação, a sua importância e os problemas que costumam surgir quando há populações residentes no interior ou entorno dessas áreas, e a expansão da fronteira agropecuária, que pode ser um motor de perda de biodiversidade. Estão incluídos os debates sobre a produção agrícola, com as monoculturas, o uso de agrotóxicos, plantas transgênicas e as alternativas da agroecologia e dos cultivos orgânicos, além da polêmica em torno da revisão do Código Florestal, ocorrida ao longo de 2012, que culminou com uma nova legislação mais leniente em questões de preservação ambiental. (foram promulgadas as leis: Lei No. 12.651, de 25 de maio de 2012 e Lei No. 12.727, de 17 de Outubro de 2012, que alteram e revogam outras leis e decretos, dentre estes a Lei No. 4.771, de 15 de Setembro de 1965, a lei do Código Florestal).

Em relação às sugestões para se **Perceber a importância da biodiversidade e os limites da interferência humana**, como naquelas dadas anteriormente para se desvelar a biodiversidade que parece oculta, a intenção é a observação da biodiversidade no dia-a-dia, reconhecendo sua importância para a vida humana, mostrando que quase tudo que usamos como roupas, alimentos e

produtos têm sua origem na biodiversidade (A5), “discutir a importância da biodiversidade para a preservação das florestas” (B8), introduzir o pensamento sistêmico (B6), que se aproxima da categoria *Holismo*, e finalmente que existe um limite para a interferência humana (C10). Outra categoria que se aproxima deste tema é *Conhecimento*, em relação à atribuição de valor à biodiversidade pelo reconhecimento de sua importância para o ser humano.

O reconhecimento da **Biodiversidade no próprio território**, o tema seguinte, pode ser feito por meio de trilhas dentro da própria cidade e proximidades, como em áreas verdes e praças, aproveitando para discutir o próprio processo de ocupação urbana e sua história (B9, C9), ou por meio do enfoque nos biomas e na biodiversidade local, inclusive colocando em pauta a discussão de valores econômicos, sociais e culturais (A8, C5). Este tema pode ainda ser associado à categoria de sentido *Oculto*, por ter também um caráter de desvelamento da biodiversidade no ambiente urbano e território.

O tema da **Superação da fragmentação do ensino** é proposto em função de uma ausência de uma visão holística, percebida por A11, que explore ao mesmo tempo as funções e a importância de cada componente da natureza e suas inter-relações, o que poderia auxiliar inclusive a debater questões como consumo, exploração, respeito, com uma ênfase no valor intrínseco de cada ser vivo e seu direito à existência. Este tema está ainda relacionado à categoria *Holismo*. Incluída neste tema está a sugestão do estudo da Terra e biodiversidade, oferecido por A6, que propõe um enfoque nas relações entre os fenômenos físicos e processos de organismos vivos.

A relação entre os temas propostos para abordar o ensino da biodiversidade sob a perspectiva da educação ambiental e as categorias de sentidos atribuídos à biodiversidade estão sistematizadas no Quadro 6.

**Quadro 6**\_A relação entre os temas propostos e as categorias de sentido.

<b>Possibilidades de trabalho emergentes</b>	<b>Categorias de sentido</b>
<b>1.Experimentar a biodiversidade</b>	Caleidoscópio
<b>2.“Abrir os olhos” para a biodiversidade</b>	Oculto

<b>3.Exercitar diálogo/debates</b>	Ameaçada
<b>4.Perceber a importância da biodiversidade e os limites da interferência humana</b>	Holismo; Conhecimento
<b>5.Biodiversidade no próprio território</b>	Ocultas
<b>6.Superação da fragmentação do ensino</b>	Holismo

Fonte: Elaborado pela autora.

### **Considerações sobre os temas propostos**

Alguns dos temas propostos tratam da questão da biodiversidade e do espaço local, já discutidos no Capítulo 4, em relação à educação ambiental e biodiversidade no Polo Ecológico de São Carlos e no programa São Carlos de Todos Nós, e é interessante notar que as questões relacionadas à importância das experiências na natureza, e da biodiversidade em um contexto local, foram enfatizadas também nos temas sugeridos neste estudo Delphi. Isso mostra a relevância do trabalho de educação ambiental nestes âmbitos, da vivência e do contexto local.

O caráter sensorial do trabalho com biodiversidade, e a diversidade de abordagens que privilegiem aspectos da cultura, flora e fauna brasileiras estiveram presentes em ambas as partes da pesquisa. Esta ênfase na biodiversidade brasileira na educação é defendida por John (2006), que vincula a apropriação cultural da nossa biodiversidade a uma exposição maior da população aos elementos que são parte dela. Ao contrário de privilegiar animais de outros continentes, é fundamental que sejam divulgadas as nossas espécies nativas e as tradições culturais e populações tradicionais com conhecimentos sobre essas espécies. A mesma autora propõe ainda que outros sentidos, além da visão, sejam apurados na percepção da biodiversidade, como já foi sugerido por estudantes da Gerontologia em relação ao trabalho com idosos no Polo Ecológico de São Carlos. Aspectos culturais foram o foco das estratégias do trabalho educativo junto à comunidade de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, voltado à conservação do lobo-guará, que teve como ponto forte o desenvolvimento de atividades culturais, como a produção coletiva de um livro sobre a região e a produção e exibição de vídeos e filmes sobre a região e o lobo-guará (BIZERRIL; SOARES; SANTOS, 2011).

Os conflitos relacionados à conservação da biodiversidade em áreas protegidas e em seu entorno e a importância da educação ambiental para o tema já foram afirmadas em diversos trabalhos, como aqueles citados no capítulo 2 da tese. Em pesquisa realizada no Vale do Ribeira, Carvalho, Grün e Avanzi (2009) encontram uma região em que há várias áreas protegidas sob a forma de Unidades de Conservação, e testemunham o descontentamento de moradores com as medidas de conservação adotadas. O meio ambiente, em sua visão, torna-se uma restrição, contrapondo-se à vida das/os moradoras/es do local e coagindo suas práticas. O trabalho educativo segue a via do diálogo, da escuta das comunidades locais, que respeita sua história, não impondo seu próprio conceito de meio ambiente, mas buscando compreender os sentidos atribuídos ao espaço pela comunidade. Ainda em relação às áreas protegidas, os princípios do diálogo e da transdisciplinaridade, que visa promover a “convergência de conhecimentos e saberes diversos para a elaboração conjunta e integrada de ações”, são parte do conjunto de iniciativas da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental – ENCEA – do SNUC (BRASIL, 2011, p.5), que tem como um de seus objetivos a promoção da educação ambiental em Unidades de Conservação brasileiras. O modelo de áreas protegidas, com a criação de parques nacionais em que não há moradores permanentes, foi criado nos Estados Unidos e apropriado por outros países, como o Brasil, mesmo sofrendo críticas por sua visão de separação ser humano/natureza e por desconsiderar a convivência de populações em áreas naturais como se encontra no País (DIEGUES, 1996). A educação ambiental neste âmbito (orientada pela ENCEA) precisa lidar com a complexidade da situação criada pela legislação, que estabeleceu (por meio do SNUC) áreas de proteção integral em regiões com populações residentes.

As áreas protegidas, na forma de matas ciliares e reservas de mata nativa, são ponto focal na discussão sobre conservação de biodiversidade e expansão da fronteira agrícola. A monocultura e a consequente perda de biodiversidade podem ser discutidas em contraponto a alternativas como a agroecologia, que prioriza a diversidade no plantio e o cultivo orgânico, que não utiliza os fertilizantes e defensores químicos vastamente aplicados nas monoculturas, com consequências nefastas para o ambiente e a saúde humana. Segundo Foley et al. (2011), 38% da superfície terrestre é ocupada pela agropecuária. Os impactos ambientais decorrentes da agropecuária incluem a conversão de áreas naturais em plantações

e pastagens e a intensificação do uso de áreas existentes, o que aumenta o uso e consequente contaminação do solo e da água por produtos químicos. São propostos um conjunto de medidas que visam aumentar a produção, distribuição e acesso aos produtos, enquanto ao mesmo tempo reduzindo emissão de gases de efeito estufa, uso e poluição da água, e perda de biodiversidade, já que uma das medidas prevê que não haja expansão territorial de áreas cultivadas. A valorização da biodiversidade em sistemas agrícolas, baseada em um resgate do conhecimento tradicional e na cultura local, tem demonstrado resultados positivos, como é apresentado por Almeida, Jantara e Petersen (2008) na Paraíba e na região Sul do Brasil.

No Brasil, 2012 foi o ano em que foi votada a lei que substituiu o Código Florestal de 1965 (Lei No. 4771/65), considerado um modelo de legislação no que se refere à proteção de áreas verdes, como topos de morros, encostas, matas ciliares e matas nativas em áreas rurais. Moreira (2011) apresenta os principais aspectos da lei e as propostas de sua alteração. A nova legislação<sup>16</sup> remove uma série de restrições que protegiam as áreas de mata, abrindo espaço para sua conversão em área agrícola, com consequências danosas à biodiversidade. As alterações do Código Florestal são um dos tópicos sugeridos para discussão/debate na pesquisa.

O respeito à natureza e aos seus limites, tema proposto por uma das participantes (Biodiversidade no Limite - C10), é situado por Carvalho (2001, p.61) na esfera da ética ambiental:

esta crença alimenta a utopia de uma relação *simétrica* entre os interesses das sociedades e os processos da natureza. Na perspectiva de uma ética ambiental, o respeito aos processos vitais e aos limites da capacidade de regeneração e suporte da natureza deveriam ser balizadores das decisões sociais, e reorientadores dos estilos de vida e hábitos coletivos e individuais.

A necessidade de reorientação dos padrões de relação com o ambiente natural, ancorada por valores éticos, é reconhecida ainda por Carvalho et al. (1996). As/os autores citam o trabalho de Aldo Leopold, que na década de 30 já reivindicava que a relação ser humano/natureza fosse regida por um sistema ético.

---

<sup>16</sup> Lei No. 12.651, de 25 de maio de 2012 e Lei No. 12.727, de 17 de Outubro de 2012.

A biodiversidade presente no próprio território foi discutida no capítulo 4, que tratou da educação ambiental e biodiversidade no programa São Carlos de Todos Nós e no Polo Ecológico de São Carlos. Trilhas interpretativas da natureza são muito utilizadas em educação ambiental. Di Tullio (2005) fez da própria elaboração da trilha, construída de forma participativa, uma estratégia de educação ambiental. No São Carlos de Todos Nós, além das visitas às unidades do Polo Ecológico já relatadas, as visitas incluíam uma caminhada pela área central da cidade, onde algumas praças bem arborizadas chamam a atenção. A arborização urbana, as microbacias hidrográficas e os processos históricos de ocupação do município, que podem ser lembrados por meio das memórias das/os habitantes, podem ser atividades de educação ambiental desenvolvidas neste tema. A questão da memória associada à biodiversidade foi inclusive uma das estratégias propostas para o trabalho com pessoas idosas no capítulo 4. A conservação da biodiversidade em áreas urbanas é o foco do artigo de Dearborn e Kark (2009, p.434), que citam sete motivações principais para a conservação, dentre elas a criação de corredores ecológicos, a responsabilidade ética para com os demais seres vivos, a melhoria do bem estar das populações humanas e a conexão das pessoas com a natureza e promoção da educação ambiental. Estes autores identificam nas áreas urbanas a oportunidade de trabalhar com educação ambiental com um público que não tem condições (ou motivação) para se locomover para áreas não-urbanas, aonde a educação ambiental baseada em vivências na natureza é tradicionalmente realizada. Este tema reforça mais uma vez a importância do Polo Ecológico de São Carlos como um espaço educador, onde podem ser concretizadas algumas das atividades e reflexões sobre biodiversidade e educação ambiental apresentadas na pesquisa.

Em relação à preocupação com a fragmentação do ensino, um dos temas sugerido, Oliveira (2012, p.181) defende que “a abordagem transdisciplinar busca a superação dos problemas resultantes da *fragmentação do conhecimento* (grifo da autora), inserida num movimento de crítica à ciência moderna”. Uma possibilidade apontada pela autora é o trabalho com projetos, uma metodologia que permite a elaboração e reflexão sobre que projetos de futuro queremos começar a construir no presente (OLIVEIRA, 2012, p.181). Gonzalez-Gaudiano (2005, p.220) relaciona às pedagogias críticas essa intenção de desestruturação das disciplinas convencionais, e a produção de conhecimentos interdisciplinares, que estão melhor posicionados para lidar com a complexidade do mundo real.

### 4.3 Os conceitos/ideias que devem estar presentes na educação ambiental com o tema biodiversidade

Na primeira etapa do questionário (DELPHI SISBIOTA ETAPA 1) cada participante selecionou até cinco conceitos e ideias que considerava mais importantes para a educação ambiental para a conservação da biodiversidade. As/os participantes relacionaram 152 respostas, com conceitos/ideias que consideraram essenciais. A análise dos conceitos levou à sua agregação em torno de algumas ideias centrais. Com isso foi gerada uma relação de 16 conceitos, ou conjuntos de conceitos, que refletem as respostas das/os participantes. Estes conjuntos não se constituem na única possibilidade de agrupamento dos originais, visto que há grande confluência nos conceitos/ideias sugeridos. O Quadro 7 relaciona os conceitos finais e alguns exemplos dos conceitos originais usados para montar a relação final.

**Quadro 7**\_Conceitos/ideias considerados essenciais pelas/os participantes da pesquisa em um programa de educação ambiental com foco na biodiversidade.

<b>Conceitos finais</b>	<b>Exemplos de conceitos originais</b>
Interações	Cadeia alimentar; interações ecológicas; mutualismos.
Origem da biodiversidade	O que é e como surge a biodiversidade; especiação; evolução.
Manutenção e conservação da biodiversidade	Unidades de Conservação; áreas protegidas.
Importância da biodiversidade	Patrimônio genético; serviços ecossistêmicos; bens e serviços que a biodiversidade presta aos seres humanos.
Interdependência	Reciprocidade e interdependência; cada espécie tem uma função importante para o funcionamento do sistema.
Danos/Ameaças à biodiversidade/Perda da biodiversidade	Ameaças e declínios populacionais; extinção; fragmentação.
Cultura e sociedade/Diversidade cultural	Diversidade cultural humana; culturas tradicionais.

Ética/Valores	Ética ambiental; antropocentrismo e biocentrismo; biofilia; valores éticos.
Ação/Envolvimento/Política/Participação	Gestão participativa; formação crítica; políticas públicas; participação e ações coletivas.
Conceitos da Ecologia	População; nicho ecológico; Ecossistema;
Medição da biodiversidade/conceituação da biodiversidade	Riqueza de espécies; variabilidade genética; definições de biodiversidade.
Experiência/Valor estético/Arte/Percepção	Atividades de contemplação/ sentidos de percepção como ferramenta de sensibilização; experiência estética/ inspiração para a arte e o trabalho com o sensível.
Valoração da biodiversidade	Valoração da biodiversidade sob o ponto de vista antropocêntrico; Valores existenciais em contraponto a valores de uso.
Diversidade	Diversidade funcional em ecossistemas; impacto das monoculturas, monopensamentos.
Sustentabilidade	Educação para o uso sustentável; sustentabilidade.
Território	Bacias hidrográficas; ocupação urbana, espaços educadores.

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar os 152 conceitos/ideias originais e o conjunto de 16 conceitos/ideias apresentados no Quadro 7, encontramos um repertório variado de conceitos, que mostrou uma preocupação, como grupo, de que fossem observados aspectos políticos, de valor e de conhecimento científico no trabalho educativo. Esses três aspectos são considerados fundamentais em trabalhos com a temática ambiental por Carvalho et al. (1996) e Carvalho (2006) e, com base nessa orientação, reagrupamos os 16 conceitos/ideias em três novos conjuntos, organizados de forma a atender a este tripé de conhecimento (Esfera de conteúdos científicos), envolvimento político (Esfera de atuação) e valores (Esfera de valores).

O novo quadro foi devolvido às/aos participantes no questionário DELPHI SISBIOTA ETAPA 2 (APÊNDICE 2) e foi pedido que cada um/a identificasse qual destas esferas estaria em primeiro, segundo e terceiro lugares em importância no processo educativo, em relação ao contexto escolhido no início do questionário, quando foi pedido que fossem considerados um animal, bioma e público,

preferencialmente relacionado ao próprio projeto de pesquisa da/o participante, ao responder o questionário.

Em relação à atribuição de uma ordem de importância, ou uma sequência de trabalho em relação às três esferas sugeridas, cabe salientar que essa é apenas uma questão de organização do processo educativo. A proposta era de que, ao responder o questionário da Etapa 2, as pessoas tivessem em mente com que animal, bioma e público estariam desenvolvendo seu trabalho educativo, e pudessem então selecionar uma das esferas como ponto de partida, sem deixar de abordar todos os aspectos ao longo do desenvolvimento do processo. Desta forma, no Quadro 8 as esferas estão ordenadas de forma a espelhar a sequência de trabalho, conforme resultado do DELPHI SISBIOTA ETAPA 2.

**Quadro 8\_Conceitos/ideias considerados essenciais em um programa de educação ambiental para a conservação da biodiversidade, na sequência atribuída pelas/os participantes do DELPHI SISBIOTA ETAPA 2.**

	<b>Conceitos</b>
Esfera de valores	Cultura e sociedade/Diversidade cultural: Diversidade cultural humana; culturas tradicionais.
	Ética/Valores: Ética ambiental; antropocentrismo e biocentrismo; biofilia; valores éticos.
	Experiência/Valor estético/Arte/Percepção: Atividades de contemplação/ sentidos de percepção como ferramenta de sensibilização; experiência estética/ inspiração para a arte e o trabalho com o sensível.
	Valoração da biodiversidade: Valoração da biodiversidade sob o ponto de vista antropocêntrico; Valores existenciais em contraponto a valores de uso.
	Importância da biodiversidade: Patrimônio genético; serviços ecossistêmicos; bens e serviços que a biodiversidade presta aos seres humanos.
Esfera de conteúdos científicos	Interações: Cadeia alimentar; interações ecológicas; mutualismos.
	Interdependência: Reciprocidade e interdependência; cada espécie tem uma função importante para o funcionamento do sistema.
	Origem da biodiversidade: O que é e como surge a biodiversidade; especiação; evolução.
	Conceitos básicos: População; nicho ecológico; Ecossistema;
	Medição da biodiversidade/conceituação da biodiversidade: Riqueza de espécies; variabilidade genética; definições de biodiversidade.
Esfera de atuação	Manutenção e conservação da biodiversidade: Unidades de Conservação; áreas protegidas.
	Danos/Ameaças à biodiversidade/Perda da biodiversidade: Ameaças e declínios populacionais; extinção; fragmentação.

	Ação/Envolvimento/Política/Participação: Gestão participativa; formação crítica; políticas públicas; participação e ações coletivas.
--	--

Fonte: Elaborado pela autora.

A organização dos conceitos nas diferentes esferas a nosso ver auxilia o processo educativo. Ao mesmo tempo em que cada aula ou interação educativa pode ter como assunto apenas um ou outro componente, essa organização ajuda a preparação do tema como um todo. Um modelo semelhante é usado em aulas de Geografia em escolas na Inglaterra. Walshe (2008), em artigo sobre concepções de estudantes sobre sustentabilidade, usa os pontos cardeais para marcar os diferentes aspectos relacionados ao tema, baseado nas questões da geografia: N (North/Norte) para Natural (ambiente natural); S (South/Sul) para Social (questões que envolvem pessoas e relacionamentos); E (East/Leste) para Economia (questões econômicas, comércio) e W (West/Oeste) para Who (Quem – para tratar sobre quem retém o poder decisório). Em sua pesquisa, o autor encontra uma ênfase maior das/os estudantes em aspectos ambientais, sociais e econômicos da questão da sustentabilidade, deixando de fora as questões políticas, o que ele atribui à ausência da menção a aspectos políticos nas diretrizes do currículo de geografia do país (WALSHE, p.552). Este resultado aponta para a importância da inclusão deste enfoque (dos aspectos políticos) nas interações educativas sobre a biodiversidade.

O autor sugere ainda em suas conclusões que deve ser encorajada a formação de relações entre a sustentabilidade e a vida das/os estudantes, o que pode ser importante também para o tema da biodiversidade e está em acordo com o tema educativo proposto (sobre a importância da biodiversidade) e com os conteúdos relacionados no Quadro 8 dentro da esfera de valores. Nesta esfera estão agregados conteúdos que refletem uma atribuição de valor intrínseco à natureza e ao mesmo tempo valores de uso da biodiversidade, como os serviços ambientais. A atribuição de valor à biodiversidade foi discutida nas reflexões que levaram à criação da categoria *Conhecimento* (subseção 5.1), com a mesma dicotomia entre valor intrínseco e valores mensuráveis. A atribuição de qualquer valor além do intrínseco é contestada por Ehrenfeld (1988), que considera que esforços de conservação da biodiversidade só terão sucesso quando as pessoas entenderem que sua destruição é algo simplesmente errado. O autor centra sua

discussão em fatos como o desconhecimento de grande parte da biodiversidade existente, e suas funções e atribuições nos ecossistemas, e na futilidade de se achar que seria possível encontrar argumentos econômicos para a preservação da maioria das espécies, e defende assim uma postura ética em relação à conservação.

Dentro da esfera de conteúdos científicos, a abordagem destes pode ser feita de forma a romper com a fragmentação observada por A11, ao propor atividades que foram contempladas no tema da **Superação da fragmentação do ensino** (ver subseção 5.2). Carvalho e colaboradoras/es (1996) apontam para a importância de não se apresentar os elementos da natureza de forma isolada, mas ter o cuidado de reforçar aspectos de interação e transformação da natureza, por meio, por exemplo, de abordagens ecológicas e evolutivas, que são de extrema relevância em estudos com o tema biodiversidade. Esta orientação para uma visão mais sistêmica do tema da biodiversidade nos levou a agregar uma série de conteúdos específicos, sugeridos na pesquisa, em um grupo nomeado *Conceitos básicos*. Sob essa denominação geral, é possível tratar de conceitos específicos relevantes para o ser vivo ou ambiente em que o trabalho educativo é realizado. Esta mesma visão está presente em Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010, p.54), que defendem que a seleção de conteúdos para o ensino da biodiversidade deve tratar de aspectos básicos, que por sua vez podem subsidiar o levantamento de dados, pelas/os próprias/os estudantes, dados estes que possam ajudar a compreender as dimensões culturais, econômicas e sociais, além das ambientais, que estão envolvidas na questão. Esta visão – da dimensão sociocultural da biodiversidade - está presente ainda nas recomendações de Brandão e Oliveira (2002, p.4), para quem a educação ambiental não é sinônimo de divulgação científica, mas deve buscar “criar meios de aprendizagem adequada do conhecimento em si mesmo (como valor de ciência), em suas interações (como valor de ética) e em suas práticas de socialização da natureza (em sua dimensão de ação tecnológica)”.

#### **4.4 Reflexões sobre os resultados do estudo Delphi sobre biodiversidade na perspectiva da educação ambiental crítica**

A opção metodológica pelo uso do Delphi de Política (TURROF, 2002) na pesquisa reflete uma convicção expressa por outras/os pesquisadoras/es, como por exemplo Gough, S. (1999) e compartilhada aqui, de que em áreas complexas como

a de pesquisa social (e biodiversidade e educação ambiental) uma abordagem que tolera opiniões múltiplas não pode ser considerada uma postura relativista, mas uma que acredita firmemente que não há uma solução única para tratar de um tema tão abrangente.

Segundo Sauvé (1999b, p.12), favorecer uma postura epistemológica relativista que também considera o contexto, que valoriza o diálogo tanto entre as diferentes formas de conhecimento (sejam elas de origem científica ou saberes tradicionais) quanto o diálogo entre atores envolvidos, leva a decisões apropriadas ao contexto único em questão. Isso significa também que os termos utilizados (como por exemplo, biodiversidade) devem ser clarificados nos contextos em que aparecem, ao invés de se buscar um significado único para eles (STABLES, 2001).

A busca dos sentidos atribuídos à biodiversidade em um contexto de pesquisa que envolveu um grupo de certa forma homog neo – em quase sua totalidade com gradua o em Ciências Biológicas ou afins – mostrou que mesmo nessa aparente homogeneidade foi possível desvelar nove categorias emergentes de sentidos atribuídos à biodiversidade. Este resultado corroborou uma das premissas que consideramos essenciais para o trabalho com a educa o ambiental crítica: a importância fundamental do diálogo nas intera es educativas. Se mesmo em um grupo com forma o similar – a maioria cursa ou cursou a área de Ciências Biológicas em nível universitário – um termo como a biodiversidade pode adquirir múltiplos sentidos, como fazer um trabalho educativo sem abrir o diálogo entre as pessoas que participam do mesmo? A heterogeneidade de concep es de biodiversidade em profissionais da mesma área foi observada também por Oliveira e Marandino (2011), em pesquisa sobre o tema junto a professores de Ciências Biológicas em nível universitário.

O campo da educa o ambiental e da conserva o da biodiversidade   marcado por disputas e interesses contrários. A cria o de áreas protegidas, em geral com base em seus aspectos ecológicos e critérios econômicos, nem sempre atinge os objetivos da conserva o da biodiversidade e pode causar conflitos com as popula es humanas na região, como estudado por Ferreira (2004) no Vale do Ribeira, SP e Simões (2010) no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, SP. O Núcleo Picinguaba, belíssima área de mata Atlântica encravada entre o mar e a serra, abriga quatro núcleos populacionais consolidados, a Vila de Picinguaba, o Cambury, o Sertão da Fazenda e o Sertão de Ubatumirim. Neste

espaço convivem veranistas, turistas, pescadores, quilombolas e descendentes de populações que ocupam a área desde a colonização, como os grupos indígenas (SIMÕES, 2010). O trabalho de pesquisa estudou os acordos negociados entre os diferentes grupos de residentes na área do parque para tratar de sua permanência no local. O trabalho de educação ambiental conduzido no Núcleo foi objeto de estudo de Valenti (2010), que em sua dissertação de mestrado encontrou uma vertente crítica na condução das visitas monitoradas no local, relacionada justamente à presença das populações na área do parque, o que contraria a legislação pertinente (o SNUC, anteriormente citado). As pesquisas realizadas por Ferreira (2004) no contexto do Vale do Ribeira (mas que também se aplicam a outras situações semelhantes, como Picinguaba) questionam a necessidade de esvaziamento das áreas protegidas para a preservação da biodiversidade e trazem para a discussão outras indagações, como os interesses econômicos que são acobertados em nome da conservação da biodiversidade em países megadiversos como o Brasil.

Como apontam Carvalho, Grün e Avanzi (2009, p.111), em trabalho no mesmo Vale do Ribeira, SP, os sentidos do ambiental dos grupos envolvidos em processos educativos devem ser pontos de início e chegada do trabalho conduzido na perspectiva compreensiva da hermenêutica. De interesse ao se discutir as relações entre as populações em áreas protegidas e a biodiversidade é a questão dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, abordados por Santilli (2005) e que abrangem técnicas de manejo dos recursos naturais, conhecimentos sobre os ecossistemas, inclusive sistemas próprios de categorização de fauna e flora e propriedades farmacêuticas, agrícolas e alimentícias das espécies.

Estes conhecimentos tornam-se fundamentais para as discussões em torno da perda (e conservação) da biodiversidade, que devem levar em conta questões como a distribuição equitativa e uso sustentável previstos na Convenção da Diversidade Biológica (como sugerido por, entre outras/os, Van Weelie e Wals, 2002). Os autores consideram que o estabelecimento de valores da biodiversidade é um aspecto importante da discussão, e que cada pessoa deve basear a sua atribuição de valor em uma argumentação fundamentada de sua posição, a qual deve refletir ainda os valores pessoais.

Tratando-se do tema da biodiversidade, originário do campo da Biologia, poderíamos esperar que, como observado por Carvalho (2001, p.56) no caso das

trilhas interpretativas, na escolha dos temas e dos conceitos para abordar a biodiversidade sob a ótica da educação ambiental fosse dado “um grande peso aos conhecimentos oriundos da biologia sobre o funcionamento dos ecossistemas, a composição dos diversos elementos da natureza e suas interações”. Porém em nossa pesquisa encontramos um repertório de temas e conceitos variado, que mostrou uma preocupação, como grupo, de que fossem observados aspectos políticos, de valor e de conhecimento no trabalho educativo. Esta preocupação, compartilhada por nós, também é expressa por outras/os autoras/es, como Carvalho (2006). A educação ambiental, mesmo se apropriando de um tema vinculado primariamente à área de ciências, não pode fechar-se na esfera deste âmbito de conhecimento, sem reconhecer as implicações de valor e de engajamento inerentes a ela.

#### **4.5 Os objetivos da aprendizagem em educação ambiental e as características/critérios que podem auxiliar o processo**

No final do questionário DELPHI SISBIOTA ETAPA 1, as partes V e VI referiam-se respectivamente aos objetivos da educação para a biodiversidade<sup>17</sup> e características que auxiliam a aprendizagem em educação ambiental<sup>18</sup>. Porém, ao elaborar a segunda etapa do questionário, as respostas a essas questões não foram incorporadas em separado no questionário DELPHI SISBIOTA ETAPA 2, e portanto não foram ressubmetidas ao grupo. Sendo assim, a partir daqui elas não são tratadas como parte do estudo com o Método Delphi. Estas análises seguiram o mesmo referencial metodológico da pesquisa qualitativa das demais, em que os textos foram lidos em busca de indícios que pudessem iluminar as principais ideias

---

<sup>17</sup> Parte V – Objetivos de aprendizagem:

A seguir você encontrará uma lista de nove objetivos possíveis da educação para a biodiversidade. Assinale na quadro um objetivo que você considera essencial, ou, se não encontrar nenhum, crie o seu próprio. Se possível, por favor, novamente, justifique sua escolha. Se considerar necessário, complemente sua justificativa com objetivos de aprendizagem mais específicos, que se encaixam no objetivo escolhido.

<sup>18</sup> Parte VI – Aprendizagem e ensino:

A seguir você encontrará 11 características/critérios que auxiliam a aprendizagem em educação ambiental. Assinale o que você considera mais relevante para educação sobre biodiversidade, ou, se não encontrar nenhum adequado, crie seu próprio. Novamente, se considerar pertinente, justifique sua escolha.

contidas nas respostas, que foram então agrupadas de modo a ser apresentadas nesta etapa dos resultados da pesquisa.

#### **4.5.1 Os objetivos da aprendizagem sobre biodiversidade**

A aprendizagem em educação ambiental com o tema da biodiversidade, mesmo respeitando a sua contextualização, se quer contribuir para uma transformação das condições ambientais atuais, que estão levando à perda da biodiversidade, deve buscar contemplar alguns objetivos gerais, aqui definidos conforme Van Weelie e Wals, 1999. Os objetivos abrangem desde aspectos de mudanças pessoais, como o foco na aquisição de conhecimentos e mudança de comportamento, associados a uma visão mais tradicional da educação ambiental, até a formação de uma postura crítica, que pode ajudar a posicionar-se frente ao tema da biodiversidade e poder dialogar sobre suas posições em relação à questão de sua conservação. Todos os objetivos de aprendizagem em educação ambiental apresentados no Quadro 9 são considerados válidos e pertinentes ao tema da biodiversidade e a convivência entre correntes diversas de educação ambiental é uma característica do campo que já foi apontada por outras/os autoras/es, como por exemplo, Sauvé (2005). Estes objetivos também são coerentes com aqueles definidos como objetivos da educa o ambiental na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977 – que o meio ambiente deve ser considerado complexo e multidimensional, que a educa o deve ser contextualizada e deve reconhecer a “interdependência das dimensões econ micas, políticas e ambientais”, conforme citado por Oliveira (2008, p.9). O Quadro 9 mostra os objetivos apresentados no questionário e o número de vezes que cada objetivo foi selecionado pelas/os participantes. Nesta etapa da pesquisa foi interessante notar uma diferença entre os objetivos escolhidos pelos grupos A, B e C (ver Quadro 2 para descri o destes grupos) sendo portanto os resultados apresentados em separado para cada grupo.

**Quadro 9** \_Objetivos de aprendizagem em educação ambiental: os objetivos sugeridos e a sua seleção pelas/os participantes da pesquisa.

No. de vezes que o objetivo foi selecionado nas respostas			Objetivo de aprendizagem sugerido
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	
5	-	2	aquisição de conhecimento
1	2	4	clarificação e desenvolvimento de valores
2	3	2	tornar-se crítico
6	-	-	tomada de consciência
4	-	1	mudança de comportamento
-	2	-	competências/habilidades
-	1	1	envolvimento emocional
1	1	-	<i>outro:</i> “promover o diálogo sobre biodiversidade”(B3); “desenvolver valores relacionados à solidariedade, o respeito ao outro e o amor a todos os seres vivos e ao nosso meio”(A13).
-	-	-	desenvolvimento moral
-	-	-	formar uma opinião

Fonte: Elaborado pela autora.

A leitura das motivações para a escolha dos objetivos de aprendizagem selecionados e comentados pelas/os participantes, indicou que foram privilegiados alguns pontos-chave: uma ênfase na aquisição de conhecimento, com a ressalva de que isso não é suficiente, se não for acompanhada da clarificação e desenvolvimento de valores, o que levaria à mudança de comportamento; que a porta de entrada para atingir todos os objetivos listados (ver Quadro 9) poderia ser tanto o desenvolvimento de competências/habilidades, como o de valores, ou a tomada de consciência; que tornar-se crítico é muito importante.

Os resultados estão apresentados por grupo porque foi possível, nesta etapa da pesquisa, notar diferenças entre estes. No grupo A, composto por pesquisadoras/es da área de biodiversidade, foi possível notar uma preferência marcada por *aquisição de conhecimento*, *tomada de consciência* e *mudança de comportamento*, enquanto que no grupo B, cuja maioria de integrantes desenvolve atividades e pesquisa em educação ambiental, estes objetivos não foram selecionados por nenhum/a participante. O objetivo *tomada de consciência* também não foi selecionado pelas estudantes que compõem o grupo C, que participaram conosco de uma disciplina sobre educação ambiental e conservação da biodiversidade. Podemos conjecturar se isto pode refletir uma discussão muito presente na educação ambiental, sobre a conscientização. Como já mencionamos

no capítulo 1, ao tratar da educação ambiental em contextos escolares, é comum o ato de conscientizar a outra pessoa ser apontado como um dos objetivos centrais da educação ambiental (LOUREIRO; COSSÍO, 2007, p.60). Porém, para estes autores, isto remeteria a um caminho unidirecional, privilegiando o/a professor/a ao invés da/do aluno/a, desconsiderando que processos dialógicos deveriam guiar as relações entre educadoras/es e educandas/os. A conscientização, como apresentada por Freire (2005, p.118) é o “aprofundamento da tomada de consciência”. Podemos intuir que o processo de *conscientizar* já citado, e não a *conscientização* no sentido proposto por Freire foi o entendimento das/os participantes dos grupos B e C sobre o objetivo *tomada de consciência*, e por isso ele não foi selecionado. Mas o processo de tomada de consciência sobre as questões envolvidas com a conservação da biodiversidade permanece um objetivo válido da educação ambiental, desde que este seja um processo interno de conscientização, em que cada pessoa, a partir de sua reflexão e interações com as demais, avalia as questões e cria sua própria opinião sobre estas, e se prepara para a ação. Em relação à *aquisição de conhecimento e mudança de comportamento*, também não selecionados pelo grupo B, estes objetivos podem ter sido preteridos em função da escolha de outros, como o de valores, considerados mais relevantes, já que a orientação da pesquisa pedia a seleção de apenas um objetivo dentre os apresentados (embora algumas pessoas tenham selecionado mais de um objetivo).

A partir da seleção de um (ou mais, em alguns casos) objetivo de aprendizagem, pedimos a cada participante que sugerisse três objetivos de aprendizagem concretos. Para facilitar este exercício, foi apresentado no questionário o exemplo a seguir, mostrando como três objetivos de aprendizagem concretos poderiam ser elaborados para se atender ao objetivo principal de *clarificação e desenvolvimento de valores*:

- 1) o educando compreende o valor de cada espécie e a importância delas no ecossistema;
- 2) o educando compreende que as formas de vida e a relação com os recursos naturais são múltiplas e também quais são os interesses econômicos, políticos e sociais da natureza;
- 3) o educando compreende que existem formas mais sustentáveis de se relacionar com o meio e apreende novos valores.

As respostas oferecidas mais uma vez refletiam as esferas do tripé de: conhecimento (esfera de conteúdos científicos), envolvimento político (esfera de atuação) e valores (esfera de valores), apresentadas no Quadro 8, e remetem novamente às esferas do trabalho em educação ambiental discutidas desde a década de 90 (CARVALHO et al., 1996) e que se encontram também, por exemplo, nas orientações do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global de 1992, sem as quais concordamos que não se pode abranger um tema complexo como a biodiversidade na perspectiva da educação ambiental crítica.

Como exemplo, a participante B1, após escolher o objetivo “envolvimento emocional”, ofereceu os seguintes objetivos concretos de aprendizagem: “o educando percebe que todas as formas de vida merecem ser respeitadas; o educando desenvolve valores estéticos e éticos em relação à natureza; educando tem experiências estéticas na natureza”. Estes objetivos concretos, a meu ver, podem ser considerados dentro da esfera de valores e ao mesmo tempo privilegiam a questão da experiência na natureza, que como já vimos foi apontada anteriormente (por exemplo, no contexto do Polo Ecológico) como sendo importante para a construção de uma relação de respeito (e portanto mais ética) com a mesma.

Ao analisar os objetivos de aprendizagem resultantes de sua pesquisa, Van Weelie e Wals (2002, p. 1150) encontraram quatro argumentos para esta aprendizagem: os argumentos emocional, ecológico, ético e político. Englobados nestes estão a sensibilização e as experiências na natureza, o entendimento do funcionamento interligado dos sistemas ecológicos, as questões de valores éticos e o desenvolvimento de habilidades e competências para lidar com temas controvertidos e a capacidade de tomar decisões nesta arena.

Os autores identificaram ainda três perspectivas principais que guiam a educação sobre biodiversidade: “natureza e o eu”, “conhecimentos ecológicos”, e “as políticas da natureza”<sup>19</sup> (VAN WEELIE; WALSH, 2002, p.1149). Mais uma vez essas perspectivas podem ser conectadas às esferas de conhecimento, de valores e de atuação, já mencionadas. Além disto, a perspectiva da “natureza e o eu” contempla as atividades de vivência na natureza, cuja importância foi percebida em nossa pesquisa, tanto na relação com o Polo Ecológico de São Carlos (capítulo 4), quanto

---

<sup>19</sup> “the nature and self”, “the ecological literacy”, “the politics of nature perspective” no original (WEELIE; WALSH, 2002, p. 1149).

nos temas sugeridos na subseção 4.2, especialmente o de **“Experimentar a biodiversidade”**. A perspectiva de “conhecimentos ecológicos”, com foco nas relações dos demais seres vivos dentro dos ecossistemas e de seres humanos com estes, pode ser abordada a partir de temas como **“Perceber a importância da biodiversidade e os limites da interferência humana”** e da **“Superação da fragmentação do ensino”**. Por fim, a perspectiva “as políticas da natureza” está relacionada principalmente ao tema de **“Exercitar diálogo/debates”**.

Com base nas reflexões contidas naquele trabalho (VAN WEELIE; WALSH, 2002), retornamos às seis possibilidades e sugestões de atividades educativas para trabalhar com biodiversidade, apresentadas no Quadro 5, e direcionamos as seguintes questões aos dados: como os objetivos de aprendizagem concretos oferecidos pelas/os participantes se relacionam às esferas que se somam para dar forma a um trabalho abrangente de educação ambiental sob uma perspectiva crítica? Neste mesmo movimento, acrescentamos o aspecto de afetividade à esfera de valores, pois estava presente em algumas das respostas. Os resultados desta análise estão apresentados no Quadro 10, construída com a cópia das respostas originais. A relação entre objetivos de aprendizagem/objetivos de aprendizagem concretos foi mantida conforme respostas dos questionários e a relação destes com as esferas de valores, conteúdos científicos e atuação foram determinadas na presente análise dos dados. A identificação de cada participante está entre parênteses ao fim da sentença.

**Quadro 10**\_Os entrelaçamentos entre os objetivos de aprendizagem concretos propostos e esferas de valores/afetiva, conteúdos científicos e atuação.

Objetivo de aprendizagem	Objetivos de aprendizagem concretos		
	Esfera de valores/ Aspectos afetivos (emocionais)	Esfera de conteúdos científicos	Esfera de atuação
<b>Aquisição de conhecimento</b>	Compreende que é responsável pelo seu comportamento e entende consequências (A11); compreende a importância da natureza, julga o que é ou não importante / percebe que ele é importante para a natureza (C3); mudança de comportamento, torna-se ser de opinião (C10).	Compreende o valor de cada espécie e sua importância no ecossistema (A2); existência de distintas espécies, processos de especiação e evolução biológica/ relações entre espécies (inclusive humana) e equilíbrio ou desequilíbrio entre elas/(A8); compreende importância e função de cada componente da natureza (A11).	Torna-se capaz de propagar o conhecimento (A11); desenvolve competências para modificar realidade – forma sustentável (C10).
<b>Mudança de comportamento</b>	Compreende que há formas mais sustentáveis, aprende novos valores (A2); compreende que manutenção da biodiversidade é questão de sobrevivência humana/ que deve modificar modos de vida, adquirir senso crítico em relação a pessoas e instituições e uso do meio ambiente (A6); compreende a amplitude do termo biodiversidade, e como se insere nele/ desenvolve consciência sobre importância da preservação (C7).	Estrutura e funcionamento dos ecossistemas e da biosfera, e efeitos das ações humanas que geram alterações na natureza (A7).	Aprende formas de atuar em prol da preservação (C7).

<b>Competências/habilidades</b>	Se percebe capaz de apreender porque se sente valorizado (B4); sente que suas habilidades são úteis (B4); se sente ativo no processo educacional (B4); desenvolve habilidade de perceber o meio natural e componentes (B5).	Compreende a importância de cada elemento (ou espécie) (B5).	Desenvolve a competência para tomar atitudes, mudar sua postura (B5).
<b>Clarificação e desenvolvimento de valores;</b>	Direito à vida, direito à existência de populações, espécies e ecossistemas (B2); compreender que existem diferentes estéticas (B2); Compreende o valor de cada espécie (C4); formas mais sustentáveis (C4); constrói valores, é orientado nas atitudes (C5); com seus valores desenvolve habilidade crítica, argumentativa, toma próprias decisões, capaz de dialogar e aprender novos hábitos (C5); forma cidadão crítico com valores éticos, gera mudança de comportamento, identificar importância dos seres vivos, questiona consumo desenfreado e esgotamento de recursos(C9).	Compreende a interdependência entre qualidade ambiental e biodiversidade (A8); Dialoga com os conceitos (C5); cidadão sensibilizado é capaz de adquirir conhecimento (C9).	Compreender impactos de escolhas de consumo e possibilidades de mudança (B2); compreende, escolhe e exercita formas mais sustentáveis de relação com o meio/ aprende novos valores e expõe e defende seus argumentos (C2); Compreende que as relações com os recursos naturais são múltiplas, e os interesses econômicos, políticos e sociais da natureza (C4).
<b>Tomada de consciência</b>	Percebe poder da educação para mudança de comportamento e atitude na relação homemXambiente (A5); compreensão possibilita mudança de conceitos e atitudes (A9)/ estímulo para vencer inércia – mudança de	Conceitos de ecologia (A1); compreende inter-relações entre elos do ecossistema e sua importância para manter equilíbrio dinâmico e estável (A5); compreende a interdependência entre qualidade ambiental e	Compreende que as relações com os recursos naturais são múltiplas, e os interesses econômicos, políticos e sociais da natureza / Ideologias da ecologia humana, noções de economia e política

	atitude com ações simples, círculo virtuosos favorece mudança de hábitos (A9).	biodiversidade (A8); conhecimento das inter-relações, interdependências e valores de cada espécie favorece compreensão e análise crítica dos processos usuais (A9).	(A1, A2); tomada de consciência da origem e motivações das perturbações antrópicas, a perda de biodiversidade relacionadas com o modelo de sociedade atual (A5).
<b>Envolvimento emocional</b>	Respeito a todas formas de vida (B1); desenvolve valores éticos e estéticos/ experiência estética na natureza(B1); pensamento holístico (B6); clarificação e desenvolvimento de valores (C1).	Percebe a importância das interações entre os elementos, e suas funções como elemento do sistema (B6); aquisição de conhecimentos (C1).	
<b>Tornar-se crítico</b>	Desenvolve a capacidade de avaliar de forma crítica a importância e benefícios da manutenção da biodiversidade (A12); compreende o valor de cada espécie (B7); formas mais sustentáveis (B7); desenvolve uma visão pessoal sobre a problemática da biodiversidade (B9); compreende informações e sintetiza (C6); aprende que a mídia geralmente oferta o supérfluo / não joga lixo na rua por entender consequências – enchentes, morte, sujeira e estética da cidade (C8).	Compreende a interdependência entre qualidade ambiental e biodiversidade (A8); compreende que cada espécie tem uma função determinada no ecossistema (A12); compreende o conceito de biodiversidade em seus aspectos biológico e social, e importância (B9); recebe os dados e conceitos de biodiversidade de forma crítica (C6).	Compreende que as relações com os recursos naturais são múltiplas, e os interesses econômicos, políticos e sociais da natureza (B7, B9); compreende e realiza as ações (C6); entende que fazer política é atividade de todos cidadãos, e há espaços coletivos para atuação política local e global (C8).

<b>Promover o diálogo sobre biodiversidade (objetivo sugerido por participante B3)</b>	Diferentes ideias sobre biodiversidade (B3).		Participam da discussão e apresentam seus pontos de vista; escutar e respeitar o argumento das/os outras/os (B3).
<b>Desenvolver valores relacionados à solidariedade, o respeito ao outro e o amor a todos os seres vivos e ao nosso meio (objetivo sugerido por participante A13)</b>	Compreende que existem formas mais sustentáveis de se relacionar com o meio e apreende novos valores a respeito desse relacionamento, e que todas as espécies e ecossistemas são igualmente importantes para garantir convívio harmonioso e feliz (A13).	Compreende que todas as formas de vida no planeta descendem de uma única forma de vida primitiva, todos seres vivos estão relacionados intimamente, e devemos preservar o equilíbrio da natureza (A13).	
<b>Objetivo de aprendizagem</b>	<b>Esfera de valores/ Aspectos afetivos (emocionais)</b>	<b>Esfera de conteúdos científicos</b>	<b>Esfera de atuação</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

A construção deste quadro mostrou mais uma vez o quanto os diferentes aspectos da questão da biodiversidade estão entrelaçados, dificultando inclusive a separação em esferas, que de maneira alguma são estanques. As questões relativas à biodiversidade não podem ser compreendidas em toda a sua complexidade se o olhar se direciona apenas a um ou outro aspecto, sem que se mantenha sempre a consciência de que este é apenas uma parte do todo. Os objetivos de aprendizagem concretos, mesmo quando se referiam a um objetivo como, por exemplo, a *aquisição de conhecimento*, que poderia ser entendida como tendo o foco em conteúdos da esfera científica, apresentaram ao mesmo tempo aspectos valorativos e de ação. O mesmo pode ser dito para todos os objetivos, à exceção de *Promover o diálogo sobre biodiversidade e Desenvolver valores relacionados à solidariedade, o respeito ao outro e o amor a todos os seres vivos e ao nosso meio*, que se concentraram nas esferas de valores e ação, ou valores e conteúdos científicos, respectivamente.

Quanto ao objetivo *Tomada de consciência*, discutido no início desta subseção, é interessante notar que entre os objetivos concretos oferecidos ele não aparece como uma imposição, mas como um processo pessoal, que pode levar à compreensão do caráter múltiplo do tema da conservação da biodiversidade. O mesmo ocorre em relação ao *Tornar-se crítico*, que privilegia desde processos internos até a tomada de atitudes. De modo geral, os objetivos concretos sugeridos desenvolvem de forma criativa aqueles objetivos de aprendizagem em educação ambiental apresentados no Quadro 9.

#### **4.5.2 As características que podem auxiliar a aprendizagem em educação ambiental**

Por fim foram avaliadas quais as características ou critérios que poderiam auxiliar os processos de aprendizagem sobre a biodiversidade como tema da educação ambiental. Novamente foi apresentado um quadro com alternativas que poderiam ser selecionadas, ou novas opções poderiam ser apresentadas. O Quadro 11 mostra essas características e o número de vezes em que cada uma foi selecionada pelas/os participantes. O quadro é

apresentado com os resultados consolidados entre os grupos A, B e C, e as divergências de respostas entre os grupos são discutidas na sequência.

**Quadro 11**\_Características/critérios que auxiliam a aprendizagem em educação ambiental.

<b>No. de vezes que estas características/critérios foram selecionadas nas respostas</b>	<b>Características/critérios sugeridos</b>
12	aproveita conhecimentos e experiências anteriores do educando
11	é baseado em problemas, para promover questionamentos e investigação adicional
08	reconhecível no cotidiano
07	orientado para a ação, para desenvolver responsabilidade, cuidado e competência para ação
06	permite experiências em primeira mão, e mão na massa
06	aprofundamento teórico para descobrir princípios e ideias subjacentes
05	cria dissonância cognitiva para promover modos alternativos de pensar e fazer
04	orientado a descobertas para fomentar novas experiências de aprendizado
03	útil no cotidiano
02	cria conflitos sociais para envolver estudantes em debates (e disputas sócio-científicas)
02	observação acurada para envolver todos os sentidos
-	outro

Fonte: Elaborado pela autora.

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores das/os educandas/os, o foco em problemas, que permite abordar vários aspectos da questão, a familiaridade com o tema (reconhecível no cotidiano) e a ênfase na ação foram as características que mais apareceram, seguidas de perto da questão das vivências/experiências (mão-na-massa) e do aprofundamento teórico.

Brody (2005, p.603) acredita que a “educação ambiental como a educação em geral tem em seu cerne a noção de que aprendizagens

significativas acontecem em situações específicas que incorporam um conjunto abrangente de princípios de aprendizagem” (tradução nossa), tais como estes relacionados aqui.

A base em experiências do grupo participante é parte fundamental em um processo que se quer dialógico, e que busca construir o conhecimento de forma coletiva e, para tal, necessita primeiro conhecer o que cada participante já sabe e, a partir daí, traçar a caminhada. Estas características remetem ao trabalho de Paulo Freire com os temas geradores. O autor defende que: “será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política” (FREIRE, 2005, p. 100). Segundo Tozoni-Reis (2006), os temas ambientais locais, presentes entre os objetivos da educação ambiental desde a Conferência de Tbilisi em 1977, devem ser encarados como temas geradores e estes podem ser uma estratégia metodológica para a educação ambiental crítica.

O foco em problemas é uma prática conhecida no trabalho em educação ambiental, como por exemplo, por meio da pesquisa-ação e envolvimento da comunidade na solução de problemas ambientais locais (STAPP; WALSH; STANKORB, 1996) e por meio da pedagogia de projetos, como aponta Oliveira (2012). O fato de a biodiversidade ser um tema atual faz com que o foco em questões-problema relacionadas à sua conservação, por exemplo, possam motivar a aprendizagem em educação ambiental. A abordagem da educação ambiental por meio do trabalho educativo com conflitos socioambientais reais é proposta por Manzochi e Carvalho (2008) como uma possibilidade para a formação de professoras/es, por sua possibilidade de engajamento com esferas de ação política e de formação de valores morais.

Quanto à familiaridade com o tema (*ser reconhecível no cotidiano*), esta característica não foi selecionada por nenhuma pessoa do grupo B, do qual, entre 9 participantes no grupo, 4 escolheram a característica *é baseado em problemas*, e 5 se dividiram entre outras 5 sugestões. Isto pode refletir o fato de que foi pedido escolher apenas uma opção no quadro, e esta não foi considerada prioritária. Mas sua relevância pode ser atestada, por exemplo, no

guia de apoio à formação em educação ambiental: *Programa Parâmetros em ação, meio ambiente na escola – de 5ª a 8ª série: guia do formador* (BRASIL, 2001, p.193), no qual o módulo de ensino sobre a biodiversidade sugere que a abordagem sobre o tema comece por uma reflexão sobre as relações da vida cotidiana com a biodiversidade, as relações com ambientes, culturas e modos de vida e traz um questionamento interessante, sobre a relação entre a diversidade de culturas e sociedades humanas e a manutenção e valorização da biodiversidade. Este assunto é lembrado ainda na fala de Javier Pérez de Cuéllar <sup>20</sup> (1997), citado por Brasil (2001, p. 219) ao dizer que:

muitas plantas medicinais são conhecidas apenas por pessoas imersas em culturas tradicionais, com linguagens que lhes dão nomes específicos. O desaparecimento dessas linguagens e cultura acarreta a perda do conhecimento de tais plantas e suas propriedades de cura.

Já a ênfase na ação é destacada por Oliveira (2012, p. 181), para quem processos educativos de educação ambiental devem contemplar o “desenvolvimento de ações e projetos numa perspectiva *prospectiva*, de sonhar um mundo desejável”. Como citado por uma participante na pesquisa, a orientação voltada para a ação pode ajudar porque vai além das reflexões e exposições de conceitos sobre o tema, ao focar em como agir frente às questões.

A importância das vivências e experiências na natureza já foi discutida mais extensivamente ao analisarmos a educação ambiental no Polo Ecológico de São Carlos. Embora haja algumas controvérsias, este é um recurso que as/os participantes consideraram um diferencial para a aprendizagem. As controvérsias dizem respeito à dificuldade de se estimar qual a real contribuição que esse tipo de experiência teve no fato de uma pessoa ter se interessado pela questão ambiental. Payne (1999) em artigo sobre o significado da “experiência” em pesquisa com o referencial da SLE – Significant Life Experience, diz que não é possível prever quais serão os resultados de

---

<sup>20</sup> CUÉLLAR, J.P. Nossa diversidade criadora – Relatório da Comissão Mundial de Cultura e Desenvolvimento. Campinas, UNESCO/Papirus, 1997, 237p.

determinadas experiências na natureza, uma vez que há múltiplas respostas pessoais, que vão depender de personalidade e de condições sociais, culturais e ambientais. Para o autor mesmo experiências negativas podem ser importantes, se levarem a uma mobilização em prol da defesa de uma área degradada, ou contra um projeto ainda a ser implantado. Gough, S. (1999, p.353) questiona se a pesquisa na área (de SLE) explora que tipos de experiências podem levar alguém a ser um/a ativista ambiental, ou se na verdade as pesquisas mostram “que tipo de experiências passadas são mais provavelmente lembradas como significativas por aquelas/es que, de uma maneira ou outra, se tornaram ativistas ambientais?”. A nós parece que esta é uma discussão que remete à questão da normatividade, como abordada por Carvalho, Farias e Pereira (2011), ou se a educação deve ser pensada em termos da produção de resultados previsíveis, a que retornaremos mais adiante. No momento importa que, ao menos em um nível de percepção, as experiências na natureza são consideradas importantes para algumas pessoas.

Por fim, o foco no aprofundamento teórico para descobrir princípios e ideias subjacentes que podem auxiliar a aprendizagem em educação ambiental remete a questões muito relevantes e, na opinião de Brody (2005), entre outras/os, pouco discutidas em educação ambiental: como as pessoas aprendem, e mais especificamente, como elas aprendem na natureza? Um dos resultados de sua pesquisa é que as experiências de visitantes a um parque (no caso o Parque Nacional do Yellowstone, EUA) levaram ao desenvolvimento de valores. Este é um aspecto caro à educação ambiental para a biodiversidade, já que sua conservação depende de negociações em arenas de conflito, em que diferentes valores atribuídos a ela estão em jogo (VAN WEELIE; WALSH, 2002, p.1154). Para Ehrlich e Wilson (1991, p.253), há três razões para se importar com a perda da biodiversidade: os benefícios econômicos trazidos pela biodiversidade, os serviços essenciais que os ecossistemas naturais prestam e, em primeiro lugar, as questões éticas e estéticas, ou seja, de alguma forma, todas elas questões valorativas.

### 4.5.3 Aprendizagem sobre biodiversidade: algumas reflexões

Nesta seção investigamos duas questões: para que precisamos aprender sobre biodiversidade (os *objetivos da aprendizagem*) e como essa aprendizagem pode ser facilitada (as *características da aprendizagem*).

Em sua pesquisa, Van Weelie e Wals (2002) concluem que a aprendizagem sobre biodiversidade oferece a oportunidade de um trabalho de educação ambiental em que é possível: aproveitar conhecimentos prévios das/os participantes na construção do conhecimento; ser crítica, ao investigar interesses, valores, e visões de mundo que informam a questão; ser emancipatória, ao detectar e se possível alterar relações de poder que impedem mudanças; e finalmente transformadora, pelo potencial de mudar o mundo, mesmo que sejam mudanças pequenas ou pessoais. Enfim, em resposta a “*para que*”, é para transformar o mundo; e “*como*”, por meio de uma educação crítica e emancipatória.

Os autores apresentam uma série de passos (“stepping stones”) que podem ajudar a contextualizar a educação ambiental com o tema biodiversidade.

**Quadro 12**\_Passos para contextualizar biodiversidade.

Determinar perspectiva(s)	Determinar perspectivas pedagógicas e traduzi-las em objetivos de aprendizagem para o recurso educativo a ser desenvolvido.
Selecionar temas e contextos específicos	Selecionar temas e contextos que são adequados para as formas de aprendizagem pretendidas e complementares aos objetivos de aprendizagem gerais no contexto educativo presente.
Analisar os significados da biodiversidade	Analisar os significados da biodiversidade tal como é usada em contextos reais (ex. política, mídia, ciência) relevantes para o recurso educativo a ser desenvolvido.
Definir objetivos de aprendizagem concretos	Formular objetivos de aprendizagem específicos que são compatíveis com os objetivos de aprendizagem gerais e os temas selecionados.
Contextualizar o conceito de biodiversidade	Definir significados específicos de biodiversidade que são úteis nos contextos de aprendizagem escolhidos e consistentes com a definição escolhida para a biodiversidade (neste contexto).
Valoração da	Proponha atividades para cada contexto de

biodiversidade	aprendizagem, prestando atenção aos interesses e valores dos vários atores na disputa sócio-científica sobre biodiversidade.
----------------	--

Fonte: quadro traduzido de Van Weelie e Wals (2002).

Na presente pesquisa, a análise dos dados aponta que se deve aprender sobre a biodiversidade para que se entenda sua importância para a manutenção da vida, para tornar-se uma pessoa crítica, e que isso se dá por meio da aquisição de conhecimento, clarificação e desenvolvimento de valores, que levam à tomada de consciência e à mudança de comportamento. Para facilitar essa aprendizagem, se deve construir o processo educativo sobre os conhecimentos e experiências que as/os educandas/os já têm e basear a aprendizagem em problemas concretos, questões reconhecíveis no cotidiano e que possam ser experimentadas pelas pessoas envolvidas no processo. Além da prática, foi considerado igualmente relevante o aprofundamento teórico nas questões.

Os passos sugeridos no Quadro 12 podem servir como indicações para a condução dos processos educativos, sendo coerentes com os resultados da presente pesquisa.

## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa, algumas questões ainda merecem ser discutidas, tais como se a educação ambiental com o tema biodiversidade deve ser normativa. A educação ambiental crítica é uma “educação imersa na vida, na história e nas questões urgentes de nosso tempo” e tem “uma especificidade: compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais” (CARVALHO, 2004, p. 18). Esta especificidade na questão dos problemas ambientais leva a que a educação possa ser encarada como um instrumento de gestão ambiental, o que por sua vez faz com que o conhecimento seja visto como uma mercadoria de consumo, e não como um processo a ser construído (GONZALES-GAUDIANO, 2005, p.118).

Em alguns momentos da pesquisa foi possível identificar uma tendência à prescrição de comportamentos corretos, ou mais adequados, em relação à biodiversidade. Estas prescrições aparecem inclusive quando a recomendação é pela formação de uma pessoa crítica, que deveria ser capaz de tomar suas próprias decisões, mas de quem se espera que estas favoreçam a conservação da biodiversidade e do meio ambiente em geral.

Esta tendência prescritiva aparece expressa por Carvalho, Farias e Pereira (2011, p.38), que questionam se a educação ambiental deveria ser uma forma de “modelar um novo padrão de comportamentos ecologicamente corretos”, ao mesmo tempo em que entendem que:

a cautela para esta força prescritiva ou normatizadora da EA encontra um fundamento de difícil refutação, que é o agravamento dos problemas ambientais e sua crescente visibilidade pública, o que corrobora o argumento de que se os processos ecológicos degradam em uma escala planetária, é o próprio futuro de humanos e não humanos que está em jogo.

O enfrentamento de questões como a perda da biodiversidade, mudanças climáticas e desigualdades entre as regiões geopolíticas, entre outras, podem se beneficiar de normatividade, da criação de conjuntos de leis e

normas, inclusive acordos internacionais, que busquem minimizar os problemas. É importante esclarecer que falamos de duas coisas diferentes: uma delas é o processo educativo, a outra são medidas de conservação. A educação (inclusive a educação ambiental) não deve servir como um instrumento para normatizar comportamentos, mesmo que estes tenham sido considerados desejáveis por especialistas no assunto (WALS, 2010; JICKLING, 2007). Ao mesmo tempo estes autores concordam que a tendência à normatização advém da preocupação com a degradação do ambiente e a urgência na busca de mudanças nos padrões não sustentáveis que levaram a essa situação, como também acreditam Carvalho, Farias e Pereira (2011). Mas se a educação tem o papel de formar pessoas críticas, capazes de elaborar suas próprias opiniões, como predizer qual será seu comportamento? Segundo Fien, Scott e Tilbury (2001, p. 393), “nenhuma intervenção ética – educacional ou outra – pode garantir resultados”. A/os autora/es referem-se aos resultados positivos encontrados na avaliação de programas educativos da WWF<sup>21</sup>, objeto do artigo: o envolvimento da população local, a mudança das práticas escolares de professoras/es envolvidas/os, a reforma no trabalho das escolas, entre outros. Todos esses objetivos foram resultado da integração entre programas educativos e de conservação, e a associação entre estes parece favorecer os resultados, mais do que medidas isoladas de conservação, mas é importante frisar que este é um estudo de avaliação, e não preditivo. Wals (2010, p.150) refere-se a uma tensão entre a ênfase na “auto-determinação” e na convicção de educadoras/es de que é errado “persuadir, influenciar ou mesmo educar as pessoas para modos de pensar e agir pré-determinados e determinados por especialistas” e uma preocupação profunda com o estado do planeta. A redução da educação ambiental a um caráter puramente instrumental pode comprometer a própria natureza desta (CAVALARI; SANTANA; CARVALHO, 2006).

A justificativa para um caráter de normatização de comportamentos pela educação ambiental viria de uma legitimidade adquirida por ser esta a

---

<sup>21</sup> World Wildlife Fund, organização internacional que atua em projetos ligados à conservação da natureza.

“portadora da *boa nova ecológica*” (CARVALHO; FARIAS; PEREIRA, 2011, p.43, grifado no original). Para este grupo, a educação ambiental

capitaliza um poder de convocação, situando-se, em continuidade com os movimentos ecológicos, como porta voz dos “descontentes com a civilização”, e é desde esta nova ordem ecológica que, nos parece, vem sua legitimidade para o exercício normativo e prescritivo dos comportamentos, pois opera em nome de ética e estética do bem viver ecológico (CARVALHO; FARIAS; PEREIRA, 2011, p.44).

Bonotto (2008) traz para a discussão o que denomina de valores ambientalmente desejáveis. A autora traça um paralelo destes com os valores universalmente desejáveis da Declaração Universal dos Direitos Humanos e os alicerça no Tratado de EA (o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, de 1992). Para a autora, as questões ambientais envolvem a todas as pessoas e seres vivos do planeta e por isso não podem ser reféns de decisões pessoais, que terão consequências para muito além do âmbito pessoal. Bonotto defende que os valores presentes nos princípios da educação ambiental desde a Conferência de Tbilisi em 1977, e reafirmados no Tratado de EA de 1992 (ambos já citados), devem ser promovidos junto à sociedade.

O Programa Municipal de Educação Ambiental de São Carlos, ProMEA-SC, que é um dos documentos balizadores de nossa atuação em educação ambiental, fala na construção de sociedades sustentáveis, quer “possibilitar o desenvolvimento de mudanças de valores, habilidades e atitudes que ultrapassem a visão utilitarista e evoluam para uma reconstrução do sentido de vinculação entre seres humanos e natureza” e busca o estabelecimento de “critérios de inserção dos limites ambientais na economia” e “o respeito à diversidade cultural e biológica” (REDE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE SÃO CARLOS, 2007). Mas a consecução destes objetivos não é sugerida por meio de vias impositivas, mas por meio da promoção de valores que podem estimular a escolha de caminhos alternativos e de uma “postura de diálogo entre saberes” (princípios do ProMEA-SC).

O que é defendido aqui não é uma postura permissiva, que aceita qualquer alternativa sem se posicionar quanto ao que se considera certo, mas sim uma que, sem ser impositiva, assume um compromisso ético de pautar-se por uma atitude democrática e enraizada no diálogo.

Que repercussão tem esta postura para a presente pesquisa? A convicção de que o diálogo deve ser a base das interações educativas, particularmente as que tem a biodiversidade como tema para a educação ambiental. Todos os temas sugeridos para o trabalho com biodiversidade em educação ambiental apontam na direção deste diálogo como caminho a ser trilhado.

Para desenvolver este ponto, vamos nos valer aqui das reflexões de Gadamer (2012) sobre o diálogo. Para o autor, a arte do diálogo se concretiza como perguntas e respostas, sendo que a pergunta é a mais importante das duas. Aceitar perguntar significa aceitar que não se sabe algo, e se quer saber. Se desde o início concordamos que há múltiplos conhecimentos válidos a respeito da biodiversidade, é plausível admitir que não sabemos tudo sobre o assunto e por isso podemos perguntar. “Perguntar quer dizer colocar no aberto” (GADAMER, 2012, p.474) e esta abertura significa que não há uma resposta fixa para a pergunta. O diálogo, com sua estrutura de pergunta e resposta, requer que as pessoas ao conversar acompanhem uma a fala da outra. “Levar adiante uma conversa significa voltar-se na direção do tema que orienta os interlocutores. Requer não abafar o outro com argumentos, mas ponderar realmente a importância objetiva de sua opinião” (GADAMER, 2012, p.479).

Na presente pesquisa o diálogo foi concretizado entre a pesquisadora, e o texto escrito, de autoria das pessoas que participaram da pesquisa. A outra pessoa, interlocutora do diálogo, fez-se presente por meio do texto escrito. Esta foi uma escolha metodológica, condicionada pela opção em tratar da mesma forma as participações de pessoas que estavam perto e longe, de participantes de nosso próprio laboratório de pesquisa e de pessoas que residem em outras regiões do país. Também a escolha do método Delphi buscou atender a essa premissa de que a pesquisadora não contaria com encontros presenciais em que o grupo pudesse interagir pessoalmente. Uma vez que o produto do Delphi

são respostas por escrito, o referencial da hermenêutica, com sua origem na interpretação de textos, foi considerado o mais apropriado.

Os resultados desta pesquisa, da importância de situar a educação ambiental com o tema biodiversidade em um contexto local; das diferentes percepções da biodiversidade – os sentidos atribuídos a ela; dos temas e conceitos que cada participante apresentou como possibilidades para as interações educativas; e ainda os objetivos e características da educação ambiental com este tema, rendem-se a esta proposta do exercício do diálogo. É por meio deste, em situações concretas, que este trabalho pode alcançar seu potencial de contribuir para trazer à luz o tema da biodiversidade em uma perspectiva da educação ambiental crítica.

Quais são as contribuições da presente pesquisa para o tema da educação ambiental crítica e a conservação da biodiversidade? A pesquisa aponta para as seguintes conclusões:

1. Quanto aos sentidos atribuídos à biodiversidade: a biodiversidade é percebida de formas diferentes pelas pessoas e por isso é objeto de disputa, pois valores diferentes são ligados a ela. Torna-se essencial dialogar sobre esses valores e em que concepções/visões de mundo eles estão alicerçados. A postura hermenêutica pode auxiliar nesse processo, já que ajuda a desvelar as estruturas subliminares. Uma vez que estes sentidos foram fruto da interação entre a pesquisadora e os textos produzidos pelas pessoas que participaram da pesquisa, por meio da interpretação do texto escrito das respostas, ao mudarem as pessoas novos sentidos podem ser percebidos, fazendo com que este possa ser um exercício conduzido dentro dos processos educativos.
2. Quanto aos temas para se trabalhar com a biodiversidade: os temas são bem diversos e podem ser utilizados em diferentes interações educativas, sejam elas no âmbito da escola ou no trabalho com comunidades, sempre pautados pelo diálogo. Um dos desdobramentos da presente pesquisa deverá ser a reelaboração do roteiro atualmente utilizado para a condução de visitas guiadas à trilha do Horto (ANEXO 3) a partir deste olhar dos temas sugeridos.
3. A conservação da biodiversidade: as ameaças à conservação da biodiversidade são múltiplas e o fato do grupo participante estar ligado a

projetos de pesquisa e conservação em diferentes biomas ajuda a colocar em isso em relevo. A expansão da fronteira agropecuária e o crescente processo de urbanização aparecem como duas das principais ameaças e há temas propostos que podem ajudar a abordar essas questões. Na escolha dos conceitos/ideias a prevalência de conceitos da esfera de valores mostra a importância destes nas medidas de proteção à biodiversidade;

4. Em relação à questão ambiental, embora obviamente esta não possa prescindir de dados científicos, também não se move apenas em função destes. A esfera econômica parece ser sempre a decisiva e a educação ambiental precisa vir a ser componente estrutural das decisões, e não ser encarada como um instrumento. As decisões são tomadas em clima de incerteza.

5. Em relação aos referenciais escolhidos para a pesquisa, o Delphi foi considerado um elemento valioso por permitir a realização do trabalho mesmo com a restrição quanto a encontros presenciais. Esta opção, somada ao uso de questões por escrito na pesquisa realizada no contexto do Polo Ecológico, permitiu a inclusão de um grande número de participantes na pesquisa. Ambas foram escolhas conscientes da pesquisadora, ao mesmo tempo em que foram opções metodológicas que restringiram a comunicação direta com as pessoas que participaram da pesquisa. O aprofundamento desta comunicação, realizada até agora por meio das etapas sequencias do Delphi, poderá ser objeto de novas investigações.

Na presente pesquisa, optamos por apresentar os resultados como um conjunto de alternativas, e não de regras, o que respeita nossa compreensão de que a aprendizagem sobre a biodiversidade na ótica da educação ambiental crítica deve estar vinculada ao contexto das/dos participantes, o que vai ao encontro das premissas de diálogo dos procedimentos metodológicos escolhidos (o Delphi de Política e a hermenêutica filosófica). Ficam, portanto, aqui ideias, sugestões, possibilidades a serem exploradas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.; JANTARA, A.; PETERSEN, P. Conservando a biodiversidade em ecossistemas cultivados: ação comunitária na manutenção de variedades locais na Paraíba e no Paraná. In: BENSUSAN, N. (org.) *Seria melhor mandar ladrilhar? : Biodiversidade – como, para que e por quê.*/IEB. 2. Ed. São Paulo: Peirópolis. Brasília, DF: Ed. Universidade de Brasília, 2008. p. 277-291.

ATHAYDE, S.F. et al. Educação ambiental e conservação da biodiversidade: a experiência dos povos do Parque Indígena do Xingu. In: BENSUSAN, N. (org.) *Seria melhor mandar ladrilhar? : Biodiversidade – como, para que e por quê.*/IEB. 2. Ed. São Paulo: Peirópolis. Brasília, DF: Ed. Universidade de Brasília, 2008. p. 193-210.

AVANZI, M.R.; CARVALHO, I.C.M.; FERRARO JR., L.A. Um olhar para a produção de pesquisa em educação ambiental a partir do GT ambiente, sociedade e educação, da ANPPAS. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.4, n.2, p.79-93, 2009.

BELLOT, P.F. Educating cities: a commitment to the future. In: BOSCH, E. (Ed.). *Education and urban life: 20 years of educating cities*. Barcelona: AICE - Asociación Internacional de Ciudades Educadoras, 2008. p.17-21.

BIZERRIL, M.X.A.; SOARES, C.C.; SANTOS, J.P. Linking community communication to conservation of the maned Wolf in central Brazil. *Environmental Education Research*, v.17, No.6, p.815-827, December 2011.

BONOTTO, D.M.B. Contribuições para o trabalho com valores em educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, p. 295-306, 2008

BRANDÃO, C.R.; OLIVEIRA, H.T. A terceira margem do rio: a experiência de traduzir textos científicos sobre biodiversidade como material de educação ambiental de vocação biodiversa. *Biota Neotropica*, v.2, n.2, p. 1-7, 2002.

BRASIL. Casa Civil. *Política nacional de educação ambiental*. Brasília, 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 20 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental - RESOLUÇÃO No- 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012*. <<http://www.icmbio.gov.br/intranet/download/arquivos/cdoc/biblioteca/resenha/2012/junho/Res2012-06-18DOUICMBio.pdf>> Acesso em 20 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Programa Parâmetros em ação, meio ambiente na escola – de 5ª a 8ª série: guia do formador*. Brasília: MEC; SEF, 2001. 426 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação – ENCEA*. Brasília: ICMBIO, 2011. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao\\_encea.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. *Programa Nacional de Educação Ambiental*. 3. ed. Brasília: MMA; MEC, 2005. 102 p.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Convenção sobre diversidade biológica - CDB*. Brasília – DF, 2000. 30p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_dpg/arquivos/cdbport.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/arquivos/cdbport.pdf)> Acesso em 20 dez. 2012.

BRASIL. *Política Nacional de Meio Ambiente*, 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)> Acesso em: 20 dez. 2012.

BRASIL. *Regulamentação da Política Nacional de Educação Ambiental - Decreto No. 4.281, de 25 de junho de 2002*. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm)> Acesso em 20 dez. 2012.

BRODY, M. Learning in nature. *Environmental Education Research*, v. 11, No.5, p. 603-621, November 2005.

BROWN, L.R. And today we're going to talk about biodiversity...that's right, biodiversity. In: WILSON, E.O. *Biodiversity*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1988. p. 446-449. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/989.html>. Acesso em: 08 set. 2011.

CACHELIN, A.; PAISLEY, K.; BLANCHARD, A. Using the Significant Life Experience Framework to Inform Program Evaluation: The Nature Conservancy's Wings&Water Wetlands Education Program. *The Journal of Environmental Education*, v. 40, n.2, p.2-14, Winter 2009.

CARVALHO, I.C.M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2008. 256 p. (Coleção Docência em Formação; Série Problemáticas Transversais).

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156p. p.13-24.

CARVALHO, I.C.M. *A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias em educação ambiental*. 349 p. 2001. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CARVALHO, I. C. M. O 'ambiental' como valor substantivo: uma reflexão sobre a identidade da educação ambiental. In: SAUVÉ, L. ORELLANA, I. SATO, M. *Textos escolhidos em Educação Ambiental: de uma América à outra*. Montreal, Publications ERE-UQAM, 2002, Tomo I, pp 85-90 (versão em português).

CARVALHO, I.C.M.; FARIAS, C.R.; PEREIRA, M.V. A missão "ecocivilizatória" e as novas moralidades ecológicas: a educação ambiental entre a norma e a antinormatividade. *Ambiente & Sociedade*, Campinas v. XIV, n. 2 , p. 35 -49, jul.-dez. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v14n2/04.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2012.

CARVALHO, I.C.M.; GRUN, M. Hermenêutica e educação ambiental: o educador como intérprete. In FERRARO JÚNIOR, L.A. *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 177-187.

CARVALHO, I.C.M.; GRUN, M.; AVANZI, M.R. Paisagens da compreensão: contribuições da hermenêutica e da fenomenologia para uma epistemologia da educação ambiental. *Cad. Cedes*, Campinas, v. 29, n. 77, p. 99-115, jan/abr. 2009

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (orgs). *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 19 - 41.

CARVALHO, L.M. et.al. Conceitos, valores e participação política. In: TRAJBER, R.; MANZOCHI, L. (orgs.) *Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos*. São Paulo, Gaia, 1996. P. 77-119.

CARVALHO, L.M.; TOMAZELLO, M.G.C.; OLIVEIRA, H.T. Pesquisa em educação ambiental: panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. *Cad. Cedes*, Campinas, v.29, n.77, p.13-27, jan./abr. 2009.

CATALÃO, V. Cenário temático da pesquisa em educação ambiental no contexto da ANPEd. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.4, n.2, p.135-145, 2009.

CAVALARI, R.M.F.; SANTANA, L.C.; CARVALHO, L.M. Concepções de educação e educação ambiental nos trabalhos do I EPEA. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.1, n.1, p.141-173, 2006.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. *Research methods in education*. 6. Ed. London: Routledge, 2010. 638 p.

CORBIN, J.; STRAUSS, A. *Basics of qualitative research – Techniques and procedures for developing grounded theory*. 3. ed. London: Sage, 2008. 379 p.

CURTI, M.; VALDEZ, U. Incorporating Community Education in the Strategy for Harpy Eagle Conservation in Panama. *The Journal of Environmental Education*, v. 40, n. 4, p.3-15, Summer, 2009.

DEARBORN, D.C.; KARK, S. Motivations for conserving urban biodiversity. *Conservation Biology*, v.24 n.2 p.432-440, 2009.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006. 432 p.

DIEGUES, A.C.S. *O mito moderno da Natureza intocada*. São Paulo: Hucitec, 1996. 169 p.

DIEGUES, A.C.S. Sociobiodiversidade. In FERRARO JÚNIOR, L.A. *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 303-312.

DILLON, J.; WALSH, A.E.J. On the danger of blurring methods, methodologies and ideologies in environmental education research. In: REID, A.; SCOTT, W. *Researching Education and the Environment – Retrospect and Prospect*. New York: Routledge, 2008. p. 303-312.

DI TULLIO, A. *A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do Rio Pardo – SP*. 207p. 2005. Dissertação (Mestrado) -Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

DI TULLIO, A. et al. São Carlos de todos nós: avanços e possibilidades na construção de um currículo em educação ambiental para o ensino fundamental da rede municipal de São Carlos – SP. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL - EPEA. 5., 2009, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar; USP; UNESP, 2009. p. 1238-1248.

DREYFUS, A.; WALSH, A.E.J.; VAN WEELIE, D. Biodiversity as a theme for environmental education. In: WALSH, A. E. J. *Environmental education and biodiversity*. Wageningen: National Reference Centre for Nature Management, 1999. p. 35-48. ICK-report no. 36.

EHRENFELD, D. Why put a value on biodiversity? In: WILSON, E.O. *Biodiversity*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1988. p. 212-216. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/989.html>. Acesso em: 08 set. 2011.

EHRlich, P.R.; PRINGLE, R.M. Where does biodiversity go from here? A grim business-as-usual forecast and a hopeful portfolio of partial solutions. *PNAS*, v.105, suppl. 1, p.11579-11586, August 12, 2008.

EHRlich, P.R.; WILSON, E.O. *Biodiversity Studies: Science and Policy*. *SCIENCE*, v.253, p.758-761, 16 August 1991.

ENGELS, C. A.; JACOBSON, S. K. Evaluating Long-Term Effects of the Golden Lion Tamarin Environmental Education Program in Brazil. *The Journal of Environmental Education*, v.38, n.3, p. 3-14, Spring, 2007.

ERDMANN, M. Lessons learned from the conservation campaign for the Indonesian coelacanth, *Latimeria menadoensis*. *South African Journal of Science*, v. 102, n. 9-10, p. 501-504, 2006.

ESPINOSA, S.; JACOBSON, S. K., Human-Wildlife Conflict and Environmental Education: Evaluating a Community Program to Protect the Andean Bear in Ecuador. *The Journal of Environmental Education*, v. 43, n. 1, p. 55-65, January, 2012.

FIEN, J. Advancing sustainability in higher education – Issues and opportunities for research. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.3, No.3, p.243-253, 2002.

FIEN, J.; SCOTT, W.; TILBURY, D. Education and Conservation: lessons from an evaluation. *Environmental Education Research*, v.7, No.4, p.379-395, 2001.

FOLEY, J.A. et al. Solutions for a cultivated planet. *NATURE*, v. 478, p.337, 20 October 2011.

FRACALANZA, H. As pesquisas sobre a Educação Ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares. In: TAGLIEBER, J. E.; GUERRA, A. F. S. (orgs) *Colóquio de pesquisadores em Educação Ambiental da Região Sul. Pesquisa em Educação Ambiental: pensamentos e reflexões*. Pelotas: Editora Universitária / UFPel, 2004, p. 55-77.

FRANCO, G.M.M.; THIEMANN, F.T.; MASSARÃO, L. Projeto “São Carlos de Todos Nós” - A cidade como ambiente de educação. *Rede Brasileira de Cidades Educadoras*, No. 1 – Tema: A relação escola-cidade na formação de crianças e adolescentes, p. 42-45, Abril, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 16 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. 245p.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 49ª Reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p.

FREITAS, D.; OLIVEIRA, H.T. Pesquisa em Educação Ambiental: um panorama de suas tendências metodológicas. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.1, n.1, p.175-191, 2006.

GADAMER, H. *Verdade e Método* 12.Ed. Petrópolis, RJ: Vozes. Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2012. (Coleção Pensamento Humano). 631 p.

GALLO, S. Pesquisa em Educação: o debate modernidade e pós-modernidade. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.3, n.1, p.33-58, 2008.

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

GONZALEZ-GAUDIANO, E. *Educação ambiental*. Lisboa: Instituto Piaget, 2005. 258p. (Coleção Horizontes pedagógicos).

GOUGH, N. Surpassing our own histories: autobiographical methods for environmental education research. *Environmental Education Research*, v.5, n.4, p.407-418, 1999.

GOUGH, S. Significant Life Experiences (SLE) Research: a view from somewhere. *Environmental Education Research*, v.5, n.4, p.353-363, 1999.

GREENWOOD, D.A. A Critical Theory of Place-Conscious Education. In: STEVENSON, R.B.; et al. *International Handbook of Research on Environmental Education*. New York and London: Routledge, 2013. p. 93-100.

GRÜN, M. O conceito de holismo em ética ambiental e em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (Orgs). *Educação ambiental pesquisa e desafios*. Porto Alegre, Ed. Artmed, 2005, p. 45-50.

GUEDIN, E. ; FRANCO, M. A. S. *Questões de método na construção da pesquisa em educação*. São Paulo: Cortez, 2008. 264 p. (Coleção Docência em Formação; Série Saberes Pedagógicos).

HAGVAR, S. Preserving the Natural Heritage: The process of developing attitudes. *Ambio* v.23, n.8, p. 515-518, Dec 1994.

HART, P. Preconceptions and Positionings – Can we see ourselves within our own terrain? In: STEVENSON, R.B. et al. *International Handbook of Research on Environmental Education*. New York and London: Routledge, 2013. p. 507-510.

IARED, V.G. *Concepções de educação ambiental e perspectivas pedagógicas de professoras do ensino fundamental e as potencialidades do Pólo Ecológico de São Carlos (SP)*. 172 f. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

IARED, V. G. et al. O projeto hortas orgânicas comunitárias e pedagógicas na rede municipal de São Carlos (SP): um estudo de caso. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL V EPEA. 5, 2009, São Carlos. *Anais...São Carlos, UFSCar; USP; UNESP, 2009. p.142 - 151*

IARED, V.G., et al. *Coexistência de diferentes tendências em análises de concepções de educação ambiental*. Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental, v. 27, julho a dezembro de 2011. Disponível em: <[www.remea.furg.br/edicoes/vol27/art16v27.pdf](http://www.remea.furg.br/edicoes/vol27/art16v27.pdf)>. Acesso em: 03 ago. 2012.

JICKLING, B. Research in a changing world: normative questions and questions that matter. *Southern African Journal of Environmental Education*, v.24, p. 108-118, 2007.

JOHN, L. Biodiversidade também é uma questão de educação. In: BENSUSAN,N. et al. *Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo? Para mudar o mundo!*. São Paulo: Ed. Peirópolis, 2006. p. 397-406.

KAWASAKI, C.S. et al. A pesquisa em educação ambiental nos EPEAs (2001-2007): natureza dos trabalhos, contextos educacionais e focos temáticos. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.4, n.2, p.147-163, 2009.

KINCHELOE, J.L.; McLAREN, P. Repensando a teoria crítica e a pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 282-313.

KUNIEDA, E. *Espaços educadores no contexto do CESCAR (Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara, Jaboticabal e Região/SP): do conceito à formação em educação ambiental*. 145f. 2010. Tese (doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

LAYRARGUES, P.P. A crise ambiental e suas implicações na educação. In: QUINTAS, J.S. (org.) *Pensando e praticando a Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente* 2ª ed. Brasília: IBAMA, 2002. 204p. p.161-198. (Coleção Meio Ambiente – Série EA).

LINCOLN, Y.S.; GUBA, E.G. Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes. In: DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 169-192.

LINDEMANN-MATTHIES, P. The influence of an educational program on children's perception of biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, v. 33, n.2, p. 22-31, 2002.

LINSTONE, H.A.; TURROF, M. *The Delphi Method-Techniques and Applications*. Portland, 2002. Disponível em: <<http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2012. 616p.

LIPAI, E. M. LAYRARGUES, P. P.; PEDRO, V. V. Educação Ambiental na escola: tá na lei... In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (coords) *Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 23-32.

LOUREIRO, C. F. B. Problematizando conceitos em educação ambiental. In: *EDUCAÇÃO, Ambiente e Sociedade: idéias e práticas em debate*. Serra: Cia Siderúrgica de Tubarão, 2004. 224 p. p.29-51. Programa de Comunicação Ambiental – CST, Instituições de Ensino Superior.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. 2ed. São Paulo: Cortez, 2006. 150p.

LOUREIRO, C. F. B.; COSSÍO, M. F. B. Um olhar sobre a Educação Ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental”. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (coords) *Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 57-63.

LOUV, R. *Last Child in the Woods: saving our children from nature-deficit disorder*. Revised and Updated ed. Chapel Hill: Algonquin Books of Chapel Hill, 2008. 390 p.

MANZOCHI, L.H.; CARVALHO, L.M. Educação Ambiental formadora de cidadania em perspectiva emancipatória: constituição de uma proposta para a formação continuada de professores. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.3, n.2, p.103-124, 2008.

MARCHINI, S.; MACDONALD, D. W. Predicting ranchers’ intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*, 147, p.213-221, 2012.

MATAREZZI, J. Estruturas e Espaços Educadores: quando os espaços e estruturas se tornam educadores. In: FERRARO JUNIOR, L. A. (org.). *Encontros e Caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005. p. 161 - 173.

McCLAREN, M. The Place of the City in Environmental Education. In: McKENZIE, M. et al. *Fields of green: restorying culture, environment, and education*. Hampton Press, Inc. 2009. p. 301-306.

MEDINA, N. M. Breve Histórico da Educação Ambiental. In: PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. (orgs). *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: Ipê -Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1997. p. 257 - 269.

MENDONÇA, R.; NEIMAN, Z. *À sombra das árvores: transdisciplinaridade e educação ambiental em atividades extra classe*. São Paulo: Chronos, 2003. (Coleção Tempo de Aprender)

MITROFF, I.I.; TURROF, M. Philosophical and Methodological Foundations of Delphi. In LINSTONE, H.A.; TURROF, M. *The Delphi Method-Techniques and Applications*. 2002. p.17-34. Disponível em: <<http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

MITTERMEIER R.A. et al. Uma breve história da conservação biodiversidade no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n.1, jul. 2005. Disponível em: <[www.conservation.org.br/publicacoes/files/04\\_Mittermeier\\_et\\_al.pdf](http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/04_Mittermeier_et_al.pdf)> , Acesso em: 10 jan. 2013.

MOREIRA, F.M.S. *Código florestal brasileiro: métodos para localização de reservas legais e comparação de propostas de alteração da lei*. 117p. 2011. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

MOTOKANE, M.T.; KAWASAKI, C.S.; OLIVEIRA, L.B. Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências? In: MARANDINO, M., MONACO, L. M., OLIVEIRA, A. D. *Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação*. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010, p. 30-60. Disponível em: <[http://www.cienciaemrede.com.br/wp-content/uploads/2010/08/livro-biodiversidade\\_FINAL.pdf](http://www.cienciaemrede.com.br/wp-content/uploads/2010/08/livro-biodiversidade_FINAL.pdf)>. Acesso 20 dez. 2012.

OKSANEN, M. The moral value of biodiversity. *Ambio* v.26, n.8, p.541-545, 1997.

OLIVEIRA, A.D.; MARANDINO, M. A biodiversidade no saber sábio: investigando concepções de biodiversidade na literatura e entre pesquisadores. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v.1 n.1 ago/dez. 2011.

OLIVEIRA, H.T. Popular education and environmental education in Latin America: converging path and aspirations. In: González-Gaudiano, E. & Peters, M. *Environmental education: identity, politics and citizenship*. Amsterdam: Sense Publishers, 2008, p. 219-230.

OLIVEIRA, H. T. Educação Ambiental - ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?! In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (coords) *Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 103-112.

OLIVEIRA, H. T. Por que abordagens participativas e transdisciplinares na práxis da educação ambiental? In: MATHEUS, C.A.; MORAES, A.J. (orgs.) *Educação ambiental – momentos de reflexão*. São Carlos: RiMA Editora, 2012. p. 181-184.

ÓSIO, J.R.; MASSARÃO, L.M.; MARTINS, L.C. *São Carlos de Todos Nós*. São Carlos, FPMSC, 2012. 56 p.:il. (Série Educação, Memória e Cultura, v. 4 – Livro do Professor)

PÁDUA, S. M., SOUZA, M.G. Pesquisa e Implementação de Programas de Educação Ambiental em ONGs: o Caso do IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 111-124, 2007.

PAYNE, P. The Significance of Experience in SLE Research. *Environmental Education Research*, v.5, No.4, p.365-381, 1999.

POZO, J.M. The concept of the educating city today. In: BOSCH,E. (Ed.) *Education and Urban Life: 20 Years of Educating Cities*. Barcelona: AICE - Asociación Internacional de Ciudades Educadoras, 2008. p.23-32.

REDE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE SÃO CARLOS. *ProMEA-SC: Programa Municipal de Educação Ambiental; Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (1992); Política Nacional de EA – PNEA – Lei 9795/99; Regulamentação da PNEA – Decreto 4281/02*. Coletânia Sala Verde São Carlos, 2007.

RIO DE JANEIRO. Tratado para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, de junho de 1992. Disponível em: <portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em 02 jan. 2013.

ROBOTTOM, I.; HART, P. *Research in Environmental Education: Engaging the Debate*. Geelong, Australia, Deakin University Press. 1993. 81 p.

SANTILLI, J. Socioambientalismo e novos direitos: Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural. São Paulo: Peirópolis, 2005. 301 p.

SANTOS, B.S.(org.) *Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. (Reinventar a emancipação social: para novos manifestos; v.4) 501 p.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (Orgs). *Educação ambiental pesquisa e desafios*. Porto Alegre, Ed. Artmed, 2005, p. 17-44.

SAUVÉ, L. Being here together. In: McKENZIE, M. et al. *Fields of green: restorying culture, environment, and education*. Hampton Press, Inc. 2009. p. 325-335.

SAUVÉ, L. Convergence and Divergence: A Rejoinder to John Huckle. *Canadian Journal of Environmental Education*, 4, Summer, p.46-49, 1999a.

SAUVÉ, L. Environmental Education Between Modernity and Postmodernity: Searching for an Integrating Educational Framework. *Canadian Journal of Environmental Education*, 4, Summer, p.9-35, 1999b.

SCHWANDT, T.A. Três posturas epistemológicas para a investigação qualitativa: Interpretativismo, hermenêutica e construcionismo social. In: DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 193-217.

SEGURA, D. S. B. Educação Ambiental nos projetos transversais. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (coords) *Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental: UNESCO, 2007 p. 95-102.

SIMÕES, E. *O Dilema das Decisões sobre Populações Humanas em Parques: Jogo compartilhado entre Técnicos e Residentes no Núcleo Picinguaba*. 390p. 2010. Tese (Doutorado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2010.

SOUZA, M.G. *Contribuições de um programa educativo de uma organização não governamental (ONG) para a prática da educação ambiental na conservação da biodiversidade*. 142 p. 2005. Dissertação (Mestrado) -Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

STABLES, A. Language and meaning in environmental education: an overview. *Environmental Education Research*, v.7, n.2, p.121-128, 2001.

STAPP, W.B.; WALSH, A.E.J.; STANKORB, S.L. *Environmental Education for EMPOWERMENT – Action Research and Community Problem Solving*. Dubuque, Iowa: KENDALL/HUNT Publishing Company, 1996. 141p.

THIEMANN, F.T. et al. O ecossistema urbano como fonte de inspiração para projetos e atividades de educação ambiental nas escolas – Projeto São Carlos de Todos Nós. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL- V EPEA. 5, 2009a, São Carlos. *Anais...*São Carlos, UFSCar;USP;UNESP p. 541 a 548

THIEMANN,F.T. et al. Um retrato da experiência prévia de estudantes de biologia sobre educação ambiental e conservação da biodiversidade. In: EA 2009 - Educação Ambiental e Mobilização Social: contribuindo para a construção do Plano Municipal de Saneamento Ambiental. 2009b, São Carlos. *Anais...*São Carlos. n. 39.

TOZONI-REIS, M.F.C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. Editora UFPR.

TRIGUEIRO, A. *Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação*. São Paulo: Globo, 2005. 302 p.

TURROFF, M. The Policy Delphi. In LINSTONE, H.A.; TURROFF, M. *The Delphi Method- Techniques and Applications*. Ed. Murray Turoff and Harold A. Linstone, 2002. p.80-96. Disponível em: <<http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

VALENTI, M.W. Educação ambiental e biodiversidade em unidades de conservação: mapeando tendências. 97 f. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

VAN WEELIE, D.; WALSH, A.E.J. Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Education*, v.24, n.11, 1143-1156, 2002.

VAN WEELIE, D.; WALSH, A.E.J. Stepping stones for making biodiversity meaningful through education. In WALSH, A. E. J. *Environmental education and biodiversity*. Wageningen: National Reference Centre for Nature Management, 1999. p.49-99. ICK-report no. 36.

VEIGA, A.; AMORIM, E.; BLANCO, M. - *Um retrato da presença da Educação Ambiental no Ensino Fundamental brasileiro: o percurso de um processo acelerado de expansão*. Relatório apresentado ao INEP/MEC. Brasília, 2005.

WALS, A. E. J. Between knowing what is right and knowing that is it wrong to tell others what is right: on relativism, uncertainty and democracy in environmental and sustainability education. *Environmental Education Research*, v.16, n.1, p.143-151, 2010.

WALS, A. E. J. *Environmental education and biodiversity*. Wageningen: National Reference Centre for Nature Management, 1999. 120p. ICK-report no. 36.

WALSHE, N. Understanding student's conceptions of sustainability. *Environmental Education Research*, v. 14, no.5, p.537-558, October 2008.

WILSON, E.O. *Biodiversity*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1988. 521p. Disponível em: <<http://www.nap.edu/catalog/989.html>>. Acesso em: 08 set. 2011.

## APÊNDICE 1 - DELPHI SISBIOTA ETAPA 1

### QUESTIONÁRIO DELPHI SISBIOTA Projeto “Predadores de Topo de Cadeia” dezembro 2011

Primeira etapa dos questionários

Parte I – Dados pessoais

Todas as suas respostas serão utilizadas de forma anônima na pesquisa e em qualquer documento e relato originado dela. Porém, os dados pessoais serão importantes para auxiliar a análise dos dados da pesquisa. Os questionários individuais serão numerados. Pedimos que sejam preenchidos os seguintes dados:

Nome:  
Instituição:  
Cargo:  
Número de anos neste cargo:  
Gênero: (Masculino/Feminino)

Esta parte do questionário será separada antes da leitura das respostas.

XX

Parte II – Afirmações

A seguir você vai encontrar uma série de afirmativas, que podem ser controversas. Por favor, indique a que ponto/grau você concorda ou discorda da afirmativa. Para cada afirmativa, sempre que considerar necessário, você pode defender/esclarecer sua escolha no espaço designado (pode também exceder o espaço designado, sempre que necessário).

---

Afirmativa 1: Biodiversidade é, essencialmente, uma nova forma de se referir a tudo que tem a ver com a relação entre pessoas e natureza.

Concordo plenamente ( )  
Concordo ( )  
Concordo parcialmente ( )  
Discordo ( )  
Discordo completamente ( )

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 2: O poder da biodiversidade não está necessariamente em seu significado biológico ou científico, mas muito mais em seu significado político, ao renovar a atenção para a conservação da natureza (em nível global).

Concordo plenamente ( )  
Concordo ( )  
Concordo parcialmente ( )

Discordo ( )  
Discordo completamente ( )

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 3: Educadoras e educadores ambientais precisam concordar com uma definição e significado único de biodiversidade, para que ela (biodiversidade) tenha qualquer potencial educativo.

Concordo plenamente ( )  
Concordo ( )  
Concordo parcialmente ( )  
Discordo ( )  
Discordo completamente ( )

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 4: O valor da biodiversidade para a educação ambiental está no fato de que o termo “biodiversidade” tem uma variedade de significados distintos.

Concordo plenamente ( )  
Concordo ( )  
Concordo parcialmente ( )  
Discordo ( )  
Discordo completamente ( )

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 5: É muito útil discutir se é possível afirmar que algumas espécies são mais valiosas do que outras.

Concordo plenamente ( )  
Concordo ( )  
Concordo parcialmente ( )  
Discordo ( )  
Discordo completamente ( )

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 6: Em educação, é importante lidar com os diferentes significados da biodiversidade, seja como conceito simbólico, ou como conceito baseado em dados empíricos.

Concordo plenamente ( )

Concordo ()  
Concordo parcialmente ()  
Discordo ()  
Discordo completamente ()

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 7: O ensino da biodiversidade seria incompleto se diversidade cultural não estivesse incluída.

Concordo plenamente ()  
Concordo ()  
Concordo parcialmente ()  
Discordo ()  
Discordo completamente ()

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 8: A natureza pode ser melhor entendida quando distinguimos entre categorias como: genes, espécies e ecossistemas.

Concordo plenamente ()  
Concordo ()  
Concordo parcialmente ()  
Discordo ()  
Discordo completamente ()

Motivação (opcional):

---

Afirmativa 9: A natureza pode ser melhor avaliada quando distinguimos entre categorias como: genes, espécies e ecossistemas.

Concordo plenamente ()  
Concordo ()  
Concordo parcialmente ()  
Discordo ()  
Discordo completamente ()

Motivação (opcional):

---

### Parte III – Conceitos

As duas questões seguintes (A e B) solicitam conceitos ou ideias que você considera que estão relacionadas à ou associadas com biodiversidade.

Questão A: Quais conceitos ou ideias usadas em seu trabalho você associa ou conecta com a biodiversidade? Listar no máximo 10 conceitos/ideias.

Conceitos/ideias:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)

Questão B: Escreva a seguir uma lista dos cinco conceitos e ideias que você considera mais importantes para educação sobre biodiversidade. Na lista devem estar os conceitos ou ideias que você gostaria de incluir indiscutivelmente em um programa de educação ambiental com foco na biodiversidade.

Você pode repetir conceitos e ideias listados na Questão A.

Sempre que considerar pertinente, por favor, indique porque você considera um conceito ou ideia particularmente importante (na própria linha ou no espaço ao final).

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Argumentação (opcional):

---

#### Parte IV – Temas

A seguir você encontrará cinco exemplos de temas que poderiam servir como estímulo para aprender sobre biodiversidade. Com essa inspiração, sugira um tema que você acha que seria adequado para trabalhar com biodiversidade, ou selecione um dos exemplos fornecidos. Você pode basear sua escolha em sua própria experiência e conhecimento. Na sequência, se possível, dê sugestões para traduzir os temas propostos em atividades educativas.

Exemplos fornecidos:

1. Biodiversidade no seu prato.
2. Biodiversidade em Trilhas da Natureza.
3. Natureza como vizinha: biodiversidade em áreas urbanas e proximidades.
4. Conservação da Biodiversidade e expansão da fronteira agropecuária.
5. Unidades de Conservação e conflitos.

Seu tema:

Motivação:

Sugestão de atividades educativas relacionadas:

---

#### Parte V – Objetivos de aprendizagem

A seguir você encontrará uma lista de nove objetivos possíveis da educação para a biodiversidade. Assinale no quadro um objetivo que você considera essencial, ou, se não encontrar nenhum, crie o seu próprio. Se possível, por favor, novamente, justifique sua escolha. Se considerar necessário, complemente sua justificativa com objetivos de aprendizagem mais específicos, que se encaixam no objetivo escolhido.

	aquisição de conhecimento
	mudança de comportamento
	competências/habilidades
	clarificação e desenvolvimento de valores
	tomada de consciência
	envolvimento emocional
	desenvolvimento moral
	tornar-se crítico
	formar uma opinião
	outro:

Justificativa:

---

Considere o exemplo a seguir, fornecido anteriormente em resposta a este questionário, como exemplo de objetivos de aprendizagem concretos relacionados ao objetivo principal (clarificação e desenvolvimento de valores) escolhido:

*Relacione a seguir três objetivos de aprendizagem concretos que se encaixam no objetivo principal escolhido por você:*

*1) o educando compreende o valor de cada espécie e a importância delas no ecossistema*

2) o educando compreende que as formas de vida e a relação com os recursos naturais são múltiplas e também quais são os interesses econômicos, políticos e sociais da natureza.

3) o educando compreende que existem formas mais sustentáveis de se relacionar com o meio e apreende novos valores.

-----

Se possível, relacione a seguir três objetivos de aprendizagem concretos que se encaixam no objetivo principal escolhido por você na quadro anterior:

1)

2)

3)

---

#### Parte VI – Aprendizagem e ensino

A seguir você encontrará 11 características/critérios que auxiliam a aprendizagem em educação ambiental. Assinale o que você considera mais relevante para educação sobre biodiversidade, ou, se não encontrar nenhum adequado, crie seu próprio. Novamente, se considerar pertinente, justifique sua escolha.

Características/critérios que auxiliam a aprendizagem em educação ambiental:

<input type="checkbox"/>	reconhecível no cotidiano
<input type="checkbox"/>	útil no cotidiano
<input type="checkbox"/>	permite experiências em primeira mão, e mão na massa
<input type="checkbox"/>	aproveita conhecimentos e experiências anteriores do educando
<input type="checkbox"/>	cria dissonância cognitiva para promover modos alternativos de pensar e fazer
<input type="checkbox"/>	é baseado em problemas, para promover questionamentos e investigação adicional
<input type="checkbox"/>	aprofundamento teórico para descobrir princípios e idéias subjacentes
<input type="checkbox"/>	orientado a descobertas para fomentar novas experiências de aprendizado
<input type="checkbox"/>	cria conflitos sociais para envolver estudantes em debates (e disputas sócio-científicas)
<input type="checkbox"/>	observação acurada para envolver todos os sentidos
<input type="checkbox"/>	orientado para a ação, para desenvolver responsabilidade, cuidado e competência para ação
<input type="checkbox"/>	- outro:

Motivação (opcional):

## Parte VII – Conclusão

Use este espaço se quiser acrescentar algum comentário.

Quanto tempo você gastou respondendo este questionário?

- menos do que 60 min
- de 60 a 90 min
- de 90 a 120 min
- mais do que 120 min

Muito obrigada por responder ao questionário. Sua participação vai ajudar-nos a definir diretrizes para o trabalho com biodiversidade, sob o enfoque da educação ambiental, no projeto SISBIOTA – Predadores de Topo de Cadeia.

Este questionário foi adaptado do questionário utilizado em:  
WALS, A. E. J. Environmental education and biodiversity. ICK-report no. 36.  
Wageningen: National Reference Centre for Nature Management, 1999. 120p.

Texto alternativo, constou no questionário enviado às participantes do Grupo C, que não estavam vinculadas ao SISBIOTA:

Muito obrigada por responder ao questionário. Sua participação vai ajudar-nos a definir diretrizes para o trabalho com biodiversidade, sob o enfoque da educação ambiental, no projeto de doutorado: BIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: EXPLORANDO DIFERENTES AMBIENTES NO ECOSSISTEMA URBANO PARA A PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS E COMUNIDADES - *Os sentidos da biodiversidade e as interfaces com a educação ambiental.*

## APÊNDICE 2 - DELPHI SISBIOTA ETAPA 2

### QUESTIONÁRIO DELPHI SISBIOTA – ETAPA 2 Projeto “Predadores de Topo de Cadeia Alimentar” Setembro 2012

Com o objetivo de dar continuidade à nossa pesquisa sobre os sentidos da biodiversidade e as interfaces com a educação ambiental, convidamos vocês a contribuir com a ETAPA 2 do QUESTIONÁRIO DELPHI SISBIOTA. Você pode contribuir com esta segunda etapa tendo ou não respondido o questionário inicial.

As contribuições da pesquisa, até o presente, baseadas na primeira etapa do questionário DELPHI SISBIOTA mostraram que:

- 1) Há diversas formas de se perceber a biodiversidade (os sentidos atribuídos). Sendo assim, atividades educativas que tenham a biodiversidade como tema, devem ocupar-se com o diálogo sobre essas percepções;
- 2) Conceitos relacionados à ciência, ao envolvimento afetivo e político são relacionados como sendo importantes para o ensino da biodiversidade. Assim, mesmo que o enfoque das interações educativas privilegie uma ou outra esfera, devemos manter esse tripé como referência;
- 3) Os temas sugeridos para as atividades educativas podem auxiliar o planejamento destas sob a perspectiva da educação ambiental crítica.

### QUESTIONÁRIO DELPHI SISBIOTA – ETAPA 2

#### Parte I – Dados pessoais.

Todas as suas respostas serão utilizadas de forma anônima na pesquisa e em qualquer documento e relato originado dela. Porém, os dados pessoais serão importantes para auxiliar a análise dos dados da pesquisa. Os questionários individuais serão numerados. Pedimos que sejam preenchidos os seguintes dados:

Nome:

Instituição:

Cargo:

Número de anos neste cargo:

Gênero: (Masculino/Feminino)

Esta parte do questionário será separada antes da leitura das respostas. Se você já preencheu esta parte no QUESTIONÁRIO DELPHI SISBIOTA ETAPA 1, basta colocar seu nome.

XX

#### Parte II – O contexto do questionário.

Com o objetivo de ajudar a construir um conjunto de sugestões para o trabalho educativo, pedimos que, ao responder o questionário, você considere sempre o seu

próprio projeto de pesquisa/área de atuação dentro do projeto "Predadores de Topo de Cadeia Alimentar" (Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade - SISBIOTA BRASIL). Caso não participe do projeto, pode responder considerando como tema geral a biodiversidade e a educação ambiental.

AO RESPONDER AO QUESTIONÁRIO, CONSIDERO O SEGUINTE:

- ANIMAL:
- BIOMA:
- PÚBLICO DO PROCESSO EDUCATIVO:

### Parte III – Os sentidos atribuídos à biodiversidade.

Os sentidos atribuídos à biodiversidade pelos grupos que participaram desta pesquisa foram buscados nas motivações oferecidas às escolhas feitas na **Parte II – Afirmações** da primeira etapa do questionário DELPHI SISBIOTA. Na **Parte II – Afirmações** foi pedido às/aos participantes para concordarem ou discordarem de uma série de afirmativas que tratavam do conceito de biodiversidade, e sua relação com a educação ambiental. Também utilizamos nesta análise as respostas à **Parte IV – Temas** do questionário, na qual foram apresentados temas que poderiam servir como estímulo para aprender e motivar-se a agir para a conservação da biodiversidade. É importante ressaltar dois aspectos: que os termos escolhidos para designar as categorias são fruto do processo hermenêutico de compreensão do sentido de biodiversidade que estaria implícito no texto, e que pode haver cruzamento entre categorias, não sendo cada uma excludente da outra. Foi possível desvelar nove categorias emergentes de sentidos atribuídos à biodiversidade.

Pedimos que você indique que categorias você considera coerentes/relevantes para a sua visão do que deve ser o trabalho educativo no contexto escolhido por você na Parte II deste questionário (**Parte II – O contexto do questionário**).

**Quadro 1: Categorias emergentes e indicadores descritivos que levaram à criação das categorias. Assinalar na coluna da direita todas as categorias que considerar relevantes.**

	<b>Categorias emergentes</b>	<b>Indicadores descritivos</b>	<b>Relevante ante</b>
1	CONCRETUDE	a biodiversidade é percebida como uma realidade concreta, palpável, de existência independente do ser humano. Esta biodiversidade pode ser auferida, medida, existe em uma área determinada, independentemente das relações com as pessoas.	
	Exemplos:	<i>“existe biodiversidade independente dos seres humanos”; “fato que sempre esteve ali”; “número de formas diferentes de vida...”</i>	

2	SIMBÓLICO	a biodiversidade assume seu papel de simbolizar o relacionamento ser humano/natureza. Isto decorre da popularização do uso do termo.	
	Exemplos:	<i>“significado simbólico...de relacionamento com a natureza”;</i> <i>“conceitos...”popularizados e comercializados”.</i>	
3	CONHECIMENTO	Em relação ao poder do conceito de biodiversidade, fica claro que o poder político que a biodiversidade tem ou pode ter advém da ciência e do conhecimento científico. O sentido da biodiversidade aqui é de embasamento, com dados científicos, da esfera política.	
	Exemplos:	<i>“quanto mais se esclarece o tema, mais força ganha seu valor biológico”;</i> <i>“significado ecológico concreto de dependência...auxilia no seu significado político”.</i>	
4	HOLISMO	O sentido da biodiversidade para os grupos pesquisados de forma geral prescinde da atribuição de valor a espécies específicas. Os argumentos sugerem que o valor da biodiversidade está no todo, e não nas partes.	
	Exemplos:	<i>“visão ecossistêmica...todas as espécies são importantes”;</i> <i>“a partir do momento que se entende o que é biodiversidade, não faz mais sentido achar que há espécies mais valiosas”.</i>	
5	CALEIDOSCÓPIO	Depreendido do componente de diversidade da biodiversidade: diversidade de culturas, formas, sabores, receitas, sons, combinações	
	Exemplos:	<i>“formar infinitas combinações”;</i> <i>“diversidade na nossa alimentação”.</i>	
6	OCULTA	Surge da necessidade observada de desvelamento. A biodiversidade aparece como algo que, apesar de estar ao redor, não é visto, e por isso é preciso direcionar o olhar para ela.	
	Exemplos:	<i>“ampliar a percepção”;</i> <i>conhecer mais a biodiversidade local”.</i>	
7	AMEAÇADA	Biodiversidade como alvo de ameaças, que merece e precisa de proteção.	
	Exemplos:	<i>“conservação de várias espécies vulneráveis”;</i> <i>“fragmentação de habitats e perda de espécies”.</i>	

8	INCLUSIVA	Se o ser humano é parte da biodiversidade, temos a inclusão da diversidade cultural e dos relacionamentos com os seres humanos no sentido atribuído à biodiversidade. diversidade cultural é incluída porque faz parte da diversidade humana.	
	Exemplos:	<i>“entende o ser humano como parte da biodiversidade”; “a diversidade cultural é intrínseca à diversidade dos seres humanos”.</i>	
9	EXCLUSIVA	Quando os seres humanos são percebidos como externos à natureza, sua relação com a biodiversidade é vista como interferência. Os próprios parâmetros da biodiversidade podem ser afetados pelo ser humano. Se o ser humano não é parte intrínseca da biodiversidade, a diversidade cultural não precisa ser incluída.	
	Exemplos:	<i>“parâmetro responde à relação entre as pessoas e a natureza”; “diversidade de formas biológicas”.</i>	

#### **Parte IV – Os conceitos/ideias para a educação ambiental para a conservação da biodiversidade.**

Na primeira etapa do questionário DELPHI SISBIOTA (**Parte III – Conceitos; Questão B**) cada participante selecionou até cinco conceitos e ideias que considerava mais importantes para educação ambiental para a conservação da biodiversidade. Foram relacionados ao todo 152 conceitos/ideias. Nas respostas encontramos um repertório de conceitos variado, que mostrou uma preocupação, como grupo, de que fossem observados aspectos políticos, de valor e de conhecimento científico no trabalho educativo.

Apresentamos na Quadro 2 três conjuntos de conceitos/ideias, organizados de forma a atender a este tripé de conhecimento (Esfera de conteúdos científicos), envolvimento político (Esfera de atuação) e valores (Esfera de valores), oferecido nas respostas, e pedimos que você identifique (utilizando a coluna à direita) qual destas esferas você considera que está em primeiro, segundo e terceiro lugar em importância no processo educativo no contexto escolhido por você na Parte II deste questionário (**Parte II – O contexto do questionário**).

**Quadro 2: Conceitos/ideias considerados essenciais em um programa de educação ambiental para a conservação da biodiversidade.**

	<b>Conceitos</b>	<b>Ordem (1º, 2º, 3º lugar)</b>
Esfera de conteúdos científicos	Interações: Cadeia alimentar; interações ecológicas; mutualismos.	
	Interdependência: Reciprocidade e interdependência; cada espécie tem uma função importante para o funcionamento do sistema.	
	Origem da biodiversidade: O que é e como surge a biodiversidade; especiação; evolução.	
	Conceitos básicos: População; nicho ecológico; Ecossistema;	
	Medição da biodiversidade/conceituação da biodiversidade: Riqueza de espécies; variabilidade genética; definições de biodiversidade.	
Esfera de atuação	Manutenção e conservação da biodiversidade: Unidades de Conservação; áreas protegidas.	
	Danos/Ameaças à biodiversidade/Perda da biodiversidade: Ameaças e declínios populacionais; extinção; fragmentação.	
	Ação/Envolvimento/Política/Participação: Gestão participativa; formação crítica; políticas públicas; participação e ações coletivas.	
Esfera de valores	Cultura e sociedade/Diversidade cultural: Diversidade cultural humana; culturas tradicionais.	
	Ética/Valores: Ética ambiental; antropocentrismo e biocentrismo; biofilia; valores éticos.	
	Experiência/Valor estético/Arte/Percepção: Atividades de contemplação/ sentidos de percepção como ferramenta de sensibilização; experiência estética/ inspiração para a arte e o trabalho com o sensível.	
	Valoração da biodiversidade: Valoração da biodiversidade sob o ponto de vista antropocêntrico; Valores existenciais em contraponto a valores de uso.	
	Importância da biodiversidade: Patrimônio genético; serviços ecossistêmicos; bens e serviços que a biodiversidade presta aos seres humanos.	

**Parte V – Sugestões para a educação ambiental para a conservação da biodiversidade.**

Na primeira etapa do questionário DELPHI SISBIOTA (**Parte IV – Temas**) cada participante selecionou ou criou um tema que considerou que seria adequado para trabalhar com biodiversidade, sob a perspectiva da educação ambiental. Foram criados 17 temas, além dos cinco originais. Estes temas apontaram para seis possibilidades de trabalho que contemplam as principais possibilidades de trabalho oferecidas.

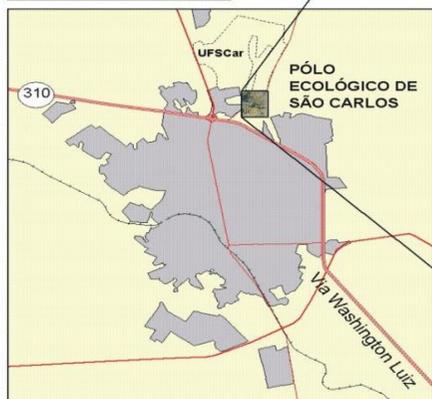
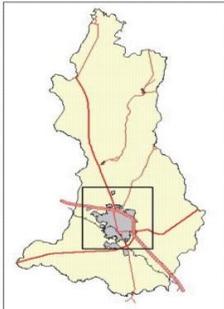
A Quadro 3 apresenta estas possibilidades e as atividades educativas que foram propostas.

**Quadro 3: Possibilidades de abordagem do tema da biodiversidade em processos educativos.**

<b>Possibilidades de trabalho emergentes</b>	<b>Sugestões de atividades educativas propostas</b>
Experimentar a biodiversidade	Sentido de experiência, como na sugestão de usar peças idênticas (LEGO) para montar combinações e produtos finais diversos; relações entre biodiversidade e alimentação; trilhas da natureza.
“Abrir os olhos” para a biodiversidade	Uso da fotografia; aves aquáticas e áreas alagadiças; canções; teatro, histórias; confecções; ênfase na biodiversidade brasileira; folclore, festas tradicionais.
Exercitar diálogo/debates	Discutir conflitos em UCs; exercício crítico; desvelamento das “engrenagens”; outros fazeres, como a agroecologia; expansão agropecuária e biodiversidade.
Perceber a importância da biodiversidade e os limites da interferência humana	Observar a presença de elementos da biodiversidade no cotidiano; pensamento sistêmico; preservação das florestas; conhecer a diversidade.
Biodiversidade no próprio território	Trilhas urbanas; processos históricos de ocupação do território.
Superação da fragmentação do ensino	Visão holística da natureza.

Considerando novamente o que foi pedido no início deste questionário (**Parte II – O contexto do questionário**), solicitamos agora que você selecione uma (ou mais) possibilidade(s) de trabalho e comentasse porque esta seria interessante para a sua própria atuação.

**Município de São Carlos**



**Mancha Urbanizada**

**PÓLO ECOLÓGICO DE SÃO CARLOS**

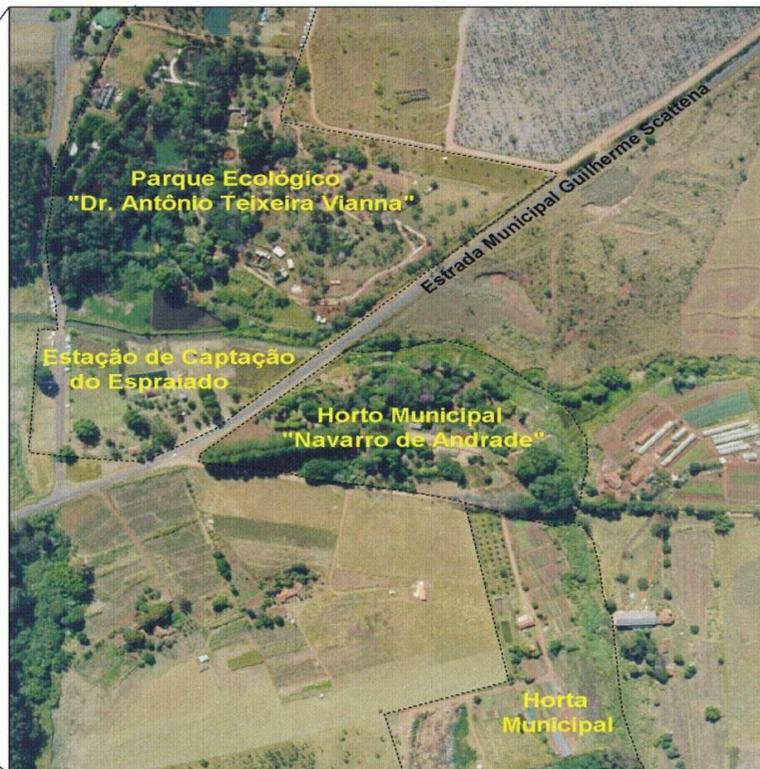


Foto-carta das unidades ambientais que formarão o Pólo Ecológico de São Carlos

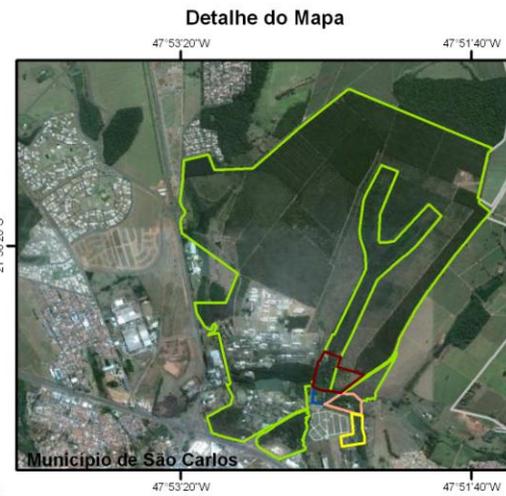
Escala da foto: 1:6.500

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia  
Departamento de Política Ambiental

**ANEXO 1 – Mapa de unidades do Polo Ecológico de São Carlos – SP**  
– Figura cedida pela Prefeitura Municipal de São Carlos



Fonte Limites Agentes Polo Ecológico:  
 Embrapa Pecuária Sudeste - CPPSE  
 Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano — SMH DU  
 Departamento de Informação, Documentação e Patrimônio — DIDP  
 Divisão de Sistemas e Informação Geográfica



-  Horta Municipal
-  Horto Municipal
-  Parque Ecológico
-  Captação do Espraiado (SAAE)
-  UFSCar
-  Embrapa Pecuária Sudeste - CPPSE



Imagem Google Earth 09/07/2011  
 Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum WGS84



**ANEXO 2 – Mapa completo do Polo Ecológico de São Carlos – SP -**  
 Figura cedida pela Prefeitura Municipal de São Carlos

Anexo 3 - ROTEIRO DA TRILHA DO HORTO MUNICIPAL – Elaborado pela equipe do Horto Municipal – Prefeitura Municipal de São Carlos.

## **HORTO MUNICIPAL NAVARRO DE ANDRADE ROTEIRO DA TRILHA ECOLÓGICA**

Caro Professor e Cara Professora,

É com satisfação que apresentamos este livreto: ***A CIDADE COMO ESPAÇO EDUCADOR: VISITA AO HORTO MUNICIPAL.***

Conhecer o Horto Municipal é parte do Projeto “São Carlos de Todos Nós”, desenvolvido desde 2006 pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura e Fundação Pró-Memória de São Carlos.

Este projeto visa levar o aluno a conhecer, apreciar e valorizar o patrimônio material e imaterial de São Carlos, reconhecendo-o como fonte para a compreensão do processo de formação e desenvolvimento da cidade, e a despertar o sentimento de identidade e pertencimento dos diferentes grupos culturais e étnicos que habitam a cidade de São Carlos, de forma que todos possam sentir-se parte integrante da construção da história da cidade.

Por meio do projeto São Carlos de Todos Nós todos os alunos do ensino fundamental da rede municipal, da série inicial à 8ª série, aos sítios patrimoniais do município de São Carlos. Esses abarcam lugares tão distintos como a Fazenda Pinhal e o Horto Municipal, até fábricas e universidades da nossa região. Este projeto permite que todos os nossos estudantes, independente da escola que freqüentam, tenham as mesmas oportunidades de conhecer e se envolver com o cuidado de nosso município.

**PARA QUE NOSSA VISITA SEJA PROVEITOSA, E PARA QUE NÃO DEIXEMOS A NOSSA MARCA NO LOCAL, É PRECISO CUMPRIR ALGUNS ACORDOS:**

1. VAMOS CAMINHAR APENAS NA TRILHA DEMARCADA;
2. VAMOS OBSERVAR ATENTAMENTE O AMBIENTE, SEM ARRANCAR NEM DANIFICAR RAMOS DE PLANTAS, ANIMAIS, SEMENTES, PEDRAS, ETC;
3. É IMPORTANTE QUE A GENTE NÃO JOGUE LIXO NA TRILHA.

## **APRESENTAÇÃO:**

A área do Horto Municipal Navarro de Andrade é de 4 hectares - 40.000 m<sup>2</sup>, equivalente a 04 campos de futebol. O horto produz anualmente uma média de 100 mil árvores, que são doadas para arborização urbana e na zona rural. As árvores são elos essenciais na grande teia da vida. As árvores da mata ciliar protegem os cursos d'água e nascentes, contribuindo também para a preservação dos recursos hídricos, tão importantes para a vida na Terra.

Nós poderemos observar aqui na trilha a interação das árvores com outros seres vivos, como animais, musgos, fungos, outras plantas e líquens: existe uma relação de interdependência entre todos os seres vivos. As plantas são, por exemplo, fonte de alimento e de proteção para outros seres vivos. As plantas também dependem dos outros seres vivos que realizam a decomposição de matéria orgânica para produção de húmus, que fazem a dispersão das sementes, que possibilitam o cruzamento para reprodução, etc.

Vocês podem sentir como há diferença entre o clima da cidade e o do horto. Em dias quentes, podemos sentir que o clima no Horto é muito mais úmido e ameno. As árvores conservam a umidade do ambiente e a degradação das matas está diretamente relacionada com o aquecimento global.

Podemos conversar também sobre tudo que é construído e que consumimos a partir de matéria prima da natureza: o lápis (grafite é um mineral e a madeira vem da árvore), móveis de madeira, tecido (algodão, seda, etc...). É importante termos consciência de que o consumo não deve ser excessivo. Também vamos observar que, apesar de não falarem, as árvores também se comunicam por meio da cor das flores, frutas e folhas, pelo cheiro, etc. Os animais sabem se uma fruta está madura pela cor e pelo cheiro.

**A produção de mudas:** a produção de mudas em tubetes e depois a área para onde elas são transplantadas para saquinhos para se desenvolver até o tamanho para plantio são visitadas: os “berçários das árvores”.

**Sobre as placas de identificação das árvores:** o nome científico dos seres vivos é formado por duas palavras. A primeira designa o gênero a que pertence, a segunda, a espécie. Um único gênero pode ter muitas espécies, indicando o grau de parentesco que possuem entre si. O nome vulgar é o nome pelo qual a planta é conhecida. Esse nome pode variar bastante, inclusive de região para região.

*Árvores Exóticas e Nativas.*

***Espécies nativas – são encontradas naturalmente no território brasileiro, podendo ocorrer ou não em países vizinhos em estado nativo (jerivá, palmito Jussara, macaúva, etc)***

***Espécies exóticas – são as introduzidas de outros países e cultivadas no território brasileiro, mas que não são encontradas em estado nativo no país (palmeira real, imperial, areca, etc).***

***Altura de até 20 metros com diâmetro máximo de 50 cm. Ocorre e do sul a Goiás e Mato Grosso. Seus frutos são avidamente procurados pela fauna, como tucanos, maritacas, macaco, etc.***

1) Vários exemplares de Pinus intercalado com peroba, na beira da rua de terra, à esquerda do início da trilha:

- Pinus- planta exótica- madeira utilizada para fabricação de lápis
- Peroba- madeira de boa qualidade. Óleo de peroba utilizado para hidratar e dar brilho em móveis de madeira.

2) Área de falsas murtas:

Planta exótica, muito utilizada para plantio urbano em cidades. É uma árvore de pequeno porte, que tem uma floração de pequenas flores brancas, com aroma semelhante ao jasmim.

3) Forração do chão na área das falsas murtas:

Nessa área é fácil ver a cobertura de folhas caídas no chão, também chamada de serrapilheira. Essa cobertura é formada por folhas e frutos caídos, e pequenos animais mortos, além fungos e bactérias. Esta cobertura protege o solo, e é decomposta e os elementos são incorporados ao solo, como um adubo.

4) Árvores de Natal:

O Horto distribuía árvores de Natal e essas árvores não foram distribuídas, e se enraizaram e cresceram no local.

5) Lofantera:

Está é uma espécie da Amazônia, de um bioma diferente do nosso, que é o cerrado.

6) Cedro rosa:

- Se você olhar bem para o alto, vai ver lá em cima a copa da árvore. Esta árvore mede quase 30 metros, e demorou 40 anos para crescer tanto. Ela pode

chegar a 40 metros de altura, e pode viver até 200 anos. O tempo de vida das árvores é diferente do nosso. Algumas árvores vivem até 3.000 anos! Quantas gerações de seres humanos as árvores já viram passar?

- O cedro rosa é uma árvore muito procurada pela qualidade de sua madeira largamente empregada na construção civil, esculturas e obras de talha, móveis e marcenaria. Por isso está em extinção! O desaparecimento de uma espécie pode afetar várias outras, porque a natureza (incluindo a espécie humana) é repleta de relações entre os seres.
- O cedro floresce durante os meses de agosto-setembro e seus frutos amadurecem de maio a agosto. Produz grande quantidade de sementes viáveis, e é fácil de produzir mudas.
- A dispersão das sementes no caso do cedro rosa é a dispersão eólica (pelo vento). Sua semente é alada. A árvore é imóvel, a dispersão foi uma estratégia evolutiva para que as plantas se espalhassem e conquistassem o ambiente terrestre. “Já pensou se pega fogo naquele local e tivessem somente sementes ao redor daquela árvore? Tais espécies de árvores desapareceriam...”

#### **7) Embaúba**

- O tronco é reto e oco, ocupados por formigas, que recebem abrigo e alimentação e, em troca, defendem sua protetora dos inimigos naturais, ou seja, qualquer praga ou inseto, que tente destruir suas folhas ou flores - "mutualismo".
- De tão ásperas, suas folhas são usadas como lixa para polir madeira. A casca fornece fibras resistentes. O tronco é utilizado na fabricação de caixotes e palitos de fósforos, na construção de jangadas e flutuadores. O broto tem muitos usos medicinais.
- A embaúba floresce e frutifica no verão. As sementes fazem as delícias dos pássaros e principalmente da preguiça, que se alimenta da sua inflorescência, chegando a dar seu nome à árvore: "árvore-da-preguiça".

#### **8) Copaíba**

- Os índios já conheciam as propriedades medicinais de sua seiva: cicatrizante, antiséptico, expectorante. Eles passam a seiva no ferimento.
- Como extrair a seiva da Copaíba de forma sustentável, sem destruir a árvore? Não é necessário cortar a árvore inteira. Os índios retiravam a seiva dos ramos que caíam.

- Se é feito um talho na casca, é como um corte em nosso braço: em ambos entram no microrganismos que podem causar danos sérios até a morte!
- ***Ao lado da copaíba, tem um pé de café...***

### 9) Palmeiras

- São plantas monocotiledôneas da família das palmáceas, representadas por cerca de 3.500 espécies reunidas em mais de 240 gêneros. Muitas palmeiras são de grande importância econômica pelos diferentes produtos que delas podem ser obtidos (entre eles o palmito).
- Estão entre as plantas mais antigas do globo e seus vestígios remontam a mais de 120 milhões de anos.
- A palmeira imperial foi trazida da América Central por D. João VI e plantada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. D. Pedro II (seu neto) a dispersou.
- Como exemplo da interdependência das espécies vegetais e animais, podemos pensar na dispersão do Jerivá, que é feita por aves (arara, tucano, periquita, maritaca - as aves engolem o caroço e as sementes saem nas fezes).
- O palmito é extraído da região na base da saída das folhas.
- Nomes populares: Jerivá, côco-babão, baba-de-boi (em cada lugar há um “apelido”, da esquerda para direita – conforme vai subindo no mapa do Brasil a palmeira vai recebendo um nome, sendo que baba de boi é como ela é conhecida no nordeste).

### 10) Ipê roxo e Jibóia

- Epífitas- plantas que crescem sobre outras plantas na busca pela luz solar e ou suporte, como as bromélias, orquídeas, filodendros, jibóia. Nesse caso, ipê serve como suporte para a jibóia. A jibóia não suga a seiva bruta nem a elaborada do ipê, só se apóia nele para subir.
- Atentar para a quantidade de folhas secas que existem no chão. Geralmente achamos que aquilo é sujeira, varremos e jogamos fora. Mas na mata, elas são extremamente necessárias porque viram adubo para as plantas. No adubo existem nutrientes que as plantas absorvem para fabricação de seu alimento através da fotossíntese.

**11)** Algumas plantas que vemos na trilha são usadas como ornamentais, em paisagismo, como as helicônias, Rabo de peixe (palmeira), as íris.

## 12) Araucária (Aspectos históricos)

- Árvore símbolo de São Carlos, pois esta era uma espécie bastante abundante na região. Primeiro nome de São Carlos – São Carlos do Pinhal; título do fundador de São Carlos – Conde do Pinhal; Fazenda Pinhal; Dia da Araucária – 25 de abril, instituído por lei municipal.
- Planta dióica (precisa de macho e fêmea para reproduzir). A dispersão é feita pela gralha azul, que enterra suas sementes para comer no futuro e depois esquece, a semente germina e nasce uma nova árvore.
- A araucária não tem fruto, a pinha é uma flor, e o pinhão é uma semente.

## 13) Cereja do Rio Grande

- Neste ponto podemos ver as diferenças de cenários entre: Florestas (mata semi-decídua, Atlântica, Amazônica), Cerrado e Alagado.

## 14) Jatobá

- Esta árvore é tida como uma das espécies que mais fixam carbono da atmosfera.
- Uso da farinha da fruta para fins culinários (bolos, biscoitos, etc).
- A dispersão da espécie é feita por roedores (cotia, paca, esquilo, anta) que levam suas sementes para comer longe da árvore, onde germinam.
- Macaco- prego se alimenta de jatobá.

## 15) Urucúm

- Planta utilizada pelos indígenas para proteger a pele dos raios solares. Hoje também utilizada na indústria de cosmético, como bronzeadores e também pela indústria alimentícia na forma de corante para alimentos (Colorau).
- Sementes: antidiarréia, antifebril, asma, faringite, gripe.
- Raízes: diurética, digestiva.

## 16) Ninféia e crótons –

- plantas ornamentais
- Ninféia: considerada sagrada pelos egípcios, muito utilizado por ser bela e de fácil cuidado e se espalhar com facilidade. Multiplica-se por tubérculos e sementes.