



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente
Doutorado em Meio Ambiente

Declev Reynier Dib-Ferreira

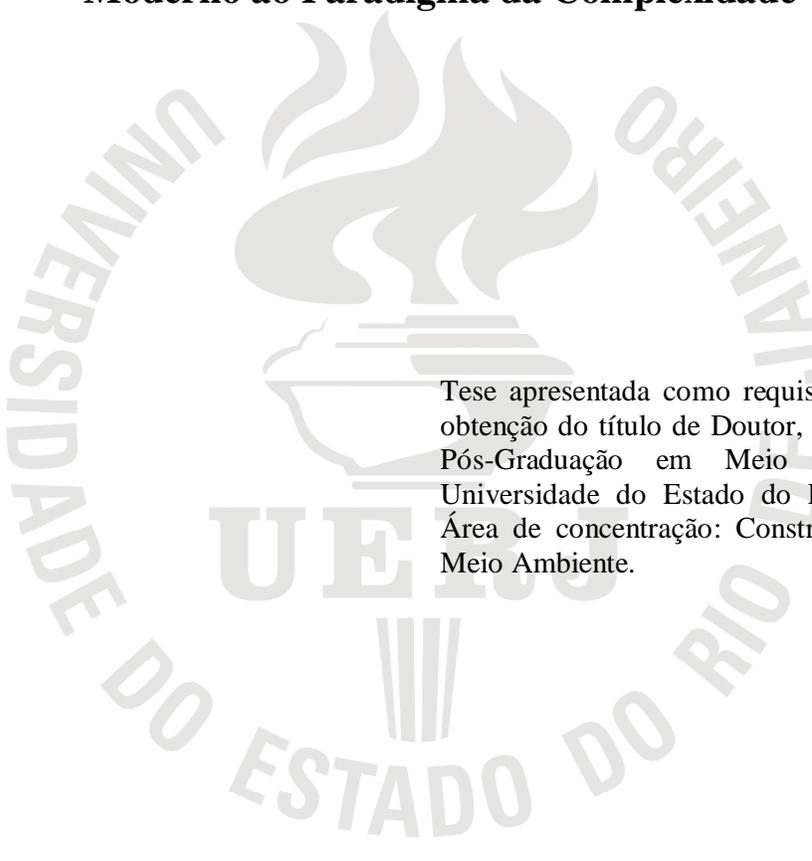
**Educação Ambiental na Educação Formal: do Paradigma
Moderno ao Paradigma da Complexidade**

Rio de Janeiro

2010

Declev Reynier Dib-Ferreira

**Educação Ambiental na Educação Formal: do Paradigma
Moderno ao Paradigma da Complexidade**



Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor, ao Programa de
Pós-Graduação em Meio Ambiente, da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Construção Social do
Meio Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fátima Teresa Braga Branquinho
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Elza Maria Neffa Vieira de Castro

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA

D543 Dib-Ferreira, Declev Reynier.

Educação ambiental na educação formal: do paradigma moderno ao paradigma da complexidade./ Declev Reynier Dib-Ferreira - 2010.
195f. : il.

Orientadora: Fátima Teresa Braga Branquinho.
Co-orientadora: Elza Maria Neffa Vieira de Castro.
Tese (Doutorado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.
Bibliografia: f. 121-128.

1. Educação ambiental – Brasil – Teses. 2. Educação ambiental – Estudo e ensino – Teses. 3. Educação ambiental – Formação de professores – Teses. I. Branquinho, Fátima Teresa Braga II. Castro, Elza Maria Neffa Vieira de III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. IV. Título.

CDU 504:37(81)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

Assinatura

Data

Declev Reynier Dib-Ferreira

**Educação Ambiental na Educação Formal: do Paradigma
Moderno ao Paradigma da Complexidade**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Construção Social do Meio Ambiente.

Aprovado em 29 de abril de 2010

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. **Fátima Teresa Braga Branquinho** (Orientadora)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. **Elza Maria Neffa Vieira de Castro** (Co-orientadora)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. **Hedy Silva Ramos de Vasconcellos**
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Prof. Dr. **Mauro Guimarães**
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. **Danielle Grynszpan**
Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ

Rio de Janeiro

2010

AGRADECIMENTOS

Depois de pronta, a tese não é minha, mas de todas e todos que me ajudaram na caminhada. São tantos nomes que eu não me perdoaria de esquecer algum.

Desta forma, o agradecimento, com toda a sinceridade que se poderia ter neste momento, é de uma forma geral, ampla e irrestrita.

Mas aquelas e aqueles que, de alguma forma, contribuíram com este trabalho – e sabem que o fizeram! –, sabem também que a elas e a eles este agradecimento sincero é direcionado. Sintam-se, por favor, envolvidas e envolvidos.

A todas e todos os que me auxiliam na caminhada: minha família, minha esposa, minhas professoras(es), orientadoras(es), amigas(os), colaboradoras(es), mentoras(es), colegas de profissão (sofrimento e diversão)...

Com efeito, diante da constatação da necessidade de edificação dos pilares das sociedades sustentáveis, os sistemas sociais atualizam-se para incorporar a dimensão ambiental em suas respectivas especificidades, fornecendo os meios adequados para efetuar a transição societária em direção à sustentabilidade. Assim, o sistema jurídico cria um “direito ambiental”, o sistema científico desenvolve uma “ciência complexa”, o sistema tecnológico cria uma “tecnologia ecoeficiente”, o sistema econômico potencializa uma “economia ecológica”, o sistema político oferece uma “política verde” e o sistema educativo fornece uma “educação ambiental”. Cabe a cada um dos sistemas sociais o desenvolvimento de funções de acordo com as suas atribuições específicas, respondendo às múltiplas dimensões da sustentabilidade, buscando superar os obstáculos da exclusão social e da má distribuição da riqueza produzida no país. É preciso ainda garantir o efetivo controle e a participação social na formulação e execução de políticas públicas, de forma que a dimensão ambiental seja sempre considerada.

ProNEA

RESUMO

DIB-FERREIRA, Declév Reynier. *Educação ambiental na educação formal: do paradigma moderno ao paradigma da complexidade*. 195f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2010.

A educação ambiental vem sendo disseminada por grande parte das escolas do país, conforme atestam pesquisas oficiais, mas uma lenta transformação a acompanha no que diz respeito à mudança dos princípios do modelo de desenvolvimento industrial, que enfatiza o consumismo como estratégia de reprodução. Ao mesmo tempo em que as pesquisas sugerem uma ampliação da consciência ambiental da sociedade como um todo, percebe-se um acirramento dos problemas socioambientais e soluções sendo alcançadas em escala inferior ao patamar considerado desejado. Onde estaria, então, o problema? Qual a razão desta possível defasagem educação ambiental x resultados? Foi com o intuito de responder a estas perguntas que essa tese foi realizada. Parte-se de uma percepção de que a Educação Ambiental praticada na escola reflete e acentua o paradigma moderno hegemônico, que se baseia em uma concepção dualista homem / natureza, em que uma está a serviço do outro, sem promover o questionamento sobre os desdobramentos da adoção dos valores da sociedade de consumo no desequilíbrio da vida no planeta. Essa dicotomia entre cultura e natureza, sociedade e ciência, sujeito e objeto se reflete na busca de soluções parciais, incompletas, visando-se apenas a uma parte do problema socioambiental, que não é visto como um sistema complexo. A educação ambiental realizada nessas bases dificulta a reunião das condições necessárias à mudança das estruturas da atual sociedade brasileira e à busca das soluções dos seus problemas socioambientais. Nessa perspectiva, esse trabalho objetiva criar subsídios para um caminho para a educação ambiental que possa contribuir para uma visão complexa da realidade e dos problemas socioambientais, na busca de soluções mais abrangentes. Para isto procura entender: a) como a teoria da complexidade poderia colaborar para esta mudança; b) em quais modelos práticos e teóricos a Educação Ambiental se dá no Brasil, ou seja, quais as diversas tendências da educação ambiental brasileira; e c) como esses modelos se expressam nas práticas dos professores analisando-se artigos publicados em anais de seminários, congressos e/ou encontros sobre o tema.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Educação Formal. Paradigmas. Complexidade.

ABSTRACT

Environmental education is being disseminated by many of the nation's schools, as attested to by official surveys, and a slow transformation accompanying with respect to change in the principles of industrial development model that emphasizes consumerism as a strategy of reproduction. While research suggests that an expansion of environmental awareness of society as a whole, we find a worsening of socio-environmental problems and solutions being reached on a scale below level considered desired. Where was then the problem? What is the possible reason for this discrepancy environmental education x outcomes?? It was aimed at answering these questions that this thesis was performed. It starts with a perception that environmental education practiced in the school reflects and enhances the dominant modern paradigm which is based on a dualistic conception of man / nature, in which one serves the other, without raising questions about the ramifications of adopting values of consumer society in the imbalance of life on the planet. This dichotomy between culture and nature, society and science, subject and object is reflected in the search for solutions partial, incomplete, seeking only a part of the socio-environmental problems, which is not seen as a complex system. Environmental Education held in these databases makes it difficult to meeting the conditions necessary to change the structures of current Brazilian society and the search for solutions to their socio-environmental problems. As a general objective, this paper intends to collaborate with allowances for a path to environmental education that can contribute to a complex view of reality and the socio-environmental problems in the search for broader solutions. For that seeks to understand: a) how complexity theory could contribute to this change, b) in which practical models and theoretical environmental education takes place in Brazil, ie, what are the various trends of environmental education in Brazil, and c) how these models are expressed in the practices of teachers analyzing articles published in Annals of seminars, conferences and / or meetings on the subject.

Keywords: Environmental Education / Formal Education / Paradigms / Complexity

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	10
1	HISTÓRICO	10
1.1	O que fazer? Que caminhos tomar?	16
1.2	Estrutura da tese	20
1.3	Caminhos da pesquisa – Metodologia	21
2	MODERNIDADE, PARADIGMAS, CRISE E COMPLEXIDADE	26
2.1	Um breve histórico da ciência e as bases do pensamento moderno	26
2.2	Paradigmas... ..	32
2.3	...e a crise do paradigma moderno	33
2.4	A Educação Ambiental como abordagem de um Objeto Transdisciplinar	39
2.5	A emergência do Pensamento Complexo	44
2.6	Os princípios, instrumentos, avenidas para pensar a Complexidade de Morin	55
2.7	Natureza e Sociedade como Objetos Complexos	66
3	AS EDUCAÇÃO AMBIENTAIS	70
3.1	Por que no plural?	70
3.2	Reconhecendo as educações ambientais e suas influências	74
3.2.1	<u>Concepções e visões que reinteram o paradigma científico hegemônico ...</u>	78
3.2.2	<u>Concepções e visões que se contrapõem ao paradigma hegemônico</u>	94
4	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PRATICADA NAS ESCOLAS	107
4.1	Algumas palavras consideradas gerais e relevantes	107
4.2	Buscando um diálogo entre teoria e prática	112
4.2.1	<u>Trabalho 1</u>	112
4.2.2	<u>Trabalho 2</u>	115
4.2.3	<u>Trabalho 3</u>	117
4.2.4	<u>Trabalho 4</u>	124
4.2.5	<u>Trabalho 5</u>	127

4.2.6	<u>Trabalho 6</u>	131
4.2.7	<u>Trabalho 7</u>	132
4.3	Observações complementares	136
5	INDICAÇÕES FINAIS: CONTRIBUIÇÕES PARA O APROFUNDAMENTO DO PENSAMENTO COMPLEXO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL	140
5.1	Contextualizando: De que escola estamos falando?	142
5.2	De volta aos “resíduos sólidos”, agora como um sistema complexo	148
5.3	Características para o aprofundamento do pensar complexo na educação ambiental	151
5.4	Para que o pensamento complexo permeie a Escola	157
	REFERÊNCIAS	165
	ANEXO A – Trabalhos analisados	175

INTRODUÇÃO

1. HISTÓRICO

A educação ambiental surgiu impulsionada pelo agravamento dos problemas socioambientais consequentes de um modelo de desenvolvimento aprofundado na modernidade e de um conceito de progresso que se baseia no crescimento econômico a qualquer custo.

Considerando-se a extensa história da Educação em geral – como diz Layrargues (2004b), a Educação Ambiental é, antes de tudo, educação – a história da Educação Ambiental (EA) é recente, tanto no Brasil como no mundo.

Apesar de episódios pontuais indicarem, desde a antiguidade, tanto a existência de destruição ambiental quanto de alguma preocupação com o meio ambiente, o denominado movimento ambientalista pode ser datado tendo início no pós-guerra (depois de 1945), com as maiores mudanças ocorrendo a partir da década de 60 (McCORMICK, 1992).

Diversos acontecimentos deram o tom para o estabelecimento e o fortalecimento das reivindicações acerca de um novo modo de se encarar a relação dos seres humanos com a natureza¹. Dentre eles, pode-se destacar, em 1945, a explosão das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, no Japão; em 1952, o efeito conhecido como *smog* (nuvem de ar densamente poluído) que provocou a morte de 1.600 pessoas, em Londres, Inglaterra; e a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, em 1962, pela escritora americana Rachel Carlson, que foi considerado um marco do ambientalismo, pois tratava dos danos causados pelo DDT ao meio ambiente e, conseqüentemente, aos seres vivos, inclusive ao ser humano (DIAS, 2004).

O termo “Educação Ambiental” (*Environmental Education*), por sua vez, foi citado possivelmente pela primeira vez em 1965, na Conferência de Educação realizada na Grã-Bretanha, na Universidade de Keele (MEDINA, 1997; DIAS, 2004).

¹ Estes acontecimentos estão ricamente registrados. Para um aprofundamento, sugere-se, entre outras, as obras de Dias (2004) e McCormick (1992).

Como consequência do aprofundamento das preocupações com a natureza e o meio ambiente, a Organização das Nações Unidas (ONU), em 1972, realiza a I Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Estocolmo. Após esta conferência, e desde então, a questão ambiental vem tendo cada vez maior repercussão mundial. De lá para cá, diversos outros encontros internacionais em muitos países são realizados visando-se a discussão e a busca de soluções dos problemas relacionados à temática do meio ambiente, inclusive sobre a Educação Ambiental².

Cartas, documentos, leis e declarações de intenções foram e ainda são redigidas, buscando-se soluções para os problemas ambientais, incluindo a necessidade de se educar a população para uma mudança de mentalidade, atitudes e interação em relação às questões ambientais, pois as soluções pensadas seriam ineficazes por si só, sem uma ação contínua de formação das pessoas no sentido de integrá-las ao meio ambiente, responsabilizando-as pelos danos a ele causados.

Considerando-se então, como dito, a Educação Ambiental como uma forma de educação, esta tese busca apontar caminhos para implementação dessa atitude educativa no cotidiano escolar, ou seja, para promover uma Educação Ambiental Formal, no interior dos espaços institucionalizados da educação.

O mundo e a sociedade contemporânea estão passando por uma série de modificações, que indicam a necessidade de constante reavaliação daquilo que está se fazendo em educação, tentando alinhar este esforço à realidade que existe fora da instituição escolar. Esta reavaliação deve, portanto, também ser estendida à educação para o meio ambiente, constituindo-se num desafio sempre repensá-la no âmbito das instituições escolares.

Esta necessidade se torna mais premente na medida em que vem ocorrendo no Brasil um movimento de universalização de programas, atividades, projetos e ações em Educação Ambiental dentro das escolas, resultado de esforços tanto do poder público quanto da própria sociedade civil. Diversas fontes constataam esta expansão. Segundo pesquisa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), “no primeiro ano³, 61,2% das escolas declararam que trabalham a temática no currículo, ou em projetos, ou

² Para um histórico sobre o surgimento e desenvolvimento da Educação Ambiental no Brasil e no mundo, sugere-se, entre outros, a leitura do ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 2004) – disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/arquivos/pronea1.pdf> e Czapski (1998 e 2008).

³ Refere-se a 2001, quando o Censo Escolar incluiu no questionário (que as escolas já respondem anualmente há mais tempo) perguntas sobre a oferta da Educação Ambiental no nível de ensino fundamental.

mesmo como disciplina específica, percentual que saltou para 94% em 2004, indicando a universalização de tal prática” (VEIGA et al, 2005, p.7).

A pesquisa afirma que, em 2001, 115 mil escolas praticavam educação ambiental, número que saltou para 152 mil escolas em 2004. Em relação ao número de matrículas, a taxa de crescimento nas escolas que oferecem educação ambiental foi de 28% no mesmo período, aumentando de 25,3 milhões de matrículas para 32,3 milhões. Por fim, a pesquisa afirma que 23 Estados, em 2004, possuíam taxas de cobertura para a Educação Ambiental Formal superiores a 90%, com exceção apenas de quatro Estados: Acre, Maranhão, Rondônia e Roraima – que estavam, porém, entre 80% e 90% (VEIGA et al, 2005).

Guimarães (2006, p.22) também aborda este crescimento, quando afirma que

no meio educacional já me parece que esse cenário começa a despontar – o anseio por mudanças nessa realidade em crise. Indicativo disso seria a difusão da educação ambiental, por exemplo, na educação formal. Nos dias de hoje, dificilmente deixamos de encontrar em escolas alguma atividade que não seja reconhecida pela comunidade escolar como sendo uma atividade que denominem de educação ambiental.

Após décadas de desenvolvimento da educação ambiental e de divulgação da causa ambiental, é possível dizer que as pessoas cada vez mais se interessam pelo tema, conhecem os problemas, procuram apontar possíveis soluções. Porém, como veremos, este interesse, se está crescendo quantitativamente, também aponta contradições.

Desde 1992, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) vem desenvolvendo pesquisas, em parceria com a Organização Não-Governamental Instituto de Estudos da Religião (ISER), sobre o entendimento dos brasileiros sobre temas relacionados ao meio ambiente. Estas pesquisas demonstram o quanto esta “consciência” vem, de certa forma, se acentuando. Por exemplo, em 1992, na pesquisa “O que o brasileiro pensa da ecologia?” (CRESPO; LEITÃO, 1993), ficou constatado que os brasileiros reconhecem a importância da natureza em si mesma, a necessidade de cuidados e a sua importância para a humanidade. Na pesquisa de 1997, “O que o brasileiro pensa do meio ambiente, desenvolvimento e desenvolvimento sustentável” (MMA; ISER, 1998), notou-se uma ampliação da “consciência ambiental” caracterizada por uma reverência religiosa da natureza e uma rejeição da poluição e da degradação ambiental, sentimentos que reaparecem, de certa forma, na pesquisa seguinte.

Em “O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável”, (MMA; ISER, 2001), tem-se como um dos resultados que “não há como negar que houve, nesta

última década, uma notável evolução no que se pode chamar de **consciência ambiental** no Brasil” (Idem, p.12, grifo original). Segundo a pesquisa,

houve um crescimento do número de pessoas que acreditam que a preocupação com o meio ambiente não é exagerada (de 42% em 1997 para 46% em 2001) e, também que a natureza é sagrada (de 57% em 1992 para 67% em 2001), e que os seres humanos não deveriam interferir nela. Houve também um crescimento significativo (de 23% em 1997 para 31% em 2001) do segmento da população que passou a concordar mais com a idéia de que são necessárias grandes mudanças nos nossos hábitos de produção e consumo para conciliar desenvolvimento e proteção do meio ambiente. Mais da metade da população (51%), desde 1992 já dizia preferir menos poluição à geração de empregos e este número se mantém em 2001 apesar de sabermos que este é um tema de grande preocupação em nossos dias.

Já na pesquisa “O que o brasileiro pensa da biodiversidade” (MMA; ISER, 2006) tem-se novamente um resultado afirmativo de que a “consciência ambiental” no Brasil foi ampliada⁴, destacando-se a faixa com maior escolaridade, associada a maior renda e a residência em grandes cidades.

Porém, apesar do resultado positivo das pesquisas, há sérias contradições nos resultados práticos e qualitativos. A própria qualidade do meio ambiente e o pouco entendimento das reais causas dos processos de depredação socioambiental não permitem que se consiga aferir o grau de criticidade alcançado pela população como um todo. Por exemplo, apesar dos esforços daqueles que trabalham Educação Ambiental; apesar de pesquisas demonstrarem um crescimento nas práticas de educação ambiental e um interesse maior da sociedade pelos assuntos ambientais; apesar de cada vez mais pessoas se tornarem adeptos de “bons costumes”, “bons modos”, “boas ações” em relação ao meio ambiente (colaborar na coleta seletiva, economizar água, não jogar lixo no chão...), o meio ambiente, em geral, continua sendo degradado em escala planetária ou mesmo local, pois as cidades estão cada vez mais poluídas; os desmatamentos não cessam; gera-se uma quantidade cada vez maior de lixo e necessita-se buscar água mais e mais longe, dada a poluição dos cursos d’água.

Alguns autores também apontam esta contradição, como Guimarães (2006, p.22), ao afirmar que

apesar da grande difusão da educação ambiental no meio educacional, formal e não-formal, ao longo destes últimos 25 anos no Brasil e, até a mais tempo, no mundo, tivemos neste mesmo período uma maior degradação ambiental no Brasil e no mundo; ou seja, hoje apesar desta difusão da educação ambiental, a sociedade moderna destrói mais a natureza do que há 25 ou 30 anos.

⁴ Comparando-se quatro estudos similares que se realizaram entre 1992 a 2006, aqui citados.

Outro dado desta contradição é oferecido pelo próprio Censo Escolar do INEP:

no País como um todo, 49,3% das escolas que oferecem EA utilizavam a coleta periódica como destino final do lixo; lamentavelmente, em segundo lugar encontram-se as escolas que queimam o lixo, com 41,3%; e, em terceiro lugar, as escolas que jogam o lixo em outras áreas, com 11,9%. A porcentagem de escolas que reutilizam ou reciclam o lixo ultrapassa apenas 5% (0,9% e 4,6%, respectivamente) (VEIGA, et al., p.18).

Independentemente da discussão sobre como se deve desenvolver a educação ambiental sobre resíduos sólidos – a qual tive oportunidade de tratar em minha dissertação de mestrado (DIB-FERREIRA, 2005) e que veremos também aqui, de certa forma –, ou mesmo sobre as condições da coleta de lixo oferecida (ou não) pelas prefeituras⁵, é de se estranhar que mais de 41% das escolas que praticam a educação ambiental queimem o seu lixo e que quase 12% “joguem-no” em outras áreas. Também é de se estranhar que quase 50% utilizem a simples coleta periódica e que apenas 5% fazem o que a educação ambiental preconiza: reutilizar ou reciclar.

Em outra pesquisa, denominada “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?”, encontram-se algumas informações importantes. A pesquisa foi dividida pelas regiões do Brasil e, apesar de acharem experiências interessantes, com resultados relevantes, também encontraram muitas contradições, pois

foram observadas também situações opostas, onde a escola registra preocupações com a limpeza dos espaços e cuidados com jardins e o patrimônio físico, mas ignora os efeitos nocivos da queima sistemática do seu lixo no entorno e a falta de qualidade da água (LOUREIRO et al., 2006, p. 76).

Segundo os pesquisadores responsáveis, essas contradições

demonstram certo distanciamento entre o que dizem e fazem as escolas em termos de Educação Ambiental e um contínuo trânsito entre discursos de adesão a um determinado ideário teórico, que, no entanto, não consegue se relacionar com a proposição de práticas coerentes (TRAJBER; MENDONÇA, 2006, p.107).

Na tentativa de decifrar causas dessas contradições, essa tese analisa estudos elaborados na perspectiva de identificar lacunas na educação. Neste sentido, Layrargues

⁵ Considerando-se que “as escolas que mais queimam o lixo no Brasil se encontram localizadas nos Estados da Região Norte: Rondônia (76,5%), Pará (76,1%) e Amazonas (71,8%)” (VEIGA, 2005, p.20) e que na Região Nordeste, o campeão é o Estado de Maranhão, com 65,3% das escolas (idem), poder-se-ia argumentar que provavelmente são as escolas das regiões mais carentes e com menos recursos e condições oferecidas pelas suas prefeituras. O que não justifica o resultado.

(2004b, p.11) afirma que “muitos modos de fazer e pensar a Educação Ambiental enfatizam ou absolutizam a dimensão ecológica da crise ambiental, como se os problemas ambientais fossem originados independentemente das práticas sociais.” O aprofundamento da separação entre o ser ecológico e o ser social, assim como o isolamento de um problema do seu contexto são questões cruciais para o entendimento da problemática ambiental vivenciada nas escolas.

No mesmo artigo, Layrargues aponta outra separação realizada no campo das atividades em educação ambiental: “muitos deles também apresentam sua identidade situada no plano ético, embora curiosamente descolada das condições sociais” (2004b, p.12).

Por fim, Layrargues (idem) salienta que

a crítica aqui elaborada aponta os limites da educação ambiental de caráter moralista (...) subdimensionando ou ignorando a ação humana no tecido social, negando a existência do sujeito histórico e da práxis. Essa vertente enfatiza a dimensão ecológica em detrimento das demais contextualizações do problema ambiental, promovendo o entendimento da estrutura e funcionamento dos sistemas ecológicos, mas ignorando a sua interface com a dinâmica social. (...) Essa corrente moralista, na prática, pode estar esvaziando o terreno da ação política, por colocar na transformação do comportamento individual uma centralidade que não corresponde ao seu papel na mudança social (2004b, p.12).

Em uma análise detalhada, as pesquisas acima citadas⁶, revelam um reflexo do pensamento cartesiano, da separação natureza x ser humano, pois os problemas “ambientais” continuam a compartimentalizar os fenômenos, os problemas e as soluções apregoadas, com abordagens reducionistas.

Os resultados das pesquisas mencionadas demonstram que a EA está impregnada das ideias do paradigma dominante. Em Crespo e Leitão (1993), por exemplo, outro dado oferecido pela pesquisa diz que, ao se referirem a um âmbito mais específico, mais próximo de suas realidades, os entrevistados relativizam o interesse que havia sido declarado pela preservação. Ou seja, as pessoas podem até fazer aquilo que está “ao seu alcance” e que não vá atrapalhar a sua vida, o seu conforto. Mas, se o sacrifício for grande, a questão ambiental passa para segundo plano. Em relação aos elementos que entendem como integrantes do meio ambiente, o público pesquisado demonstrou que em grande parte há uma visão biologizada e naturalizada do mesmo, excluindo-se quase que por completo os aspectos sociais.

Na pesquisa de 1997 (MMA; MAST; ISER, 1998) pode-se constatar uma visão naturalista do ambiente, com exclusão do ser humano. Da mesma forma, na pesquisa mais recente, a história se repete na apresentação dos resultados, onde “percebe-se também que

⁶ Crespo; Leitão, 1993; MMA; ISER, 1998; MMA; ISER, 2001; MMA; ISER, 2006.

meio ambiente é ainda para os brasileiros sinônimo de ‘fauna e flora’ e que o conceito engloba predominantemente os elementos reconhecidos como ‘naturais’, excluindo os seres humanos” (MMA; ISER, 2006). Assim sendo, percebe-se que os conceitos de biodiversidade e de meio ambiente precisam ser melhor entendidos, assim como suas correlações com o cotidiano das pessoas. Consequentemente, constata-se que os comportamentos ainda não refletem significantes mudanças de hábitos ou atitudes.

Cumprir refletir sobre alguns dados referentes às quatro séries de pesquisas realizadas (1993, 1998, 2001 e 2006) apresentados pelo MMA;ISER (2006), que versam sobre a questão dos “*elementos que fazem parte do meio ambiente*”. Nos primeiros lugares estão elementos como “*água*”, “*matas*”, “*rios*”, “*ar*”, “*solo/terra*”, entre outros, mantendo-se todos em uma média crescente de citações ano a ano (por exemplo, a “*água*” passou de 59% de citações entre os entrevistados para 69%, 70% e 79%, respectivamente). Porém, aquilo que tem relação mais direta com o ser humano, além de uma porcentagem baixa de citações (relativamente aos outros itens), recebeu uma média praticamente decrescente de votos, ano a ano. Por exemplo, “*homens e mulheres*” (45%, 38%, 30% e 40%); “*indígenas*” (33%, 27%, 25% e 23%); “*idades*” (22%, 19%, 18% e 19%); e “*favelas*” (18%, 15%, 16% e 14%). Percebe-se, então, que desde o início das pesquisas, em 1992, a percepção dos brasileiros sobre o que significa meio ambiente e sobre os elementos que dele fazem parte vem cada vez mais se biologizando, aumentando-se ainda mais a separação entre o ser humano, os aspectos sociais, e o meio ambiente.

1.1. O que fazer? Que caminhos seguir?

Considerando-se estas questões, questiona-se de que maneira a EA pode colaborar de forma eficiente para a transformação da sociedade, na direção de uma sociedade socioambientalmente sustentável, por meio de transformações paradigmáticas e da formação do sujeito ecológico, no sentido descrito por Carvalho (2008, p.67):

O sujeito ecológico, nesse sentido, é um sujeito ideal que sustenta a utopia dos que crêem nos valores ecológicos, tendo, por isso, valor fundamental para animar a luta por um projeto de sociedade bem como a difusão desse projeto. (...) [*Tem como perfil uma*] postura ética de crítica à ordem social vigente que se caracteriza pela produtividade material baseada na exploração ilimitada dos bens ambientais, bem como na manutenção da desigualdade e da exclusão social e ambiental.

Esse questionamento inclui a análise dos valores da sociedade de consumo e da manutenção do *status quo*, que acentua ainda mais a disseminação do paradigma do pensamento científico moderno, ou paradigma hegemônico⁷ que, dentre outras questões, percebe a natureza separada e subjugada ao ser humano, desvaloriza o saber “não científico” e desmembra os fenômenos em partes, desvalorizando as relações entre eles e as relações destes com o todo.

Em Morin e Le Moigne (2000, p.208) pode-se vislumbrar o que esta ideia postula:

A inteligência parcelada, compartimentada, mecanista, disjuntiva, reducionista quebra o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa aquilo que está unido, unidimensionaliza o multidimensional. (...) Ela destrói no embrião todas as possibilidades de compreensão e de reflexão, eliminando também todas as chances de um julgamento correto, ou de uma visão a longo prazo. Dessa maneira, quanto mais os problemas se tornam multidimensionais, tanto mais existe a incapacidade de pensar na sua multidimensionalidade. Quanto mais progride a crise, mais progride a incapacidade de se pensar na crise. Quanto mais os problemas se tornam planetários, mais eles se tornam impensáveis.

Outra percepção a ser analisada nesta pesquisa é a de que a Educação Ambiental procura se moldar aos paradigmas atuais, inserindo-se, portanto, ao modelo de educação da era moderna, deixando-se levar pelos paradigmas educacionais, baseados no paradigma hegemônico. Segundo Branquinho e Castro (2003) a prática pedagógica tem na formação cartesiana a sua base, com o conhecimento compartimentalizado, sem conexões com a vida real e pautada basicamente no conhecimento científico, ignorando-se o saber dos alunos.

Consequentemente, muitas das práticas de Educação Ambiental, sejam elas projetos, atividades pontuais, ações permanentes, aulas ou quaisquer outras estratégias, baseiam-se nos mesmos princípios paradigmáticos modernos e, ainda mais, além de não conseguir vencê-los, procura se adequar a eles – como se só por eles houvesse solução para os problemas que eles mesmos trazem –, dando sustentabilidade e manutenção ao processo desenvolvimentista atual, baseado, entre outros, no consumismo e na exploração da natureza e do ser humano pelo próprio ser humano.

Torna-se necessária, portanto, a busca por caminhos de educação ambiental no ensino formal que subvertam a visão de mundo pautada na separação e subjugação entre o ser humano e a natureza; articulando a teoria à realidade dos alunos; considerando o saber

⁷ Este paradigma, que foi solidificado com a visão cartesiana da ciência, também é denominado, na literatura, dentre outros, como paradigma cartesiano (MORIN, 2007,p.26); paradigma da simplificação (Morin), paradigma subjetivista (MARCONDES, 2007,p.21); paradigma da ciência moderna (GRÜN, 1996). Utilizo aqui as denominações “paradigma moderno”, por fazer relação com o período denominado modernidade, assim como “paradigma hegemônico”, pela supremacia que alcança em nossa sociedade.

científico como complemento às análises das causas da degradação socioambiental da sociedade moderna e discutindo princípios e soluções para as questões de realidade concreta.

Em outras palavras, é preciso disseminar caminhos de Educação Ambiental que se baseiem em uma visão complexa da natureza e das sociedades humanas e que tenham condições de enfrentar as proposições reducionistas. Considera-se, nesta discussão, que uma educação ambiental com essas características seja capaz de colaborar para uma sociedade com competência para a busca de melhores soluções para seus problemas socioambientais, indo além da intenção do discurso.

A nossa hipótese é que a falta de apropriação, pelos educadores ambientais, de um subsídio teórico que sustente a compreensão da complexidade da questão socioambiental leva a práticas simplistas e reducionistas de Educação Ambiental, práticas estas incapazes de contribuir no processo de transformação da realidade socioambiental.

Segundo Castro (1997, p.146), “apenas defender um pensamento global, holista ou integrador não implica, necessariamente, transcender antigos paradigmas científicos que construíram nossa lógica de pensar o mundo, a natureza”. Apenas a compreensão das realidades complexas não basta, é preciso transformá-la. Segundo Guimarães (2006, p.15-16),

apenas reconhecer a gravidade dos problemas ambientais, como resultado de um processo educativo, pouco avança na construção da sustentabilidade. Sendo assim, a ação que me parece prevalecer ainda nos ambientes educativos restringe-se apenas à difusão da percepção sobre a gravidade dos problemas ambientais e suas conseqüências para o meio ambiente. Essa perspectiva não é suficiente para uma educação ambiental que se pretenda crítica, capaz de intervir no processo de transformações socioambientais em prol da superação da crise ambiental da atualidade.

Pode-se dizer que a mudança alardeada como objetivo da educação ambiental, muitas vezes se baseia na proposição de soluções dentro da própria lógica desenvolvimentista e de mercado, com a ocorrência de novas tecnologias, políticas compensatórias, certificação verde de mercados alternativos etc. (SORRENTINO, 2002, p.19). Torna-se um ciclo de geração de problemas e de busca de soluções dentro dos mesmos paradigmas das fontes dos problemas.

Nessa perspectiva, surge a necessidade de se educar para o ambiente e a premência de se buscar respostas aos problemas socioambientais que o modelo de desenvolvimento atual nos impõe. E se a Educação Ambiental tem como função buscar respostas para estes impasses – “não se trata apenas de estabelecer uma nova relação entre os humanos e a natureza, mas dos humanos entre si, e destes com a natureza” (LAYRARGUES, 2006, p.73) –, trata-se de superar os limites paradigmáticos dos modelos que produzem estes mesmos impasses. Assim

sendo, cumpre pensar para além de que atividades desenvolver, mas como desenvolvê-las; com quais conceitos trabalhar; que visões de mundo construir para se atuar na transformação das relações de produção e consumo. Para Carvalho (2002, p.84),

o novo de uma EA realmente transformadora (...) tem a ver com o modo como esta EA revisita esse conjunto de atividades pedagógicas, reatualizando-as dentro de um novo horizonte epistemológico onde o ambiental é pensado como sistema complexo de relações e interações da base natural e social e, sobretudo, definido pelos modos de sua apropriação pelos diversos grupos, populações e interesses sociais, políticos e culturais que aí se estabelecem.

Portanto, percebe-se que para que a Educação Ambiental cumpra seu papel social é preciso integralizar os paradigmas da ciência relativista contemporânea, através do repensar de sua práxis. Trata-se de fugir às *armadilhas paradigmáticas* expressas por Guimarães (2006, p.23):

O educador por estar atrelado a uma visão (paradigmática) fragmentária, simplista e reduzida da realidade, manifesta (inconscientemente) uma compreensão limitada da problemática ambiental e que se expressa por uma incapacidade discursiva que informa uma prática pedagógica fragilizada de educação ambiental (...). Essa prática pedagógica presa à armadilha pedagógica não se apresenta apta a fazer diferente e tende a reproduzir as concepções tradicionais do processo educativo, baseadas nos paradigmas da sociedade moderna. Dessa forma, se mostra pouco eficaz para intervir significativamente no processo de transformação da realidade socioambiental para a superação dos problemas e a construção de uma nova sociedade ambientalmente sustentável.

Não se trata de algo especialmente novo, afinal, “trabalhos de campo, estudos do meio, temas geradores, aulas ao ar livre, não são atividades inéditas na Educação”, afirma Carvalho (2002, p.84), que pergunta: “qual seria o diferencial da Educação Ambiental? O que ela nos traz de novo que justifique identificá-la como uma nova prática educativa?”. Complementando essa ideia perguntamos: “o que (e como) a própria educação ambiental deve fazer de diferente, de novo, para se reinventar e alcançar os resultados pretendidos?” Nessa ótica, esse trabalho procura compreender como se desenvolvem práticas de Educação Ambiental em escolas e sob quais paradigmas estão baseadas na busca de colaborar com ideias e pensamentos para possíveis caminhos para o enfrentamento dos problemas socioambientais.

Considerando que os paradigmas hegemônicos “limitam o entendimento de meio ambiente em sua complexidade” e que “essa compreensão de mundo não vem dando conta para estabelecer uma relação equilibrada entre essa sociedade e a natureza” (GUIMARÃES, 2006, p.22), trata-se de analisar como a educação ambiental pode apropriar-se dos subsídios

teóricos da complexidade para realizar aquilo que se propõe, ou seja, a possibilidade de um futuro social e ecologicamente equilibrado para nosso planeta, para além de somente reconhecer-se a gravidade dos problemas socioambientais.

A pesquisa teve como objetivo fornecer subsídios para o fortalecimento de um caminho de educação ambiental para o ensino formal que contribua para uma visão complexa da realidade e dos problemas socioambientais, contribuindo para o estabelecimento na Educação Ambiental de um campo contra-hegemônico. Longe de se constituir em um método, uma fórmula pronta e acabada, propõe-se o aprofundamento de linhas de pensamento para a ação, as quais devem ser ainda amplamente debatidas, discutidas, estudadas, praticadas, remodeladas, testadas no sentido de se fortalecer o caminho já iniciado por diversos pesquisadores⁸.

Para isso, esse estudo perseguiu três desafios: i) entender o percurso trilhado pela ciência até a atualidade e delinear conceitos de complexidade como base para o fortalecimento de uma vertente que supere o paradigma da disjunção/simplificação adotado na Educação e, por extensão, na Educação Ambiental Formal; ii) construir um diagnóstico das tendências da educação ambiental brasileira, apontando as concepções que se alinham ou se afastam de uma proposta de mudança paradigmática; e iii) mostrar como a teoria da complexidade pode ajudar a ver as concepções que estão presentes em trabalhos de educação ambiental formal, apontando quando se aproximam e quando se afastam da crítica ao paradigma hegemônico.

1.2. Estrutura da tese

O capítulo dois, “Modernidade, Paradigmas, Crise e Complexidade”, dedicou-se a elaborar uma base de pensamento para colaborar no aprofundamento da perspectiva do pensamento complexo na educação ambiental, fazendo-se uma revisão conceitual deste, a partir do arcabouço teórico de Edgar Morin.

Este capítulo se inicia com uma contextualização histórica do desenvolvimento da Ciência com o intuito de subsidiar a discussão sobre paradigmas e a crise do paradigma

⁸ Gadotti (2000, p.177) afirma, em relação à ecopedagogia: “Se ela já tivesse suas categorias definidas e elaboradas, ela estaria totalmente equivocada, pois uma perspectiva pedagógica não pode nascer de um discurso elaborado por especialistas. Ao contrário, o discurso pedagógico elaborado é que nasce de uma prática concreta, testada e comprovada”

científico moderno, assim como o entendimento do meio ambiente como objeto transdisciplinar que demanda uma análise complexa. Daí a necessidade da análise dos pressupostos da complexidade na obra de Edgar Morin.

O terceiro capítulo trata das “educações ambientais”⁹. Neste, através de uma pesquisa bibliográfica, procurou-se descrever as variadas tendências de educação ambiental encontradas, percebidas, descritas e/ou sistematizadas de alguma forma por pesquisadores e/ou educadores brasileiros.

Para facilitar o entendimento, interligando o tema discutido no capítulo dois com as análises realizadas neste, propôs-se a divisão em dois blocos de análise: a) daquelas educações ambientais que, em nosso entendimento, não conseguem, por meio de seus pressupostos, oferecer uma possibilidade de se contrapor ao paradigma hegemônico; e b) daquelas vertentes que se contrapõem ao paradigma hegemônico.

O quarto capítulo – A Educação Ambiental Praticada nas Escolas – é dedicado à análise de artigos apresentados em encontros de Educação Ambiental (congressos e similares), à luz dos fundamentos do pensamento complexo e embasada pelos alicerces oferecidos pelas educações ambientais que se alinham à mudança paradigmática.

Nas considerações finais, capítulo cinco, apresenta-se, através dos fundamentos do pensamento complexo e das educações ambientais, uma contribuição para o delineamento de uma Educação Ambiental que percorra uma possível superação dos paradigmas da disjunção/separação, por meio de uma visão complexa dos problemas socioambientais existentes na realidade brasileira, com a análise do que foi observado nos trabalhos escolares e uma proposta de contribuição para a Educação Ambiental Formal.

1.3. Caminhos da Pesquisa - Metodologia

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2007, p.44). Como base introdutória ao pensamento complexo (que defendemos como o pensamento a ser aprofundado pela educação ambiental) fez-se um breve histórico do paradigma científico como base do pensamento moderno. Para tanto, procurou-se autores que compartilham a ideia de que esta ciência está em crise, buscando demonstrar a necessidade desta reformulação.

⁹ Utiliza-se “Educações Ambientais”, no plural, por considerar-se termo mais adequado para abranger a extensa gama de atividades que se denominam ou têm relação com a educação ambiental, concordando, então, com o entendimento apontado por Carvalho (2004).

Utilizou-se a noção de paradigma por acreditar que ela define nossa visão de mundo, o que percebemos como real e, por extensão, define nossos objetivos e orienta nossas possibilidades de ação. Por outro lado, como se poderá observar, esta noção é necessária para o entendimento do pensamento complexo, base do trabalho e do caminho a ser aprofundado pela educação ambiental.

Então, este capítulo explicita quais são os paradigmas da ciência moderna, porque eles levaram a ciência à crise (civilizacional) que nos encontramos e quais seriam os paradigmas da ciência relativista contemporânea, que orientam a interpretação da realidade complexa do século XXI.

O desenvolvimento do capítulo três – sobre as educações ambientais – realizou-se também por meio de uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2007, p.44) sobre as diversas concepções e vertentes da educação ambiental existentes no Brasil, no intuito de delinear suas definições, conceituações, concepções metodológicas e formas de ação.

Diversas publicações sobre o assunto foram estudadas, especialmente as dedicadas às diferentes tendências, identidades, modelos de Educação Ambiental, tais como o *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*, organizado por Layrargues (2004a) e o *Tendências da Educação Ambiental Brasileira*, organizado por Noal, Reigota e Barcelos (2000).

Portanto, para o entendimento do que esta tese se propõe, foi necessário conhecer e analisar o que se pretende com esta gama de interpretações e diferenciações no interior da educação ambiental, deixando-se claro que os modelos apresentados não esgotam o tema.

Percebeu-se a necessidade de entender estas múltiplas linhas de atuação por meio de duas abordagens, especialmente concernentes ao referencial teórico proposto nesta tese: a) das concepções e visões que se articulam – consciente ou inconscientemente – ao paradigma hegemônico; e b) das concepções e visões que disseminam as ideias do paradigma relativista contemporâneo.

O capítulo quatro trata da análise de oito artigos oriundos de trabalhos em escolas apresentados em encontros (congressos ou similares) de Educação Ambiental, buscando-se identificar em quais pontos estes trabalhos se alinham às concepções de educação ambiental que se articulam ao paradigma hegemônico e em quais pontos se embasam nos referenciais teóricos das concepções de educação ambiental que se contrapõem ao paradigma hegemônico.

Poder-se-ia fazer um estudo de caso ou o estudo de algumas experiências *in loco*. Estas opções foram descartadas porque, no primeiro caso, iria se especificar demais em uma só experiência, que não ofereceria uma visão mais ampla; e no segundo caso, pela dificuldade

de tempo, transporte e recursos para que apenas um pesquisador – o autor da tese – pudesse fazê-lo a contento.

Como a pretensão seria obter uma visão mais abrangente de diversas experiências em Educação Ambiental Formal no Brasil (que não fossem conhecidas pelo pesquisador para este não influenciar na escolha), recorreu-se aos anais de encontros, seminários, fóruns ou similares de Educação Ambiental. Após a busca do material¹⁰ chegou-se aos seguintes anais dos eventos:

- 1) VII Encontro de Educação Ambiental do Rio de Janeiro – 2003
- 2) III Encontro Estadual Capixaba – 2004
- 3) V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental – 2004
- 4) V Congresso Ibero Americano de Educação Ambiental – 2006
- 5) III Encontro Estadual de Educação Ambiental da Baixada Santista – 2007
- 6) I Congresso Goiano de Educação Ambiental – 2008
- 7) II Congresso Nacional de Alfabetização e Educação Ambiental – 2008
- 8) XI Encontro Paranaense de Educação Ambiental – 2008
- 9) VI Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental – 2009
- 10) GT 22 das Reuniões da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped) – anos 2005, 2006 e 2007

Inicialmente, alguns foram descartados por apresentarem somente os resumos dos trabalhos, sendo, portanto, pouco aprofundados, impossibilitando a análise. Estavam nesta categoria os anais 2, 3 e 5.

Os de números 1, 2 e 3 também foram descartados por terem ocorrido há mais de 5 anos, pois preferiu-se trabalhar com eventos mais recentes, devido ao fato de que, neste tempo, os eventos já terem possivelmente edições mais recentes e também pelo desenvolvimento da Educação Ambiental nos últimos anos. Desta forma, os trabalhos descritos poderiam estar desatualizados.

O anais número 4 consta de “resumos expandidos”, com tamanho médio de 2 a 4 laudas. Apesar de não ser texto completo, verificou-se possível extrair as informações buscadas e, portanto, ele também fez parte da amostra.

¹⁰ Buscou-se especialmente por meio eletrônico.

Após a seleção dos anais, partiu-se para o recorte dos artigos. Considerando que o objetivo seria obter uma visão do que a escola estaria desenvolvendo em Educação Ambiental no seu dia a dia, utilizaram-se alguns parâmetros iniciais para a escolha. Seriam selecionados aqueles que:

- apresentavam algum trabalho (atividade, projeto ou outro) de Educação Ambiental realizado por uma escola de ensino básico regular (não necessariamente no *interior* da escola enquanto espaço físico);
- descreviam uma atividade que tivesse sido gerada e desenvolvida pela equipe escolar da instituição (professores, coordenadores, direção etc.);
- tivessem o próprio artigo escrito e apresentado pela equipe escolar.

Excluiu-se da seleção, portanto, os trabalhos que:

- foram realizados em Escolas Técnicas (pois muitas vezes são vinculadas a universidades e têm regime / atuação diferenciados);
- foram realizados dentro da escola por universidades, organizações não-governamentais (ONGs), Secretarias de Educação ou outra instância exterior ao quadro de profissionais da escola.

Após esta primeira seleção fez-se um segundo recorte. Com o intuito de uniformizar a linguagem dos trabalhos e facilitar a análise de conteúdo (pois os trabalhos com Educação Ambiental podem ser extremamente vastos), foram escolhidos três temas aos quais as atividades deveriam estar relacionadas: 1) água; 2) lixo; e 3) saneamento básico. Esta escolha se deveu à influência da pesquisa realizada pelo Ministério da Educação (MEC), sobre “o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental” (TRAJBER; MENDONÇA, 2005, p.52). No âmbito nacional, os três temas mais utilizados pelas escolas foram água, lixo e saneamento.

Após a passagem pelos critérios acima citados, os oito artigos selecionados para estudo trabalhavam a questão do “lixo”, pois não se encontrou nenhum outro com os temas água ou saneamento básico que reunisse os outros parâmetros acima. Por fim, trabalhou-se apenas com apenas sete artigos dos eventos abaixo:

- V Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental, Joinville, SC, em 2006 (6 artigos);
- II Congresso Nacional de Alfabetização e Educação Ambiental, Rio grande, RS, em 2008 (1 artigo).

Os trabalhos selecionados (apresentados completos em Anexo A) foram da seguinte distribuição geográfica:

- 5 do Rio Grande do Sul (2 de Porto Alegre, 2 de Bagé e 1 de Entre-Ijuís)
- 1 do Pará (Belém)
- 1 do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)

Para a realização do estudo dos oito artigos, utilizou-se como base os conceitos do pensamento complexo e das educações ambientais delineados nos capítulos anteriores. Cada artigo foi analisado separadamente, quando se discutiu as práticas e atividades descritas. Segundo Bardin (1997, p.14), “por detrás do discurso aparente geralmente simbólico e polissêmico esconde-se um sentido que convém desvendar”. Então, pensando em desvendar os sentidos do que se faz em Educação Ambiental Formal (utilizando-se dos exemplos dos artigos selecionados), procurou-se descobrir quais as *intenções* dos autores e relacioná-las com suas práticas desenvolvidas.

2. MODERNIDADE, PARADIGMAS, CRISE E COMPLEXIDADE

2.1. Um breve histórico da ciência e as bases do pensamento moderno¹¹

Houve um período na História em que os fundamentos conceituais, metodológicos e institucionais da Ciência como a conhecemos hoje foram assentados pela primeira vez. Segundo Henry (1998), este período foi denominado pelos historiadores de Revolução Científica. Portanto, foi após a revolução científica, ocorrida por volta do século XVII, que a Ciência passou a ter um método, uma forma única de construir conhecimento e de produzir “verdades científicas”, que só seriam aceitas como tal se pudessem ser provadas e comprovadas por qualquer pesquisador, através do que hoje conhecemos como método científico.

Segundo Henry (1998, p.15), contudo, o uso que fazemos do termo “ciência” só foi cunhado no séc. XIX. Como a concebemos hoje, a ciência não existia no início do período moderno. O que existia era algo chamado “filosofia natural” (Idem, p.16), tradições disciplinares tecnicamente desenvolvidas, uma série de artes práticas que tentavam explicar o mundo em sua totalidade, ainda dentro de uma lógica de completude dos eventos. Até por volta do século XVI, na chamada Idade Média, o que chamaríamos hoje por ciência era, então, a assimilação de conhecimentos sobre o mundo natural de forma não disciplinar. Henry alerta que a época medieval não era um período de estagnação da ciência, muito pelo contrário, foi palco de conhecidos “feitos de pensadores medievais, em particular nos campos da astronomia e cosmologia, óptica, cinemática e outras ciências matemáticas, bem como no desenvolvimento da noção de leis naturais e do método experimental” (HENRY, 1998, p.14).

Com isto, percebemos que, apesar de historicamente datados no tempo, as descobertas, o caminhar científico e mesmo a revolução científica acima citada, ocorrem em um movimento ininterrupto, movimento este feito também de cisões, de mudanças, de rupturas

¹¹ Deve-se considerar que este é um dos pontos de vista sobre a história das ciências, podendo haver outros, dependendo dos autores e da perspectiva adotada.

baseadas no desenvolvimento das ideias, nos novos conhecimentos, em novas descobertas e desapontamentos com as “velhas” ideias, que passam a não mais conseguir dar as respostas que a humanidade precisa para enfrentar os seus desejos.

Para Grün (1996), uma das principais causas da degradação ambiental é o fato de vivermos sob a predominância de uma ética antropocêntrica; o ser humano, pois, é o centro de todas as coisas. Esta ótica antropocêntrica, segundo o autor, tem seu marco filosófico baseado no pensamento de René Descartes e este pensamento, por sua vez, tem seus antecedentes históricos no período denominado Humanismo, situado na transição entre o mundo medieval e o moderno.

O ser humano, com todos os avanços ocorridos à época – nas ciências, nas artes – já não se contenta com a posição a ele relegada pela teologia medieval e passa cada vez mais a se ver ao centro do universo (GRÜN, 1996, p.24). Então, os pensadores desta época vão buscar os fundamentos das novas teorias científicas, do novo modelo de ciência, “no próprio *indivíduo*, em sua natureza sensível e racional. (...) É com base na *razão subjetiva* que se constituirá a nova concepção de conhecimento”, purificando o ser humano das crenças e preconceitos que lhe foram inculcados pela tradição (MARCONDES, 2007, p.21).

O Homem¹² sente-se, inclusive, com o direito de “recriar a ordem divina” o que vai impulsioná-lo à utilização da matemática. Segundo Grün (1996, p.26), “existe uma preocupação matemática em representar o mundo *corretamente*.” Com isso, sente-se com o direito de interferir na natureza.

Henry também nos mostra como a matemática foi fundamental para a consolidação do método experimental, quando as verdades passaram a ser consideradas somente se pudessem ser demonstradas por experimentos especificamente concebidos para esse propósito – ao contrário de simplesmente baseadas em “experiências consideradas evidentes, inegáveis por si mesmas” (HENRY, 1998, p.35). Além da matemática e de seus novos instrumentos para a resolução de problemas, o início da ciência moderna também contou com o desenvolvimento de novos instrumentos da filosofia natural, como o telescópio e o microscópio, o barômetro, o termômetro, etc.

O mundo passa, então, a ser um modelo concebido matematicamente, passível de ser entendido por leis imutáveis.

¹² Utilizo aqui a palavra “Homem”, assim como Grün (1996, p.23) como sinônimo de ser humano (prefiro “ser humano”, mais geral e abrangente, mas a substituo em certos momentos para evitar repetições cansativas para a leitura).

É o nascimento da ciência moderna, que a arte anuncia com um século de antecedência. Mas o mais importante disso tudo para a epistemologia dos tempos vindouros, que legitimará a ética antropocêntrica, é que o mundo passa a ser *construído* a partir de um ponto de vista privilegiado e único – o do Homem (GRÜN, 1996, p.27).

Essa ética antropocêntrica está ligada àquilo que Grün denomina paradigma mecanicista, ao qual já nos referimos como paradigma moderno ou hegemônico. Este modo de pensar a natureza e a ciência recebe o nome de “mecanicista” porque provém da ideia da natureza como uma máquina, fazendo-se relação com o funcionamento de um relógio: “Estou muito ocupado com a investigação das causas físicas. Minha meta é mostrar que a máquina celestial está ligada não a um organismo, mas a um relógio” (J. KEPLER apud GRÜN, 1996, p.28).

Dois filósofos podem ser destacados como exemplo para a consolidação deste paradigma: Francis Bacon e René Descartes. Francis Bacon foi fundamental à ciência como a conhecemos hoje por ter impulsionado o método científico experimental através da *lógica indutiva*. Descartes, por sua vez, pode ser considerado o pai do racionalismo moderno, consolidando a separação entre o sujeito (o ser humano, a razão) e a natureza: esta é o objeto a ser dominado e, se é o objeto a ser dominado, não poderíamos fazer parte dela (GRÜN, 1996).

Para Grün, neste dualismo, nesta separação entre ser humano e natureza encontra-se a gênese filosófica da crise ecológica moderna, pois

o cartesianismo e o cristianismo conjugados lançavam as bases de uma ética e os homens tornavam-se, nas palavras do próprio Descartes, “senhores e possuidores da natureza”. Estava fundada a ética antropocêntrica sobre a qual se edificaria toda a ciência e a educação modernas (1996, p.36).

Com o advento do paradigma moderno (mecanicista) e do método científico, o conhecimento do mundo passou a ser produzido através da separação das partes: separamos os elementos de um determinado fenômeno ou problema para estudá-los separadamente para, depois, entender o todo (MORIN; LE MOIGNE, 2000). Este pensamento compara a natureza a uma máquina em que as partes agem umas sobre as outras, como as engrenagens de um relógio, e, para entendê-lo, bastaria estudar suas engrenagens e as correlações entre umas e outras. Segundo Santos (2001) conhecer passou a significar, na visão científica, dividir e classificar, para depois determinar relações sistemáticas entre as partes.

Morin e Le Moigne (2000) apontam três pilares desta ciência clássica: a ordem, a separabilidade e a lógica indutivo-dedutiva.

A *noção de ordem* é solidificada justamente por esta concepção determinista e mecânica do mundo. Se o mundo é como uma máquina, pode-se saber e prever quais seus movimentos, que fenômenos surgirão. A desordem, neste caso, não existe. Qualquer desordem aparente seria fruto de uma ignorância provisória. Sempre se poderia saber, por trás da desordem aparente, que existia uma ordem a ser descoberta (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.199).

A *noção de separabilidade* estava ligada à noção de ordem. Se o mundo e a natureza são como uma máquina, poder-se-ia entendê-los através da compreensão de suas “peças”. Corresponde, então, “ao princípio cartesiano segundo o qual é preciso, para estudar um fenômeno ou resolver um problema, decompô-lo em elementos simples” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.199). Outro aspecto advindo da separabilidade é o da disjunção entre o observador e a sua observação, quando, através do desenvolvimento da microfísica, constatou-se que o observador interfere com sua observação, sendo esta uma das descobertas da ciência que incitaram o início da crise do paradigma científico moderno (Idem).

Segundo os autores, esse princípio se traduziu na especialização, depois na hiperespecialização disciplinar e, por isso, de fundamental importância para nosso estudo, como veremos mais adiante.

Por fim, o terceiro pilar do modo de pensar moderno é o da *lógica indutivo-dedutivo-identitária* (o método experimental, como dissemos, defendido e disseminado por Francis Bacon). Segundo Marcondes (2008, p.183), a “preocupação fundamental de Bacon é com a formulação de um método que evite o erro e coloque o homem no caminho do conhecimento correto” e o libere de preconceitos, ilusões e superstições – pensamento crítico ao teocentrismo, para diferenciar do pensamento religioso da Idade Média. Para isso, Bacon propôs um modelo para a ciência baseado na indução. Com base na observação da regularidade entre os fenômenos, pode-se formular leis científicas, que são “generalizações indutivas” (Idem). A Razão clássica, para Morin e Le Moigne (2000, p.200), “repousava sobre três princípios: da indução, da dedução e da identidade (quer dizer, a rejeição da contradição)”.

A consolidação desse pensamento, juntamente com outros eventos ocorridos na sociedade a partir da sedimentação do capitalismo, no século XVI, compõe e embasa a chamada “modernidade”: movimento filosófico desenvolvido entre os séculos XVII e XIX e, segundo Marcondes (2008, p.142), caracterizado inicialmente por Hegel, em sua obra *lições da história da filosofia*, na qual “Hegel estabelece a periodização que adotamos até hoje, dividindo a história da filosofia em três períodos distintos, cada um com suas características

específicas e fazendo parte de um mesmo processo: o antigo, o medieval e, em suas palavras, ‘a filosofia do novo tempo’”.

Este novo momento se caracteriza por uma ruptura com a tradição, rejeitando e buscando evitar que se repitam as falhas da Ciência clássica. Com isto, tem-se a emergência de um novo quadro teórico, um novo sistema de pensamento, baseado na reflexão e na razão, caracterizado por ser um processo de abandono da tradição (MARCONDES, 2007). Como aponta Grün (1996, p.49), “é um afã pelo novo”. Para Descartes, segundo Grün, existe uma quase obsessão por um ‘presente puro’, liberto dos valores da tradição. Segundo Morin,

a razão torna-se o grande mito unificador do saber, da ética e da política. Há que viver segundo a razão, Isto é, repudiar os apelos da paixão, da fé; e, como no princípio de razão há o princípio de economia, a vida segundo a razão é conforme aos princípios utilitários da economia burguesa (2008, p. 159).

Nega-se, então, o passado e busca-se a ilusão de um “presente puro”. Para Grün, “as idéias antropocêntricas são, de certa forma, uma consequência deste processo de presentificação do pensamento moderno. Tais ideias antropocêntricas e antiecológicas subjazem em praticamente todas as disciplinas” (GRÜN, 1996, p.51).

Para Marcondes (2007, p.19-20), o período da revolução científica foi dos mais marcantes e significativos de crise de paradigmas, com o surgimento da “Nova Ciência”, baseada em “uma crise *metodológica*, que afeta uma concepção tradicional de método científico, bem como uma crise de visão de mundo, de concepção da natureza e do lugar do homem”.

Esse período, denominado Modernidade por alguns autores, seu rompimento com o passado e a busca pelo “presente” trouxeram, em um crescente, desde seu início por volta do século XVI, uma série de mudanças que viriam, segundo Castro (2001), transformar a paisagem europeia e, posteriormente, todo o planeta, fundamentar o estilo de produção e de vida tal qual conhecemos hoje. Para Marcondes, “todas estas mudanças têm repercussões profundas além do plano lógico-epistemológico, seja na política, na ética ou na estética” (2007, p.20).

Apesar de ainda estarmos vivenciando a chamada modernidade, alguns autores afirmam, porém, que vivemos agora em um período de transição, ou seja, em um período de uma nova crise nas ciências e nas concepções de mundo que construímos com nossas pesquisas, observações, fatos e resultados. Para estes estudiosos, estamos passando por um momento na história que caminha para sua superação e construção de outra forma de entender

o mundo. O pensamento moderno, baseado na separação ser humano e natureza e no controle de um sobre o outro, dificulta o trabalho com os questionamentos levantados pela temática ambiental – oriundos justamente da convivência entre os dois.

Grün (1996, p.52) afirma que

o modelo explicativo advindo do cartesianismo simplesmente nos impede de abordar a crise ecológica em sua forma necessariamente complexa e multifacetada. Assim, nossa linguagem é disruptiva e explicativa, enquanto que o que precisamos é de uma linguagem integrativa e compreensiva. Nosso discurso é reducionista, ao passo que necessitamos de uma abordagem complexa.

Ocorre que, apesar das melhores condições de vida trazida pela modernidade para os seres humanos, um lado sombrio desta manifesta-se na degradação ambiental que, por sua vez, ameaça a própria sobrevivência humana no planeta, afirma Castro (2001), para quem “a postura arrogante do homem moderno, que estimula o entendimento da realidade centrada na razão direta de sua capacidade de dominar e manipular a natureza e outros homens, reduz a natureza à categoria de mercadoria”. Segundo Boff (1995), “a vontade de tudo dominar nos está fazendo dominados e assujeitados aos imperativos de uma Terra degradada”.

Chegamos então ao cenário contemporâneo, marcado pelo sentimento de que atravessamos uma crise generalizada: “Crise de valores, crise das ideologias, crise da (ou de) ética, crise dos paradigmas, crise da modernidade, crise da cultura ocidental.” (GRÜN, 1996, p.60). Grün afirma que tudo isso, agora, pode ser enquadrado em uma supercategoria, denominada de crise ecológica: “assim, o ambientalismo parece surgir como um grande guarda-chuva sob o qual todas as ‘outras crises’ podem encontrar guarida” (Idem).

Esta crise ecológica, como dissemos, não encontra saída nos mesmos ideais que fundamentaram o período moderno, pois “o racionalismo cartesiano é um paradigma falido, incapaz de tematizar as atuais questões ambientais que tanto nos afligem” (GRÜN, 1996, p.61), no que concorda Layrargues (2006, p.77), quando afirma que “as raízes da crise ambiental estão assentadas no paulatino processo histórico de afastamento do ser humano perante a natureza, efetuado desde a instauração do monoteísmo e do Iluminismo, resultando no atual paradigma antropocêntrico utilitarista”.

Guimarães (2006) também aponta como causa da degradação do meio ambiente a relação estabelecida entre sociedade e natureza, que teve como base uma visão de mundo fruto da sociedade moderna com seus paradigmas, calcada na separação entre seres humanos e natureza, em que há dominação de um sobre o outro.

Então, para modificarmos as bases da ciência e da educação fundamentadas no paradigma moderno, “*reducionista, fragmentário, sem vida e mecânico*”, é essencial “a constante conclamação ao ‘novo’ paradigma”, como “um reflexo no nível do discurso científico desse sentimento generalizado de que existe uma crise planetária, uma crise global, a primeira crise planetária da história humana” (GRÜN, 1996, p.62). Precisamos, então, “de um modelo ou matriz normativa que não seja *reducionista, fragmentário, sem vida e mecânico*, mas que seja complexo, holístico, vivo e orgânico” (Idem, p.63 – grifo original).

2.2. Paradigmas...

O termo *paradigma*, na obra de Thomas Kuhn (2009), refere-se às “realizações científicas” reconhecidas por uma comunidade científica que, relatadas em “manuais científicos elementares e avançados”, definem os problemas e os métodos de um campo de pesquisa. Para Kuhn (2009, p.30), “é o que prepara basicamente o estudante para ser membro da comunidade científica determinada na qual atuará mais tarde”. Com isso, sua prática raramente provocará desacordo com os pontos fundamentais deste paradigma, pois “homens cuja pesquisa está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões”.

Segundo Guimarães (2006), chega-se a fazer algo sem saber bem a razão, pelo simples fato de que “sempre foi assim por aqui”; ou seja, os paradigmas nos levam a pensar e a agir de acordo com uma visão de mundo determinada por eles, os quais, por sua vez, refletem posições sociais predominantes de certos grupos e classes sociais. Para Guimarães, “os paradigmas tendem a nos levar a pensar e agir de acordo com algo pré-estabelecido, consolidado por uma visão de mundo que nos leva a confirmar (inconscientemente) uma racionalidade dominante” (2006, p.20). Reconhece, por isso, uma aproximação entre os paradigmas e outros conceitos, como visões de mundo e ideologia, noções que acreditamos estarem ligadas diretamente com o processo hegemônico de educação formal.

Marcondes (2007, p.16) conta-nos que

na visão platônica, um paradigma é um modelo, um tipo exemplar, que se encontra em um mundo abstrato, e do qual existem instâncias, como cópias imperfeitas, em nosso mundo concreto. (...) Isso dá ao paradigma um caráter normativo, que será importante na acepção contemporânea.

Boff (1995, p.27), por sua vez, assume o sentido de paradigma como sendo “uma maneira organizada, sistemática e corrente de nos relacionarmos com nós mesmos e com tudo o resto à nossa volta. Trata-se de modelos e padrões de apreciação, de explicação e de ação sobre a realidade circundante”.

Paradigma pode ser definido, então, em poucas palavras, como um modelo, e é esta concepção que se assume nesta tese. Um modelo de pensamento, de crenças, concepções, valores partilhados por uma determinada sociedade. Segundo Morin, são “estruturas de pensamento que de modo inconsciente comandam nosso discurso” (1997, p.21). Para Morin “a questão é de estrutura de pensamento, e quando esta estrutura é fixada muito cedo na escola, ela se endurece e se torna difícil de mudar” – o que, a nosso ver, aumenta ainda mais a responsabilidade daqueles que estão desenvolvendo a educação e, por extensão, a educação ambiental.

E por que assumimos a noção de paradigma como sendo importante para a nossa tese? Que relações podemos estabelecer com esse conceito de modo a contribuir para os resultados que queremos obter? Acreditamos ser possível relacioná-lo com a educação, pois é através da educação que os pensamentos, crenças, concepções e valores partilhados por uma determinada sociedade são repassados de geração em geração. Com esta perspectiva em mente, deve-se buscar, portanto, o trabalho com a educação e com a educação ambiental de forma a traspor determinados paradigmas, mudando a concepção de mundo hoje hegemônica.

2.3. ...e a crise do paradigma moderno

Segundo Kuhn (2009, p.77-78), a pesquisa científica periodicamente descobre fenômenos novos, teorias novas. Estas novidades, produzidas por um jogo realizado segundo um conjunto de regras, requerem, para a sua assimilação, a elaboração de um novo conjunto de regras. Ou seja, a pesquisa orientada por um paradigma é um meio eficaz de induzir mudanças nesses mesmos paradigmas que a orientam.

As descobertas – ou novidades relativas a *fatoss* – começam com a “consciência da anomalia, isto é, com o reconhecimento de que, de alguma maneira, a natureza violou as expectativas paradigmáticas que governam a ciência normal” (KUHN, 2009, p.78). Seguindo-se a exploração da área onde ocorreu a anomalia, a teoria do paradigma é ajustada, até que o cientista aprenda “a ver a natureza de um modo diferente” e, assim, o fato ser considerado científico.

Kuhn afirma que “no desenvolvimento de qualquer ciência, admite-se habitualmente que o primeiro paradigma explica com bastante sucesso a maior parte das observações e experiências facilmente acessíveis aos praticantes daquela ciência” (2009, p.91). Contudo, em determinadas ocasiões, o paradigma não é capaz de resolver todos os problemas, que podem persistir ao longo de anos ou séculos inclusive. Neste caso, o paradigma é gradualmente posto em cheque e começa-se a considerar se é o marco mais adequado para a resolução de problemas ou se deve ser abandonado. Então se estabelece uma crise que, ademais, supõe a proliferação de novos paradigmas que competem entre si tratando de impor-se como o enfoque mais adequado.

Para Kuhn, “quanto maiores forem a precisão e o alcance de um paradigma, tanto mais sensível este será como indicador de anomalias e, conseqüentemente, de uma ocasião para a mudança de paradigma” (2009, p.92).

Alguns acontecimentos nas ciências foram fundamentais, durante o século XX, para o abalo das certezas, da ordem, das leis e do próprio paradigma moderno. Santos (2001) descreve como profunda e irreversível a crise do paradigma dominante – o abalo do modelo de ciência mecanicista em suas certezas – e a emergência de um novo paradigma, um movimento de nascimento de uma nova revolução científica. O aprofundamento do conhecimento permitido pela própria ciência possibilitou ver a fragilidade dos pilares aos quais ela mesma se fundava.

Einstein constituiu, para Santos, a primeira grande ruptura com o paradigma da ciência moderna, com a sua Teoria da Relatividade. Para ele, não havendo simultaneidade universal, o tempo e o espaço absolutos de Newton deixam de existir, podendo dois acontecimentos simultâneos em um sistema de referência deixarem de ser simultâneos em outro sistema de referência.

Com os estudos de Einstein, então, as certezas do sistema clássico começaram a ser abaladas, ainda que as leis daí decorrentes sejam aplicadas como leis gerais da física. Percebeu-se, na ocasião, que a explicação dos fenômenos físicos depende do ponto de vista do observador. Assim, especialmente em fenômenos eletromagnéticos e ópticos,

revelou-se que diferentes observadores, movimentando-se com grandes velocidades uns em relação aos outros, coordenam os acontecimentos de maneiras diversas. Não apenas esses observadores podem ter uma visão diferente das formas e posições dos corpos rígidos, como também eventos em pontos separados do espaço, que talvez pareçam simultâneos a um observador, podem ser julgados por outro como ocorrendo em momentos diferentes (BOHR, 1995, p.88).

A descoberta do *quantum* universal de ação por Max Planck, foi outro grande abalo nas certezas científicas, relativizando as leis de Newton no plano da microfísica: não seria possível observar ou medir um objeto sem interferir nele, a tal ponto que um objeto observado não é mais o mesmo após a observação (SANTOS, 2001). Os experimentos de Heisenberg com as partículas sub-atômicas comprovaram que o comportamento das partículas é imprevisível, o que chamaram de “princípio da incerteza”, comprovando a impossibilidade do determinismo universal mecanicista.

Marcondes (2007 p.30), através de uma concisa incursão pela história da Ciência e das mudanças paradigmáticas sofridas no processo de produção do conhecimento científico, demonstra como a atual crise do paradigma da modernidade nos leva a uma crise do próprio conceito de paradigma. Segundo ele, na contemporaneidade, não podemos mais identificar um paradigma dominante, não existindo, portanto, uma “referência básica para nossos projetos científicos, políticos, éticos, pedagógicos e mesmo estéticos”. Desta forma, isto caracteriza mais ainda do que uma crise de paradigmas – a qual estamos vivendo – mas uma crise “da própria necessidade e possibilidade de um paradigma hegemônico”. Estamos em busca de um caminho, salienta o autor, lembrando que os períodos de crise são extremamente férteis porque abrem novas possibilidades de pensamento. Então, “uma *crise de paradigmas* caracteriza-se como uma mudança conceitual, ou uma mudança de visão de mundo, consequência de uma insatisfação com os modelos anteriormente predominantes de explicação” (MARCONDES, 2007, p.17). Da mesma forma como o ocorrido à época da transição do período medieval para o período moderno, estas crises levam, por sua vez, a mudanças de paradigmas ou mesmo a *revoluções científicas*.

Segundo Kuhn (2009, p.126),

as revoluções científicas iniciam-se com um sentimento crescente, também seguidamente restrito a uma pequena subdivisão da comunidade científica, de que o paradigma existente deixou de funcionar adequadamente na exploração de um aspecto da natureza, cuja exploração fora anteriormente dirigida pelo paradigma.

O modelo atual de pensamento está baseado em um paradigma da disjunção, ou seja, da separação entre espírito e matéria; conhecimento “popular” e conhecimento científico; ser humano e natureza. Através destas separações, é cada vez mais difícil estabelecer ligações. Guimarães aponta a tendência deste paradigma moderno a uma lógica binária, de estabelecimento de dualidades e separações “como vida e morte, bem e mal, certo e errado,

verdadeiro e falso... seres humanos e natureza” (2006, p.20). Segundo o autor, com isto incorremos no perigo de, ao focarmos em uma parte, considerá-la diferente e superior.

Este pensamento traz uma série de conseqüências, dentre as quais podemos destacar a separação e compartimentalização dos saberes e sua conseqüente dificuldade de colocação em um contexto mais geral; a redução do conhecimento de um todo pelo conhecimento das partes que o compõem – o que, para Guimarães (2006), aprofunda sua compreensão, mas reduz e simplifica a realidade – e a aplicação da lógica mecânica da máquina artificial aos problemas vivos (MORIN, 2000, p.207).

O paradigma moderno ou hegemônico, por ser sustentado na separação entre homem e natureza, nos lega dificuldades (ou mesmo impossibilidades) ao se trabalhar com os questionamentos levantados pela temática ambiental, questionamentos oriundos justamente da indissociabilidade entre os dois. Por conta desta dificuldade, apesar do progresso tecnológico cada vez mais rápido e avançado, mudanças cada vez mais profundas e acúmulos de riquezas materiais, estamos imersos em uma crise socioambiental sem precedentes, que prejudica e ameaça a própria existência humana (CASTRO, 2001).

A modernidade, ao mesmo tempo que constrói e elabora novos estilos de vida e progressos materiais e tecnológicos, “vende” a ideia da felicidade através destes, gerando o pensamento – por isso hegemônico – de que só se tem este caminho, que este é o certo e que todos devem segui-lo, o que leva à crença no progresso técnico-científico como necessário e irreversível. Chegou-se mesmo a uma noção de que este progresso, para as pessoas, é natural, gradual e constante, como a evolução da natureza (darwinismo social). Assim, também seriam naturais as diferentes “evoluções”, predominando os “mais fortes” e “mais evoluídos”. Nestes casos, a noção de “progresso” é vista somente como progresso material, econômico (CASTRO, 2001). Segundo Boff (1995, p.25), a grande ironia é que “a vontade de tudo dominar nos está fazendo dominados e assujeitados aos imperativos de uma Terra degradada. A utopia de melhorar a condição humana piorou a qualidade de vida”.

O desenvolvimentismo, a ideia de progresso infinito e de riqueza para todos através deste, traz como conseqüência a degradação socioambiental em que estamos mergulhados. Mesmo nos países “em desenvolvimento” – como agora são chamados os países de Terceiro Mundo que adotaram o modelo imposto pelos de Primeiro mundo – o desenvolvimento posto em prática não diminuiu os níveis de desigualdade, de pobreza e a distribuição desigual tanto das riquezas geradas quanto das externalidades ambientais. Por outro lado, mesmo nos países desenvolvidos, dos quais os em desenvolvimento têm o modelo de progresso a ser alcançado,

essas diferenças estão presentes, apesar de serem menos marcantes, assim como a destruição da natureza.

A impossibilidade de suporte do próprio planeta Terra, no que diz respeito aos recursos naturais necessários para manter o padrão de vida e de consumo, deixa visível o esgotamento desse modelo de desenvolvimento. Uma análise de alguns dados do relatório do Worldwatch Institute (WWI, 2004), que tem como tema especial “A Sociedade de Consumo”, confirma essas afirmações:

Os 12% da população mundial que vivem na América do Norte e na Europa respondem por 60% do consumo privado global, enquanto a terça parte da humanidade que vive no Sul da Ásia e na África Subsaariana, representa apenas 3,2% (WWI, 2004, p.5);

Dos estabelecimentos de *fast-food* às câmeras descartáveis, e do México à África do Sul, grande parte do mundo está hoje entrando na sociedade de consumo num ritmo alucinante. Segundo uma estimativa, a “classe consumista” possui hoje mais de 1,7 bilhão de adeptos – com quase a metade deles no mundo “em desenvolvimento” (Idem, p.4).

Caso os níveis de consumo que as várias centenas dos milhões de pessoas mais afluentes gozam hoje repliquem-se por, pelo menos, metade dos cerca de 9 bilhões de pessoas que deverão ser adicionadas à população mundial em 2050, o impacto em nossa oferta de água, qualidade do ar, florestas, clima, diversidade biológica e saúde humana será extremamente grave (Idem).

Embora tenhamos uma tecnologia cada vez mais avançada, um progresso cada vez mais rápido e mudanças cada vez mais profundas, estamos imersos em uma crise socioambiental sem precedentes, que prejudica e ameaça a própria existência humana. Seria possível um desenvolvimento (gerador de progresso) ininterrupto, crescente, para todos? Até que ponto o progresso material está direcionado ao desenvolvimento humano e à qualidade de vida das pessoas?

Diversos aspectos desta crise socioambiental são decorrentes desta busca do progresso, o que se configura, então, em um grande paradoxo: quanto mais perseguimos este “progresso”, indicador de qualidade de vida, mais ameaçamos a própria vida. Os problemas podem ser tanto de ordem local, como a poluição ou contaminação de um pequeno rio, quanto de proporções planetárias. O fato é que problemas fatalmente interligados agravam-se: a questão das águas doces, a queima de combustíveis, a produção e o acúmulo de resíduos sólidos, o aquecimento planetário, secas, doenças, superpopulação nas metrópoles, desemprego, contaminação de solos, poluição atmosférica.

Concordamos com a ideia de que “a questão ambiental emerge como uma crise de civilização” (LEFF, 1999, p.112). Para Guimarães (2006, p.18), “essa crise ambiental é uma

crise de um modelo de sociedade e de seus paradigmas, modelo que nos apresenta um caminho único a seguir. É, portanto, uma crise civilizatória”. E, complementa, “se essa crise ambiental é uma construção histórica, ela pode também ser historicamente desconstruída”.

Para tanto, diversos pensadores apontam não só a necessidade de um novo paradigma (“paradigma emergente”, segundo Santos) como oferecem pistas das possibilidades desta nova visão de mundo, deste novo desenvolvimento do ser humano.

Para Leff, (1999, p.112) as rupturas desta crise

questionam os paradigmas do conhecimento, bem como os modelos societários da modernidade, defendendo a necessidade de construir outra racionalidade social, orientada por novos valores e saberes; por modos de produção sustentados em bases ecológicas e significados culturais; por novas formas de organização democrática.

Novos rumos são apontados pela sociedade na busca de um novo caminho, como o desenvolvimento sustentável ou a economia solidária. Diversos pesquisadores, autores e pensadores têm contribuído na busca de uma mudança real de paradigma. Pelizzoli (1999) descreve a “emergência do paradigma ecológico” oferecendo-nos uma visão histórica das diversas visões de mundo, de natureza e da ciência, do aprofundamento da separação homem x natureza – que nos fez perder contato com nossa base ecológica e biológica –, e da culminância na entronização do comportamento competitivo e da auto-afirmação individual, chegando ao que o autor denomina de “cosmovisão contemporânea”, com a constituição de um novo e grande paradigma.

Indo um pouco mais além, Boff (1995, p.29), não só aponta a necessidade de mudanças como, apesar de dizer que o paradigma clássico das ciências ainda continua, indica que a própria mudança já está ocorrendo, ao afirmar que

hoje estamos num novo paradigma. Quer dizer, está emergindo uma nova forma de dialogação com a totalidade dos seres e de suas relações (...), está se desenvolvendo uma nova sensibilização para com o planeta como um todo. (...) Ele ainda está sendo gestado. Não nasceu totalmente. Mas está dando os primeiros sinais de existência. (BOFF, 1995, p.29-30).

E também Morin e Le Moigne (2000), indo ainda mais além, ao afirmarem que já estamos desenvolvendo a segunda revolução científica, mais recente e ainda indetectada, com a revolução das “ciências sistêmicas” como, por exemplo, as ciências da terra e a ciência ecológica, “que reúnem aquilo que é separado pelas disciplinas tradicionais e cujo objeto é constituído entre elementos e não mais pela sua separação” (p.199).

Procurando colaborar com o debate, nos aproximaremos do pensamento complexo, fundamentando-o na obra de Edgar Morin. E por que a opção por esse pensamento? Acreditamos que as bases do pensamento complexo, como apontaremos a seguir, têm condições de abarcar não só o novo (presente também nas outras propostas de fuga do paradigma moderno) como utilizar as premissas do próprio paradigma moderno naquilo que for imprescindível. Como aponta Boff (1995, p.26), “temos que entrar num processo de mudança de paradigma. Essa mudança precisa ser dialética, vale dizer, assumir tudo o que é assimilável e benéfico do paradigma da modernidade e inseri-lo dentro de outro mais globalizante e benfazejo”.

O pensamento complexo é, pois, essencialmente o pensamento que trata com a incerteza o que é capaz de conceber a organização. É o pensamento capaz de reunir (*complexus*: aquilo que é tecido conjuntamente), de contextualizar, de globalizar, mas, ao mesmo tempo, capaz de reconhecer o singular, o individual, o concreto. (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.207).

Portanto, frente ao exposto, deve-se procurar, aprofundar e solidificar este novo caminho para a construção de uma sociedade que busque a religação entre ser humano e natureza chamada, nas palavras de Unger (1991), de “re-encantamento do mundo”.

2.4. A educação ambiental como abordagem de um objeto Transdisciplinar

Como vimos, o desenvolvimento da ciência clássica ocorreu mediante um processo de hiperespecialização que desembocou nos conhecimentos disjuntos em disciplinas. Nicolescu (1999, p.1) afirma que “este processo de babelização não pode continuar sem colocar em perigo nossa própria existência”, considerando que “a soma dos melhores especialistas em suas especialidades não consegue senão uma incompetência generalizada, pois a soma das competências não é a competência”. A necessidade, então, de pontes entre os diferentes saberes e as diferentes disciplinas traduziu-se pelo surgimento, na metade do século XX, de abordagens metodológicas que se manifestam na pluridisciplinaridade, na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade.

Em uma abordagem *pluridisciplinar* tem-se o tema (de uma disciplina específica) analisado por várias lógicas, por várias disciplinas, por vários e diversos pensamentos ao mesmo tempo. Isso enriquece o objeto e sua análise, na medida em que o conhecimento deste é aprofundado, em sua disciplina específica, por uma contribuição de outras disciplinas. Este

enriquecimento, porém, termina por estar a serviço apenas daquela disciplina onde se insere o objeto em questão (NICOLESCU, 1999).

Se o vemos de forma *interdisciplinar*, esta análise indica a oportunidade de troca de conceitos e de técnicas, uma *transferência de métodos* entre as diferentes disciplinas e conhecimentos (NICOLESCU, 1999 – grifo original). Assim como a abordagem anterior, a interdisciplinaridade ultrapassa as disciplinas, mas está a serviço, ainda, da pesquisa específica onde se insere o objeto em questão.

Se, finalmente, o objeto é abordado de maneira transdisciplinar, tem-se também em questão o que está *entre* as disciplinas. A intervenção, neste caso, é coletiva. O transdisciplinar, então, é o conjunto de todas as percepções somadas às transições entre elas.

A transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” indica, diz respeito àquilo que *está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina*. Seu objetivo é a *compreensão do mundo presente*, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento (NICOLESCU, 1999).

Morin (2008, p.135) clareia estes sentidos através de uma comparação: “a interdisciplinaridade controla tanto as disciplinas como a ONU controla as nações. Cada disciplina pretende primeiro fazer reconhecer sua soberania territorial e, à custa de algumas magras trocas, as fronteiras confirmam-se em vez de se desmoronar”. Portanto, conclui o pensador, é preciso ir além, e é nesse contexto que surge a transdisciplinaridade.

Um objeto é transdisciplinar quando necessita das diversas áreas do conhecimento (disciplinas) para configurar uma intervenção. Um novo nível de conhecimento se dá nessa interação. A transdisciplinaridade busca esta interação, porém, convém salientar, com incompletude, pois um objeto transdisciplinar é aquele para o qual não se tem solução, sua solução é incompleta, é mutável.

Sendo a solução transdisciplinar incerta, os especialistas que trilham este caminho devem ter a capacidade de romper os seus limites e reconhecer que não dão conta sozinhos de interpretar a realidade complexa contemporânea. O especialista que se aprofunda em um conhecimento, que mergulha verticalmente em sua área de atuação, por exemplo, é um sujeito para o qual a percepção da realidade escapa, pois a realidade é quântica, é transdisciplinar.

A natureza também é quântica. Esta afirmação, longe de ser inerte, pode trazer grandes conseqüências àqueles que se dignam a refletir e a ponderar sobre seu significado. Tentar descobrir o que está por trás destas palavras pode colaborar para uma mudança de sentido

sobre o que imaginamos ser natureza e, conseqüentemente, a relação que o ser humano tem com ela.

Algo que podemos considerar clássico é algo racional, causal, determinista, estruturado (Ciência Clássica). As clássicas leis do movimento e da energia, por exemplo, normalmente se aplicam a objetos suficientemente grandes para serem vistos a olho nu e para desprezarem as leis das estruturas subatômicas. Por isso, pode-se dizer que são experimentadas, vistas e sentidas por qualquer pessoa todos os dias. São elas que “regem” nosso dia-a-dia visível. É clássico. Para o pensamento clássico, segundo Nicolescu (1999), não há nada, absolutamente nada entre, através e além das disciplinas. Na perspectiva da transdisciplinaridade, o campo de atuação do pensamento clássico é restrito.

O quântico, por sua vez, é emergente, descontínuo, probabilístico, alternativo, aberto, não estruturado, flexível. O comportamento descrito pela mecânica quântica é o que se refere às interações das partículas subatômicas. Está provado que estas têm comportamentos que indicam alguns desencontros frente às regras da mecânica clássica.

Há ocasiões ou circunstâncias do nosso cotidiano que só podem ser tratadas através das características do sistema clássico, como é o caso de nossas relações com o mundo que nos cerca diretamente, dos objetos, o que se aplica diretamente à física newtoniana. Mas a pesquisa disciplinar (clássica), “*diz respeito, no máximo, a um único e mesmo nível de Realidade*; aliás, na maioria dos casos, ela só diz respeito a fragmentos de um único e mesmo nível de realidade” (NICOLESCU, 1999 – grifo original).

Porém, com os estudos de Einstein, que culminaram na Teoria da Relatividade, e com a mecânica quântica, por volta dos anos 30, que relativizaram as leis de Newton no plano da microfísica, as certezas do sistema clássico começaram a ser abaladas, ainda que as leis daí decorrentes sejam aplicadas como leis gerais da física. “O maior impacto cultural da revolução quântica é, sem dúvida, o de colocar em questão o dogma filosófico contemporâneo da existência de um único nível de Realidade” (NICOLESCU, 1999). Esse entendimento dos vários **níveis de Realidade** se tornou parte dos *três pilares da Transdisciplinaridade*, juntamente com a **lógica do terceiro incluído** e a **complexidade**.

Deve-se entender por *nível de Realidade* um conjunto de sistemas invariável sob a ação de um número de leis gerais: por exemplo, as entidades quânticas submetidas às leis quânticas, as quais estão radicalmente separadas das leis do mundo macrofísico. Isto quer dizer que dois níveis de Realidade *s diferentes* se, passando de um ao outro, houver ruptura das leis e ruptura dos conceitos fundamentais (NICOLESCU, 1999, p.5).

Segundo Niclescu (1999), há indícios matemáticos de que a passagem do mundo quântico para o mundo clássico (macrofísico) seja sempre impossível. Mesmo assim, isso não impede que os dois mundos coexistam, servindo de prova, segundo o autor, a nossa própria existência: nossos corpos têm, ao mesmo tempo, uma estrutura macrofísica e uma estrutura quântica.

Com o desenvolvimento da física quântica e a coexistência entre os dois mundos (o quântico e o clássico) *pares de contraditórios mutuamente exclusivos* foram reconhecidos: onda e corpúsculo, continuidade e descontinuidade, separabilidade e não separabilidade, causalidade local e causalidade global, simetria e quebra de simetria, reversibilidade e irreversibilidade do tempo etc.

Esses elementos, colocados em evidência pela mecânica quântica são de fato mutuamente opostos quando analisados através da lógica clássica e dos seus axiomas que, segundo Niclescu (1999, p.8) apresenta as seguintes características:

1. *O axioma da identidade*: A é A;
2. *O axioma da não-contradição*: A não é não-A;
3. *O axioma do terceiro excluído*: não existe um terceiro termo T (T de “terceiro incluído”) que é ao mesmo tempo A e não-A.

De acordo com esses pressupostos, não se pode afirmar a validade de uma coisa e o seu oposto ao mesmo tempo, ou seja, não podemos dizer que o ser humano é raivoso e amoroso ao mesmo tempo...

Desde a constituição da mecânica quântica, porém, os cientistas vêm se questionando sobre uma nova lógica chamada “quântica” (NICOLESCU, 1999). O mérito histórico da lógica de Lupasco, segundo Niclescu, “foi mostrar que *a lógica do terceiro incluído* é uma verdadeira lógica, formalizável e formalizada, multivalente (com três valores: A, não-A e T) e não-contraditória”. Ou seja, quando é introduzida a noção de *níveis de Realidade* fica claro que *existe um terceiro termo T que é ao mesmo tempo A e não- A*. Segundo Niclescu (1999, p.8):

para se chegar a uma imagem clara do sentido do terceiro incluído, representemos os três termos da nova lógica — A, não-A e T — e seus dinamismos associados por um triângulo onde um dos ângulos situa-se num nível de Realidade e os dois outros num outro nível de Realidade. Se permanecermos num único nível de Realidade, toda manifestação aparece como uma luta entre dois elementos contraditórios (por exemplo: onda A e corpúsculo não-A). O terceiro dinamismo, o do estado T, exerce-se num outro nível de Realidade, onde aquilo que parece desunido (onda ou corpúsculo) está de fato unido (quantum), e aquilo que parece contraditório é percebido como não-contraditório.

Sobre o desenvolvimento da transdisciplinaridade, Morin (2008, p.135) afirma que “o desenvolvimento da ciência ocidental desde o século 17 não foi apenas disciplinar, *mas também um desenvolvimento transdisciplinar*” (grifo original). Morin faz esta afirmativa baseado no fato de que na ciência clássica há um método único, “um certo número de postulados implícitos em todas as disciplinas, como o postulado da objetividade, a eliminação da questão do sujeito, a utilização das matemáticas como uma linguagem e um modo de explicação comum”, dentre outros. Além disso,

a história da ciência é percorrida por grandes unificações transdisciplinares marcadas com os nomes de Newton, Maxwell, Einstein, o resplendor de filosofias subjacentes (empirismo, positivismo, pragmatismo) ou de imperialismos teóricos (marxismos, freudismo) (MORIN, 2008, p.136).

Apesar disso, foram justamente estes mesmos princípios transdisciplinares fundamentais da ciência que permitiram desenvolver a hiperdisciplinarização, o enclausuramento disciplinar – pela qual, já dissemos, a percepção da realidade restringe-se. Por isso, também, Morin afirma que a verdadeira questão não consiste em um “fazer transdisciplinar”, mas “que transdisciplinar é preciso fazer?” (2008, p.136).

Para ele, uma questão fundamental hoje é o retorno do sujeito – excluído da construção do saber pela ciência clássica. Mas, apesar de excluído, “é certo que o sujeito existe pelo modo que tem de filtrar as mensagens do mundo exterior numa cultura, numa sociedade dada. Em nossas observações mais objetivas entra sempre um componente subjetivo” (MORIN, 2008, p.137).

Resultado (e, de certa forma, causa) destas afirmações é a multiplicidade de percepções do que seja a problemática socioambiental e das formas de encará-la na busca de possíveis soluções, a qual se desdobra na multiplicidade do que chamamos de “educações ambientais”. A educação ambiental, como forma de abordagem pedagógica de um objeto transdisciplinar, o meio ambiente, está sujeita a múltiplos olhares, advindos de múltiplas percepções. Deve-se, portanto, admitir os conflitos decorrentes destas múltiplas percepções, que geram diferentes ações a partir de vários objetivos.

Se, por um lado, fortalece-se o processo de implementação de modelos de desenvolvimento neoliberais, regidos pela norma do maior lucro, acompanhado da industrialização acelerada e da apropriação cada vez maior dos recursos naturais e da

exploração dos seres humanos, por outro lado, uma abordagem de caráter crítico se configura no enfrentamento dos problemas socioambientais.

Para o professor Antonio Carlos Ritto, “problema” pode ser definido como “o estado de tensão de que é possuído um agente pela percepção de deficiências num segmento de realidade motivadas pelas diferenças entre a situação desejada e não desejada” (notas de aula, 2008)¹³. Pode-se considerar, portanto, que “a necessidade de interferir num dado segmento da realidade está instalada no agente [o sujeito] e não no sistema objeto” (Idem).

Um determinado objeto, sob uma percepção subjetiva, não será visto da mesma forma por um agrupamento de pessoas, por uma empresa ou pelo poder público. Todos têm interesses e pontos de vista distintos. E também suas percepções quanto ao que podem chamar de “problema” (diferenças entre a situação desejada e não desejada) em relação ao objeto. Cada objeto é composto por uma rede relacional de disciplinas, conceitos, dinâmicas, interações. O conceito de rede relacional pode parecer redundante, visto que rede pressupõe relação, mas é necessário dar o devido destaque às relações nas redes.

Quando se pretende interferir na realidade, a transdisciplinaridade é necessária em qualquer área do conhecimento científico, promovendo o diálogo entre a teoria e o contexto onde ela se aplica. O real impõe limites, impõe outras racionalidades. Podemos dizer que a educação ambiental insere-se nesse caso quando pretende intervir na realidade para construir as bases de um novo processo civilizatório.

2.5. A emergência do Pensamento Complexo

Atualmente, numerosos físicos desconfiam que há alguma coisa de errado no realismo materialista, mas têm medo de sacudir o barco que lhes serviu tão bem, por tanto tempo. Não se dão conta de que o bote está à deriva e precisa de novo rumo, sob uma nova visão do mundo

Goswami.

A complexidade é um dos três pilares da transdisciplinaridade, e é sob este prisma que esta tese se fundamenta.

A própria ciência tem mudado, através de novas descobertas no campo da física quântica e da noção de "complexidade", buscando a religação dos conhecimentos, percebendo

¹³ Em apresentação em sala de aula – UERJ, doutorado em Meio Ambiente, disciplina Transdisciplinaridade, 2008.

que, para conhecer um problema, é necessário entender as relações entre suas partes, não de forma isolada, mas com uma visão global, de modo a atuar na essência da questão e não somente nos sintomas.

Percebe-se, pelas novas descobertas da ciência, que o resultado da soma das partes é diferente do todo: este tem qualidades e propriedades que não existem nas partes isoladamente (MORIN, 1997). Poder-se-ia considerar, portanto, que a simples soma de indivíduos “ecologicamente corretos” – sem um questionamento profundo de maior gama de determinações da sociedade moderna – pode não trazer a solução esperada à crise socioambiental na qual estamos inseridos.

Concorre para isso o fato de que uma nova descoberta pode vir a superar o que se achava absoluto e que, portanto, pode-se estar enganado sobre diversas outras certezas. Segundo Morin (1997, p.16) "da mesma maneira que aquilo que no passado foi certo e seguro, e que hoje nos parece erro e ilusão, o que hoje temos por certo e seguro poderá ser visto, no futuro, como erro e ilusão". As pesquisas mais recentes sobre os átomos trazem descobertas que, com o desenvolvimento dos experimentos, revelaram propriedades das partículas subatômicas que permitem explicar determinados fenômenos dos sistemas quânticos. Uma das descobertas mais impressionantes veio através do “experimento da dupla fenda”, que demonstrou que o elétron é onda (energia) e partícula (matéria) ao mesmo tempo; princípio que ficou conhecido como dualidade onda-partícula (GOSWAMI, 1998, p.92; PELIZZOLI, 1999)

Para Morin (1997, p.22), “o conhecimento complexo conduz ao modo de pensar complexo, e esse modo de pensar complexo, ele próprio, tem prolongamentos éticos e existenciais, e talvez até políticos”.

A palavra complexidade é utilizada freqüentemente como sinônimo de “complicado”. Em dicionário comum (XIMENES, 2000, p.233), também tem o significado de algo “que abrange muitas coisas, partes ou elementos”, ou ainda “conjunto de coisas ou fatos que guardam relação entre si”. Etimologicamente, *complexus* significa originalmente “aquilo que é tecido em conjunto”. O pensamento complexo é um pensamento que procura ao mesmo tempo distinguir e reunir (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.209).

Para Morin (2008), a problemática da complexidade ainda não está inserida no pensamento científico, aparecendo inicialmente na cibernética e na teoria dos sistemas. Por conta disso, ela suscita alguns mal-entendidos. O primeiro deles é considerar a complexidade como uma receita, uma resposta pronta. Ao invés disso, ela é um desafio e motivação para

pensar o mundo. Ela não é, em absoluto, um substituto para a simplificação, nem tampouco, por outro lado, ela é inimiga da ordem e da clareza, conforme poder-se-ia supor.

Outro mal-entendido refere-se à confusão entre a complexidade e a completude; o pensamento complexo não é um pensamento completo, pois não luta contra a incompletude do conhecimento, mas contra a mutilação do pensamento. Por exemplo,

se tentarmos pensar no fato de que somos seres ao mesmo tempo físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos, enquanto o pensamento simplificante separa esses diferentes aspectos, ou unifica-os por uma redução mutilante (MORIN, 2002, p.176).

Portanto, a complexidade procura rearticular as articulações despedaçadas pelos cortes entre as disciplinas, entre os tipos de conhecimento. Ao fazer isso, tem inerente em seu interior um princípio de incompletude e incerteza; por isso surge como dificuldade e incerteza, não como clareza e resposta.

Quais as dificuldades que temos diante do pensamento complexo? Vimos na história da ciência que o pensamento que vem se solidificando desde o século XVI é um pensamento desagregador, que separa o todo em suas partes para ser apreendido; o sujeito do conhecimento do objeto a ser conhecido; o ser humano da natureza... Mas Morin vai além pois, para ele, essa visão de mundo nos é integralizada desde crianças, pela educação:

nossa educação nos ensinou a separar e a isolar as coisas. Separamos os objetos de seus contextos, separamos a realidade em disciplinas compartimentadas umas das outras. Então, como a realidade é feita de laços e interações, nosso conhecimento é incapaz de perceber o *complexus* – o tecido que junta o todo (MORIN, 1997, p.15).

A ciência clássica baseava-se na ideia de que a complexidade do mundo e dos fenômenos podia e devia resolver-se a partir de princípios simples e de leis gerais (MORIN, 2008, p.329). Como vimos, o pensamento científico clássico se edificou sobre três pilares: a *ordem*, a *separabilidade*, a *razão*. As bases de cada um deles encontram-se hoje em dia abaladas justamente pelo desenvolvimento desta própria ciência (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.199). Segundo Morin,

os próprios progressos da física fazem-nos considerar as insuperáveis complexidades da partícula subatômica, da realidade cósmica, e os próprios progressos da biologia levantam problemas inseparáveis de autonomia e dependência que dizem respeito a tudo que é vivo. Assim, o desenvolvimento dos conhecimentos científicos põe em crise a cientificidade que suscitara esse desenvolvimento (2008, p.329).

O pensamento complexo, entretanto, como incompletude e incerteza, não substitui simplesmente estes pilares, nem tem as respostas prontas para seus abalos, mas os absorve naquilo que têm de essencial e dialoga com eles sob um outro prisma.

Outra característica do pensamento complexo refere-se à transgressão, nas ciências naturais, dos limites daquilo a que poderia chamar-se a *abstração universalista*, que elimina a singularidade, a localização e a temporalidade. Um determinado fenômeno, sistema, ser, pessoa existe tão somente em relação à sua singularidade (é único), localização (está em algum local) e temporal (situado historicamente).

Desta forma,

a biologia atual não concebe a espécie como um quadro geral do qual o indivíduo é um caso singular. Ela concebe a espécie viva como uma singularidade que produz singularidades. A própria vida é uma organização singular entre os tipos de organização físico-química existentes. (MORIN, 2008, p.178).

A questão da localidade está relacionada às noções físicas elaboradas por Einstein com a sua Teoria da Relatividade, pelo fato de que as medidas só podem ser feitas em um determinado lugar e apenas relativas à própria situação em que são feitas. Em um pensamento complexo, segundo Morin, não se pode trocar o singular e o local pelo universal, mas uni-los.

Os princípios que serão apresentados em seguida são instrumentos que servem para enfrentar o desafio de um pensar complexo e para modificar as estruturas de pensamento que comandam o nosso discurso, os paradigmas, permitindo abordar a complexidade da realidade contemporânea (MORIN, 1997, p.17). Estes instrumentos, segundo Morin, têm a propriedade de reunir o que está separado. Para Morin e Le Moigne,

a caminhada [do pensamento complexo] consiste em fazer um ir e vir incessante entre as certezas e as incertezas, entre o elementar e o global, entre o separável e o inseparável. Do mesmo modo ela utiliza a lógica clássica e os princípios de identidade, de não-contradição, de dedução, de indução, mas conhece seus limites, e sabe que, em certos casos, é preciso transgredi-los. (...) O pensamento complexo não é o contrário do pensamento simplificante, ele o integra (...). O paradigma da complexidade pode ser enunciado não menos simplesmente do que o da simplificação: este último impõe a disjunção e redução; o paradigma da complexidade prescreve reunir tudo e distinguir (2000, p.212).

Estes princípios permitem buscar alternativas para enfrentar um mundo em que a ordem, a separabilidade e a razão não mais reinam absolutos e ajudam a buscar as respostas para os desafios, a partir do diálogo entre a ordem e a desordem. Então, “as ideias de ordem e desordem param de se excluir simultaneamente. De um lado, uma ordem organizacional pode

nascer em condições vizinhas da turbulência; de outro, processos desordenados podem nascer a partir de estados iniciais deterministas.” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.199).

Como já dissemos, os átomos, as partículas microfísicas não podem mais ser consideradas como objetos definíveis, quantificáveis, observáveis. Além disso, descobriu-se, em 1923, que a desordem é gerativa, construtora, organizativa, pois dela advém uma organização. A desordem é “genésica” (MORIN, 2005, p.58), pois o próprio universo nasceu de uma desordem que gerou uma organização (em constante mudança):

a grande revolução não é descobrir que o universo se estende a distâncias incríveis e que ele contém os corpos estelares mais esquisitos: *é que sua extensão corresponde a uma expansão, que esta expansão é uma dispersão, que esta dispersão é, talvez, de origem explosiva.* (MORIN, 2005, p.58, grifo original).

A desordem é inseparável da evolução do nosso universo. Ela se opõe à ordem, mas, ao mesmo tempo, coopera na geração de uma ordem organizacional. Do micro ao macrocosmo a desordem está presente. O pensamento complexo coloca em dialógica a ordem, a desordem e a organização; há uma constante relação entre a explosão da desordem, a constituição da ordem, o desenvolvimento da organização (MORIN, 2005). “Sob as mais diversas formas, a dialógica entre a ordem, a desordem e a organização, através de inumeráveis inter-retroações, está constantemente em ação nos mundos físico, biológico e humano”, dizem Morin e Le Moigne (2000, p.211).

A noção de ordem nasce como um conceito derivado da racionalidade de Deus, que pôs em movimento um universo perfeito para demonstrar sua onisciência (MORIN, 2008, p.209). Com a mudança da ciência nos séculos XVIII e XIX elimina-se a ideia de Deus (já em questão desde o século XVI), mas mantém-se a ordem, que anteriormente era “divina”. A ordem passa a ser o “substituto de Deus” para a explicação do universo (da natureza) em sua ordem.

A desordem, em sua concepção complexa, comporta a ideia de acaso. São as agitações, dispersões, colisões, irregularidades, instabilidades, desvios, choques, encontros aleatórios, acontecimentos, acidentes, desorganizações, desintegrações. Para o espírito, a desordem se traduz em incerteza. O *acaso*, segundo Thom apud Morin (2005, p.210), é “o que não pode ser estimulado por nenhum mecanismo, nem deduzido por nenhum formalismo”. O acaso nos priva da lei e do princípio para conceber um fenômeno. Do acaso nasce a desordem. Se, por um lado, a ordem permite a previsão, o domínio, por sua vez a desordem traz a angústia da incerteza diante do incontrolável, do imprevisível, do indeterminável. A desordem

preocupa, deixa a mente humana impotente diante de um fenômeno desordenado, diante do acaso. Assistimos, na ciência clássica, a uma recusa da desordem e do acaso, pois tudo deve ser explicado. Se há uma desordem aparente, é por uma temporária ininteligibilidade humana, que deveria ser eliminada, com o conhecimento. Se o universo obedece a leis simples e universais, essas leis deveriam ser conhecidas.

No pensamento complexo existe uma irreducibilidade do acaso e da desordem. O acaso e a desordem brotaram no universo das ciências físicas inicialmente com a irrupção do calor (que é agitação-colisão-dispersão dos átomos ou moléculas); depois, com a irrupção das indeterminações microfísicas, e, finalmente, na explosão originária e na dispersão atual do cosmos. O acaso e a desordem estão presentes no universo e são ativos na sua evolução. A incerteza que estas noções trazem não são resolvidas e, segundo Morin, o próprio acaso não está certo de ser acaso, pois não se pode provar que aquilo que se parece acaso não seria devido à ignorância. “A incerteza continua, inclusive no que diz respeito à natureza da incerteza que o acaso nos traz”, afirma Morin (2008, p.178).

Por outro lado, o princípio da relação entre ordem e desordem indica que fenômenos organizados podem nascer de uma agitação ou de uma turbulência, de um fenômeno desordenado. Este conhecimento iniciou-se quando se concebeu uma misteriosa relação complementar e logicamente antagônica entre perturbações que levavam a uma ordem organizacional. A dialogicidade entre a ordem/desordem/organização gera os sistemas e, através de inumeráveis inter-retroações, está constantemente em ação nos mundos físico, biológico e humano.

Não se pode reduzir o olhar – tanto ao tentar entender o mundo natural quanto o mundo social e histórico – à desordem ou à ordem: existem tanto as errâncias, os desvios, os desperdícios, as perdas, os aniquilamentos assim como existem as riquezas, o saber, os talentos, a sabedoria, as coerências, os ganhos, as potencialidades, havendo sempre a mistura e a confrontação entre a ordem e a desordem. Por conta disso, temos a necessidade de pensar a ordem e a desordem em sua complementaridade, concorrência e antagonismo.

A noção de ordem ultrapassa a ideia de determinismo da ciência clássica, pois vai além do conceito de lei universal, englobando ideias de estabilidade, constância, regularidade, repetição, estrutura. Complexifica-se, sem perder suas singularidades: sua própria universalidade é singular.

Essa nova ordem desfaz a concepção de que *só há ciência do geral* e Morin a denomina de *ordem viva*, ligada a seres vivos singulares.

Em relação à noção de *separabilidade* da ciência clássica, o pensamento complexo tem como parâmetro a tentativa de estabelecer a comunicação entre o que foi anteriormente disjuncto, antagonizado: o objeto e o sujeito, a razão e o sentimento, a matéria e o espírito, o fato e o valor e outras disjunções operadas pelo paradigma dominante (VIÉGAS, 2002, p.54).

Segundo Morin (2008, p.176), “a ambição da complexidade é relatar articulações que são destruídas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento”. Para Guimarães,

vista como diversidade em uma unidade, as partes coexistem num todo em que, além dos antagonismos entre as partes, percebem-se também as suas complementaridades. Essa é uma outra visão de mundo (paradigma da complexidade) a ser construída; mais relacional, menos simplista e reduzida (2006, p.21).

Com isso, continua o autor, “essa perspectiva nos permite uma outra compreensão e ação sobre o meio ambiente, refletindo e contribuindo no processo de transformação das relações entre seres humanos em sociedade e com a natureza” (Idem). O pensamento complexo convoca uma dialógica entre a separabilidade e inseparabilidade, pois utiliza o separável mas o insere na inseparabilidade. Não tem a pretensão de substituir um pelo outro (MORIN; LE MOIGNE, 2000).

Para o pensamento complexo “conhecer é sempre poder rejuntar uma informação ao seu contexto e ao conjunto ao qual pertence” (Morin, 1997, p.16). Considerando o distanciamento dos conteúdos curriculares da realidade dos alunos, é fundamental para a nova forma de aprender e ensinar a noção de que “o conhecimento torna-se cada vez mais pertinente quando é possível encaixá-lo num contexto mais global. Em contrapartida, se temos um conhecimento muito sofisticado, mas que é isolado, somos conduzidos ao erro e à ilusão” (MORIN, 1997, p.16).

Morin (2008, p.157) denomina *razão* como “um método de conhecimento baseado no cálculo e na lógica, empregado para resolver problemas postos do espírito, em função dos dados que caracterizam uma situação ou um fenômeno”. Sob esse prisma, o *racionalismo* é um método de pensamento que pressupõe a concordância entre o racional (coerência) e a realidade, excluindo o irracional do real, e que postula que as ações e as sociedades humanas podem e devem ser racionais em seu princípio, sua conduta, sua finalidade. E *racionalidade* é uma adequação entre uma coerência lógica (descritiva, explicativa) e uma realidade empírica. Por fim, *racionalização* significa, em Morin, a construção de uma visão totalizante do universo a partir de dados ou visões parciais, ou de um princípio único. Assim, a

racionalização pode, a partir de proposições inicialmente fantasiosas, construir uma lógica e deduzir consequências práticas.

O desenvolvimento da ciência moderna constituiu-se sob uma racionalidade em oposição às explicações mitológicas e às revelações religiosas e às ideias sustentadas no pensamento aristotélico (MORIN, 2008, p.158).

A razão fechada, estreita, da ciência clássica – “o grande mito unificador do saber, da ética e da política”, pelo qual se deve viver e “repudiar os apelos da paixão, da fé” – parece não dar mais conta de explicar o mundo: “hoje, parece-nos racionalmente necessário repudiar toda a ‘deusa’ razão, isto é, toda a razão absoluta, fechada, auto-suficiente. Temos de considerar a possibilidade de evolução da razão”, afirma Morin (2008, p.166).

O pensamento complexo não nega a *lógica indutiva-dedutiva* e entende sua importância. Mais uma vez, o princípio dialógico se faz presente, pois “o pensamento complexo convoca não ao abandono dessa lógica, mas a uma combinação dialógica entre a sua utilização, segmento por segmento, e a sua transgressão nos buracos negros onde ela pára de ser operacional” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.201).

Os princípios do paradigma científico moderno não são abandonados, mas colocados em uma relação dialógica com os princípios do pensamento complexo. Para Morin e Le Moigne (2000, p.200) a indução “tem incontestavelmente um valor heurístico, mas não um valor de prova absoluta”. Ela não pode ser o instrumento da certeza, do não erro, da (des)ilusão, da razão. Não se pode dizer, afirmam os autores, citando Karl Popper, que todos os cisnes são brancos pelo único fato de que não se tenha jamais visto um cisne negro! (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.200).

O pensamento da complexidade não é um pensamento que expulsa a certeza para colocar a incerteza, que expulsa a separação para colocá-la no lugar da inseparabilidade, que expulsa a lógica para autorizar todas as transgressões. “A caminhada consiste, ao contrário, em fazer um ir e vir incessante entre certezas e incertezas, entre o elementar e o global, entre o separável e o inseparável” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.205). Portanto, é um pensamento que conduz ao diálogo entre os antagônicos, que aceita e acata a incerteza e a contradição, utilizando-os como base do conhecimento.

Os fenômenos biológicos e sociais apresentam um número incalculável de interações e de inter-retroações. Com isso configura-se uma crise dos conceitos delimitados (fechados) e claros (sendo delimitação e clareza complementares), pois não há clareza e separação na explicação. Para a ciência clássica, não há uma verdade que não possa ser expressa de forma clara e nítida.

Enquanto a ordem elimina a incerteza, a desordem faz surgir a incerteza, e a incerteza faz com que o incerto se interrogue. Reintroduz-se, com isso, a incerteza em um conhecimento que tinha como ideal a conquista da certeza absoluta, partindo-se para um pensamento multidimensional (MORIN, 2002, p.147).

O surgimento da idéia de verdade agrava o problema do erro, pois qualquer um que se acredite possuidor da verdade torna-se insensível aos erros que podem ser encontrados em seu sistema de idéias e, evidentemente, considerará mentira ou erro tudo o que contradisser sua verdade (MORIN et al., 2007: 27).

O problema do erro, afirma Morin, não destrói a verdade, mas a transforma: “não se nega a verdade, mas o caminho da verdade é uma busca sem fim”, o que reintroduz o erro à pesquisa, à ciência (MORIN et al., 2007, p.27). A lógica clássica tinha valor de verdade absoluta e geral e a chegada de uma contradição significava o alarme que indicava o erro. Segundo Morin,

Bohr notou um acontecimento de importância epistemológica fundamental quando, não por fadiga mas por consciência dos limites da lógica, suspendeu o grande jogo entre a concepção corpuscular e a concepção ondulatória da partícula, declarando que era necessário aceitar a contradição entre as duas noções tornadas complementares, visto que as experiências levavam racionalmente a esta contradição (2002, p.145-146).

Sem uma demarcação absoluta e nítida entre o objeto e o seu meio, entre o observador e sua observação, a incerteza provém dos limites do entendimento do observador e do próprio entendimento humano. A ciência clássica resolvia este impasse através da experimentação – isolamento do objeto de seu meio, situando-o em um meio artificial, modificando-o, controlando as alterações –, o que funcionava em determinado nível, tornando-se verdade na medida em que pode ser replicado. Mas estes estudos não dão conta dos sistemas complexos, das interações no meio ambiente, ocultando determinadas realidades/verdades.

Considerando que a ciência clássica tinha chegado à conquista da certeza absoluta, uma contradição em sua lógica seria sinal de erro; o pensamento teria “que dar marcha à ré”. Pelas novas descobertas da ciência – como a concepção corpuscular e ondulatória da partícula subatômica, dentre outras – foi estabelecida, porém, uma relação dialógica entre a verdade e a contradição, levando-nos a relações complementares e a lógicas contraditórias entre noções fundamentais da ciência, que se interdefinem.

Diante da incerteza de uma realidade complexa, desvelada após as experiências realizadas pelas ciências no século XX, que aboliram as certezas absolutas, não se pode

basear um projeto de aprendizagem e conhecimento em um saber definitivamente verificado. Nesse sentido, a complexidade faz apelo à estratégia como método de ação, como a forma de avançar no incerto e no aleatório. O método remetido à filosofia de Descartes, segundo Morin, é “um programa aplicado a uma natureza e a uma sociedade consideradas como algo trivial e determinista” (MORIN et al., 2007, p.17). Na complexidade, o método se apresenta como caminho, “como atividade pensante do sujeito vivente, não-abstrato, um sujeito capaz de aprender, inventar e criar ‘em’ e ‘durante’ o seu caminho” (Idem, p.18).

A estratégia integra as informações que surgem *durante a ação* e formula esquemas capazes de reunir o máximo de certezas para defrontar o incerto, quando “os segmentos de estratégia bem-sucedidos no desenvolvimento de um método podem ser arquivados e codificados como segmentos programados para o futuro se as mesmas condições se mantiverem constantes” (MORIN et al., 2007, p.28).

A partir do momento em que se lança uma ação no mundo, essa ação deixará de obedecer às nossas intenções, mas “vai entrar num jogo de ações e interações do meio social no qual acontece e seguir direções muitas vezes contrárias daquela que era nossa intenção. Logo nunca estamos certos se nossas boas intenções vão gerar boas ações.” (MORIN et al., 1997, p.23). A estratégia surge como uma das respostas a essa incerteza (que é uma aposta), pois permite corrigir nossa ação, se vemos que ela deriva e vai para outro caminho.

Diante das situações mutáveis e incertas, os programas fechados limitam a atuação e, em contrapartida, faz-se necessária a presença de um sujeito pensante e estrategista. É preciso, então, a atitude estratégica do sujeito ante a ignorância, a desarmonia, a perplexidade e a lucidez.

O método como aprendizado põe à prova certas estratégias que se revelarão frutíferas ou não no próprio caminhar dialógico: “se existe um método, este só poderá nascer durante a pesquisa; talvez no final poderá ser formulado, e até em alguns casos formalizar-se” (MORIN et al., 2007, p.22).

O exercício desse método, portanto, que é produzido no caminho, incorpora o erro e diferentes visões da verdade, pois constata-se “que a vida comporta inúmeros processos de detecção e repressão do erro, e o extraordinário é que a vida também comporta processos de utilização do erro, não só para corrigi-los, mas também para favorecer o surgimento da diversidade e da possibilidade de evolução” (Idem, p.25).

Diferentemente de um programa, a estratégia encontra recursos, faz contornos, realiza investimentos e desvios, sem constituir-se como uma organização predeterminada da ação; enfrenta o novo e o imprevisto de forma aberta, sem necessitar de condições estáveis para sua

realização; improvisa e inova, desdobrando-se em situações aleatórias, de risco, tirando proveito dos erros, dos obstáculos e da diversidade; sem necessidade de controle e de vigilância, incentiva a iniciativa, a decisão e a reflexão (MORIN, 2007, p.29).

O método-estratégia, portanto, é obra de um ser que ensaia estratégias para responder às incertezas. Nesse sentido o pensamento complexo não propõe um programa, mas um caminho, um método, que gera sua própria estratégia que, por sua vez, é inseparável da participação inventiva do sujeito conceptor. Este método estratégico necessita, então, pôr à prova, ao caminhar, os seus princípios e, simultaneamente, inventar e criar novos princípios à medida da necessidade.

Segundo Morin,

vemos atualmente que existe uma crise da explicação simples nas ciências biológicas e físicas: desde então, o que pareciam ser os resíduos não científicos das ciências humanas, a incerteza, a desordem, a contradição, a pluralidade, a complicação etc., fazem hoje parte de uma problemática geral do conhecimento científico (2002, p. 138).

Assim, pergunta o cientista, “como se conduzir num universo onde a ordem não é absoluta, ou a separabilidade é limitada, onde a lógica comporta buracos?” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.201).

Uma das repostas possíveis pode estar justamente no desenvolvimento e fortalecimento do próprio pensamento complexo – no caso desta tese, especialmente no reconhecimento do conhecimento que se constrói no processo de construção, como pode ser a Educação Ambiental.

Morin, em seus escritos (1997; 2000; 2005; 2008; MORIN; LE MOIGNE, 2000), oferece uma série de pistas, as quais denomina de princípios, instrumentos ou avenidas para ajudar a clarear o pensamento sobre a complexidade e que permitem oferecer possíveis respostas às questões inerentes à crise.

Além das características já descritas, basear-nos-emos nestas pistas na tentativa de uma compilação que permita fundamentar a Educação Ambiental no caminho do pensamento complexo.

2.6. Os princípios, instrumentos, avenidas para pensar a complexidade de Morin

Basear-nos-emos nas vias apresentadas por Edgar Morin (2008, p.329) para pensar a complexidade. Inicialmente, apresento uma análise comparativa dos princípios de inteligibilidade da ciência clássica com os princípios de inteligibilidade do pensamento complexo, semelhante à organização de Viégas (2002, p.77).

Estes princípios de inteligibilidade para a ciência clássica fornecem as bases do *paradigma de simplificação*, que se caracteriza pela *generalidade*, *redução* e *separação*. A ciência clássica baseava-se, segundo Morin, na perspectiva de entender a complexidade dos fenômenos por meio de princípios simples e gerais.

O desenvolvimento do conhecimento científico põe em crise a ciência clássica e seu paradigma da simplificação, que não dão conta de responder à complexidade dos fenômenos. Conforme o quadro 1 abaixo, esses princípios podem ser ampliados para uma percepção complexa do mundo:

Princípios de inteligibilidade da Ciência clássica <i>Paradigma de simplificação</i>	Princípios de inteligibilidade de um <i>Paradigma de complexidade</i>
Princípio de universalidade: “só há ciência do geral”. Expulsão do local e do singular como contingentes ou residuais	Validade, mas insuficiência do princípio de universalidade. Princípio complementar e inseparável de inteligibilidade a partir do local e do singular
Eliminação da irreversibilidade temporal, e, mais amplamente, de tudo que é eventual e histórico	Princípio do reconhecimento e de integração do tempo na ciência. Necessidade inelutável de fazer intervirem a história e o acontecimento em todas as descrições e explicações
Princípio que reduz o conhecimento dos conjuntos ou sistemas ao conhecimento das partes simples ou unidades elementares que os constituem	Reconhecimento da impossibilidade de isolar unidades elementares simples na base do universo físico. Princípio que une a necessidade de ligar o conhecimento dos elementos ou partes ao dos conjuntos ou sistemas que elas constituem
Princípio que reduz o conhecimento das organizações aos princípios de ordem (leis, invariâncias, constâncias etc.) inerentes a essas organizações	Princípio da incontornabilidade da problemática da organização e da auto-organização
Princípio de causalidade linear, superior e exterior aos objetos	Princípio da causalidade complexa, comportando causalidade mútua inter-relacionada, inter-retroações, atrasos, interferências, sinergias, desvios, reorientações.
Soberania explicativa absoluta da ordem, ou seja, determinismo universal e impecável: as aleatoriedades são devidas à nossa ignorância. ¹⁴	Princípios de consideração dos fenômenos segundo uma dialógica ordem/desordem/interações/organização

¹⁴ Segundo Morin, em função dos princípios anteriores, a inteligibilidade de um fenômeno ou objeto complexo reduz-se ao conhecimento das leis gerais e necessárias que governam as unidades elementares de que é constituído.

Princípio de isolamento/separação do objeto em relação ao seu ambiente	Princípio de distinção, mas não de separação, entre o objeto ou o ser e seu ambiente.
Princípio de separação absoluta entre o objeto e o sujeito que o percebe/concebe. A verificação por observadores/experimentadores diversos é suficiente não só para atingir a objetividade, mas também para excluir o sujeito conhecente	Princípio de relação entre o observador/concebedor e o objeto observado/concebido. Introdução do dispositivo de observação ou de experimentação em toda observação ou experimentação física. Introdução do sujeito humano – situado e datado cultural, sociológica, historicamente – em estudo antropológico ou sociológico
<i>Ergo</i> : eliminação de toda a problemática do sujeito no conhecimento científico	Possibilidade e necessidade de uma teoria científica do sujeito
Eliminação do ser e da existência por meio da quantificação e da formalização	Possibilidade, a partir de uma teoria da autoprodução e da auto-organização, de introduzir e de reconhecer física e biologicamente as categorias do ser e da existência
A autonomia não é concebível	Possibilidade, a partir de uma teoria da autoprodução e da auto-organização, de reconhecer cientificamente a noção de autonomia
Princípio de confiabilidade absoluta da lógica para estabelecer a verdade intrínseca das teorias. Toda a contradição aparece necessariamente como erro	Problemática das limitações da lógica. Reconhecimtno dos limites da demonstração lógica nos sistemas formais complexos. Consideração eventual das contradições ou aporias impostas pela observação/experimentação como indícios de domínio desconhecido da realidade
Pensa-se inscrevendo ideias claras e distintas num discurso monológico	Há que pensar de maneira dialógica e por macroconceitos, ligando de maneira complementar noções eventualmente antagônicas

Quadro 1: Princípios de inteligibilidade da Ciência clássica x Princípios de inteligibilidade de um Paradigma de complexidade - Fonte: Morin, 2008, p.329-334

Estes princípios muitas vezes se relacionam, têm interseções e características que se intercambiam, se sobrepõem, pegam emprestado elementos uns dos outros... pois todos têm como função juntar o que foi separado. Para Morin,

as diversas complexidades citadas (a complicação, a desordem, a contradição, a dificuldade lógica, os problemas da organização etc.) formam o tecido da complexidade: *complexus* é o que está junto; é o tecido formado por diferentes fios que se transformaram numa só coisa. Isto é, tudo isso se entrecruza, tudo se entrelaça para formar a unidade da complexidade; porém, a unidade do *complexus* não destrói a variedade e a diversidade das complexidades que o teceram (2005, p.188).

Uma maior compreensão do pensamento complexo exige que analisemos o princípio sistêmico ou organizacional, que revela a generalidade do sistema, constituindo o princípio do *holismo*, que se opõe ao paradigma reducionista ao procurar a explicação dos fenômenos e da vida pelo nível da totalidade. O holismo, entretanto, só abrange uma visão parcial, unidimensional, simplificadora do todo. Ele se baseia no mesmo princípio simplificador que o

reducionismo, ao qual se opõe, pois que reduz tudo ao todo¹⁵. Segundo Morin, “o ‘holismo’ de fato operou uma redução ao todo: de onde vem não apenas a sua cegueira sobre as partes enquanto partes, mas sua miopia sobre a organização enquanto organização, sua ignorância da complexidade no interior da unidade global” (2005, 157).

Desta forma, a teoria dos sistemas não elucidou o conceito do sistema como paradigma, tendendo a cair nos trilhos reducionistas, simplificadores, mutilantes. Este pensamento unificador torna-se cada vez mais homogeneizante com a perda da diversidade.

Na complexidade, o sistema tem como definição uma unidade complexa organizada subjetivamente. Ao mesmo tempo em que é uma unidade, porém, não é uma unidade simples (mas complexa), pois contém qualidades inexistentes quando as suas partes são isoladas. Este princípio liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo. Essa ideia de um paradigma sistêmico, para Morin, deveria estar presente em todas as teorias, sejam quais forem os campos de aplicação aos fenômenos.

A ideia sistêmica da complexidade, então, se opõe à ideia reducionista do *todo uno*, em que há a dissolução da parte/indivíduo no todo, pois que o todo complexo é mais e é menos do que a soma das partes: o todo sistêmico é tão diferente do que a simples soma de suas partes que, ao se unirem (se organizarem), o sistema adquire novas características e perde outras.

É o que Morin aponta como “*unitas multiplex*”, ou seja, “paradoxo: considerando sob o ângulo do Todo, ele é um e homogêneo; considerado sob o ângulo dos constituintes, ele é diverso e heterogêneo” (MORIN, 2005, p.135). Mesmo compondo uma unidade, as partes do todo não estão fundidas ou confundidas nele; elas têm dupla identidade: a identidade própria e a identidade sistêmica.

Pascal apud Morin (2008, p.259) dizia “considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”. Tal inteligibilidade baseia-se na circularidade construtiva do todo pelas partes e das partes pelo todo, pela qual estas duas sentenças são complementares – com suas concorrências e antagonismos. Esse circuito do todo-partes-todo constitui a descrição e a explicação fundamental do sistema. Da mesma forma, tem-se também um circuito unidade-diversidade-unidade.

Portanto, uma das características que dá forma ao sistema complexo são as relações complexas entre todo/partes, entre uno/diverso.

¹⁵ Compreende-se que *holismo* – assim como *complexo* – tem assumido uma gama de significações diferentes. Para maiores detalhes históricos do termo, ver Grün (1996, p.65).

As relações todo-partes devem ser necessariamente mediadas pelo termo interações. Esse termo é tão importante quanto a maioria dos sistemas é constituída não de “partes” ou “constituintes”, mas de *ações* entre unidades complexas, constituídas, por sua vez, de *interações* (MORIN, 2008, p.264).

Estas interações são ações recíprocas que modificam o comportamento ou a natureza de elementos de um sistema. Assim temos três faces em um mesmo fenômeno:

O **Sistema**: que exprime a unidade complexa e o caráter fenomenal do todo, assim como o complexo das relações entre o todo e as partes;

A **Interação**: que exprime o conjunto das relações, ações e retroações que se efetuam e se tecem num sistema;

A **Organização**: que exprime o caráter constitutivo dessas interações – aquilo que forma, mantém, protege, regula, rege, regenera-se – e que dá à ideia de sistema a sua coluna vertebral. (Morin, 2008, p.265)

A ideia de organização remete à disposição das partes dentro, em e por um Todo. Ela é o encadeamento de relações entre os elementos (componentes, acontecimentos, indivíduos) e os liga de maneira inter-relacional que, então, se tornam os componentes de um todo. A organização, na maior parte dos sistemas físicos naturais e em todos os sistemas biológicos, é ativa: a organização, portanto: transforma, produz, religa, mantém (MORIN, 2005, p.133), comporta armazenamento, repartição, controle e gasto da energia (entropia e neguentropia) (MORIN, 2008, p.266). Esse autor cita como exemplo os isômeros,

compostos da mesma fórmula química, da mesma massa molecular, mas cujas propriedades são diferentes, porque e somente porque há uma certa diferença de disposição dos átomos entre si na molécula. Pressente-se, portanto, o papel considerável da organização, se ela pode modificar as qualidades e as características dos sistemas constituídos de elementos semelhantes mas arranjados, ou seja, organizados diferentemente (2005, p.134).

Tal afirmação nos remete à diferença entre o grafite e o diamante, que depende apenas da organização de seus átomos de Carbono. A organização reorganiza permanentemente um sistema que tende a desorganizar-se, pois afinal, o *todo* é conflituoso: “todo sistema comporta forças antagônicas à sua perpetuação; a organização viva só é inteligível em função da desorganização permanente, que degrada moléculas e células continuamente reproduzidas” (MORIN, 2008, p.265).

As inter-relações, por sua vez, são ligações (ou associações, combinações, etc.) entre os elementos que anteriormente interagiam aleatoriamente e agora passaram por um processo de organização. A ideia de inter-relação remete aos tipos e às formas de ligação entre

elementos ou indivíduos e entre esses elementos/indivíduos e o todo. Portanto, o sistema não existe sem as interações de seus elementos. Estas interações, em determinadas condições, tomam a forma de inter-relações e tornam-se organizacionais (MORIN, 2005, p.133).

De fato, um sistema não é um simples agregado, “um agregado é diversidade não relacionada” que pode ter certa unidade a partir de condições exteriores (Idem, p.193), mas em um sistema, o que o constitui são as inter-relações entre as partes – que podem ser, elas mesmas, sistemas – e a organização daí advinda, constituindo-se, então, em uma unidade global:

o sistema é o caráter fenomenal e global do qual se revestem as inter-relações cuja disposição constitui a organização do sistema. Toda inter-relação dotada de alguma estabilidade ou regularidade adquire caráter organizacional e produz um sistema. (MORIN, 2005, p.134).

Enquanto o paradigma da ciência clássica via a explicação de um sistema na sua redução à ordem (através das leis, das invariâncias etc.), na visão do pensamento complexo trata-se de associar a ordem à organização e, portanto, incluir a desordem. A produção permanente da desordem (degradação, degenerescência) é inseparável da própria organização, mantendo-se sempre uma relação entre ordem-desordem-organização.

A ordem, então, no sistema complexo, deixa de ser universal e determinista, pois existe apenas em um determinado tempo ou espaço singular. Faz-se, aqui, a necessidade da dialogicidade entre ordem/desordem/organização – outro princípio do pensar complexo –, dialogicidade produzida *via* interações (MORIN, 2005, p.73). A desordem, na complexidade, é polimórfica (pois pode aparecer como rupturas, cismas, acidentes, encontros aleatórios, fatos imprevistos, catástrofes, acasos) e é geradora (ao gerar interações que constituirão, por sua vez, novas ordens organizacionais) (VIÉGAS, 2002, p.73).

Portanto, as desordens geram constantes e novas interações, estas geram novos princípios e inter-relações que geram, então, uma nova ordem organizacional, singular para um determinado tempo e espaço que, por sua vez, podem gerar novas desordens. “Em outras palavras, assim que adquirem um caráter regular ou estável, as inter-relações entre elementos, acontecimentos, ou indivíduos se tornam organizacionais e constituem um trunfo” (MORIN, 2005, p.132-133). Pode-se, então, conceber o sistema como “*unidade global organizada de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos*” (Idem p.132 – grifo original).

Quando em inter-relação, suas partes¹⁶ organizadas produzem novas qualidades ou propriedades que não apareciam quando partes isoladas, as quais Morin (2005) denominou de *emergências*. Ao mesmo tempo, algumas qualidades anteriormente apresentadas quando partes separadas são inibidas pela organização do conjunto. São as *imposições*. Então, as emergências apresentam um caráter de novidade no sistema com relação às qualidades ou propriedades dos seus componentes se considerados isolados ou mesmo quando dispostos em outro tipo de sistema. Essas emergências nascem das associações e das combinações (inter-relações) e influenciam o todo enquanto todo (macroemergências) e retroagem sobre as partes enquanto partes (microemergências) (MORIN, 2005, p.137).

Por outro lado, assim que o sistema se organiza, as qualidades das propriedades ligadas às partes consideradas isoladamente desaparecem ou são inibidas no seio do sistema, por meio de restrições ou *imposições* sobre os elementos. O todo é, então, neste sentido, menos do que a soma das partes (MORIN, 2005, p.144).

O sistema é ao mesmo tempo mais, menos, diferente da soma das partes. As próprias partes são menos, eventualmente mais, de qualquer forma diferentes do que elas eram ou seriam fora do sistema (Morin, 2005, p.146). Esta formulação paradoxal nos mostra ainda que *um sistema é um todo que toma forma ao mesmo tempo em que seus elementos se transformam* (MORIN, 2005, p.147).

Desta forma, pode-se fazer três afirmativas: *o todo é mais do que a soma das partes* (pois no nível macroscópico surgem características/qualidades novas – *emergências*); *o todo é menos do que a soma das partes* (porque perdem-se algumas de suas qualidades ou propriedades – *imposições*); e *o todo é mais do que o todo* (porque o todo também retroage sobre o todo).

É nesse contexto que a existência da vida deve ser compreendida, como um feixe de qualidades emergentes resultantes destas interações e da organização entre as partes e o todo. A água, por exemplo, é constituída por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, os quais, separada e originalmente, são gases com características absolutamente diferentes do conjunto que formam quando se unem. Da mesma forma acontece com as moléculas em geral, que se comportam diferentemente dos átomos que as constituem (MORIN, 2005, p.137).

Agora, como determinar um sistema? O que seria um sistema? Não há uma definição ou um recorte pré-determinado e universal, o recorte é subjetivo, pois todo sistema é do domínio do espírito, o seu isolamento é uma abstração operada pelo observador (MORIN,

¹⁶ Em determinadas ocasiões denominarei aqui de “partes” os elementos, componentes, acontecimentos ou indivíduos que constituem um sistema.

2005, p.175). O próprio termo elemento (ou parte, ou acontecimento, ou indivíduo) não equivale *per se* uma unidade simples, mas é relativo ao todo do qual faz parte: os elementos dos sistemas são eles mesmos sistemas (que logo se tornam subsistemas).

Morin (2005, p.175) apresenta uma classificação que permite, de alguma forma, categorizar os sistemas:

- *sistema*, para todo sistema que manifeste autonomia e emergência com relação ao que lhe é exterior;
- *subsistema*, para todo sistema que manifeste subordinação em relação a um sistema no qual ele é integrado como parte;
- *supra-sistema*, para todo sistema controlando outros sistemas, mas sem integrá-los em si;
- *ecossistema*, para o conjunto sistêmico cujas inter-relações e interações constituem o ambiente do sistema que aí está englobando;
- *metassistema*, para o sistema resultante das inter-relações mutuamente transformadoras e englobantes de dois sistemas anteriormente independentes.

Salienta o autor que as fronteiras entre os termos não são claras e eles mesmos são substituíveis entre si, de acordo com a focalização, o recorte, o ângulo de visão do observador sobre a realidade em determinado espaço e tempo definidos (MORIN, 2005, p.175). Ou seja, esta definição, apesar de uma categorização possível, é mutável, pois depende do observador e do recorte de sua observação.

Quanto ao princípio dialógico, pode-se salientar a união de noções antagônicas que aparentemente deveriam se repelir, mas são indissociáveis e complementares de uma mesma realidade, indispensáveis para entender esta realidade (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.204).

O termo *dialógico* significa que dois princípios, duas lógicas estão unidas sem que suas individualidades se percam. Por isso, Morin (2008, p.189) propõe o termo “unidualidade” para sua definição, exemplificando com o ser humano, que é um ser *unidual*: biológico e cultural ao mesmo tempo. Outro exemplo do princípio dialógico refere-se ao fato de que “nossa vida, através da morte de nossas células e das nossas moléculas, continua” (MORIN, 1997, p.19). Antagônicos, o ciclo de morte e o ciclo de vida se complementam.

O pensamento complexo convoca uma dialógica entre o que está separado e o inseparável; entre ordem/desordem/organização; entre as partes entre si e as partes com o todo; entre ser humano e natureza; indivíduo e sociedade.

Nós próprios somos seres separados e autônomos que fazem parte de duas continuidades inseparáveis: a espécie e a sociedade. Quando consideramos a espécie ou a sociedade, o indivíduo desaparece; quando consideramos o indivíduo, a espécie e a sociedade desaparecem. O pensamento complexo assume dialogicamente os dois termos que tendem a se excluir um ao outro (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.211).

Desta forma, o princípio dialógico colabora na busca de um pensamento multidimensional, que integre e torne comunicantes os aspectos da realidade, que no indivíduo se expressa nas dimensões individual, social e biológica. Na dialógica está a ideia de que os antagonismos podem ser tanto estimulantes quanto reguladores.

Como veremos, este princípio está presente em diversos fenômenos, sendo fundamental para compreendermos os fenômenos complexos, pois unem-se as noções antagônicas para pensar os processos organizadores, produtivos e criadores no mundo da vida e da história humana complexa.

O princípio hologramático, que leva este nome devido à comparação com um holograma¹⁷, afirma que nos sistemas complexos não somente *a parte está no todo, mas o todo está inscrito na parte*. Não se trata simplesmente das relações entre ambos, com suas emergências e imposições, mas de informação. A informação acerca do todo está contida em cada uma das partes de um sistema.

Tecendo relações com a sociedade, Morin (1997, p.19) afirma que “nós mesmos somos indivíduos que estamos dentro da sociedade, mas a sociedade como um todo está presente em nós desde o nosso nascimento”, pois “a sociedade está presente em cada indivíduo enquanto todo através de sua linguagem, sua cultura, suas normas.” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.209/210).

Pensando nos seres humanos como sistemas complexos, podemos afirmar que “somos constituídos de 80 a 100 bilhões de células. No entanto, cada célula contém a totalidade de nosso patrimônio genético.” (MORIN, 1997, p.18). Este conceito é de ampla importância para a educação e a educação ambiental, pois

a cultura é constituída pelo conjunto de saberes, fazeres, regras, normas, proibições, estratégias, crenças, idéias, valores, mitos, que se transmite de geração em geração, se reproduz em cada indivíduo, controla a existência da sociedade e mantém a complexidade psicológica e social (MORIN, 2007a, p.56).

Com este princípio percebe-se a dificuldade de se considerar um sistema complexo pela via do *reducionismo* (que pretende compreender o todo partindo das qualidades de suas partes) ou do *holismo*, pelo qual negligencia-se as partes e suas qualidades, concebendo-as como uma entidade única, compondo um todo integrado.

¹⁷ Em um holograma cada parte possui a informação do todo, desta forma, qualquer elemento de um holograma terá informações de toda a imagem do mesmo holograma completo.

Abandona-se, com este princípio, segundo Morin, “um tipo de explicação linear por um tipo de explicação em movimento, circular, onde vamos das partes para o todo, do todo para as partes, para tentar compreender um fenômeno” (2008, p.182).

A inteligibilidade dos fenômenos é costurada entre os pontos individuais e o conjunto, onde o todo também pode ser entendido a partir de um ponto especial e vice-versa.

O princípio do círculo retroativo é baseado nos processos auto-reguladores¹⁸ que dão autonomia aos sistemas, e com o círculo recursivo compõe a ideia de circuito e de organização. Com este princípio, rompe-se com a *causalidade linear*, na qual todo efeito tem uma causa. Aqui, a causa age sobre o efeito, mas o efeito também age sobre a causa. Essas ações, ou *retroações* (ou *feedback*), podem ser negativas (reduzir o desvio para estabilizar o sistema) ou positivas (mecanismo amplificador).

Em nossas sociedades, “inflacionadoras ou estabilizadoras, as retroações são legiões de fenômenos econômicos, sociais, políticos ou psicológicos” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.210). Morin dá como exemplo o *feedback* positivo em uma situação de agravamento dos extremos de um conflito armado: “A violência de um protagonista conduz a uma reação violenta que, por sua vez, leva a uma reação ainda mais violenta” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p.202). Este princípio, então, sugere uma causalidade circular, onde o próprio efeito volta à causa, fechando um circuito:

o circuito retroage sobre o circuito, renova a sua força e a sua forma, agindo sobre os elementos/acontecimentos que, caso contrário, tornar-se-iam logo particulares e divergentes. O todo retroage sobre o todo e sobre as partes, que, por sua vez, retroagem reforçando o todo. (MORIN, 2005, p.228).

Segundo Morin (1997, p.18), então, “vemos aqui a diferença entre o pensamento clássico, que tem uma causalidade linear, e uma causalidade complexa, que permite rejuntar fenômenos que, senão, permanecem isolados em nosso espírito”.

A organização recursiva ultrapassa e complementa a noção de regulação – causa e efeito – do círculo retroativo do sistema, para a de autoprodução e auto-organização. É um círculo com capacidade de geração, no qual os produtos e os efeitos são eles próprios *produtores* e *causadores* daquilo que os produz.

Neste princípio recursivo, “o fim do processo alimenta o início: o estado final se tornando de alguma forma o estado inicial, mesmo permanecendo final, o estado inicial se

¹⁸ Tal como em um sistema de aquecimento ou resfriamento de um apartamento, em que o sistema desliga ao chegar à temperatura ideal e religa quando necessário; ou o sistema de homeostasia de um organismo vivo.

tornando final, mesmo permanecendo inicial” (MORIN, 2005, p.231). Como exemplo, Morin afirma que são os indivíduos que produzem a sociedade pelas suas interações. Mas a própria sociedade produzida retroage sobre os indivíduos enquanto emergente, e, com sua cultura e linguagem, produz a humanidade desses indivíduos. Ou seja, “somos produtos e produtores ao mesmo tempo” (MORIN, 1997, p.18), pois “o processo social é um elo produtivo ininterrupto em que, de alguma forma, os produtos são necessários à produção do que os produz” (MORIN, 2002, p.142).

Neste caso, um aspecto relevante, inclusive para nosso estudo, é o da educação, desenvolvida pela sociedade para “produzir” os próprios cidadãos que a compõem. Aplicando-se os princípios hologramático, do círculo retroativo e do círculo recursivo nas intenções da educação ambiental, pode-se antever a dificuldade constituída ao se pretender atuar em uma só direção: do local para o global, ou do indivíduo para a sociedade. Não havendo causalidade linear, a atuação nas ações individuais, a simples “conscientização” das pessoas para “fazer a sua parte”, não leva em conta as retroações e as autoproduções das emergências de uma sociedade sobre um indivíduo.

Da mesma forma podemos entender o ciclo de reprodução, ou seja, o ciclo que produz indivíduos que, por sua vez, reproduzem e dão continuidade ao ciclo de reprodução que os produz... Dessa maneira, nós, indivíduos, somos os produtos de um sistema de reprodução oriundo de muitas eras, sistema esse que se reproduz ao nos tornarmos os produtores dele.

Quanto ao princípio de auto-produção e eco-organização, Morin e Le Moigne afirmam que “a máquina artificial não pode consertar a si própria, auto-organizar-se, desenvolver-se, enquanto a máquina viva se regenera permanentemente a partir da morte de suas células segundo a fórmula de Heráclito: *Viver de morte, morrer de vida.*” (2000, p.203). Este princípio, portanto, diz respeito à conjunção da autonomia e da dependência de um ser com o seu meio. Os seres vivos, por exemplo, são seres auto-organizadores porque se autoproduzem ininterruptamente. Como eles têm necessidade, para salvaguardar sua autonomia, de gastar energia, de informação e de organização no seu meio ambiente, sua autonomia é relativa, pois é inseparável da sua dependência

Como exemplo de aplicação deste princípio, Morin e Le Moigne (2000, p.211) citam os seres humanos, “que desenvolvem sua autonomia, dependendo da sua cultura” e as sociedades “que dependem do seu meio ambiente geocológico”, apesar de serem, por outro lado, autônomos. Outro exemplo de auto-eco-organização é o fato de que a vida se regenera permanentemente a partir da morte de suas células – autonomia (na produção de novas células) e dependência (na morte das células e necessidade de energia).

Um sistema complexo, desta forma, é ao mesmo tempo fechado e aberto:

um sistema que funciona precisa de uma energia nova para sobreviver e, portanto, deve captar essa energia no meio ambiente. Consequentemente, a autonomia se fundamenta na dependência do meio ambiente e o conceito de autonomia passa a ser um conceito complementar ao da dependência, embora seja também, antagônico (MORIN, 2008, p.184).

Então, ao mesmo tempo, este sistema – autônomo e aberto – deve ser fechado, para preservar sua individualidade e originalidade, o que traz um problema de complexidade. A abertura é necessária à conservação, à renovação, à sobrevivência dos sistemas vivos, e ela não está em exclusão ou oposição com a ideia de fechamento.

Toda organização, no sentido em que ela impede tanto a hemorragia do sistema no ambiente quanto a invasão do ambiente no sistema, constitui um fenômeno de fechamento. (...) A ideia de fechamento aparece na ideia-chave de retroação do todo sobre as partes, que encerra o sistema em si mesmo, desenhando a sua forma no espaço; ela aparece na ideia recursiva de organização da organização que encerra a organização em si mesma (MORIN, 2005, p.170).

Então, as organizações dos sistemas abertos asseguram as forças necessárias à sua alimentação, que são responsáveis pela sua própria sobrevivência, o que impõe o paradoxo: “um sistema aberto é aberto para se fechar outra vez, mas é fechado para se abrir e se fecha novamente se abrindo” (Idem).

Em relação ao princípio da reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento, o qual opera a restauração do observador à sua observação e o conhecedor ao seu conhecimento, Morin e Le Moigne deixam claro que “todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/cérebro numa cultura e num tempo determinados” (2000, p.211).

Este princípio é indispensável para a ciência – sabendo-se hoje, com as descobertas da microfísica, que o observador perturba a observação (MORIN, 2002, p.144) – mas, especialmente, às ciências humanas (também educação e educação ambiental).

É também indispensável para a nossa reflexão sobre a ciência da natureza saber quem somos nós na história da vida. (...) Nós somos um elemento na história da vida (...). É impossível considerar a humanidade o centro do mundo, é impossível pensar que o objetivo da humanidade seja conquistar a natureza”. (MORIN, 1997, p.21).

Segundo Morin (2008), não passava de ilusão quando acreditávamos eliminar o observador nas ciências sociais, pois o sociólogo está na sociedade, assim como esta também está nele – ele é possuído por sua cultura.

Não se pode fugir ao argumento de que “todo conhecimento, seja ele qual for, supõe um espírito conhecedor cujas possibilidades e os limites estão no cérebro humano e cujos suportes lógico, linguístico e informacional vêm de uma cultura e, portanto, de uma sociedade *hic et nunc*” (MORIN, 2005, p.114).

Para a ciência clássica o observador, o conceituador, o experimentador, era alguém externo, de fora e toda a subjetividade – considerada como *erro* – poderia ser eliminada pela experimentação, que poderia ser refeita por outros observadores, conceituadores, experimentadores, com os mesmo resultados.

Observando a concepção hologramática, pela qual a sociedade está presente no sujeito (ele está possuído pela cultura que possui), o observador-conceptor deve integrar-se na sua observação e na sua concepção. E isto não se deve ter em conta apenas nas ciências humanas e sociais, mas também nas ciências físicas, conforme vimos, referente às investigações de Heisenberg.

2.7. Natureza e sociedade como sistemas complexos

Por meio dos princípios e características do pensamento complexo pode-se aprofundar os fundamentos da educação ambiental no Brasil, a partir da questão formulada por Morin: “a sociedade é o ecossistema do indivíduo ou este é o componente perecível e renovável do sistema social?”. Depende da construção teórica e da concepção que o observador/conceituador faz do sistema: “o sujeito intervém na definição de sistema através e por seus interesses, suas seleções e finalidade, ou seja, ele traz ao conceito de sistema, pela sua determinação subjetiva, a superdeterminação cultural, social e antropológica” (MORIN, 2005, p.176). Para a Educação Ambiental é fundamental que o educador entenda a realidade como um sistema complexo incerto e indeterminado.

Segundo Morin (2005, p.137), “o postulado implícito ou explícito de toda sociologia humana é que a sociedade não saberia ser considerada como a soma dos indivíduos que a compõem, mas constitui uma entidade dotada de qualidades específicas”. A sociologia, segundo Morin (1997, p.17), define a sociedade como um sistema. De fato, ela é constituída de indivíduos e grupos extremamente diferentes, das “partes” existindo em relação umas com

as outras e estas com o todo. Então, não podemos conhecer a sociedade a partir de indivíduos e/ou grupos tomados isoladamente. É preciso juntar as partes ao todo e o todo às partes, pois a sociedade é um sistema complexo.

Como funcionam, então, as emergências e as imposições, neste caso? As imposições, que inibem *qualidades*, possibilidades de ação ou de expressão, podem ser destrutivas de liberdade, ou seja, podem se tornar opressivas, considerando-se os indivíduos pertencentes à sociedade, seres que dispõem de possibilidade de *escolha, de decisão e de desenvolvimento complexo* (MORIN, 2005, p.145, grifos originais). Ao mesmo tempo, e por outro lado, da interação entre os indivíduos surgem as emergências, pois

é certamente a cultura que permite o desenvolvimento das potencialidades do espírito humano. É certamente a sociedade que constitui um todo solidário protegendo os indivíduos que respeitam suas regras. Mas é também a sociedade que impõe suas coerções e repressões sobre todas as atividades (MORIN, 2005, p.145).

Portanto, o indivíduo tomado como uma parte isolada tem qualidades que se inibem e outras que emergem quando tomado em sociedade. As leis, a cultura, as regras, o nível de liberdade da sociedade... todas estas características emergentes do sistema societário atuam sobre o indivíduo que, por sua vez, retroage na sociedade. Essas “macroemergências”, atuando sobre o indivíduo também geram outras emergências, as microemergências. Tem-se, então, um circuito retroativo-recursivo em que o indivíduo ao mesmo tempo gera e é gerado pela sociedade que (o) constitui.

De certo modo, a dinâmica societária apresentada por DaMatta (1991) reflete esse pensamento. Ele analisa a “casa” e a “rua” como categorias sociológicas, capazes de “despertar emoções, reações, leis, orações, músicas e imagens”, mas que só fazem sentido em oposição uma ao mundo da outra. Os indivíduos que nelas coabitam são analisados em relação a uma ou a outra categoria, interagindo e retro-agindo sob as normas, imposições e leis referentes a cada uma delas.

Sabemos que em *casa* podemos fazer coisas que são condenadas na *rua* (...). Em casa somos todos, conforme tenha dito, “supercidadãos”. Mas, e na *rua*? Bem, aqui passamos sempre por indivíduos anônimos e desgarrados, somos quase sempre maltratados pelas chamadas “autoridades” e não temos nem paz, nem voz. Somos rigorosamente “subcidadãos”, e não será exagerado observar que, por causa disso, nosso comportamento na *rua* e nas coisas públicas que ela necessariamente encerra é igualmente negativo. Jogamos o lixo em nossa calçada pelas portas e janelas; não obedecemos às regras de trânsito, somos até capazes de depredar a coisa comum, utilizando aquele célebre e não analisado argumento segundo o qual tudo que fica fora de nossa casa é um “problema do governo”! Na rua a vergonha da desordem não é mais nossa, mas do Estado. Limpamos ritualmente a casa e sujamos a rua sem

cerimônia ou pejo... *Não somos efetivamente capazes de projetar a casa na rua de modo sistemático e coerente*, a não ser quando recriamos no espaço público o mesmo ambiente caseiro e familiar (DAMATTA, 1991, p.22-23).

Conforme o autor indica, não ocorreu entre nós, no Brasil, uma revolução que pudesse harmonizar os dois espaços. Segundo ele, “é assim que o sistema funciona e, se quisermos modificá-lo, temos que tomar como ponto inicial o entendimento da sociedade tal como ela opera; com seus pontos altos e baixos” (Idem, p.23).

No caso da educação ambiental, trabalhar com um cidadão-educando deslocado de seu contexto e desprovido de suas relações, possivelmente será falar para alguém uma língua desconhecida. A separação do sujeito/indivíduo do seu meio, nas atividades educacionais formais, informais e de educação ambiental, pode provocar a perda de sentido do objeto de ensino/aprendizagem em questão.

Pode-se supor, por exemplo, que a “soma” de indivíduos ecologicamente conscientes não constituirá, necessariamente, uma sociedade ecologicamente consciente, se esta consciência não se consolidar em um contexto sistêmico. No entendimento de uma educação ambiental que absorva o pensamento complexo, agir somente nas consciências individuais, nas ações individuais, nos hábitos e nos comportamentos individuais não garante o sucesso esperado em suas intenções. Não entender as emergências e as imposições em uma sociedade (o todo) e suas partes (os indivíduos), pode significar a dificuldade em alcançar o que se quer alcançar. Não entender as emergências e as imposições entre a Natureza (o todo) e suas partes (água, ar, florestas etc.) também pode significar entendimentos errôneos de sua dinâmica. Da mesma forma, deve-se procurar entender as emergências e as imposições advindas do relacionamento entre um e outro, natureza e sociedade.

O pensamento simplificador nos legou um objeto reduzido pela visão de suas partes em detrimento do todo; ou reduzido pela visão do todo em detrimento das partes (holismo). Perde-se, com isso, a visão da complexidade. Remetendo-nos à educação ambiental, por exemplo, por vezes desmembra-se o meio ambiente e a sociedade em “pedaços” e atua-se como se entre as partes não existissem ligações e interações ou dialogicidade. Ignora-se as partes e suas subjetividades, as relações entre elas e entre elas e o todo. O objetivo deve ser, ao contrário, fortalecer a relação entre eles.

Entendendo que a organização do meio ambiente é feita na dialogicidade entre desordem/interações/inter-relações/ordem/organização que ocorrem entre todos os seus componentes, pode-se atuar, numa abordagem relacional, em diversas partes deste sistema complexo. E, ainda, pode-se atuar tendo a visão de que, qualquer que seja o recorte escolhido

para o trabalho, o mesmo está em relação com o ser humano, para o qual a prática pedagógica é destinada, sem ignorar que as pessoas têm seus valores, opiniões, crenças, costumes, propósitos, gostos, preocupações, sendo parte do Meio Ambiente.

Conceber o Meio Ambiente como um sistema complexo pode reforçar a tese das interdependências de suas partes e qualificar o trabalho da educação ambiental. Por exemplo, trabalhar o tema água observando que ela não inicia o seu percurso cíclico na torneira de casa, sem ignorar todas as inter-relações da água com os demais elementos do meio ambiente e sua relação (política, cultural, econômica) com o ser humano.

Uma educação ambiental focada no *feche a torneira* não deixa de ser importante, mas este não pode ser o único nem o principal foco. Portanto, o fato de só “desligar a torneira da pia quando escovar os dentes ou do chuveiro quando se ensaboa” (mote de campanhas de EA), não muda a questão das políticas privatista da água; ou da situação dos desmatamentos e destruição das nascentes; ou da poluição dos rios por esgotos domiciliares ou efluentes industriais; ou da grande quantidade de água utilizada na pecuária e agricultura com destino à exportação; nem mesmo do grande desperdício de água tratada praticado pelas companhias distribuidoras, justamente aquelas que deveriam zelar mais por este patrimônio.

É preciso, pois, observar a organização complexa do Meio Ambiente, ou seja, todas as inter-relações entre seus componentes, mesmo quando o foco principal do trabalho seja uma das partes do sistema. Este foco principal, afinal, pode-se ter para não se cair em generalização sem sentido para os educandos. Pode-se assim visualizar suas partes – os temas eleitos pelos trabalhos de educação ambiental – e transcender às funções e importância política e social de cada um deles neste sistema.

A partir disso, dependendo da importância oferecida a cada uma das partes deste sistema complexo, pode-se empreender perspectivas de ação, indo além da simples compreensão, mas buscando possibilidades de atuação política, mudando as interações, a ordem organizacional e, conseqüentemente, o resultado e a qualidade deste sistema.

3. AS EDUCAÇÃOES AMBIENTAIS

3.1. Por que no plural?

A expressão *educações ambientais* é utilizada nesse trabalho conforme o entendimento apontado por Carvalho (2004). Apesar de “educação ambiental” ser o “nome que historicamente se convencionou dar às práticas educativas relacionadas à questão ambiental” (LAYRARGUES, 2004a, p.7), ele é insuficiente para traduzir a diversidade teórica e prática da educação relacionada ao meio ambiente. *Educações Ambientais*, portanto, é mais adequado para abranger a extensa gama de atividades que se denominam ou têm relação com a educação ambiental.

O termo Educação Ambiental, embora possa abarcar estas práticas de maneira geral, ainda exige dos pesquisadores da área, em particular, e dos praticantes, em geral, a busca de adjetivações complementares. Este capítulo pretende analisar este fenômeno no Brasil, realçando as principais características das *educações ambientais* vinculando-as a visões de mundo históricas e sociais.

Para Layrargues (2004a), o adjetivo “ambiental” adicionado ao substantivo “educação” confere à prática educativa uma série de características que definem o contexto e a motivação da ação pedagógica. A educação por si só não é única nem neutra, pois nela já co-existem diversas disputas pelos sentidos da ação pedagógica. Quando se agrega o “ambiental” à educação, então, designa-se um desses sentidos, “uma classe de características que qualificam essa prática educativa, diante desta crise ambiental que ora o mundo vivencia” (LAYRARGUES, 2004a, p.7).

A princípio, poder-se-ia dizer que todas as práticas educativas relacionadas à questão ambiental são “educação ambiental”. Porém, com o desenvolvimento dessas práticas e com as reflexões teóricas delas advindas, outras concepções foram se estabelecendo e, hoje, chega-se à percepção de que não é mais possível afirmar simplesmente que se faz “Educação Ambiental” (LAYRARGUES, 2004a, p.7).

Reigota (2000) afirma que existem várias interpretações sobre o tema, diversidade presente tanto nos seus aspectos conceituais quanto metodológicos. Este fenômeno, segundo o autor, reflete a própria temática ambiental brasileira, que é variada e complexa, o que é ratificado por Carvalho (2001, p.45):

As práticas de EA, na medida em que nascem da expansão do debate ambiental na sociedade e de sua incorporação pelo campo educativo, estão atravessadas pelas vicissitudes que afetam cada um destes campos. Disto resultam pelo menos dois vetores de tensão que vão incidir sobre a EA: I) a complexidade e as disputas do campo ambiental, com seus múltiplos atores, interesses e concepções e II) os vícios e as virtudes das tradições educativas com as quais estas práticas se agenciam.

Considerando o contexto histórico, Reigota (2000) afirma que após as grandes conferências internacionais de meio ambiente, a educação ambiental sofreu uma grande expansão, tanto no Brasil quanto no mundo. No Brasil, apesar de já existir desde a década de 70, foi no início dos anos 90, após a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, que o grande crescimento ocorreu.

Segundo esse autor, “esse crescimento provocou uma série de conflitos políticos internos e confusões teóricas que quase a destruíram”, pois “a educação ambiental recebeu uma significativa corrente de adeptos que traziam consigo, evidentemente, as suas antagonicas e conflitantes heranças políticas, filosóficas, científicas e religiosas” (Idem, p.24). Estes atores traziam, e ainda trazem, princípios conflitantes, principalmente no que diz respeito à fundamentação teórica e à forma de participação política. Estas diferentes visões, como veremos, são fundamentais na construção das diferentes concepções e entendimentos do que seja a educação voltada para o meio ambiente.

Castro (1997, p.147) acrescenta à discussão que, desde as primeiras Conferências de Meio Ambiente, o grande crescimento das propostas de educação ambiental não veio acompanhado de aprofundamento teórico-reflexivo, havendo, portanto, um distanciamento entre a teoria e a prática. Apesar de salientarmos que este quadro vem se modificando, este distanciamento, segundo Castro, pode ser constatado em uma nítida divisão em *correntes* de EA: “os teóricos de um lado – acadêmicos – e os que fazem a EA – os práticos”. Baseando-se em Bachelard (1977, *apud* CASTRO, 1997), aponta o fato de que o realista (o experimentador, aquele que faz) e o racionalista (o que teoriza) não falam sob os mesmos termos. Salienta, então, a importância do diálogo entre eles, havendo “a necessidade de o experimentador se informar sobre o aspecto *teórico* dos dados, assim como o teórico deveria ser informado sobre as circunstâncias da experimentação, evitando, desta forma, sínteses

parciais ou abstratas” (Idem, p.149, grifo original). Freire (1998, p.24) reitera esta necessidade ao afirmar que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”. Leff, por sua vez, afirma que o desenvolvimento teórico no campo da educação ambiental se deu especialmente no âmbito universitário, incorporando-se, por exemplo, a questão da interdisciplinaridade. Para o autor, “sem dúvida, os avanços teóricos, epistemológicos e metodológicos no terreno ambiental foram mais férteis no terreno investigativo que eficazes na condução de programas educativos” (LEFF, 1999, p.115).

Para Loureiro (2006a), um dos maiores problemas da Educação Ambiental no Brasil foi não ter sido tratada, em seus primórdios, como parte da área de educação, mas sim da de meio ambiente. Segundo Loureiro (2004b, p.14), tradicionalmente, a Educação Ambiental esteve muito mais associada ao plano técnico da temática ambiental do que propriamente em relação ao seu caráter educativo, com pouco aprofundamento teórico sobre os processos ensino-aprendizagem, currículos, projetos pedagógicos, dentre outros aspectos.

Com isto, produziu-se uma prática descontextualizada da Educação Ambiental, voltada para a solução de problemas de ordem física do ambiente e incapaz de discutir, por exemplo, as questões sociais. Segundo Loureiro,

no plano das tendências ambientalistas hegemônicas, o caráter educativo ficou em grande medida subordinado à resolução de problemas ambientais vistos como finalidades pragmáticas, ou seja, como fins em si mesmos, sem qualquer crítica substantiva às relações sociais vigentes. [...] considerando-se satisfatório levar, unidirecionalmente, conhecimentos técnicos e comportamentos definidos a *priori* como corretos ou como algo a ser assumido por todos os grupos sociais, independentemente das especificidades sociais, particularmente as desigualdades econômicas (LOUREIRO, 2004b, p.14).

Desta forma, teve-se como resultado ações e formulações que se caracterizam como ambientais, mas que têm baixa reflexão sobre os processos socioambientais, reproduzindo dicotomias e reducionismos na ação educativa ambiental (LOUREIRO, 2004b).

Layrargues, Reigota, Carvalho, Castro, Leff, Loureiro, assim como Guimarães (2000), têm revelado como a constituição do campo da educação ambiental, no que diz respeito aos conceitos, é indissociável dos aspectos históricos, isto é, do contexto (BRANQUINHO, 2007). Tal cenário epistemológico heterogêneo e prenhe de disputas pela hegemonia da noção de *educação ambiental* é entendido aqui de acordo com Gramsci, para quem hegemonia caracteriza-se pela dominação de um grupo, classe social ou país, não somente com o uso da força, mas por um complexo sistema de relações e de mediações, um conjunto de atividades,

de ações e pensamentos que organiza e direciona o modo como as pessoas devem pensar e agir. Para Gramsci, “a hegemonia se forma com a supremacia de determinado grupo ou classe social e sua liderança moral e intelectual na sociedade civil” (GARCIA, 2010). Segundo Zangueri (2010), a hegemonia para Gramsci é a “capacidade de suscitar um consenso, que é, ao mesmo tempo, reconhecimento de perspectivas históricas, conhecimento do mundo e ética correspondente”.

Segundo Brügger (2004, p.35), as várias modalidades de educação ambiental mantêm uma disputa por hegemonia, acerca de quais valores devam nortear a questão ambiental, de um modo geral, e a educação para o meio ambiente, em particular. Considerando que estes valores nem sempre estão facilmente perceptíveis, Gadotti (2000, p.176) afirma que “a descentralização, a autonomia e a participação também são aceitas pelos neoliberais, porém eles as utilizam com outra lógica de poder. Nós a utilizamos na construção da contra-hegemonia neoliberal”.

Portanto, é possível afirmar a riqueza que há na diversidade das concepções de educação ambiental disseminadas pelo Brasil, que revelam uma gama de diferentes visões, identidades, fundamentos político-pedagógicos, práticas, abordagens, teorizações expressas nas vertentes denominadas: ecopedagogia; alfabetização ecológica; educação no processo de gestão ambiental; educação ambiental crítica; transformadora; emancipatória (LAYRARGUES, 2004a, p.8); educação para o desenvolvimento sustentável; educação ambiental popular; política; comunitária; formal, informal e não-formal; conservacionista; socioambiental; realizada ao ar livre; dentre outras (CARVALHO, 2004, p.15). Sobre isso Carvalho (2004, p.14) salienta que

o mapa das educações ambientais não é auto-evidente, tampouco transparente para quem envereda pela multiplicidade das trilhas conceituais, práticas e metodológicas que aí se ramificam. Não raras vezes é difícil posicionar-se pelas sendas dos nomes que buscam categorizar, qualificar, adjetivar a educação ambiental e aí encontrar um lugar para habitar.

Considerando a própria visão de cada sujeito, como conviver com as outras “educações ambientais?”, questiona a autora. Como conviver com as escolhas dos outros? Mediante um canal de diálogo entre as múltiplas abordagens, sugere. Para tanto, é necessário explicitar os pressupostos de cada uma dessas visões que demarcam o *endereço* de suas ideias, ou seja, “como se constitui e a quem se dirige, se *endereça*, cada uma destas educações” (CARVALHO, 2004, p.16). Sem dúvida tais adjetivações são esclarecedoras demarcando como a constituição de um campo teórico – o campo da educação ambiental – é,

assim, um campo político. O aprofundamento dessa discussão entre educadores ambientais pode contribuir para clarificar suas escolhas e determinar o caminho a seguir.

3.2. Reconhecendo as Educações Ambientais e suas influências

Considerando-se a Educação Ambiental como uma das dimensões do processo educacional pode-se inferir que ela está sujeita às influências provindas do campo da educação e do campo ambiental e que, portanto, suas concepções variem conforme os entendimentos do que seja educação e ambiente advindas dos sujeitos da ação educativa. Segundo Carvalho (2001, p.45), esses dois vetores de tensão são balizadores das orientações da Educação Ambiental: “I) a complexidade e as disputas do campo ambiental, com seus múltiplos atores, interesses e concepções; e II) os vícios e as virtudes das tradições educativas com as quais estas práticas se agenciam”.

Existem, portanto, segundo Carvalho (2001) diversas formas de se desenvolver trabalhos educativos relacionados ao meio ambiente. E, dependendo do trabalho desenvolvido e da tradição educativa que ele agencia – hegemônica em um determinado momento histórico – os resultados no campo ambiental que dele podem ser obtidos estão relacionados a determinada concepção da relação sociedade-natureza.

Segundo Tozoni-Reis (2008, p.20), “se a relação homem-natureza representa a intencionalidade da ação humana no ambiente, essa intencionalidade diz respeito ao processo educativo”, pois a educação é necessária para a sobrevivência humana e para a transformação da natureza que, por sua vez, transforma a natureza humana.

Loureiro (2006a) afirma que as diferentes compreensões da relação sociedade-natureza assim como os diferentes modos de se realizar a educação não nos permitem referir à Educação Ambiental de forma única, mas somente através do entendimento das visões paradigmáticas (diferentes) de natureza e sociedade adotadas pelos sujeitos.

Guimarães (2000), citando o dado da pesquisa “o que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade” (MMA; ISER, 1998), de que para 95% dos brasileiros a educação ambiental deve ser obrigatória nas escolas, faz alguns questionamentos:

para a maioria dos segmentos sociais, não há uma referência a nenhum questionamento quanto a que projeto educacional é esse proposto para superar o atual estágio de crise. É uma proposta comum de toda e para toda a sociedade?

Passa também, subjacente a essa informação, uma visão idealista da educação, como capaz de transformar, por isso, a sociedade e resolver seus problemas (GUIMARÃES, 2000, p.33).

Mas, alerta o autor, “há na sociedade diferentes projetos educacionais que provocam diferentes visões de mundo e que dela decorrem” (GUIMARÃES, 2000, p.19). Para Loureiro (2006a),

na atualidade, a construção e o exercício da cidadania na órbita educativa se buscam de diferentes formas, sob campos antagônicos de mundos em disputa com ênfases operacionais profundamente distintas em relação à finalidade que se pretende concretizar no fazer educativo, segundo a perspectiva assumida.

Segundo Guimarães, algumas concepções são consideradas conservadoras e outras críticas. As conservadoras são comprometidas em manter o atual modelo de sociedade, assumindo os interesses do capital, do mercado e do desenvolvimentismo atual, sendo disseminada por grupos dominantes. As outras, as críticas, são comprometidas com transformações na sociedade direcionando-se à igualdade e à justiça social, a uma melhor qualidade de vida e melhor qualidade ambiental para todos (GUIMARÃES, 2000). Essas correntes, a conservadora e a crítica – continua o autor – têm como consequência diferentes projetos e concepções de educação ambiental.

Guimarães (2000, p.33) alerta para o perigo de uma visão unificada, que vem se desenvolvendo na maioria da sociedade, “pausteurizada, homogeneizadora, sobre propostas para a superação da crise ambiental” e que “segue uma lógica e uma intencionalidade de um projeto e sua concepção de sociedade em seu processo de conquista da hegemonia”. Para o autor, esta concepção que se apresenta como consenso mostra um discurso desenvolvimentista, enfraquecendo o caráter crítico da educação, vinculando-a ao desenvolvimento, agora denominado de desenvolvimento sustentável, na verdade “um ‘novo’ modelo de acumulação de capital”.

Por outro lado, existem distintas formas de abordagens nos discursos dos atores no que se refere à questão ambiental, o que revela as visões, concepções e práticas em Educação Ambiental diferenciadas, que podem ser reconhecidas de diversas maneiras, de acordo com cada pesquisador. Carvalho (1991), por exemplo, examinando o discurso acerca do meio ambiente no Brasil, destaca duas matrizes discursivas: o *discurso ecológico oficial* e o *discurso ecológico alternativo*. O primeiro, enunciado pelas instituições governamentais, age dentro dos limites do pensamento liberal, hegemônico, propondo estratégias ecológicas compatíveis com o desenvolvimentismo corrente, no seio do capitalismo atual. Segundo

Layrargues, esta visão também é identificada no discurso do ambientalismo empresarial, com a “missão discursiva de difundir e cristalizar a ideologia hegemônica” (2002, p.183). O segundo desprende-se de setores do movimento ecológico que criticam o modo de produção capitalista e é contra-hegemônico. Aponta soluções baseadas em modelos não predatórios de produção e em outra ética das relações humanas. Provém dos movimentos sociais organizados e produz, por meio de uma prática política diferenciada, novos valores e novos sujeitos sociais.

Crespo (2000), por sua vez, também considerando que a educação ambiental não pode ser vista separadamente do ambientalismo – este próprio aberto a várias influências e dividido em uma grande diversidade de correntes –, faz uma relação entre duas noções de ambientalismo e as implicações que estas têm nas práticas de educação ambiental. A primeira corrente seria o *ambientalismo pragmático* (ou ecologia de resultados) e a outra o *ambientalismo ideológico* (ou ecologismo profundo ou, ainda, ecologismo ético).

O *ambientalismo pragmático*, segundo a autora, caracteriza-se por criar formas de frear a usurpação dos recursos naturais, porém dentro da própria lógica dos sistemas sócio-econômicos vigentes, no âmbito dos modelos de desenvolvimento que se compatibilizam com o desenvolvimento econômico e com a noção de progresso atual e dominante. A preocupação maior é criar mecanismos que compatibilizem desenvolvimento econômico com o manejo sustentável dos recursos naturais. Trata-se, portanto, de ajustar os rumos, mas continuar na mesma rota. Segundo esta corrente, as saídas para os limites apresentados pelo esgotamento dos recursos naturais e pelos demais problemas causados ao meio ambiente encontram-se quase que exclusivamente nas novas tecnologias.

Correlacionando esta noção de ambientalismo às práticas de educação ambiental que se inserem nesta corrente, temos a *educação ambiental orientada para a mudança de comportamento*, que estabelece uma relação linear entre a informação, a mudança de comportamento e a transformação social. Esta corrente pressupõe, portanto, que indivíduos devidamente informados sobre as conseqüências prejudiciais de suas ações ao meio ambiente irão modificar seus hábitos e atitudes e, desta forma, conseqüentemente mudar a sociedade. Além disso, há uma preocupação direta com os indicadores de “resultados” imediatos, tais como a diminuição do lixo jogado nas ruas após uma campanha, a disposição das pessoas em economizar água e energia etc. (CRESPO, 2000). Esta linha da educação ambiental é freqüentemente praticada por agências governamentais e por escolas com tendências tecnicistas (voltadas para as demandas do mercado de trabalho).

Por sua vez, o *ambientalismo ideológico* procura refletir sobre a relação ser humano-natureza, construída historicamente pelas sociedades científicas e técnicas. Para esta corrente, ao contrário da primeira, os paradigmas atuais devem ser mudados para que a sustentabilidade não tenha como único rumo o sistema produtivo e os regimes políticos, pois não adianta apenas abrandar o processo de destruição através do uso de tecnologias limpas, mantendo-se o mesmo ritmo de consumo. Nesse contexto, o ser humano deve ser capaz de mudar sua visão de mundo e seus modelos paradigmáticos. De acordo com esta concepção, a *educação é orientada para a mudança de sensibilidade* (CRESPO, 2000, p.219), sendo praticada especialmente por organizações não-governamentais ambientalistas e comunitárias. A conscientização decorre da problematização dos próprios fundamentos da civilização ocidental e do questionamento – e não aceitação – dos argumentos e das soluções que se pautam unicamente no racionalismo técnico-científico. Com isto, promove-se o pensamento sistêmico e a abordagem holista dos problemas e – diferentemente do ambientalismo pragmático, pelo qual a ciência tem único lugar de destaque – na educação ambiental orientada para a mudança de sensibilidade o discurso ético-filosófico caminha junto com o científico.

Referindo-se aos conflitos ambientais, Acselrad (2004) chama atenção para a concepção economicista da questão ambiental, na qual prevalece o problema das quantidades de matéria e energia. Ela preconiza recursos finitos e, por isso, exige redução do consumo, ainda que demande reflexões mais aprofundadas. Chama atenção para o fato de que o que está em causa é a natureza dos fins que norteiam a própria vida social, não apenas a escassez de recursos. Tal análise permite verificar a impossibilidade de separar sociedade e meio ambiente, visto que ele é fruto de uma construção cultural e histórica. A visão que se tem de um rio, por exemplo, não é meramente a de fonte de água para abastecimento de uma cidade ou movimentação das turbinas de uma hidrelétrica, mas de sentido amplo. Considerando-se que os recursos são finitos, pode-se perguntar também para que fins são apropriados, indo a discussão para além da questão das quantidades (ACSELRAD, 2004).

A educação ambiental não está imune às visões e aos entendimentos da sociedade sobre a educação e sobre o meio ambiente historicamente situadas, sendo coadjuvante dos processos sócio-culturais e sofrendo as influências destes. Por isso, entender concepções de educação e da problemática ambiental é um caminho para a compreensão das práticas de educação ambiental a elas associadas. Ao tentar entender a lógica do trabalho desenvolvido pelas *educações ambientais* em nossa sociedade, cabe perguntar: quais desdobramentos ocorrem a partir da ação educativa? Na luta pela hegemonia no campo, entender se a corrente

que tem a supremacia esteja privilegiando contribuir para uma mudança societária ou para uma reforma de costumes que acabe por ampliar a sociedade de consumo e as práticas excludentes, baseada, porém, em atitudes ecológicas e tecnologias sustentáveis.

Para facilitar o exame e a discussão das educações ambientais e seus desdobramentos, especialmente concernentes ao referencial teórico proposto nesta tese, propõe-se dois grupos distintos: 1) das concepções e visões que reiteram – consciente ou inconscientemente – o paradigma hegemônico e; 2) das concepções e visões que problematizam, em alguma medida, esse paradigma.

No exame proposto, será considerada a forma como a educação ambiental em foco é implantada, sua prática direta, seus métodos para lidar com os educandos em particular e com a população, assim como as metodologias discutidas em trabalhos docentes apresentados em eventos científicos do campo da educação ambiental e que, portanto, foram baseados em processos de pesquisa academicamente sistematizados.

Cabe salientar que os dois blocos de análise propostos não são independentes ou autônomos; as concepções apresentadas comunicam-se, influenciam-se, trocam saberes e experiências. Da mesma forma, elas são, muitas vezes, facetas de um mesmo referencial, aspectos diferenciados de uma mesma concepção de Educação Ambiental, destacadas aqui apenas como forma de organização do pensamento. Elas têm sua importância histórica, temporal, heurística e não são modelares.

3.2.1. Concepções e visões que reiteram o paradigma científico hegemônico

Fazem parte desse grupo as concepções de Educação Ambiental que têm como princípios, em geral, a dinâmica natural descolada da social, apostando numa natureza idealmente perfeita. Conforme descreve Loureiro (2004b, p.18), tais concepções desconsideram a sustentabilidade como “uma construção permanente e decorrente das mediações que nos constituem, sociais e ecológica”.

Loureiro (2006a) enumera e comenta diversos equívocos que se impõem ao caminho da Educação Ambiental. Um dos equívocos, por exemplo, está nas concepções que pregam que o maior desafio está no plano ético, partindo-se da premissa de que a crise ambiental decorre da “ausência de um conjunto de valores que possam balizar as ações humanas dentro de uma visão de maior integração à natureza” (LOUREIRO, 2006a, p.48). Sem desmerecer a necessidade das discussões acerca da questão ética dentro da educação, Loureiro lembra que a

ética “diz respeito a algo que se refere à capacidade humana de estabelecer juízo de valor associado a visões específicas de mundo definidas a partir de grupos e classes sociais em certos contextos históricos” (Idem, p.49).

Portanto, afirma o autor, não é unicamente a ética que determina o modo de vida e, assim, é um erro colocar a mudança global como um desdobramento natural das transformações no plano ético, decidindo o modo de agir como se estivesse desligado da complexidade da vida.

Outros aspectos são apontados por Loureiro (2006a, p.53-55), tais como: a descontextualização dos temas geradores (quando o educador ambiental isola o seu tema de trabalho da realidade complexa que o cerca); a ingenuidade em relação à finalidade e alcance dos projetos junto a empresas privadas; a valorização de campanhas como procedimento educativo descoladas de uma proposta pedagógica; a baixa compreensão acerca do significado de desenvolvimento e de progresso.

Para o autor, existe uma impossibilidade de se revolucionar a sociedade no planeta por meio de caminhos “somente éticos”, “somente científicos” ou “somente educativos” (LOUREIRO, 2006a, p.48). Assim, o autor destaca que

tais situações evidenciam que o determinante para a Educação Ambiental não está em resolver a “ausência de ética ambiental” ou em divulgar o conhecimento científico e tecnológico alcançado. Está sim em romper com a perpetuação das relações de poder e interesses globais estabelecidos, com a submissão das necessidades vitais à necessidade do lucro imediato, com a “insensibilidade” para com os ecossistemas quando estes não são de interesse humano direto, e com a subordinação da vida ao econômico, problematizando criticamente a possibilidade de existirmos com dignidade sob o signo capitalista (2006a, p.57).

De fato, outros aspectos poderiam ser evidenciados sobre as facetas de uma educação ambiental que não se direciona a uma ruptura com o modelo de desenvolvimento hegemônico. Para esta ruptura, a Educação Ambiental deve se direcionar, através das suas práticas de intervenção política na transformação da realidade, para uma mudança de paradigmas, superando a forma de pensamento herdada do paradigma hegemônico moderno que, dentre outras características, coloca o ser humano em posição de superioridade e dominação em relação à natureza; não consegue enxergar toda a complexidade dos problemas sócio-ambientais; e vê o avanço tecnológico e científico como o único verdadeiro e capaz de nos dar as respostas à crise que se apresenta.

Concepções de Educação Ambiental que, por suas práticas, intervenções e visões, não têm força suficiente para se contrapor ao sistema econômico atual são apresentadas a seguir.

Convém salientar que tais concepções aparecem diluídas – e hibridizadas a outras – na prática educativa, assim como em trabalhos docentes apresentados em eventos científicos. Da mesma forma, em cada uma há aproximações e afastamentos em relação à direção de uma mudança societária.

Educação Ambiental Conservacionista / preservacionista

Historicamente, a educação ambiental nasceu dos movimentos ambientalistas da década de 60, preocupados em preservar o que restava da natureza intocada. Segundo Dias (2004), o termo Educação Ambiental (*environmental education*) surgiu durante a Conferência em Educação na Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, em março de 1965. Esta Educação Ambiental deveria se tornar “uma parte essencial da educação de todos os cidadãos e seria vista como sendo essencialmente conservação ou ecologia aplicada” (DIAS, 2004, p.78).

Durante a Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, chamou-se a atenção do mundo para os problemas ambientais e, em suas recomendações, a de número 96 reconhecia o desenvolvimento da Educação Ambiental como o elemento crítico para o combate à crise ambiental (DIAS, 2004). Apesar disso, houve controvérsias, com os países em desenvolvimento acusando os países industrializados de quererem limitar seus programas de desenvolvimento. A própria delegação brasileira chegou a afirmar que o Brasil não se importaria com a poluição advinda da degradação ambiental, desde que isso significasse “progresso” (Idem).

Mesmo assim, houve consequências desta conferência e das pressões internacionais no Brasil, com a criação do primeiro organismo oficial orientado às questões ambientais, a Secretaria Especial do Meio Ambiente, ligada ao Ministério do Interior. Segundo Dias (2004), apesar dos poucos recursos financeiros e humanos a secretaria obteve muitos avanços, em termos de Educação Ambiental, embora sua ação tenha sido extremamente limitada pelos interesses políticos da época – e pelo desinteresse que este tema despertava –, assim como pela ausência de uma política educacional definida para o país.

Em meados da década de 70, entretanto, os órgãos estaduais, por meio de parcerias entre as instituições de meio ambiente e as Secretarias de Educação dos Estados, tomaram a iniciativa de promover a Educação Ambiental no Brasil. Era época da disseminação no país do “ecologismo”, “circunscrevendo a importância da Educação Ambiental à flora e à fauna, à apologia do ‘verde pelo verde’, sem que nossas mazelas socioeconômicas fossem consideradas nas análises” (DIAS, 2004, p.81).

Em 1977, realizou-se a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi, na Geórgia (ex-União Soviética). Nesta conferência lançou-se as bases internacionais para o desenvolvimento da Educação Ambiental, definindo seus princípios, objetivos e características, formulando recomendações e estratégias (DIAS, 2004). Segundo Dias (2004, p.82-83):

para o desenvolvimento da Educação Ambiental, foi recomendado que se considerassem todos os aspectos que compõem a questão ambiental, ou seja, os aspectos políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, culturais, ecológicos e éticos; que a Educação Ambiental (...) facilitasse a visão integrada do ambiente; que os indivíduos e a coletividade pudessem compreender a natureza complexa do ambiente (...); que se mostrassem, com toda clareza, as interdependências econômicas, políticas e ecológicas do mundo moderno (...).

No entanto, segundo Loureiro (2006a), o movimento ambientalista no Brasil só vem ganhar caráter público e social efetivo no início da década de oitenta, mas mesmo assim, altamente influenciado por um viés conservacionista. Segundo Loureiro, “falar em ambiente era pensar em preservação do patrimônio natural, em um assunto técnico voltado para a resolução dos problemas ambientais identificados e em algo que impedia o desenvolvimento do país” (LOUREIRO, 2006a, p.80).

Apesar de já haver perspectivas críticas de educação ambiental, que vinculavam o social ao ambiental (porém não predominantes), “a Educação Ambiental se inseriu nos setores governamentais e científicos vinculados à conservação dos bens naturais, com forte sentido comportamentalista, tecnicista e voltada para o ensino da ecologia e para a resolução de problemas” (idem).

Como exemplo, Dias cita a publicação, em 1978, pelo MEC, do documento *Ecologia – uma proposta para o ensino de 1º e 2º graus*, com uma abordagem reducionista, onde a Educação Ambiental ficaria “acondicionada nos pacotes das ciências biológicas” (2004, p.84).

Outros autores apresentam ainda, a EA como anterior à década de sessenta, mesmo que não utilizando o nome Educação Ambiental. Segundo Pedrini (1997, p.36), por exemplo, “a EA já era mencionada no Decreto Legislativo Federal nº 3 de 13 de fevereiro de 1948, o qual aprovava a Convenção para a Proteção da Flora, Fauna e Belezas Cênicas Naturais dos Países da América” (FBCN; CESP, 1986, apud PEDRINI, 1997). Pedrini ainda afirma que a EA foi contemplada no Novo Código Florestal (Lei Federal nº 4.881/65), sob o rótulo de Educação Florestal (MACHADO, 1991 apud PEDRINI, 1997).

Czapski (1998, p.36) afirma que “bem antes de se falar em educação ambiental no Brasil, ela já era praticada, pelo menos parcialmente, através de algumas iniciativas de

professores criativos, em vários pontos do país”, e a autora cita algumas destas experiências pioneiras, que relacionavam-se sobretudo à ecologia.

Ao focalizar a ecologia, a flora, a fauna, esta concepção de Educação Ambiental aprofunda características do paradigma moderno devido ao seu aspecto reducionista, ao separar o ser humano (sociedade) da natureza (meio natural) e pela não consideração dos demais aspectos da questão ambiental (aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos etc.).

Por sua vez, Brügger (2004, p.22) ainda traz uma reflexão importante sobre a “ética conservacionista”, afirmando que “na verdade a ética conservacionista moderna encontra-se imersa numa racionalidade essencialmente instrumental, marcada pelo antropocentrismo e pelas ego-ações”. Preserva-se não pelo valor intrínseco da vida, mas por diversos outros motivos, sejam eles o medo (da falta de um determinado recurso), por necessidades prementes, por coerção, pelo valor financeiro, por benefícios individuais, dentre outros.

Para a autora, convém distinguir, inclusive, uma educação conservacionista de uma “educação ambiental”:

Uma educação conservacionista é essencialmente aquela cujos ensinamentos conduzem ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelos seres humanos. Já uma educação para o meio ambiente implica também, segundo vários autores, em uma profunda mudança de valores, em uma nova visão de mundo, o que ultrapassa bastante o universo meramente conservacionista (BRÜGGER, 2004, p.35).

Convém salientar, entretanto, que apesar de seu caráter ecológico e da distinção que fazia entre ser humano e natureza, essas experiências de Educação Ambiental – possivelmente ainda presentes em determinadas ocasiões – foram a base inicial do que hoje é o estado da arte da Educação Ambiental no Brasil, tendo desempenhado um importante papel histórico.

Educação Ambiental Comportamental

A *Educação Ambiental Comportamental*, segundo Carvalho (2001, p.45), nasce na sociedade da urgência de conscientizar a população sobre os problemas ambientais que ameaçam a vida no planeta. Dada a urgência, esta concepção de Educação Ambiental tem como foco principal de sua ação a modificação dos *hábitos e comportamentos* dos indivíduos, na crença de que essas ações, somadas, têm o poder de mudar a sociedade. Ou seja, se todos agirem em prol do meio ambiente, a sociedade será uma sociedade sustentável.

Segundo a autora, esta vertente é “informada por uma matriz conceitual apoiada na psicopedagogia comportamental”, que “considera o comportamento uma totalidade capaz de expressar a vontade dos indivíduos” (CARVALHO, 2001, p.46). Acredita que com um processo racional de esclarecimento e acesso a informações seja possível transformar a vontade e as ações dos indivíduos. Supõe, portanto, que as ações dos indivíduos encontrem suas causas unicamente na esfera da razão, onde se situam as relações de aprendizagem, a formação dos valores e, conseqüentemente, a mudança de hábitos.

Com isso, valoriza-se o papel da educação como difusora de conhecimentos sobre o meio ambiente (natureza) e também como indutora da mudança de hábitos e comportamentos (CARVALHO, 2001) – palavras recorrentes nos discursos deste tipo de Educação Ambiental.

Para este tipo de EA, as crianças são um grupo prioritário, pois representam as gerações futuras em formação:

Considerando que as crianças estão em fase de desenvolvimento cognitivo, supõe-se que nelas a consciência ambiental pode ser internalizada e traduzida em comportamentos de forma mais bem sucedida do que nos adultos que, já formados, possuem um repertório de hábitos e comportamentos cristalizados e de difícil reorientação (CARVALHO, 2001, p.46)

A educação ambiental que se focaliza apenas nas ações individuais pretende uma mudança imediata de uma determinada situação, que seria, na realidade, consequência de uma série de fatores conjugados. Ao direcionar suas ações educativas às mudanças comportamentais de uma forma mecânica, elas não realizam uma crítica sobre as complexas relações existentes na sociedade, entre os indivíduos, entre os grupos sociais, entre as instituições. Desta forma, acredita-se em uma causalidade linear entre a mudança comportamental individual e a mudança societária.

Guimarães (2000) aponta a intenção de determinados setores da sociedade de tornarem hegemônica uma visão de Educação Ambiental que seja justamente acrítica, que não tenha o poder de analisar e elaborar propostas para a superação da crise ambiental segundo os interesses populares. Assim, o fortalecimento desta visão beneficia, justamente, a manutenção do *status quo*.

O caráter “romântico” das propostas de Educação Ambiental, que apontam a mudança social proveniente unicamente das mudanças individuais isoladas, provém de uma busca de uma visão consensual em relação às questões ambientais, a qual pode servir qualquer linha de pensamento ou “visão social de mundo”, mas não realizam uma crítica sobre as relações de poder produzidas pelo modelo atual de sociedade (GUIMARÃES, 2000).

Nesse sentido, Brügger (2004, p.25) alerta, afirmando que

argumenta-se, por exemplo, que há um grande consenso em torno de certos “problemas ambientais. (...) Não nos iludamos. O consenso é falso, ou abrange uma minoria. Se de fato houvesse consenso – numa perspectiva ampla, hegemônica – muitos “problemas ambientais” já teriam sido resolvidos.

Para ela, a educação ambiental que reduz a questão ambiental a uma dimensão meramente técnica, instrumentalizadora, que não discute as dimensões sociais, políticas, culturais e econômicas dos problemas é, antes de tudo, um “adestramento” ambiental. “A educação-adestramento – ou a instrução de caráter adestrador – é uma forma de adequação dos indivíduos ao sistema social vigente”, conduzindo à perpetuação de uma estrutura social injusta (BRÜGGER, 2004, p.36).

Desta forma, uma Educação Ambiental pautada em aspectos comportamentais, notadamente no âmbito do indivíduo, ignora a dinâmica sistêmica dos problemas, não atuando em suas causas reais e primárias, não tendo, por isso, a capacidade de provocar mudanças significativas na ordem sócio-ambiental vigente.

Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Na literatura encontram-se algumas acepções que fazem referência à questão da sustentabilidade: Educação para o Desenvolvimento Sustentável (CRESPO, 2000), Educação orientada para a Sustentabilidade (CRESPO, 2000), Educação Ambiental para a Sustentabilidade (ROSA, 2001), entre outras. Elas derivam da diversidade de termos provenientes do embate ideológico do que seja sustentabilidade, no seio da sociedade atual, onde encontram-se, por exemplo, referências a *desenvolvimento*, *desenvolvimento sustentável*, *sustentabilidade*, *capacidade de suporte*, entre outras (PHILIPPE, 2001, p.302).

O termo desenvolvimento sustentável foi cunhado a partir de 1983 por ocasião da organização da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU. Em 1987, com a conclusão dos trabalhos, apresentou-se um diagnóstico dos problemas ambientais globais, denominado de *Our common future* (Nosso futuro comum), o qual ficou conhecido como “Relatório Brundtland”, pois a comissão era presidida pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland (COMISSÃO, 1988).

Neste relatório, essa comissão propôs que o desenvolvimento econômico fosse integrado à questão ambiental, estabelecendo-se o conceito de “desenvolvimento sustentável”. Segundo o relatório,

é necessária uma nova abordagem, pela qual todas as nações visem a um tipo de desenvolvimento que integre a produção com a conservação e ampliação dos recursos, e que as vincule ao objetivo de dar a todos uma base adequada de subsistência e um acesso equitativo aos recursos (COMISSÃO, 1988, p.43).

O desenvolvimento sustentável, então, seria “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (Idem, p.46).

Segundo Crespo (2000, p.221), foi a Agenda 21 que cunhou o que ela chama de uma nova tendência denominada “educação orientada para a sustentabilidade”. Esta seria uma síntese estabelecida entre as duas visões já descritas (*ambientalismo pragmático* e *ambientalismo ideológico*), que aparecem no processo de construção histórica dos conceitos e práticas do ambientalismo mundial, graças às suas proposições de contemplar tanto o curto quanto o médio e longo prazos. Para essa autora, a Agenda 21 representa “o mais ambicioso programa de ação conjunta de países já produzido, com o objetivo de promover, em escala planetária, o **desenvolvimento sustentável**” (Idem, grifo original).

Com o título “Promovendo a Conscientização Ambiental”, o Capítulo 36 da Seção IV da Agenda 21 trata mais especificamente da educação e do seu papel na promoção do desenvolvimento sustentável (CRESPO, 2000, p.222). Este texto contempla dois esforços: universalizar a educação básica, desde a população infantil até a adulta, e – referindo-se mais diretamente à educação ambiental – recomenda que esta educação integre os conceitos de meio ambiente e de desenvolvimento (Idem).

Segundo Crespo (2000, p.223),

para a **Agenda 21**, a educação para o desenvolvimento sustentável se resume em dois processos pedagógicos complementares: o primeiro seria o da ‘conscientização’, entendida como compreensão das relações entre sociedades humanas e natureza, entre meio ambiente e desenvolvimento, entre os níveis global e local; e o segundo como ‘comportamento’, visto como desenvolvimento de atitudes menos predatórias e de habilidades técnicas e científicas orientadas para a sustentabilidade. [*grifo original*]

Em curso de Educação Ambiental promovido pelo Ministério do Meio Ambiente, Rosa (2001, p.18) afirma que

a insatisfação com a concepção de Educação Ambiental de caráter conservacionista gerou a necessidade da construção de um campo teórico denominado de *Educação Ambiental para a Sustentabilidade (EAS)*, associando as preocupações da Educação Ambiental convencional, com o conceito de desenvolvimento sustentável.

Para o autor, a educação ambiental “assume o complemento sustentável e passa, na verdade, a ser descrita mais nos termos de Educação Ambiental para a Sustentabilidade” e esta Educação Ambiental para a Sustentabilidade faz parte do Desenvolvimento Sustentável (ROSA, 2001, p.19).

Essas acepções da EA não são consensuais, daí o autor afirma que “é perceptível que a vertente sócio ambiental, poderia ser denominada apenas de Educação Ambiental para a Sustentabilidade” (ROSA, 2001, p.18).

Segundo Lima-e-Silva, desenvolvimento sustentável é uma

forma de desenvolvimento que não tem como paradigma o crescimento, mas a melhoria da qualidade de vida; que não caminha em direção ao esgotamento dos recursos naturais; (...) que reconhece o direito de existência das outras espécies; que reconhece os direitos das gerações futuras em usufruir do planeta tal qual o conhecemos (1999, p.76).

Por tratar-se de um conceito polêmico, para Leff (1999, p.123), “o discurso do desenvolvimento sustentável não é homogêneo. Pelo contrário, expressa estratégias conflitantes que respondem a visões e interesses diferenciados”. Dependendo da perspectiva adotada, cada uma imprime suas próprias repercussões sobre as estratégias e os conteúdos da educação ambiental, gerando respectivos projetos diferenciados.

Segundo Sorrentino (2002, p.19), por exemplo, pode-se divisar duas grandes tendências no campo do desenvolvimento sustentável. A primeira propõe soluções tecnicistas, de visão fragmentada e dentro da própria lógica de mercado – na própria gênese, portanto, da problemática à qual procuram-se mudanças:

A primeira volta-se para a proposição de soluções que se coadunem com a necessidade de preservação da biodiversidade, conservação dos recursos naturais, desenvolvimento local e diminuição das desigualdades sociais, por meio de novas tecnologias, políticas compensatórias, tratados internacionais de cooperação e de compromissos multilaterais, estímulo ao ecoturismo, certificação verde de mercados alternativos, entre outros.

Para o autor, esta tendência torna-se fragmentada em relação ao conjunto de fatores que justamente leva aos impasses que vivemos, limitando-se a propor soluções dentro da lógica do mercado.

Segundo Leff (1999), esta é uma perspectiva economicista, pela qual privilegia-se o livre mercado na internalização das externalidades ambientais, destacando-se, por exemplo, propostas de reciclagem dos resíduos e tecnologias limpas. Por outra perspectiva não-economicista, são as mudanças nos valores e nos comportamentos dos indivíduos que despontam como princípios para alcançar a sustentabilidade.

A segunda tendência “volta-se para finalidades semelhantes, mas por intermédio da inclusão social, da participação na tomada de decisões e da promoção de mudanças culturais nos padrões de felicidade e desenvolvimento” (SORRENTINO, 2002, p.19), compreendendo-se as causas do que se quer combater (a não-sustentabilidade e a crise civilizatória), exigindo a participação de todos, além de mudanças culturais nos padrões de felicidade e desenvolvimento.

A aceção de desenvolvimento sustentável hegemônica é aquela oriunda do relatório Nosso Futuro Comum, que foi aceita e apropriada pela parcela da sociedade interessada na continuidade do processo desenvolvimentista – mesmo que para isso tenha que readaptar algumas regras. Portanto, para Leroy et al. (2002, p.13), as palavras “desenvolvimento sustentável” são palavras “minadas e desgastadas pelo uso abusivo e distorcido”. Para os autores, o adjetivo *sustentável* atrelado ao substantivo *desenvolvimento* “tornou ainda mais espessa a cortina de fumaça que envolve o uso abusivo e a disputa ideológica pelo significado real dessas duas palavras” (Idem, p.16).

O próprio termo *desenvolvimento* já é parte de um engodo construído a partir de duas contradições: a) como se existisse apenas um único caminho a seguir e b) como se existisse no planeta condições ecológicas de todos atingirem o desenvolvimento proposto. E o estilo de desenvolvimento incluída nesta aceção de desenvolvimento sustentável, segundo Leroy et al., segue os mesmos padrões de produção e consumo dos países hoje ditos “desenvolvidos” – apontados como os ideais para toda a vida humana na Terra.

Difunde-se a ilusória ideia de que todos poderão atingir esses padrões impostos como ideais “*desde que sigam certas regras econômicas*” (LEROY et al., 2002, p.14 – grifo original).

Algumas informações colhidas no relatório Nosso Futuro Comum podem dar pistas dessa falácia. No prefácio do relatório, a presidente da comissão afirma que “conseguimos chegar a acordo sobre a análise, os remédios em geral e as recomendações para que o curso do desenvolvimento não sofra interrupções” (COMISSÃO, 1988, p.XVII). Tal afirmativa é confirmada na primeira página do relatório, quando os autores dizem ver

a possibilidade de uma nova era de crescimento econômico, que tem de se apoiar em práticas que conservem e expandam a base de recursos ambientais. E acreditam que tal crescimento é absolutamente essencial para mitigar a grande pobreza que se vem intensificando na maior parte do mundo em desenvolvimento (COMISSÃO, 1988, p.1).

Leroy et al. (2002, p.14), por sua vez, demonstram que isso é uma afirmação difícil de se concretizar, porque

somos desafiados a crescer, a nos industrializar e a consumir sem parar, o que nos levaria a atingir, degrau a degrau, o patamar das nações tidas como desenvolvidas. Mas a verdade é que, não importa quanto nos esforcemos, o fosso da desigualdade entre essas nações e o resto do mundo não diminui, só cresce.

Em relação à Agenda 21, os autores afirmam que existe um grande perigo ao se impor uma pré-condição para a participação na busca de um desenvolvimento sustentável, pois ela “submete o desenvolvimento sustentável ao crescimento econômico; é ele que vai permitir reduzir a pobreza e melhorar o meio ambiente” (Idem, p.18).

Esta visão é a base da “receita” imposta pelo relatório Nosso Futuro Comum (COMISSÃO, 2002, p.44):

O desenvolvimento sustentável procura atender às necessidades e aspirações do presente sem comprometer a possibilidade de atendê-las no futuro. *Longe de querer que cesse o crescimento econômico*, reconhece que os problemas ligados à pobreza e ao subdesenvolvimento só podem ser resolvidos se houver uma nova era de crescimento no qual os países em desenvolvimento desempenhem um papel importante e colham grandes benefícios. (*grifo nosso*)

Porém, como alerta Leroy et al. (2002, p.12), “nosso futuro não se reduz à economia, como quer nos fazer crer a ideologia dominante do desenvolvimento, mesmo quando nela se insere, de forma enganadora ou, no mínimo, superficial, o adjetivo ‘sustentável’”. E complementa: “falar na verdadeira sustentabilidade é falar de questões conexas, entrelaçadas, integradas”.

Portanto, a Educação Ambiental que se coaduna com a visão hegemônica do desenvolvimento sustentável, não tem a capacidade de mudar os modelos sociais, por estar a serviço de um modelo de desenvolvimento que não critica as raízes próprias da crise socioambiental, mas procura moldar-se a padrões que pretendem obter os mesmos resultados: o crescimento econômico por si só, a acumulação de capital e a continuidade do *status quo*.

Alfabetização ecológica

O livro que leva o nome desta vertente compõe-se de uma série de artigos que descrevem a experiência de uma década do *Centro de Eco-Alfabetização*, uma “fundação de interesse público que promove a educação para a sustentabilidade” (STONE; BARLOW, 2006, p.27). Este Centro está localizado em Berkley, na Califórnia, e foi fundado em 1995 por Peter Buckley, Zenobia Barlow e Fritjof Capra.

David Orr, no prólogo do livro, oferece uma sucinta, mas reveladora explicação sobre a necessidade, pelos seguidores desta vertente, da renomeação completa da educação ambiental:

A educação ambiental está conseguindo se estabelecer nas entidades sem fins lucrativos, nos órgãos do governo, nas escolas e nos colégios e universidades. Entretanto, a expressão ‘educação ambiental’ sugere aulas sobre o meio ambiente, o acréscimo de um ou dois cursos, como anexo curricular ao grande bloco da educação formal no qual aconteceram as coisas realmente importantes. Temos que visar uma transformação mais profunda no conteúdo, no processo e no alcance da educação em todos os níveis (ORR, 2006, p.11).

Para ele, para uma pessoa ser ecologicamente alfabetizada precisa ter conhecimentos básicos de ecologia, de ecologia humana e dos conceitos de sustentabilidade. Da mesma forma, deve ter os conhecimentos dos meios necessários para a solução dos problemas (ORR, 2006, p.11).

A hipótese de trabalho para a fundação do Centro de Eco-Alfabetização afirma que a aplicação dos conceitos básicos do pensamento sistêmico leva a uma mudança sustentável na educação (STONE; BARLOW, 2006, p.29).

O pensamento sistêmico, segundo Capra (2006), está baseado no fato de que a vida é caracterizada por séries ou redes de relações. Na visão sistêmica, os “objetos” de estudo são as redes de relações. Mas o autor adverte que “entender as relações não é fácil, especialmente para quem foi educado de acordo com os princípios da ciência ocidental, que sempre sustentou que só as coisas mensuráveis e quantificáveis podem ser expressas em modelos científicos” (CAPRA, 2006, p.49). Partindo desta premissa, Capra salienta que é possível criar sociedades sustentáveis seguindo o modelo dos ecossistemas da natureza e para isso, deve-se conhecer os princípios básicos da ecologia – a linguagem da natureza (CAPRA, 2006). Para ele, por meio da aplicação da teoria dos sistemas às relações humanas, pode-se identificar os conceitos pelos quais a natureza sustenta a vida, os quais podem ser chamados de “princípios

da ecologia, princípios da sustentabilidade, princípios da comunidade ou mesmo de fatos básicos da vida” (CAPRA, 2006, p.51).

Deve-se, então, desenvolver currículos que ensinem às crianças esses conceitos. Como, segundo Capra, não existe um currículo “tamanho único que sirva para todos”, o Centro de Eco-Alfabetização incentiva e apóia “diferentes abordagens a cada problema, com diferentes pessoas em diferentes lugares adaptando o ensino dos princípios da ecologia a situações que são diferentes e que estão sempre se alterando” (CAPRA, 2006, p.53).

Em artigo com enfoque direcionado à produção empresarial, Munhoz (2004, p.152) nos apresenta a chamada alfabetização ecológica, que “consiste no conhecimento, internalização e implementação de princípios ecológicos nas comunidades humanas: interdependência, cooperação e parceria, co-evolução, flexibilidade, diversidade, equilíbrio dinâmico, reciclagem e ciclos ecológicos, fluxo de energia, redes”.

Para explicitar a importância da alfabetização ecológica, a autora utiliza o conceito de rede, explicando que esta “pode ser formalmente definida como um agrupamento de pontos (também chamados de elos ou nós) que se ligam a outros pontos por meio de linhas, conexões”¹⁹, a partir da consideração de que “a vida se organiza e se manifesta em redes” e todos somos interdependentes.

Segundo Capra, “existem redes dentro de redes – sistemas vivos dentro de outros sistemas vivos, em todas as escalas da natureza, com níveis diferentes de complexidade” (CAPRA, 2006, p.52). O entendimento de que a vida se manifesta em redes, então, significa que, para solucionar um problema de maneira duradoura, precisa-se reunir as pessoas que lidam com as diferentes partes desse problema. Desta forma, como exemplo,

dentro de sistemas sociais como as escolas, as experiências individuais que a criança aprende são dadas pelo que acontece na sala de aula, que está aninhada dentro da escola que, por sua vez, está inserida no distrito escolar e este nos sistemas escolares regionais, nos ecossistemas e sistemas políticos (CAPRA, 2006, p.52).

Neste sentido, a educação ambiental centrada na alfabetização ecológica seria o “desenvolvimento da habilidade de perceber as conexões existentes entre o ambiente interno e o ambiente externo e agir no mundo a partir dessas conexões” (MUNHOZ, 2004, p.145). Outros termos são utilizados para definir a educação ambiental dentro desse campo conceitual, como o “processo permanente de ampliação da consciência de ser parte da Terra”

¹⁹ O conceito de *rede* pode ser melhor compreendido em Castells (2000) ou Costa et al. (2003).

e, neste processo, o educador contribui para que cada educando descubra dentro de si esta ligação, por meio dos “princípios básicos ensinados pelos ecossistemas” (Idem, p.146).

Neste contexto, a autora destaca os índios como “grandes mestres em relação ao princípio da *interdependência*”. Compara a cultura indígena com a não indígena: eles têm a noção de fazer parte da Terra, “ser a Terra”; enquanto nós estamos “sobre a Terra”, preocupados em dominá-la. Segundo este princípio da interdependência, estamos todos interconectados em “cadeias produtivas”, não existindo a sustentabilidade de uma única espécie. Nestas cadeias produtivas, para Munhoz, somos consumidores. Por outro lado, há empresas que suprem nosso consumo e que se movem de acordo com os hábitos dos consumidores que as mantêm. Assim, o consumo consciente é fundamental para a mudança nos sistemas de produção: “precisamos então nos alfabetizar ecologicamente para alfabetizar as empresas”, afirma Munhoz (2004, p.153).

Para Capra, a sobrevivência da humanidade depende da capacidade de se entender corretamente os princípios da ecologia e da vida. Pensando nas gerações futuras, além de aprender a aplicar esses princípios, deve-se criar sistemas de educação pelos quais as próximas gerações possam aprender os princípios e planejar sociedades que os respeitem e aperfeiçoem (CAPRA, 2006, p.57).

Apesar de utilizar conceitos como interdependência, sistemas e focalizar as relações que organizam a vida, surgem dúvidas quanto a capacidade desta abordagem de modificar o modelo de sociedade vigente.

Este modelo de Educação Ambiental tem o mérito de apresentar uma outra concepção de mundo diferente da apresentada pelo paradigma moderno (reducionista, com uma visão fragmentada da realidade) e de propor o aprendizado de uma visão sistêmica (ou ecológica) da vida e das relações humanas. Porém, focalizando-se a educação relacionada à questão ambiental de forma “naturalista”, equiparando-se as sociedades e as relações humanas à dinâmica da natureza, perdem-se os aspectos sociais, pois não se leva em consideração a cultura, a política, as relações de dominação entre os seres humanos.

Ferraro Junior (2006, p.176) afirma que a forma com que a Alfabetização Ecológica aborda a questão sistêmica da realidade não deixa espaço para nenhuma possibilidade de diversidade de pensamento. Desta forma, esta abordagem parece “uma tentativa de ‘Fim da história’ do conhecimento”, e como se, através do estudo da ecologia (as pessoas se alfabetizarem ecologicamente), esta verdade última fosse revelada.

Em artigo que debate especificamente os limites desta abordagem, Layrargues (2003), apresenta uma série de argumentos que demonstram como esta perspectiva tende justamente

ao aprofundamento da ideologia dominante, para quem importa manter o *status quo*. Layrargues aponta os dois pressupostos principais da Alfabetização Ecológica, baseando-se em Capra, e demonstra suas limitações:

A Alfabetização Ecológica, na concepção de Capra, reside em dois pressupostos: (a) conhecer os princípios ecológicos básicos para deles extrair determinadas lições morais, para a seguir (b) transpor essa moralidade presente na natureza às formações sociais humanas, a fim de se retomar o rumo civilizacional em padrões sustentáveis. Esses pressupostos são passíveis de duas críticas: (a) a escolha eminentemente ideológica dos princípios ecológicos básicos, que obedecem a um critério segundo o qual a Natureza é considerada como um Bem em si, cuja natureza é essencialmente cooperativa e harmoniosa, como se também não fosse competitiva e conflituosa, e a Sociedade é compreendida como uma aberração da natureza humana, por abrigar princípios competitivos e conflituosos na regulação das formações sociais; e (b) em decorrência disso, desponta o caráter educativo da proposta da Alfabetização Ecológica, que resulta no uso equivocado do determinismo biológico (2003, p.5).

Para Layrargues (2003, p.6), a proposta superdimensiona as relações ecológicas positivas da natureza, ignorando as relações negativas (competitivas, predatórias, conflituosas). Para exemplificar, o autor enumera uma série de relações encontradas na natureza:

Além de desigual, a natureza é também competição, tanto na seleção natural como na disputa por alimento, abrigo ou acasalamento; é também violência, através da predação e do amensalismo; é também dominação, através do escravagismo; é também exploração através do parasitismo; é também dissimulação ideológica, através da camuflagem e mimetismo; é também hierarquia, através da pirâmide ecológica, é também discriminação, quando predadores deixam apenas a carcaça de sua presa para as fêmeas ou mais jovens se alimentarem; é também erro, através da mutação genética ou cromossômica, por exemplo.

Estas relações não são levadas em conta, quando a Alfabetização Ecológica apresenta a relação sistêmica e cooperativa da natureza, a qual serve de modelo a ser seguido pela sociedade.

Fazendo-se esta transposição, sem quaisquer outros aprofundamentos críticos, dos princípios que regem a natureza para a sociedade humana, o resultado é a “alienação das condições sociais que determinam a desigualdade na estrutura social, baseada em mecanismos de opressão social e política e exploração econômica” (LAYRARGUES, 2003, p.7).

Layrargues aponta, ainda, que a analogia da dinâmica da natureza com a dinâmica social justificou o darwinismo social, fazendo-se perceber a competição – e a desigualdade social – como fenômenos naturais, visto existirem, na natureza, “a crueldade da concorrência intra-específica e a selvageria da predação interespecífica” (LAYRARGUES, 2003, p.8).

A não percepção deste aspecto da natureza pela Alfabetização Ecológica, que a vê como um complexo sistêmico harmonioso e cooperativo que deve ser replicado pelas sociedades humanas, faz com que os conflitos sociais sejam negados, e não superados. Portanto,

a inculcação de valores que elogiam a cooperação e condenam a competição, ao mesmo tempo em que negam a inerência do conflito tanto na sociedade como na natureza, corresponde à constante renovação da ideologia dominante agindo preventivamente contra a subversão e contestação da “ordem” social desigual e injusta. Nessa conjuntura, a Alfabetização Ecológica corresponde a uma corrente político pedagógica da educação ambiental que entende a função da Educação apenas como um instrumento de socialização humana, embora agora ampliada à natureza; mas não como um instrumento ideológico de reprodução das condições sociais” (LAYRARGUES, 2003, p.10)

Leff (2007, p.65), de certa forma, também faz críticas a este modelo ao apontar a estratégia de construção de uma racionalidade ambiental que se coloca contra as ideologias teóricas geradas por uma *ecologia generalizada* e um *pragmatismo funcionalista* (grifos originais). Essa estratégia, segundo Leff, combate os efeitos ideológicos do reducionismo ecologista e do funcionalismo sistêmico. Entre os exemplos que o autor enumera, pode-se citar:

- Pensar o homem como indivíduo e as formações sociais como populações biológicas inseridas no processo evolutivo dos ecossistemas, o que leva a explicar a conduta humana e a práxis social através de suas determinações genéticas ou de sua adaptação funcional ao meio
- Metodologizar a ecologia como disciplina por excelência das inter-relações, para transformá-la numa “teoria geral de sistemas”, numa “ciência das ciências” capaz de integrar as diferentes ordens do real, os diferentes processos materiais como subsistemas de um ecossistema global. (LEFF, 2007, p.65)

Por estas razões, apesar dos avanços na educação pela percepção sistêmica da natureza, a Alfabetização Ecológica não proporciona uma mudança real de paradigmas, pela naturalização pura e simples das sociedades humanas, negando-se o caráter social, cultural, político, científico – inerentemente humanos – da problemática socioambiental.

3.2.2. Concepções e visões que se contrapõem ao paradigma hegemônico

Mais uma vez, atenta-se aqui para o caráter didático desta divisão, desenvolvida e apresentada conforme o que é encontrado na literatura, mas que não corresponde, exatamente, a divisões e a “modelos” diferenciados de Educação Ambiental. As concepções apresentadas são, muitas vezes, provenientes do mesmo campo teórico, sendo acrescida das contribuições de diversos autores e pesquisadores.

São, portanto, visões dos autores de uma proposta de Educação Ambiental que procura contrapor-se ao modelo hegemônico de desenvolvimento e progresso estabelecidos, ou seja, que buscam, com suas ideias, seus argumentos, um caminho para uma ruptura, uma mudança de paradigmas na sociedade.

Essas perspectivas de Educação Ambiental se contrapõem ao paradigma moderno, na medida em que “dialeticamente falando, para construirmos um novo patamar societário e de existência integrada às demais espécies vivas e em comunhão com o mundo, precisamos superar as formas de alienação que propiciam a dicotomia sociedade/natureza” (LOUREIRO, 2004b, p.16).

Uma das bases referenciais desta educação ambiental é o pensamento legado por Paulo Freire, para quem educação

refere-se precisamente à ação simultaneamente reflexiva e dialógica, mediatizada pelo mundo, que possui na transformação permanente das condições de vida (objetivas e simbólicas), o meio para a conscientização, o aprender a saber e agir dos educadores/educandos (LOUREIRO, 2004b, p.17).

Ainda segundo esse autor,

educar, nessa perspectiva freireana e demais tendências pedagógicas que dialogam no campo crítico e dialético, é emancipar-se, exercer ativamente a cidadania, construir democraticamente as alternativas possíveis e desejadas. Isso significa contrapor-se às formas identificadas como educativas que se esgotam ao passar conteúdos vazios de sentido prático e fora de contexto, em afirmar certas condutas normatizadas e padrões culturais a serem seguidos por todos (LOUREIRO, 2004b, p.17).

Estas perspectivas têm o mérito de contrapor-se às *educações* que, em suas práticas, se esgotam ao passar conteúdos desconectados, acríticos, vazios de sentido e fora de contexto. Contrapõem-se às formas de educação ambiental que afirmam e se baseiam em condutas normatizadoras e padrões culturais a serem seguidos por todos. Por outro lado, estas visões da

Educação Ambiental “permitem estabelecer uma prática pedagógica contextualizada e crítica, que explicita os problemas estruturais de nossa sociedade, as causas do baixo padrão qualitativo da vida que levamos e da utilização do patrimônio natural como uma mercadoria e uma externalidade em relação a nós” (LOUREIRO, 2004b, p.16).

Outro referencial teórico importante que perpassa essas concepções de Educação Ambiental, base referencial deste estudo, como apontado no capítulo 1, é a noção de complexidade.

A seguir, são explicitadas algumas destas concepções e seus principais referenciais. Tais concepções aparecem diluídas – e hibridizadas a outras – em trabalhos docentes apresentados em eventos científicos.

Educação Ambiental Popular

Carvalho (2001) distingue a *Educação Ambiental Popular* da *Educação Ambiental comportamental*, descrita anteriormente.

A Popular, por sua vez, “está associada com a tradição da educação popular que compreende o processo educativo como um ato político no sentido amplo, isto é, como prática social de formação de cidadania” (CARVALHO, 2001, p.46). Para a EA Popular a vocação da educação é a “formação de sujeitos políticos, capazes de agir criticamente na sociedade” (Idem).

O comportamento, então, por si só não é mais o foco principal, assim como também a criança deixa de ser o público principal da ação educativa. Este passa aos sujeitos históricos, com ação política e inseridos numa conjuntura sócio-política determinada social e historicamente. É fundamental, portanto, “a intercessão com a cultura e a história, ou seja, o indivíduo é sempre um ser social” (CARVALHO, 2001, p.47).

Mais do que resolver os conflitos ou preservar a natureza através de intervenções pontuais, esta EA entende que a transformação das relações dos grupos humanos com o meio ambiente está inserida dentro do contexto da transformação da sociedade. O entendimento do que sejam os problemas ambientais passa por uma visão do meio ambiente como um campo de sentidos socialmente construído e, como tal, atravessado pela diversidade cultural e ideológica, bem como pelos conflitos de interesse que caracterizam a esfera pública (CARVALHO, 2001, p.47).

A formação, aqui, é um processo permanente, independente de grupos prioritários (como as crianças, na EA comportamental). A autora destaca, entretanto, o fato de que a educação popular tem sido em grande parte uma educação de adultos, atuando com grupos e

organizações populares, produtores rurais, recicladores, dentre outros, pois que se dirige a sujeitos capazes de decisão política.

Para a Educação Ambiental Popular, a educação é uma prática de formação de sujeitos críticos, que agem politicamente, e é uma prática de produção de valores, comprometida com um ideário emancipatório. O educador ambiental é, então, um mediador da compreensão das relações que os grupos com os quais ele trabalha estabelecem com o meio ambiente, atua como um intérprete dessas relações e não como um mero transmissor de conteúdos “ambientais” (CARVALHO, 2001, p.49).

Segundo Assumpção (s/d), coordenadora de Educação Popular do Instituto Paulo Freire (um dos pensadores originários da Educação Popular),

compreende-se a Educação Popular, fundamentada no referencial teórico-metodológico freiriano, como uma concepção de Educação, realizada por meio de processos contínuos e permanentes de formação, que possui a intencionalidade de transformar a realidade a partir do protagonismo dos sujeitos.

Para Freire (1998, p.24),

é preciso que o formando, (...) desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. (*grifo original*)

Alguns dos princípios fundamentais da educação popular podem ser destacados: tem uma intencionalidade explicitamente política e social; combina a investigação educacional com os processos de participação popular; entende o conhecimento como um instrumento de transformação social; não separa a teoria da prática ou não divide o conhecimento entre o popular e o científico, mas percebe uma interação dialética entre estes dois conhecimentos humanos; necessita ter uma visão da totalidade concreta, um entendimento integral das práticas sociais e simbólicas, buscando alternativas concretas para a organização (política, social e até econômica) e mobilização (participação) dos pobres na superação das condições da sua própria pobreza e impotência (MORROW; TORRES, 2004, p.42-43).

Sendo a Educação Ambiental Popular baseada nos princípios da educação Popular, sumariamente apresentados acima, percebe-se a perspectiva de mudança, por meio da participação popular dos atores sociais/políticos. Ao enfatizar tais conceitos, atua na transformação da sociedade, em consonância com as demais educações ambientais que coexistem nesta linha de atuação.

Ecopedagogia (ou Pedagogia da Terra)

A Ecopedagogia teve seu surgimento relacionado à discussão e construção da *Carta da Terra* (GADOTTI, 2000, p.171). Este documento, também conhecido como Declaração do Rio de Janeiro, foi aprovado pelo Fórum Internacional de Organizações Não-Governamentais, evento paralelo à Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio92 (AVANZI, 2004).

Segundo Gadotti (2000) e Avanzi (2004), suas referências se baseiam em diversas fontes. Dentre elas, nos pressupostos da Educação Popular de Paulo Freire; na Complexidade de Edgar Morin; no Holismo, destacado por Fritjof Capra; e nas contribuições de Leonardo Boff. Sobre essa influência, Gadotti afirma: “Paulo Freire tem nos indicado caminhos, acreditando no sonho possível, como o sonho da **escola cidadã** e da **ecopedagogia**” (2000, p.2 – grifos originais)

Gadotti (2000, p.174) aponta os princípios fundamentais da pedagogia freireana, segundo o autor um dos inspiradores da ecopedagogia, com o seu método de aprendizagem a partir do cotidiano:

- 1 – Partir das necessidades dos alunos (curiosidade).
- 2 – Relação dialógica professor-aluno.
- 3 – Educação como produção e não como transmissão e acumulação de conhecimentos.
- 4 – Educação para a liberdade (escola cidadã e pedagogia da autonomia).

E, como princípios da ecopedagogia, Gadotti (idem, p.175) aponta:

- 1 – O planeta como uma única comunidade.
- 2 – A Terra como mãe, organismo vivo e em evolução.
- 3 – Uma nova consciência que sabe o que é sustentável, apropriado, faz sentido para a nossa existência.
- 4 – A ternura para com essa casa. Nosso endereço é a Terra.
- 5 – A justiça sociocósmica: a Terra é um grande pobre, o maior de todos os pobres.
- 6 – Uma pedagogia biófito (que promove a vida): envolver-se, comunicar-se, compartilhar, problematizar, relacionar-se, entusiasmar-se.
- 7 – Uma concepção do conhecimento que admite só ser integral quando compartilhado.
- 8 – O caminhar com sentido (vida cotidiana).
- 9 – Uma racionalidade intuitiva e comunicativa: afetiva, não instrumental.
- 10 – Novas atitudes: reeducar o olhar, o coração.
- 11 – Cultura da sustentabilidade: ecoformação. Ampliar nosso ponto de vista.

Apesar de Avanzi (2004) diferenciar Ecopedagogia de Educação Ambiental, como se fossem ações distintas, Ruscheinsky (2004, p.52) afirma que "entre as abordagens buscando um lugar ao sol no debate, devido à polissemia em torno do conceito de educação ambiental, temos a perspectiva da Ecopedagogia". Segundo este autor, trata-se de um novo movimento pedagógico de crítica da modernidade.

Avanzi não discrimina, em seu artigo, outras formas de "educação ambiental", tratando-a como única e contrapondo-a à Ecopedagogia. Neste sentido, aponta críticas a "programas e projetos" de Ecologia e de Educação Ambiental que se estabelecem com base "em metodologias expositivas, enunciativas e impositivas com ênfase nos conteúdos", o que se coaduna com a nossa crítica aos modelos de Educação Ambiental que não se impõem como uma perspectiva de mudança de paradigmas.

A Educação Ambiental, para a Ecopedagogia, seria então um pressuposto, incorporado – não oposição a ela –, que oferece estratégias, propostas e meios para a sua realização concreta (GADOTTI *apud* AVANZI, 2004). A autora argumenta que a Ecopedagogia é mais ampla do que a Educação Ambiental, pois que esta desenvolve práticas que se fundamentam em uma concepção de ambiente "apartada das questões sociais", tratando exclusivamente da preocupação com o meio ambiente "sem contextualizar o modelo econômico e as relações que se estabelecem entre pobres e ricos, entre países do Norte e do Sul", o que reforça o desenvolvimento neoliberal hegemônico, o qual critica (AVANZI, 2004, p.40)

Para Avanzi (2004, p.39), "busca-se apreender o mundo a partir de relações e integrações dinâmicas entre unidades", em contraposição à visão mecanicista da ciência. Na Ecopedagogia, a natureza "é tratada como um todo dinâmico, relacional, harmônico e auto-organizado, em interação com as relações que se estabelecem na sociedade".

Para Ruscheinsky, justamente porque tudo se expressa através de conexões complexas, o debate, para a Ecopedagogia, é de cunho dialético. E segundo Avanzi, fugindo da visão do universo como um sistema mecânico, propõe-se "uma mudança no pensamento, na percepção e nos valores que regem a relação do ser humano com o universo". Para a autora, "o momento de crise enfrentado pela humanidade na contemporaneidade faz parte de uma profunda transformação cultural" (AVANZI, 2004, p.42).

O cenário pelo qual a humanidade está passando, segundo Gadotti (2000, p.34) insere-se na

globalização provocada pelo avanço da revolução tecnológica, caracterizada pela internacionalização da produção e pela expansão dos fluxos financeiros; *regionalização* caracterizada pela formação de blocos econômicos;

fragmentalização que divide globalizadores e globalizados, centro e periferia, os que morrem de fome e os que morrem pelo consumo excessivo de alimentos, rivalidades regionais, confrontos políticos, étnicos e confessionais, terrorismo.

E é neste cenário que deve-se pensar a educação do futuro, que se entende por meio de algumas categorias, tais quais a *Planetariedade* (a *cidadania planetária*); *Sustentabilidade* (que se originou na economia e na ecologia para inserir-se na educação); *Virtualidade* (a era da informação, da internet); *Globalização* (a *sociedade global*, processo que está mudando a política, a economia, a cultura, a história, a educação); *Transdisciplinaridade* (abordagem metodológica que engloba e transcende as disciplinas, sem anulá-las).

É por meio destas noções que a ecopedagogia busca a proposta de “construir a participação cidadã, considerando nosso pertencimento ao planeta Terra como uma única comunidade” (AVANZI, 2004, p.44). Para a constituição da cidadania planetária tem-se, como foco, a superação das desigualdades sociais. Esta transformação se dá na vivência cotidiana – “lugar do sentido e das práticas de aprendizagem produtiva” – e enfatiza as interconexões entre os seres humanos, os fenômenos naturais e os sociais.

Ruscheinsky afirma, porém, que a Ecopedagogia viria ultrapassar o limite das ações pontuais no cotidiano, inserindo a crítica à sociedade atual em diversos aspectos. Argumenta que, apesar de a proposta pedagógica reforçar a reconstrução do significado das relações no cotidiano, deve ultrapassar a adesão a projetos como “de reciclagem de detritos, de acondicionamento adequado do lixo ou da preservação de áreas verdes” (2004, p.53).

Avanzi complementa, então, que se trata da cotidianidade, não de uma pedagogia escolar. A escola, porém, é a articuladora dos diversos espaços educativos existentes e, por isso, deve ser reestruturada, visando à formação de um cidadão cooperativo e ativo, não fundado na competitividade.

Segundo Gadotti (2000, p.39), para a Pedagogia da Terra deve-se mudar a maneira de pensar, o que é fundamental para a busca de uma visão mais global do mundo. A transdisciplinaridade (e a complexidade), neste caso, “representa uma ruptura com o modo linear de ler o mundo, uma forma de articulação dos saberes”. Segundo o autor, “é preciso contextualizar, globalizar, relacionar, buscar as múltiplas causas das coisas” (Idem, p.38). Para Gadotti, a ecopedagogia se caracteriza não como uma tendência concreta, já definida e elaborada, mas como um processo em construção, com experiências já em andamento que oferecem algumas pistas e, nesse sentido, aponta que “o discurso pedagógico elaborado é que nasce de uma prática concreta, testada e aprovada, e não o contrário” (2007, p.177). Em síntese, por meio dos princípios e das categorias de pensamento delineadas pela prática, a

Pedagogia da Terra tem o intuito de modificar o modo de pensar e de ver o mundo, através da mudança social em experiências concretas que já se apresentam em curso.

Educação Ambiental para a Sustentabilidade

Apesar das discussões travadas sobre desenvolvimento sustentável e sobre a incapacidade de a Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável promover mudanças concretas no sistema socioambiental vigente, uma linha de pensadores vem ressignificando a palavra “sustentabilidade”, sugerindo uma acepção de Educação Ambiental norteada por esse conceito.

Leroy et al. (2002, p.18) afirmam que os conceitos de desenvolvimento e de desenvolvimento sustentável, propostos pela concepção hegemônica, não se diferem, são frutos da apropriação do mundo material por uma parcela da população, uma minoria que conseguiu impor sua vontade ao conjunto da humanidade. Porém, afirmam, outros segmentos da sociedade podem se recusar a aceitar esta concepção, vendo-a de outra forma. Assim, a sustentabilidade seria entendida “como o processo pelo qual as sociedades administram suas condições materiais, redefinindo os princípios éticos e sociopolíticos que orientam a distribuição de seus recursos ambientais”. Assim, prefere-se falar de um *Brasil sustentável e democrático* e não de um *desenvolvimento sustentável do Brasil* (Idem, p.25).

Neste sentido, para Leroy e Pacheco (2006, p.36), exemplo, cabe à Educação Ambiental

fornecer instrumentos para que as pessoas e as organizações que assumem responsabilidades possam responder aos principais desafios do mundo de hoje. Caminhando por esse raciocínio, chegamos à hipótese de que, mais do que de educação ambiental, devemos falar de “educação para a sustentabilidade”.

Apesar de Leff (1999, p.124) utilizar o termo “Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável”, ele delinea perspectivas diferenciadas para o desenvolvimento sustentável e aponta a necessidade de a educação ambiental ser baseada em uma nova ética e na construção de uma nova racionalidade ambiental. Segundo o autor, “as distintas vertentes da sustentabilidade terão, pois, importantes repercussões sobre as estratégias e os conteúdos da educação ambiental”.

Nesse caminho, aponta que a crise de civilização questiona os paradigmas do conhecimento e os modelos de sociedade construídos, o que implica na necessidade de

construção de uma nova racionalidade. Esta mudança, porém, é impensável sem uma transformação nas consciências das pessoas. “Neste sentido, a educação se converte em um processo estratégico com o propósito de formar os valores, as habilidades e as capacidades para orientar a transição na direção da **sustentabilidade**” (Idem, p.112 – grifo nosso).

Além disso, a educação ambiental vai além, pois “abre um processo de construção e apropriação de conceitos que geram sentidos divergentes sobre a sustentabilidade” (Idem, p.122). No sentido proposto, portanto, o desenvolvimento sustentável tem o desafio de formar capacidades para um desenvolvimento em bases tecnológicas, de equidade social, diversidade social e democracia participativa. Para isso, tem como fundamento o direito à educação, à capacitação e à formação ambiental, adquirindo um sentido estratégico na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável.

Gadotti (2000, p.34), por sua vez, afirma que estão em busca de dar a esse conceito – sustentável – um novo significado, apesar de poder não ser muito apropriado, pois este termo associado ao “desenvolvimento” sofreu um grande desgaste. Apesar de desenvolvimento e sustentabilidade poderem ser logicamente incompatíveis, a sustentabilidade, para ele, vai além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente, pois “implica um equilíbrio do ser humano consigo mesmo e, em consequência, como planeta” (Idem).

Para Leroy et al. (2002, p.10), existe a convicção, nesta acepção de sustentabilidade, de que a degradação ambiental e a desigualdade social têm a mesma raiz. Assim, o enfrentamento das questões ambientais é indissociável da construção da justiça social. Portanto, “um projeto de sustentabilidade precisa responder aos desafios colocados pela miséria” (LEROY et al., 2002, p. 9).

É neste sentido de mudança social e de construção de uma nova perspectiva de desenvolvimento, que a Educação Ambiental para a Sustentabilidade contribui para a transformação societária.

Educação Ambiental Crítica, Emancipatória, Transformadora

Apesar dessas diferentes adjetivações se acharem dispersas em artigos específicos, como em Carvalho (2004); Guimarães (2004); Loureiro (2004); e Lima (2004), tratam-se de características de uma mesma Educação Ambiental, que pretende-se modificadora dos modelos societários atuais.

Segundo Loureiro (2004, p.65), são visões muito similares, que se caracterizam pelo “mérito de estimular o diálogo democrático, qualificado e respeitoso entre todos os educadores ambientais ao promover o questionamento às abordagens comportamentalistas, reducionistas ou dualistas no entendimento da relação cultura-natureza” (LOUREIRO, 2004, p.65).

Segundo Quintas (2007, p.292-293), para a prática de uma Educação Ambiental comprometida com a construção de um futuro sustentável,

está se propondo uma educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Crítica na medida em que discute e explicita as contradições do atual modelo de civilização, da relação sociedade-natureza e das relações sociais que ele institui. Transformadora, porque, ao pôr em discussão o caráter do processo civilizatório em curso, acredita na capacidade da humanidade construir um outro futuro a partir da construção de um outro presente e, assim, instituir novas relações dos seres humanos entre si e com a natureza. É também emancipatória, por tomar a liberdade como valor fundamental e buscar a produção da autonomia dos grupos subalternos, oprimidos e excluídos.

Tratar-se-á aqui destas concepções em um mesmo segmento de texto, mas baseado nas próprias terminologias utilizadas pelos autores.

Nestas tendências, agregam-se as concepções decorrentes das teorias pedagógicas críticas aos saberes historicamente construídos sobre a educação ambiental. A educação crítica busca assumir seu objetivo na construção social de conhecimentos que façam sentido à vida dos sujeitos. A educação ambiental crítica, portanto, tem como princípio colaborar “para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um *sujeito ecológico*”, capaz de “identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental” (CARVALHO, 2004, p.18).

Para Guimarães, a adição do adjetivo ‘crítica’ à educação ambiental vem a ser necessária como superação e contraposição a algo já existente e que vem se consolidando em uma educação ambiental “que reflete uma compreensão e uma postura educacional e de mundo, subsidiada por um referencial paradigmático e compromissos ideológicos, que se manifestam hegemonicamente na constituição da sociedade atual” (2004, p.25).

O autor denomina “conservadora” esta Educação Ambiental que se consolida na sociedade, pois não é comprometida com o processo de transformação da realidade socioambiental (Idem, p.26). Ela procura encontrar soluções nos mesmos referenciais constitutivos da crise, com os mesmos interesses dominantes, mediante a lógica do capital.

Segundo os autores, esta educação ambiental que se tem apresentado como hegemônica é, ela própria, um mecanismo de reprodução do *status quo*, não um instrumento de mudança socioambiental.

No âmbito da Educação Ambiental crítica, por outro lado, busca-se a formação do sujeito social, historicamente situado. Não se trata de uma educação baseada somente no indivíduo e nas ações individuais como um somatório de esforços para a mudança da sociedade. Por outro lado, nesta perspectiva, também não se vê a sociedade como um coletivo abstrato, sem ligação com o individual, que deve mudar primeiro para poder mudar a vida das pessoas. Trata-se de uma relação dialógica indivíduo-sociedade pensada em interdependência (CARVALHO, 2004, p.20).

Como a Educação Ambiental hoje consolidada na sociedade não consegue superar a dicotomia ser humano x natureza – por basear-se na visão de mundo que fragmenta a realidade –, a prática pedagógica a ela subjacente é, também, fragmentadora, por estar focada em uma das partes: no indivíduo e na busca de mudanças comportamentais e culturais de forma individualista.

Por essa lógica, a sociedade, enquanto somatório dos indivíduos que a compõem, também mudaria. Porém, segundo Guimarães “esta é uma perspectiva simplista e reduzida de perceber uma realidade que é complexa, que vai para além da soma das partes como totalidade” (GUIMARÃES, 2004, p.27).

A Educação Ambiental Emancipatória, segundo Lima (2004, p.86), teve como problema motivador de sua reflexão a indiferenciação entre as propostas e discursos do campo da educação ambiental. Este, apesar de diverso, era tratado como homogêneo, fazendo com que todos se referissem como a um único objeto de pesquisa e ação mas, na verdade, se referindo a diferentes valores, interesses e objetivos – fato ao qual já nos referimos.

Com isso, surgiu a necessidade de desenvolver uma diferenciação interna do campo entre a educação ambiental que se pretendia emancipatória e a convencional, “baseada num conjunto de reducionismos que convertiam a vasta complexidade da questão ambiental à singularidade de uma de suas dimensões”: a ecológica, a tecnológica, entre outras (LIMA, 2004, p.87).

Diversas formas de abordagens dos problemas, pela educação ambiental convencional, também motivaram o recorte identitário desta vertente. Duas delas são: a interpretação dos impactos ambientais através de seus efeitos em detrimento de suas causas; e as abordagens individualistas e comportamentalistas que restringem a compreensão dos problemas socioambientais à “ignorância humana sobre a dinâmica dos ecossistemas e aos

comportamentos e atitudes individuais ecologicamente incorretos que daí decorrem” (LIMA, 2004, p.88). Ambas não abordam as dimensões pública e política inerentes aos problemas.

Porém, a questão e a educação ambiental são inexoravelmente políticos, pois, segundo Lima, são produtos de uma certa visão de mundo e de escolhas econômicas, políticas, pedagógicas, éticas e culturais entre outras. Da mesma forma, a educação também é uma prática política, na medida que implica em escolha entre diferentes possibilidades pedagógicas. A educação ambiental, por sua vez, é uma prática duplamente política “por integrar o processo educativo, que é inerentemente político e a questão ambiental que também tem o conflito em sua origem” (LIMA, 2004, p.91).

Então, a educação ambiental emancipatória introduz no debate diversas dimensões de análise – sociológicas, políticas – colocando-as em diálogo, acompanhando o processo de complexificação da educação ambiental. Com isso, “procura enfatizar e associar as noções de mudança social e cultural, de emancipação/libertação individual e social e de integração no sentido de complexidade” (LIMA, 2004, p.94). Essa idéia de mudança social reflete uma insatisfação com o estado atual do mundo.

Sobre o nome adotado, Lima (2004, p.94) esclarece que

a noção de emancipação, historicamente utilizada para significar a abolição de restrições e opressões jurídicas, sociais e políticas (...) vive contemporaneamente um processo de resignificação para incorporar a defesa do amplo desenvolvimento das liberdades e possibilidades humanas e não-humanas (...) integrando tanto a emancipação no nível da vida e da saúde psíquica do indivíduo quanto a emancipação da natureza de todas as formas de dominação que sobre eles se imponham.

Portanto, a educação ambiental emancipatória pretende transformar situações de dominação e sujeição através da tomada de consciência, pelos sujeitos, de seus direitos e de seu potencial para recriar as relações à sua volta, seja com outros sujeitos, seja com a sociedade e o ambiente no qual estão inseridos (LIMA, 2004, p.104).

A denominada Educação Ambiental Transformadora vê a educação como elemento de transformação social e, portanto, se origina das pedagogias críticas e emancipatórias de educação. O início de sua configuração data dos anos de 1980, por meio da maior aproximação de educadores aos militantes de movimentos sociais e ambientalistas com foco na transformação da sociedade. Neste campo, a maior influência encontra-se na pedagogia inaugurada por Paulo Freire (LOUREIRO, 2004).

Algumas premissas da Educação Ambiental Transformadora são apontadas por Loureiro. Entre elas, a concepção dialética de educação. A partir desta, a educação “é vista

como atividade social de aprimoramento pela aprendizagem e pelo agir” e vê o ser humano em constante mudança. É por meio desse movimento que “agimos para conhecer e transformar e, ao transformar, nos integramos e conhecemos a sociedade, ampliamos a consciência de ser no mundo” (LOUREIRO, 2004, p.68).

A visão da educação também é influenciada pela abordagem pedagógica histórico-social crítica, que contribui para o entendimento das políticas educacionais e da função social da educação. Esta abordagem da educação – com reflexo na Educação Ambiental Transformadora – propõe o entendimento das relações de poder na sociedade e na educação e a crítica ao currículo vigente, pois a escola seria um elemento de “reprodução social no capitalismo” (LOUREIRO, 2004, p.68) devendo, para isso, atuar criticamente na superação das relações sociais vigentes.

Como procedimento metodológico que melhor permite trabalhar com a Educação Ambiental Transformadora, Loureiro aponta as metodologias participativas, entendendo participação como “processo que gera a interação entre diferentes atores sociais na definição do espaço comum e do destino coletivo” (LOUREIRO, 2004, p.71). Para o autor, “educar para transformar significa romper com as práticas sociais contrárias ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade” (LOUREIRO, 2004, p.82).

Percebe-se, portanto, o intercâmbio de ideias e teorias no interior destas tendências, que têm em comum o mérito de apontar para uma nova sociedade, através da transformação dos indivíduos, sua emancipação e capacidade crítica frente ao processo desenvolvimentista atual.

Educação para Gestão Ambiental

Esta perspectiva de Educação Ambiental também está alinhada com as demais anteriores, mas apresenta uma especificidade por estar direcionada à Gestão Ambiental Pública.

Entende-se Gestão Ambiental, sob o ponto de vista do Estado, “a condução, direção e controle pelo governo do uso dos recursos naturais, através de seus instrumentos formais como as leis, regulamentos, taxas, tributação etc.” (LIMA E SILVA, 1999, p.122).

Seguindo este raciocínio, Quintas (2004) aponta a importância de proporcionar condições para o desenvolvimento de capacidades que facilitem a intervenção individual e coletiva na gestão dos recursos ambientais e nas aplicações de decisões que afetem a qualidade do meio ambiente.

Esta concepção também denomina-se Educação no Processo de Gestão Ambiental ou Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente (QUINTAS, 2007, p.133). Segundo o autor, “não se está falando de uma nova Educação Ambiental. Está se falando sim, *em uma outra concepção de educação que toma o espaço da gestão ambiental como elemento estruturante na organização do processo de ensino-aprendizagem*” (QUINTAS, 2004, p.115 – grifo original), na busca de um controle social das decisões que afetam o destino de todos, além de futuras gerações.

Este poder de intervir na transformação do ambiente, e os benefícios e prejuízos dele decorrente, está distribuído de forma desigual, tanto social quanto espacialmente. Determinados grupos detêm, por poderes econômicos ou mesmo por outorga da sociedade, maior capacidade de intervenção, influenciando, de algum modo, na qualidade do meio ambiente. Estas decisões nem sempre levam em conta os interesses das diferentes camadas sociais afetadas, direta ou indiretamente, o que traz benefícios para uns e prejuízos para outros.

Depreende-se, portanto, que a prática da gestão ambiental não é neutra, como aponta Quintas. Nesta arena de disputas de interesses, o Estado brasileiro deve praticar a gestão ambiental pública, mediando as disputas pelo acesso e pelo uso dos recursos ambientais. Neste sentido, a educação ambiental deve cumprir sua finalidade de proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias no sentido de que os grupos sociais possam exercer o controle social da gestão ambiental pública. Ou seja, garantir este controle, na busca de ampliar a participação dos setores da sociedade nos processos de decisão sobre o uso dos recursos ambientais, a distribuição de seus benefícios e prejuízos. Sem as capacidades necessárias, no campo cognitivo e organizativo, a população não consegue fazer valer os seus direitos (QUINTAS, 2004).

As soluções para os problemas ambientais vão muito além do jargão “cada um fazer a sua parte”. Quando a Educação Ambiental promove a mudança de comportamento na relação cotidiana e individualizada, partindo de uma visão acrítica e ingênua da problemática ambiental para uma ação consciente, não garante, necessariamente, a prevenção e a superação dos problemas socioambientais. A Educação Ambiental deve, por meio de ações coletivas organizadas, ir além na busca da compreensão e da superação das causas estruturais dos problemas ambientais. O processo educativo deve se pautar em uma orientação dialógica, problematizadora e comprometida com profundas transformações estruturais na sociedade. O ator social, ao participar deste processo coletivo de mudança, também se transforma.

4. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PRATICADA NAS ESCOLAS

4.1. Algumas palavras iniciais consideradas gerais e relevantes

A educação ambiental praticada nas escolas foi analisada a partir da leitura de trabalhos apresentados em eventos científicos próprios a esse campo de conhecimento que se encontra em construção: educação ambiental. O critério adotado para a escolha dos trabalhos analisados à luz do referencial teórico apresentado foi baseado no pressuposto segundo o qual a experiência que lhe deu origem *foi realizada pela e na escola e por funcionários da própria instituição*. Isso se justifica pelo fato de que o esforço intelectual tecido nessa tese resultou da reflexão sobre as ações dos educadores que estão diariamente no fazer pedagógico da escola, tendo como ofício e obrigação, este fazer. O estudo desenvolvido pretende contribuir para o campo da educação ambiental desde o seu interior, desde a ação pedagógica propriamente dita.

Considerando que as três maiores temáticas dos projetos de Educação Ambiental Formal no Brasil são, segundo Loureiro et.al. (2006, p.52), respectivamente, “água”, “lixo” e “poluição e saneamento básico” (resultado também apontada em CZAPSKI, 1998, p.49), foram estes os temas adotados como segundo critério para escolha dos trabalhos a serem analisados: deveriam tratar de um desses temas. Porém, os oito relatos selecionados versam sobre a temática “lixo”, pois os demais não contemplavam as outras temáticas ou os dois critérios explicitados, ao mesmo tempo.

Muitos outros trabalhos apresentados em eventos científicos de educação ambiental ficaram fora do conjunto analisado, pois a grande maioria versava sobre experiências realizadas dentro das escolas, sem atendimento aos critérios estabelecidos acima. Foram atividades desenvolvidas por pessoas externas à comunidade escolar²⁰. São experiências/projetos pontuais, por exemplo, de universidades, realizados dentro da instituição escolar por um determinado período de tempo e depois apresentados nos

²⁰ Refiro-me à comunidade escolar como os alunos, os funcionários e os responsáveis.

encontros. Alguns especificamente para buscar determinadas respostas, outros como extensão, outros como base para monografias ou dissertações. Não se fez uma relação estatística destes trabalhos – não é o foco desta tese, mas uma análise posterior poderá trazer alguns indicadores importantes para a reflexão sobre a constituição do campo da educação ambiental e da atuação docente, devido a pouca quantidade de trabalhos oriundos dos professores em atuação nas escolas.

Silvia Csapski (1998, p.49-50), comentando sobre uma pesquisa de 1993, oferece dados interessantes, que confirmam a pertinência do recorte feito no âmbito dessa tese:

Sentindo a mesma carência na sistematização das informações, ainda em 1993, a especialista em Educação Ambiental, Silvia Pompéia, realizou, com apoio de Elisabete Ferreira, um "trabalho de formiga", para encontrar descrições de experiências brasileiras de EA: elas mergulharam nos anais de Encontros desta área, em cadastros da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente e da CEPAM/SP e em muitos relatórios. Com isso, descobriram **375 experiências**, que foram avaliadas sob vários prismas, visando a posterior divulgação pelo ISPN. Primeira surpresa: mais da metade (**200**) eram experiências geradas em **órgãos municipais**. Segunda surpresa: as **universidades** estavam em segundo lugar, num empate técnico com **ONGs e órgãos estaduais**. Quanto aos públicos-alvo, os dois mais trabalhados eram a própria população (comunidade local) e os **estudantes**. Já em relação aos temas geradores, já naquela época, os campeões foram a realidade local (**lixo**, recursos hídricos etc) (...) [*grifos nossos*]

Então, após o procedimento metodológico da seleção, foram analisados oito artigos apresentados em encontros de educação ambiental, sobre experiências, atividades, projetos desenvolvidos na escola pelos funcionários da escola e sobre a temática “lixo”.

Cabe salientar que os resultados obtidos e discutidos neste capítulo não podem ser generalizados. A pesquisa apresentada em Trajber e Mendonça (2005) demonstra as diferenças que existem entre as escolas e entre diferentes regiões do Brasil. O capítulo pretende dar embasamento à tese segundo a qual o aprofundamento – no fazer cotidiano da educação ambiental – dos fundamentos próprios ao pensamento complexo poderá colaborar com a superação do pensamento reducionista identificado nos artigos sobre as experiências pedagógicas desenvolvidas pelos professores e ser útil para reflexão sobre a possibilidade de uma prática mais afinada com o paradigma da ciência relativista contemporânea.

Aos títulos dos trabalhos²¹ foram relacionados números conforme apresentado na lista abaixo. Todas as frases recortadas dos trabalhos e inseridas no texto da tese foram retiradas de seu contexto original, porém *ipsi litteris* e sem nenhuma intenção de mudar seus sentidos. Em parênteses, após cada frase transcrita, há em destaque o número referente a cada trabalho:

²¹ Os trabalhos encontram-se completos em Anexo A, para quaisquer informações adicionais.

1. Lixo, o que fazer com ele?
2. Questões do lixo: um ensaio a iniciação científica com alunos de 5ª série da Escola Guillobel
3. Reaproveitamento de pneus descartados – uma idéia ecologicamente correta
4. Lixo – recicle esta idéia
5. Projeto "lixo, quê lixo"?
6. A importância da educação ambiental no processo de tratamento do lixo na coleta seletiva
7. Educação ambiental na escola: “de um passado sujo para um futuro limpo”.

A temática central de todos é o “lixo”. Os títulos indicam que os trabalhos 1, 3, 4 e 6 estão direcionados ao destino final do lixo pós-consumo. Os títulos dos trabalhos 5 e 7 podem dar a entender outras abordagens, mas observando-se o conteúdo, percebe-se que também versam sobre o destino final do lixo. A exceção é o trabalho 2 que, apesar de tratar desta questão, como veremos mais adiante, não teve esta intenção inicialmente explicitada.

Observando-se algumas afirmativas incluídas em partes distintas nos artigos (introdução, objetivos, desenvolvimento etc.), percebe-se que os trabalhos foram elaborados com intuito de “trazer benefícios ao meio ambiente”:

- (...) em busca de uma vida mais harmônica com o meio ambiente (3)
- (...) a sociedade está cada vez mais convicta de que a preservação do meio ambiente [tem] papel importante no bem estar e na qualidade de vida do mundo moderno (3)
- (...) os alunos refletiram sobre nossa relação com o meio ambiente (...) em prol da continuidade dos recursos naturais (4)
- (...) a importância do reaproveitamento de livros velhos para a preservação do meio ambiente (4)
- (...) descubram alternativas que possibilitem controlar as interferências do homem em seu meio ambiente (4)
- (...) apresentou a peça 'Salvem o meio ambiente' (5)
- (...) a fim de consolidar a idéia de que é necessário preservar o meio ambiente
- (...) iniciou-se o projeto em benefício do meio ambiente (7)
- (...) se desenvolvam novas maneiras de viver sem destruir o meio ambiente (7)

Apesar de reconhecermos a existência e a importância do problema central, ou seja, “o que fazer com o lixo?”, o fato de se reportarem prioritariamente ao destino final deste como o objeto central dos trabalhos parece constituir uma simplificação e um reducionismo em sua atuação, especialmente se forem considerados os objetivos que estes trabalhos querem alcançar, como explicitados nestes exemplos abaixo:

conscientizar nossos alunos sobre a importância da economia a fim de tornarem-se agentes de mudança, buscando alternativas viáveis de conservação dos recursos naturais em busca de uma vida mais harmônica com o meio ambiente. (3)

urge que a escola cumpra com eficiência o seu papel em desenvolver o educando, no que diz respeito ao seu preparo para o exercício da cidadania. (...) a fim de consolidar a idéia de que é necessário preservar o meio ambiente. (6)

a escola é chamada a dar sua contribuição na busca de soluções para a crise ambiental, temos então, a educação ambiental na escola. (...) na qual se desenvolvam novas maneiras de viver sem destruir o meio ambiente, ou seja, num novo estilo de vida. (7)

Os trechos acima indicam objetivos amplos, visando redução do lixo e fazendo crítica ao desperdício, o que se coaduna com a complexidade do tema. Porém, a leitura dos relatos das experiências permite-nos inferir que os trabalhos direcionam a resolução da problemática do lixo somente em seu destino final, seja ele a reciclagem ou qualquer outro. Dificilmente uma educação ambiental com este foco reducionista poderá alcançar os objetivos a que se propõe, pois cidadania, crise ambiental ou conservação dos recursos naturais são noções amplas, que exigem a observação de outras variáveis, e não somente a vivência de um dos efeitos de um modelo de desenvolvimento baseado no consumismo e na produção cada vez maior de bens.

Ao basearem a educação ambiental somente na questão do destino físico do lixo (coleta seletiva x coleta comum; reciclagem x outro destino final) as atividades pedagógicas relatadas e analisadas parecem ignorar toda a teia de relações existente na sociedade, ignorando sua organização. Esta organização reúne, conforme Morin, diversos tipos de ligações (interações recíprocas, elementos comuns a dois sistemas, retroações reguladoras, comunicações informacionais) que ligam os elementos entre eles, os elementos na totalidade do subsistema e a totalidade aos elementos. Conforme alerta Layrargues, pode-se dizer, então, que estes trabalhos são implementados de forma reducionista, focalizados na coleta seletiva (ou na reciclagem, ou no reaproveitamento),

em detrimento de uma reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo (2002, p.180).

Os relatos contidos nos trechos dos trabalhos escolhidos parecem, assim, desconsiderar que os resíduos sólidos são parte de um sistema aberto, com entrada de matérias-primas e de energia e com saída no gasto de energia e no destino final dos resíduos. Ignoram a sua dinâmica, pois impõem a adoção da reciclagem como forma de diminuir tanto a quantidade de lixo (saída) quanto a utilização de recursos naturais (entrada) e não raro dá-se a entender que a reciclagem faria o sistema tornar-se “fechado”. Segundo Lima (2004), um

dos problemas desta abordagem da Educação Ambiental está em um conjunto de reducionismos que convertem a vasta complexidade da questão ambiental à singularidade de uma de suas dimensões, atuando nos efeitos mais aparentes dos problemas ambientais e desprezando suas causas mais profundas. Como exemplo, essa educação ambiental não trata das relações sociais que envolvem as esferas de consumo e de produção – fatores intimamente ligados à problemática do lixo – distanciando-se, nesse aspecto, do que é preconizado pelo paradigma da ciência relativista contemporânea e pelo pensamento complexo, eleitos nessa tese como aqueles que podem instigar reflexões sobre as práticas de educação ambiental que vêm sendo realizadas. Deixa-se de lado, nesses tipos de atividades educativas, a reflexão sobre outras relações, como as que estimulam o consumo cada vez maior, baseado na descartabilidade, que gera mais lixo, aumentando-se infinitamente a entrada e a saída, independente de quanto se recicla. Sempre há entradas e perdas (de energia e de materiais, em qualquer processo de produção, mesmo na reciclagem) e se a produção e o consumo forem sempre maiores, necessitar-se-á cada vez de mais “entrada”, apesar da quantidade reciclada. Layrargues tratou deste tema especialmente no que se refere à questão da coleta de latinhas de alumínio e ofereceu um dado importante à discussão: “o fato é que o Brasil não deixou de extrair bauxita [mineral de onde provém o alumínio], nem reduziu sua produção de alumínio primário em função da reciclagem” (2002, p.194), apesar da taxa de reciclagem de latinhas, no Brasil, hoje, estar em quase 100%²².

Outro fator importante, porém ignorado quando se baseia a educação ambiental apenas no pós-consumo, se refere à geração de resíduos²³ na própria produção dos materiais de consumo, o que equivale à maior parcela, pois para cada tonelada de lixo gerada pelo consumo, são geradas vinte pela extração dos recursos e cinco durante o processo de industrialização (MEADOWS et al. apud LAYRARGUES, 2002, p.201).

Pode-se afirmar, então, que a questão do consumo – e outras questões relacionadas aos resíduos sólidos – podem ser problematizadas com mais profundidade pela Educação Ambiental, anteriormente à geração de lixo e para além de seu destino final: o sistema capitalista e a sua incompatibilidade com a sustentabilidade socioambiental, as questões

²² Dados da Associação Brasileira do Alumínio (ABAL) afirmam que em 2007 a taxa de reciclagem das latas de alumínio no Brasil foi de 96,5% e relação geral entre a sucata recuperada e o consumo doméstico em 2006 foi de 38,3% (fonte: <http://www.abal.org.br> – acessado em 19/02/10).

²³ Utiliza-se “resíduos” como forma de abranger, além dos sólidos (lixo), também os resíduos líquidos ou gasosos.

políticas, a publicidade, os valores simbólicos dos objetos, a cultura desenvolvimentista e a ideia de progresso na sociedade atual, se o pensamento complexo for levado em consideração.

Ao problematizar cada trabalho escolhido à luz da complexidade, um dos princípios da abordagem transdisciplinar, poder-se-á perceber que os aspectos destacados compõem um cenário que ora revela o reducionismo das propostas, ora apresenta potencialidades e proximidade com as linhas de educação ambiental voltadas à emancipação e à autonomia dos sujeitos.

4.2. Buscando um diálogo entre teoria e prática

4.2.1. Trabalho 1

Este artigo trata do relato de uma experiência desenvolvida na escola em questão, quando se montou um “túnel de sensibilização” referente aos problemas dos resíduos sólidos. Esta atividade tratou de uma trilha por onde os visitantes, acompanhados por monitores, passavam por diversas etapas relacionadas ao tema (tais como lixão, reciclagem, reaproveitamento e compostagem).

Alguns aspectos positivos, quando olhado pela lente da complexidade, podem ser destacados. É interessante salientar que a atividade surgiu incentivada pelo contexto de um curso no qual as professoras participaram, o que denota a possibilidade e a vontade de continuidade na formação docente. Outro aspecto relevante refere-se ao incentivo à participação dos alunos, que atuaram desde a pesquisa inicial, passando pela própria construção da trilha até o monitoramento dos visitantes. O fato de os alunos serem envolvidos no processo fez com que eles não se sentissem meros observadores ou coadjuvantes, o que é coerente com os princípios de uma educação ambiental transformadora, que “ênfatiza a educação enquanto processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade de vida” (LOUREIRO, 2004, p.81).

O trabalho analisado incorre, porém, em um reducionismo em relação à problemática dos resíduos sólidos, ao focalizar todo o processo educativo apenas no destino final do lixo pós-consumo (como dito, a trilha tratou somente de lixão, reciclagem, reaproveitamento e compostagem). Esta abordagem fica clara desde o primeiro parágrafo, onde se encontra a justificativa pela opção:

(...) à medida que o homem inventa novas tecnologias, inventa também novos componentes para novos produtos, que serão a maioria no lixo. Essas novidades não são facilmente decompostas pela natureza, podendo levar centenas de anos. O descarte desses componentes aumenta o volume de lixo a ser depositado nos aterros sanitários, o que diminui a sua vida útil. A solução para este problema é separar o lixo, encaminhando para a reciclagem o que for possível. (1)

Trata-se, da aplicação de uma lógica linear ao problema, através de um pensamento de causa e efeito que chega a uma conclusão verdadeira, mas reducionista. Ou seja:

- o homem inventa novas tecnologias...
- inventa também novos componentes para novos produtos...
- estes irão para o lixo...
- estes não são facilmente decompostos pela natureza e podem levar centenas de anos...
- aumenta o volume de lixo nos aterros sanitários, o que diminui a sua vida útil...
- portanto... a solução para este problema é separar o lixo, encaminhando para a reciclagem o que for possível.

Incluir as possibilidades de ações e retroações, as relações dialéticas entre efeito e causa, causa e efeito, poderia colaborar para o entendimento de alternativas sustentáveis, para além de, unicamente, o encaminhamento dos resíduos para a reciclagem.

De fato, o ser humano, através do desenvolvimento de suas tecnologias, inventa novos produtos, novos componentes, utiliza novos materiais. Mas as relações hegemônicas capitalistas – que regem a economia na sociedade atual – forçam a descartabilidade dos “novos produtos”, obrigando-os a irem para o lixo (obsolescência planejada), trazendo, então, as consequências apontadas (aumento de lixo nos aterros e diminuição de sua vida útil).

Outros fatores estão envolvidos, tal como a obsolescência planejada simbólica (LAYRARGUES, 2002), que faz com que um produto torne-se praticamente inútil e seja descartado mesmo quando em perfeito funcionamento.

Estes aspectos são tão importantes que um desequilíbrio no círculo de produção e consumo pode ocasionar uma crise em toda a sociedade, com graves consequências. Recentemente, diante de uma crise na economia, o presidente brasileiro lançou uma campanha de “incentivo ao consumo”:

O presidente Luiz Inácio Lula da Silva ressaltou nesta terça-feira que a campanha de incentivo ao consumo, a ser lançada oficialmente pelo governo dentro de alguns dias, tem o objetivo de proteger postos de trabalho. Segundo o presidente, a ameaça da perda de emprego está associada à falta de consumo (GIRALDI, 2008).

A solução, então, para os problemas apontados, poderia ser estimulada a ser identificada ao longo do processo pedagógico, em outras esferas da sociedade, como nas esferas de produção e do consumo e toda a cadeia que os envolve, incluindo o jogo político, a economia, a cultura, a ideologia, dentre outros fatores.

No início da atividade, foi solicitado que os alunos fizessem um trabalho de pesquisa sobre os resíduos sólidos, o que é considerado como um ponto positivo. Porém, a própria proposta deste trabalho teve um direcionamento reducionista, delimitando-se os temas a serem pesquisados no âmbito do destino final, sem perpassar outros aspectos:

Para melhor entendimento da construção da trilha, pedimos aos alunos um trabalho sobre o destino final do lixo. Este trabalho deveria constar: aterro sanitário, aterro controlado, lixão, suinocultura, compostagem, coleta seletiva e incineradores, tempo de decomposição de alguns materiais, o que pode e o que não pode ser reciclado, e curiosidades sobre o lixo. (1)

Considerando, porém, a questão dos resíduos sólidos como parte de um sistema complexo e, como tal, relacionado a outras – como o consumo, a produção capitalista, a exploração de recursos naturais –, a proposição aos alunos apenas de temas relacionados à questão do lixo pós-consumo, reduz a possibilidade de construção de um conhecimento da totalidade, restringindo-o ao conhecimento de uma das partes que o constitui.

Neste trabalho foi pedido “para que todos os alunos destas turmas recolhessem materiais recicláveis” para realizar determinada vivência. Cumpre observar que a simples coleta de lixo sem uma contextualização – ou apenas para a reutilização, pode se configurar em atividade mecânica sem sentido pedagógico.

Como resultado do projeto, diz a autora que “conseguimos mobilizar a direção da escola para fazer a separação de lixo em todo o ambiente escolar. Também num futuro próximo, a construção de uma pequena horta, utilizando os restos do refeitório da escola para a compostagem”. Este resultado é coerente com a opção que se fez, direcionando-se o trabalho à problemática do destino final. Porém, apesar de atividades importantes, o resultado da atividade foi “reduzido” à ação mecânica de separação do lixo e a aspectos tecnicistas e comportamentais, perdendo-se a chance de desenvolver uma grande discussão sobre sua produção e geração.

Convém destacar as palavras de Carvalho (2008), para quem um dos objetivos de uma Educação Ambiental Crítica é

promover a compreensão dos problemas socioambientais em suas múltiplas dimensões: geográficas, históricas, biológicas, sociais e subjetivas; considerando o ambiente como o conjunto das inter-relações que se estabelecem entre o mundo natural e o mundo social, mediado por saberes locais e tradicionais, além dos saberes científicos (2008, p.158).

Segundo Layrargues,

apesar da complexidade do tema, muitos programas de educação ambiental na escola são implementados de modo reducionista, já que, em função da reciclagem, desenvolvem apenas a Coleta Seletiva de Lixo, em detrimento de uma reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo (2002, p.179)..

Pode-se dizer, portanto, que apenas a separação de lixo, por si só, não é educativa em uma perspectiva abrangente, sistêmica e complexa, se não vier acompanhada de outras discussões.

4.2.2. Trabalho 2

Este artigo tratou da aplicação de um projeto de aprendizagem que utilizou a temática lixo. O trabalho com projetos procura partir de onde vive o aluno e do que ele sabe para alcançar seus objetivos, a apreensão de conceitos, valores e reflexões críticas, na busca da transformação da realidade existente (DIB-FERREIRA, 2002).

Segundo o relato da autora, esse trabalho nasceu como parte de sua estratégia no intuito de avançar no incerto e no aleatório percurso da educação. Faz parte das necessárias mudanças que o docente empreende para alcançar seus objetivos, realizado pela autora para adequar aquilo que é ensinado à realidade do aluno:

O meu interesse por estas questões foi a partir da experimentação frustrante mediante trabalhos de “pesquisa” realizados pelos alunos na minha disciplina – Ciências – como também mediante avaliação da forma como venho desenvolvendo os conteúdos propostos pela grade curricular, além dos objetivos definidos por mim para o aprendizado do aluno, o que na realidade não é exatamente a verdadeira necessidade ou interesse desses alunos. (2)

Portanto, esta prática é coerente com uma educação ambiental crítica, pois segundo Carvalho (2008),

a prática educativa é um processo que tem como horizonte formar o sujeito humano enquanto ser social e historicamente situado. A educação não se reduz a uma intervenção centrada no indivíduo, tomado como unidade atomizada e solta no mundo. A formação do indivíduo só faz sentido se pensada em relação com o mundo em que ele vive e pelo qual é responsável (2008, p. 156).

A autora do trabalho teve como objetivos o desenvolvimento, nos alunos, de capacidades importantes para a atuação crítica e responsável sobre o seu meio ambiente:

as atividades a serem desenvolvidas deverão convergir para o desenvolvimento, no aluno, das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação, encaradas como objetivo geral do processo educativo. (3)

Desta forma, o trabalho se mostrou coerente no sentido de aceitar as curiosidades dos alunos sobre o tema definido (lixo), deixando-os livres para pesquisarem em grupos suas dúvidas, buscando introduzir o sujeito em sua pesquisa. Com isso, o trabalho também mostrou que se coaduna com uma perspectiva de mudança paradigmática, ao incentivar a participação e a autonomia dos alunos:

Foi necessário criar ao aluno um ambiente desafiador e aberto a questionamentos, capaz de estimular a curiosidade, mobilizar conhecimentos, mostrar lacunas e estimular e eliminá-las; possibilitando a reflexão e a compreensão para julgamento crítico e articulado próprio de um cidadão consciente, autônomo e transformador. (2)

Após a leitura de um texto introdutório, cada aluno formulou uma questão individual sobre aquilo que ele gostaria de saber mais sobre o assunto. Após a sistematização das questões, formaram-se grupos de trabalho, que fizeram a pesquisa.

As questões apresentadas pelos alunos, porém, parecem influenciadas por um modelo de pensamento baseado na visão de mundo do paradigma hegemônico, pois todos quiseram pesquisar apenas aspectos técnicos do lixo ou aspectos sobre o destino final, recaindo novamente em um reducionismo perante a complexidade da questão. As perguntas resultantes da sistematização das indagações dos alunos foram:

Que decisão se pode tomar com relação ao lixo da rua e do lixão?
Podemos mudar a incineração para poluir menos o ar de produtos tóxicos?
O que poderia ser feito para ajudar na coleta sanitária?
Será que o governo ajuda a manter os bairros limpos?
Quais os tipos de doenças que podemos encontrar nos sacos de lixo?
O lixo orgânico causa doença igual ao lixo medicinal?
Porque as pessoas se arriscam a pegar latinha de refrigerante no lixão?
Como o lixo vira adubo orgânico?
Qual é o destino do lixo?
Por quê reciclar?

Como se forma o chorume? (2)

Com exceção talvez da que trata dos catadores (mas que, de qualquer maneira, reduz a um simples ato de “pegar latinha”), nenhuma questão sobre “de onde vem o lixo” ou “como fazemos para não fazer lixo” ou “por que consumimos tanto” ou “com tanto lixo não acabaremos com a natureza?” ou “porque a gente compra para jogar fora?”.

Crianças do 6º ano (portanto, entre 11-12 anos) provavelmente não teriam condições, sozinhas, de enxergar o que vai além da sua relação imediata com o lixo. Mas a educação ambiental deve perceber em situações como esta a possível influência dos paradigmas hegemônicos ou dos meios de comunicação oficiais, redirecionando as discussões de forma a entrar em outras veredas sobre a questão do lixo, não apontadas por eles, fazendo-os reconhecer a impossibilidade de entender um fenômeno complexo por meio do isolamento de uma de suas partes.

Percebe-se, com este artigo, o esforço de aliar ao trabalho docente – que exige definição de conteúdos, horários e atividades planejadas – a estratégia como método de ação, levando os alunos a pesquisarem sobre seus interesses e modificarem o caminho do conhecimento traçado. Poder-se-ia, ainda nesta perspectiva, redirecionar os temas oriundos da turma, modificando assim o caminho e os resultados obtidos.

4.2.3. Trabalho 3

O trabalho 3 relata uma experiência de aproveitamento de pneus para a construção de bueiros de esgoto em locais carentes da comunidade escolar. O empreendimento tem a importância de atuar diretamente em um problema de saneamento básico, tendo resultados imediatos. O objetivo, inclusive, abrange aspectos relevantes quanto à questão socioambiental:

A proposta visa compreender à saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes, diagnosticando e propondo soluções para problemas reais, além de construir referenciais que possibilitem uma participação propositiva e reativa nas questões que se referem à qualidade de vida. (3)

E alguns possíveis resultados apontados são igualmente relevantes:

Percebemos que emboeirar o esgoto a céu aberto em casas que estão inseridas em nossa comunidade escolar, minimizou o problema eminente, refletiu em uma ação ambientalmente correta e garantiu economia às famílias que participaram da proposta, bem como, proporcionou a prevenção de doenças como a dengue e outras, promovendo assim, o saneamento básico necessário a todas elas. (3)

A autora do artigo aponta outros direcionamentos do trabalho, demonstrando a possibilidade de não terem ficado restritos à ação descrita, apesar dessas práticas não terem sido pormenorizados no texto:

O desenvolvimento desse trabalho proporcionou atividades de pesquisa, análise, reflexão e conscientização sobre a importância da economia familiar, adequando a realidade de cada família, viabilizando melhores condições de vida. (3)

De fato, uma das vias de atuação da educação ambiental encontra-se em sua função de “resolver problemas” concretos, especialmente locais. Isso pode ter sido estabelecido devido às referências a este objetivo da educação ambiental nos documentos oficiais que foram gerados em diversos encontros nacionais e internacionais. Por exemplo, na I Conferencia Intergovernamental sobre Educação Ambiental, ocorrida em Tbilisi, Geórgia, encontra-se em sua Declaração²⁴ que

A educação ambiental deve ser dirigida à comunidade despertando o interesse do indivíduo em participar de um processo ativo no sentido de resolver os problemas dentro de um contexto de realidades específicas, estimulando a iniciativa, o senso de responsabilidade e o esforço para construir um futuro melhor.

E nas recomendações²⁵ da mesma Conferência, na Recomendação n.1 tem-se que

c) um objetivo fundamental da educação ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade (...) adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e a habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente;

(...)

g) para a realização de tais funções, a educação ambiental deveria suscitar uma vinculação mais estreita entre os processos educativos e a realidade, estruturando suas atividades em torno dos problemas concretos que se impõem à comunidade;

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), tema Meio Ambiente²⁶ afirmam, em suas “categorias de objetivos”:

²⁴ Disponível em <http://educacao.riodasstras.rj.gov.br/rearo/pdf/decltbilisi.pdf> e em Dias (2004, p.104).

²⁵ Disponível em Dias (2004, p.106).

d) habilidades: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem as habilidades necessárias para determinar e resolver os problemas ambientais;

(...)

e) participação: proporcionar aos grupos sociais e aos indivíduos a possibilidade de participarem ativamente nas tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais.

(...)

É essencial resgatar os vínculos individuais e coletivos com o espaço em que os alunos vivem para que se construam essas iniciativas, essa mobilização e envolvimento para solucionar problemas (p.190).

Por fim, a lei que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), afirma no Capítulo 1, “da educação ambiental”,

Artigo 3º, Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

(...)

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

A partir disso, muitos projetos e atividades de educação ambiental se sentem na obrigação de resolver os problemas diretamente, com a “mão na massa”. O trabalho em questão, portanto, está coerente com as indicações destes documentos, ao diagnosticar o problema e buscar solucioná-lo:

Constatamos que uma grande parcela da comunidade enfrenta problemas decorrentes da falta de saneamento básico. Buscando alternativas para o reaproveitamento de pneus descartados resolvemos viabilizar o processo de reutilização dos mesmos, como bueiros, na canalização do esgoto a céu aberto em residências da comunidade escolar. (3)

Porém, é importante uma análise mais aprofundada desta questão, pois a resolução dos problemas reais pode incidir em um reducionismo da complexidade socioambiental e do problema enfrentado, se limitar o processo de educação ambiental à ação física, pontual, mesmo que para resolver um problema importante. Neste caso, a solução do problema pode ocorrer de forma temporária, sem garantir a sua não reincidência.

Apesar de muitas vezes serem atividades exitosas, não é função da escola nem da educação ambiental fazer bueiros para esgotos ou outra ação semelhante. Loureiro (2006a, p.81) culpa esse reducionismo à “falta de percepção da Educação Ambiental como processo

²⁶ Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf> - acessado em 01/02/10

educativo, reflexo de um movimento histórico”, que terminou por legar à educação ambiental uma prática descontextualizada, voltada para a solução de problemas de ordem física do ambiente, sendo ela então, “incapaz de discutir questões sociais e categorias centrais da educação”.

Os problemas concretos, conforme percebido nos documentos citados, não devem ser desprezados pela educação ambiental. Porém, algumas observações são importantes para entender as inter-relações das determinações que vão além da resolução em si. Em primeiro lugar, nada indica que o problema seja realmente resolvido. A questão principal, neste caso, é a falta de saneamento básico no bairro. Considerando que não é função da escola fazer o saneamento básico do bairro e que, muito provavelmente, ela não teria condições de fazer (saneamento básico envolve água de qualidade, captação e tratamento de esgoto e coleta e tratamento dos resíduos sólidos), o problema irá persistir e a atuação será, então, limitada e pontual.

O outro problema detectado refere-se à falta de locais para descarte de pneus:

Em nossa cidade não há locais específicos para o recebimento de pneus descartados, ecopontos, então nossos alunos entraram em contato com borracharias próximas de suas residências, solicitando doações de pneus descartados para o posterior recolhimento, utilizando um transporte adequado. (3)

Então, a atividade desenvolvida, apesar de ter o mérito de dar uma resposta imediata aos problemas, ao focalizar apenas o problema em si, e não as inúmeras relações sociais/políticas/culturais, de dominação e de pobreza que estão em suas origens, tende a isolar o objeto em relação ao seu ambiente. Há, porém, toda uma gama de interações entre os diversos elementos sujeitos envolvidos nos problemas – alunos, responsáveis, moradores, profissionais da escola, órgãos públicos, associações de moradores, ONGs, prefeitura – com as quais se poderia trabalhar de forma a desenvolver atividades de educação, de formação social, política, ambiental, no intuito de conquistarem os seus direitos de cidadãos, que estão sendo vilipendiados com a falta de saneamento e a carência de coleta de lixo.

Este tipo de ação (resolução de problemas), se não vier acompanhada de análises sobre outros aspectos da realidade complexa, pode demonstrar a eliminação da irreversibilidade temporal e histórica de construção do modelo de desenvolvimento capitalista. E é este mesmo modelo que aprofunda as desigualdades socioambientais, ou seja, que faz com que muitos convivam com a falta de saneamento básico.

Saliente-se, portanto que, com boas intenções e resultados pontuais positivos, as atividades terão dificuldades na resolução dos problemas socioambientais. Guimarães aponta para inquietação semelhante:

Acho que o princípio da *resolução de problemas* pode conduzir a uma interpretação que o objetivo do processo educativo é solucionar o problema, o que, a meu ver, desvia da finalidade educativa. Por exemplo, algo muito comum é que a partir de um diagnóstico socioambiental a escola perceba que o problema ambiental de seu entorno é a questão do saneamento, mas não cabe à escola construir rede de esgoto e tudo mais. Por isso prefiro a ideia de *enfrentamento dos problemas*, que desloca o objetivo do processo educativo para o próprio processo de enfrentamento do problema que promoverá ações que buscará contribuir na sua solução, mas não é a solução em si (2006, p.24).

A busca da resolução dos problemas deve, então, incluir o olhar para as questões políticas e as injustiças sociais decorrentes ou causadoras dos mesmos, atuando nelas. Layrargues tratou especificamente deste tema assinalando que a *resolução de problemas ambientais locais* está no documento oficial decorrente da Conferência de Tbilisi, como uma estratégia de aproximação do vínculo entre os processos educativos e a realidade cotidiana dos educandos:

a resolução de problemas ambientais locais carrega um valor altamente positivo, pois foge da tendência desmobilizadora da percepção dos problemas globais, distantes da realidade local, e parte do princípio de que é indispensável que o cidadão participe da organização e gestão do seu ambiente de vida cotidiano (LAYRARGUES, 1999, p.134).

Entretanto, para o autor, é fundamental a forma como os problemas socioambientais são trabalhados na educação ambiental. Ele diferencia as atividades de resolução de problemas em “tema-gerador” e “atividade-fim”.

Utilizando-se as questões que afetam os educandos em suas realidades diretas como um tema-gerador, irradia-se deste tema central uma série de questionamentos sobre as verdadeiras causas da degradação ambiental, quando “percebe-se a possibilidade de compreensão da complexa inter-relação dos componentes político-econômicos e socioculturais da questão ambiental” (LAYRARGUES, 1999, p.142).

Sob a ótica da atividade-fim, estas questões passam a ser somente o objetivo final, através da resolução daquele problema abordado. Isso faz com que não tenhamos condições de compreender a complexa rede de inter-relação dos componentes político-econômicos e socioculturais da questão ambiental e a ação esgota-se nela mesma; não se tem uma mudança de valores ou de visão de mundo, mas apenas mudanças comportamentais. Portanto, registra o

autor, não há garantias de que resolvido o problema ele não venha a se repetir, através até dos mesmos elementos antes causadores.

Layrargues salienta que, por maior que seja o aprendizado da experiência prática, esse tipo de abordagem “fomenta a percepção equivocada de que o problema ambiental não está inserido numa cadeia sistêmica de causa-efeito, e que sua solução encontra-se na órbita da esfera técnica” (Idem, p.143).

Em certo momento do trabalho analisado, percebe-se a aplicação de uma lógica de causalidade linear ao problema, chegando-se a uma conclusão reducionista:

Os pneus de carro, hoje em dia, podem ser usados na fabricação de tapetes, isolantes, acessórios, solados de sapato, revestimento térmico, pavimentação asfáltica, entre outras aplicações. No entanto o volume de pneus descartados em todo o mundo é muito superior à demanda de produtos fabricados a partir desse material e, em conseqüência, eles tendem a ocupar cada vez mais espaço nos depósitos de lixo, nos leitos dos rios, nas matas, entre outros. (...) Em contrapartida constatamos que uma grande parcela da comunidade enfrenta problemas decorrentes da falta de saneamento básico. (...) Considerando tudo isso propusemos aos nossos alunos uma campanha para coleta de pneus descartados (...) Sendo assim, propusemos a idéia de canalizar o esgoto a céu aberto em residências da comunidade escolar, utilizando como bueiros, pneus descartados, promovendo uma alternativa econômica e ecologicamente correta, em benefício da saúde coletiva, proporcionando a melhoria da qualidade de vida. (3)

Ou seja:

- os pneus podem ser reutilizados...
- mas o volume descartado é maior que a demanda de reutilização...
- em conseqüência eles ocuparão espaços nos depósitos de lixo, nos leitos dos rios, nas matas, entre outros...
- em contrapartida constatou-se que uma grande parcela da comunidade enfrenta problemas decorrentes da falta de saneamento básico...
- propõe-se uma campanha de coleta de pneus pelos alunos...
- propõe-se canalizar o esgoto a céu aberto em residências da comunidade escolar, utilizando os pneus descartados como bueiros.

Apesar da lógica apresentada, a argumentação ignora, com este pensamento, todas as retroações possíveis entre os fenômenos, seguindo-se uma lógica linear onde o fato de se estar produzindo mais lixo deve levar necessariamente à coleta seletiva e à reciclagem.

Neste caso, por exemplo, o problema central seriam os pneus ou os carros, visto que os pneus “ocuparão espaços” porque a demanda da sua produção é enorme e ininterrupta? E, por outro lado, por que uma grande parcela da população não tem saneamento? Ao não perceber estas relações, a organização desta argumentação propõe como solução uma “técnica” (a reciclagem ou a construção dos bueiros com pneus) e, para isso, uma ação mecânica, comportamental (separar o lixo, coletar pneu).

Mesmo engrandecendo a importância do trabalho desenvolvido e de seus resultados:

observamos o efeito causado na comunidade através de depoimentos sobre a atividade desenvolvida. Os moradores do bairro selecionado ficaram satisfeitos pela iniciativa da escola, valorizando a idéia de reaproveitamento dos pneus como bueiros tornando desta forma mais viável economicamente o saneamento público e conseqüentemente melhorando a saúde local. (3)

Consideramos importante a observação conjunta e o trabalho de outros aspectos, tais como a questão da injustiça socioambiental pelo fato de os moradores viverem em local sem saneamento (envolvendo a questão política); as diferenças sociais existentes na sociedade (que os obrigam a viver nestas condições); a problematização da questão do transporte urbano (envolvendo a discussão sobre o transporte público de qualidade para todos); a questão da saúde ambiental (que envolve a resolução definitiva da falta de saneamento pelo poder público); a questão das energias alternativas (em substituição da queima de combustíveis fósseis); a questão do uso do petróleo e de todas as implicações políticas de dominação que isso envolve, entre outros.

Tudo isso se depreende da observação da questão socioambiental como parte de um sistema complexo, em uma perspectiva dialógica, indo além da questão de reaproveitamento do material descartado pós-consumo (no caso, pneus). Os autores do trabalho poderiam observar os diferentes aspectos e atores sociais envolvidos nas questões-problema (falta de coleta de lixo e falta de saneamento), tais como os políticos locais (o poder público), os moradores afetados (a comunidade), as instituições vizinhas (a escola e outras possíveis), a empresa de coleta de lixo, entre outros, e desenvolver ações que construíssem possibilidades de discussão conjunta dos problemas.

Questões poderiam ser levantadas: por que não existe coleta de lixo ou de esgoto? De quem são as responsabilidades? Que ação cabe diretamente a cada ator envolvido? Quais os benefícios adviriam a todos, se os problemas fossem resolvidos? Diante disso, através do diálogo, da troca, das discussões, poderiam desenvolver conjuntamente planos de ação, nos quais cada um teria a responsabilidade de fazer aquilo a que lhes cabe e ao que ficariam

comprometidos, cobrando quando necessário, trocando experiências e saberes quando possível.

4.2.4. Trabalho 4

O caso número 4 descreve um projeto desenvolvido na escola sobre o mesmo tema “lixo”, envolvendo uma série de atividades. A justificativa inicial para o trabalho é abrangente e importante, considerando que a autora afirma que

nos preocupamos em desenvolver um trabalho de pesquisa, análise, reflexão e conscientização da importância da economia familiar, em virtude de vivermos em um período onde o sistema capitalista incentiva e condiciona hábitos de esbanjamento e de destruição, os quais se tornam uma barreira no nosso cotidiano. (4)

Neste caso, o trabalho com economia familiar e contra hábitos de esbanjamento e destruição, é coerente com uma educação ambiental que percebe a questão dos resíduos sólidos como imersa em uma realidade complexa, onde fatores como situação financeira, injustiças sociais, cultura, mídia, entre outros, estejam presentes.

Algumas das atividades descritas demonstram um encadeamento de construção de conhecimentos diversos, assim como habilidades importantes para o desenvolvimento do aluno, tal como nesta passagem, em que estão presentes conceitos de ciências, alimentação, reutilização de materiais, entre outros:

Os alunos das séries iniciais realizam com frequência atividades de compostagem, aprendendo a produzir composto orgânico com o aproveitamento das sobras da merenda escolar e durante o acompanhamento da produção do adubo aprendem alguns cuidados necessários como o revolvimento e aeração do entulho, a fim de acelerar o processo natural de putrefação dos alimentos descartados, produzindo húmus caseiro. Durante os estudos sobre as plantas e o cultivo de hortaliças os alunos construíram sementeiras com a utilização do composto orgânico produzido na escola, aproveitando copos descartáveis e embalagens de ovos, com o objetivo também de reutilizar o lixo produzido. (4)

O trabalho, porém, apesar destas observações, incorre na mesma armadilha reducionista que vimos apontando, ao enfatizar a questão da problemática dos resíduos sólidos apenas no lixo pós-consumo.

Essa escolha fica clara quando, por exemplo, após a justificativa em que critica os hábitos de esbanjamento e destruição incentivados pelo sistema capitalista, a autora afirma que:

defendemos que deve haver uma mudança de mentalidade da população sobre a reutilização do lixo descartado pela sociedade, considerando que falta uma visão crítica deste problema, que cresce a cada dia. (...) Abordamos a temática do reaproveitamento de materiais recicláveis ampliando informações através de palestras com profissionais especializados. (4)

Não há discordância em relação a este fato, considerando que, ao mesmo tempo em que os hábitos de esbanjamento e destruição são incentivados pelo sistema capitalista, o sistema capitalista também é incentivado, por sua vez, pelos hábitos esbanjadores. Por outro lado, os hábitos esbanjadores produzem a grande quantidade de lixo, que são inerentes ao sistema capitalista. Portanto, percebe-se uma causalidade circular, em um círculo retroativo-recursivo, onde a produção de um gera e é gerada pela produção de outra. Qualquer atividade que procure, através de um dos componentes deste sistema, diminuir o *feedback* positivo (que aumenta a produção, esbanjamento e quantidade de lixo), é importante.

Porém, entendemos que o trabalho da educação ambiental deva ser mais aprofundado e questionador, pois, nesta mesma perspectiva de causalidade complexa, o fato de se trabalhar somente a reutilização deste lixo, focalizando-se somente no aspecto comportamental e tecnicista, apesar de importante, não abrange a complexidade da questão.

A educação ambiental que podemos denominar de *comportamental*, conforme o entendimento de Carvalho (2001, p.45), foca as soluções para os problemas nos comportamentos individuais e, portanto, toda sua própria ação em tentativas de mudanças de aspectos mecânicos e técnicos, numa ação muitas vezes esvaziada de sentido social, político ou outro.

Então, apesar de concordar com o fato de que a educação ambiental pode ajudar a sociedade a ter uma visão crítica da problemática do lixo, percebe-se um reducionismo ao transferir-se somente para um dos efeitos do problema a solução do mesmo, através da reutilização.

Carvalho (2004, p.18), porém, nos mostra que o termo “crítica”, junto do termo “educação ambiental”, significa

o encontro da educação ambiental com o pensamento crítico dentro do campo educativo. A educação crítica tem suas raízes nos ideais democráticos e emancipatórios do pensamento crítico aplicado à educação. No Brasil, estes ideais foram constitutivos da educação popular que rompe com uma visão de educação tecnicista, difusora e repassadora de conhecimentos, convocando a educação a assumir a mediação na construção social de conhecimentos implicados na vida dos sujeitos.

Para Carvalho (2004, p.21), uma educação ambiental crítica deve, dentre outras ações, promover a compreensão dos problemas socioambientais em suas múltiplas dimensões e contribuir para a transformação dos atuais padrões de uso e distribuição dos bens ambientais.

Segundo Layrargues (2006, p.76), a teoria crítica afirma que a sociedade é “informada por múltiplos interesses conflituosos, contraditórios que estão permanentemente em disputa, demarcando embates de toda natureza”. Podemos destacar que, entre estes interesses, estão as questões de produção de bens materiais e o consumo, intrinsecamente ligados à problemática dos resíduos sólidos.

Para a perspectiva da educação ambiental crítica, então, a educação é um dos espaços – políticos – onde se travam as disputas ideológicas entre os grupos antagônicos da sociedade. A Educação é mais um dos campos de disputas sociais, que cumpre (ou que deve cumprir) um papel de “desalienação ideológica das condições sociais, evidenciando que as coisas nem sempre foram assim, e que não têm porque continuarem assim sendo” (LAYRARGUES, 2006, p.77).

Um dos problemas da comunidade escolar, apontado no trabalho 4, é a deficiência da coleta seletiva no bairro. Para solucionar o problema (mais uma vez reportando-nos à discussão sobre resolução de problemas), resolveu-se comercializar o lixo e comprar lixeiras:

Por meio de campanha de arrecadação de materiais recicláveis na escola e considerando a precária situação da coleta seletiva de nossa comunidade escolar e seu entorno, resolvemos comercializar o lixo arrecadado pelos alunos e professores durante o desenvolvimento do projeto com o propósito de adquirir lixeiras seletivas para a praça em frente à escola e para seu entorno. (4)

Entretanto, não é função da escola arrecadar e vender lixo, assim como colocar lixeiras na praça. A atuação terá um limite – espaço, transporte, pessoal, manutenção das lixeiras, ou seja, toda a logística necessária à atividade, que é função do poder público. Caberia, sim, à educação ambiental atuar nesta questão (e nisso o trabalho é coerente), conforme aponta Carvalho:

Atuar no cotidiano escolar e não escolar, provocando novas questões, situações de aprendizagem e desafios para a participação na resolução de problemas, buscando articular escola com os ambientes locais e regionais onde estão inseridas (2008, p.159).

E segundo Loureiro, faz parte dos objetivos norteadores das metodologias participativas em educação

conduzir a ação educativa no sentido do crescente comprometimento com a democracia, o exercício da cidadania e melhoria da qualidade de vida, recolocada dentro de parâmetros compatíveis com a justiça social, a distribuição eqüitativa dos bens socialmente produzidos e com a consolidação de uma “ética da vida” que respeite as especificidades culturais e as identidades dos grupos sociais (2004, p.72).

Portanto, a atuação deve ocorrer dentro de uma perspectiva sistêmica e dialógica, abrangendo-se os diversos ângulos e atores envolvidos com a questão, como o setor público em geral, a população, os empresários e comerciantes, enfim, “partes” do sistema que têm, muitas vezes, perspectivas diferenciadas e antagônicas da problemática, buscando-se uma cidadania ativa, de forma a mudar consistentemente a situação.

4.2.5. Trabalho 5

Este trabalho descreve um projeto desenvolvido pela escola com o tema lixo, como os demais. O projeto começou com uma “gincana ecológica” e depois se desdobrou em outras atividades. Há, no trabalho 5 analisado, algumas reflexões importantes sobre aspectos diversos da problemática do lixo. Logo na introdução, no primeiro parágrafo, os autores afirmam que

O lixo na história existe desde os tempos primitivos, mas depois da revolução industrial a quantidade de objetos produzidos pelo homem gerou um grande acúmulo de material, vindo a se tornar ainda maior no século XX com a consolidação da sociedade de consumo. (5)

Essa contextualização demonstra o intento de reconhecer e integrar a irreversibilidade histórica e a perspectiva do sujeito na problemática do lixo, situando-a na questão do surgimento e aprofundamento da sociedade de consumo.

Outro aspecto positivo se encontra no fato de que procuraram, em outros pesquisadores e pensadores, conhecimentos para fundamentar a prática: “Desde a primeira reunião da coordenação do projeto, sentiu-se a necessidade de se criar um referencial teórico que desse embasamento ao projeto e aos subprojetos que nasceram do projeto matriz” (5), trazendo à tona o tão importante diálogo entre a teoria e a prática, entre os conhecimentos construídos pelos pesquisadores e as práticas a serem implementadas pelos educadores.

O projeto, como apontado, iniciou-se com uma “gincana ecológica a partir do lixo”:

formaram-se equipes que representavam cada turma. As equipes eram pontuadas com base no lixo seco trazido para a Escola (latinhas de refrigerante ou cerveja, garrafas PET, jornais, revistas, papelão e caixas de Tetrapak), esse lixo era contado por uma das professoras coordenadoras do projeto e por uma comissão de alunos. Depois de contados os materiais coletados eram pontuados e selecionados. Na seleção estes materiais tinham duas destinações: primeiramente, serviam de suporte pedagógico aos subprojetos; e os rejeitos eram vendidos à empresas especializadas em reciclagem. (5)

Incorre-se, com esta atividade, em um reducionismo relativo ao trabalho educativo com o lixo, pois a atividade focaliza nos resíduos pós-consumo e em ações competitivas e mecânicas de acumulação. A atividade de “gincana ecológica” não é incomum de ser encontrada²⁷. Gincana é uma competição entre grupos (equipes) na qual ganha a equipe que realiza a maior parte das tarefas propostas, com mais rapidez e/ou qualidade. Essa atividade contraria a noção de ética da solidariedade apontada por Morin, segundo o qual “o conhecimento complexo conduz ao modo de pensar complexo, e esse modo de pensar complexo, ele próprio, tem prolongamentos éticos e existenciais” (1997, p.22). Segundo o autor,

uma sociedade extremamente complexa, uma sociedade em que indivíduos e grupos têm muita autonomia e que, evidentemente, há desordens e liberdade, no limite ela se destrói, pois os indivíduos e grupos não mais têm relações entre si. (...) A única maneira de salvaguardar a liberdade é que haja o sentimento vivido de comunidade e solidariedade, no interior de cada membro (...). O pensamento que une o modo de conhecimento se prolonga para o plano da ética, da solidariedade e da política (Morin, 1997, p.22).

Há controvérsias entre os autores estudados sobre a capacidade pedagógica de uma gincana, atividade baseada em uma lógica competitiva, com equipes, pontuações e prêmios – o que é incoerente com uma ética de solidariedade. Geralmente, em uma gincana “ecológica”, as tarefas são igualmente competitivas – não colaborativas. Convém lembrar Loureiro (2004, p.82), para o qual uma educação ambiental transformadora “significa romper com as práticas sociais contrárias ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade, estando articulada necessariamente às mudanças éticas que se fazem pertinentes”.

Neste exemplo, as equipes teriam que juntar a maior quantidade de lixo para acumular pontos e ganhar a competição. Considerando, porém, que o foco da educação ambiental deva

²⁷ Apesar de não ter dado estatístico, em minha experiência profissional já soube de muitas realizadas. De qualquer maneira, através da ajuda de qualquer *site* de busca pode-se ter uma ideia. O Google (<http://www.google.com.br>) retornou nada menos do que 58.300 resultados para o termo exato “gincana ecológica” (acesso em 20/01/10).

ser justamente o inverso, a não produção de lixo e a crítica ao modelo capitalista, essa atividade é contraditória, pois ganha quem junta mais lixo.

Poder-se-ia argumentar que a proposta não é “produzir” lixo, mas levar à escola o lixo já produzido no dia a dia. Mesmo assim, porém, é contraditório, pois a lógica competitiva (o fato de ter que juntar lixo para ganhar) se alia à lógica do “consumir”: imagine uma equipe em que alguns de seus componentes têm em casa pais que mantêm hábitos saudáveis, cozinham a partir de alimentos naturais (sem muitas embalagens, portanto), que não bebem nem refrigerantes nem bebidas alcoólicas (não juntam latinhas nem garrafas pet), que mantêm o hábito de reutilizar muitos dos materiais que iriam para o lixo e que não são consumistas... esta equipe provavelmente irá perder a competição.

Por outro lado, um aluno da outra equipe chega à escola com um saco cheio de latas, garrafas, pratos e talheres descartáveis, porque seus pais deram uma festa onde se consumiu muita cerveja e refrigerante. E na hora da compra, eles preferiram as embalagens descartáveis justamente para o filho poder ganhar a gincana da escola. De fato é este o que tem probabilidades de ganhar.

Mesmo a importante busca de um referencial teórico, como apontado, não conseguiu redirecionar o trabalho para outras questões que não estivessem contraditórias. Os autores foram, ao contrário, “lidos” de maneira a corroborar – e não suplantam – os paradigmas hegemônicos:

A teoria seguiu os passos de vários autores como Michel Foucault, o qual afirma serem vários os saberes ao longo da história que foram desqualificados como saberes ingênuos e não-científicos, em consonância a esta teoria buscou-se um referencial para algo que tinha sido definido como descartado e, portanto, não reaproveitado, como é o caso do lixo.

(...)

Para entender o porquê do excesso de lixo no mundo, buscou-se o referencial do autor Antônio Lago. Segundo este autor, o problema encontra-se em dois conceitos: “A ideologia do crescimento ilimitado” e “A obsolescência planejada”. Nos dois conceitos fala o autor de uma grande quantidade de detritos e do tempo de vida útil dos produtos bastante pequeno. Isto tornou-se, uma forma de acumular uma grande montanha de lixo. A consciência deste consumo ilimitado dos recursos do planeta levou a alguns autores a elaborarem conceitos que visassem à solução do problema do excedente de lixo. Um dos autores consultados foi Samuel Murgel Branco que trabalha com os conceitos de reduzir e reutilizar. (5)

Apesar de se falar em saberes não-científicos, ideologia do crescimento ilimitado e obsolescência planejada, dando a entender que o projeto seria remodelado, as atividades desenvolvidas ainda vislumbravam apenas um dos inúmeros lados da questão: o lixo em si, o lixo depois de produzido pelo cidadão. Desta forma, trata-se o consumidor como se este não

fosse parte de um sistema complexo, parte de uma sociedade que, entre outras características, o constrói pela sua cultura (que determina os padrões consumistas), e que determina padrões de produção insustentáveis, fonte de todos os resíduos.

Como exemplo das atividades:

- Oficina de Reutilização – (...) como poderia-se utilizar materiais descartáveis para produzir objetos úteis ou decorativas.
- Oficina de “puffs” – (...) confecção de “puffs”, usando como enchimento de caixas de leite Tetrapak e jornal exemplificando a confecção de novos produtos a partir da reutilização.
- Passeios para levar os alunos a locais que estivessem relacionados a questão do lixo. Assim, as turmas do Jardim de Infância da tarde visitaram a Usina de Reciclagem (...).
- Subprojetos que (...) envolveram temas como: lixo ao longo da história, produção de textos a partir de recortes de jornais, coleta seletiva e reciclagem, murais com materiais reciclados, (...) reutilização de materiais reciclados para confecção de coisas úteis e decorativas, (...) destinação final do lixo e as diferenças de lixo úmido e seco, doenças relacionadas à utilização do lixo, utilização de material alternativo para confecção de roupas, construção de terrários com garrafas PET, entre outras coisas. (5)

Mesmo considerando a importância das atividades desenvolvidas como formas de sensibilização aos problemas, é possível perceber a utilização do lixo basicamente como matéria-prima, mas não como tema de atividades relacionadas a uma problemática complexa e de causalidade circular, ou seja, o lixo existente não existe por si só, mas dentro da lógica de produção e de consumo que rege o modelo econômico. Quanto mais lixo se quer angariar por conta do seu poder econômico ou por ser matéria-prima, mais incentivo existe para a sua produção. E por mais que se reutilize ou recicle, continuará sendo gerado em grandes quantidades.

Segundo Guimarães, “os educadores, apesar de bem intencionados, geralmente ao buscarem desenvolver atividades reconhecidas como de educação ambiental, apresentam uma prática informada pelos paradigmas da sociedade moderna” (2006, p.23). Portanto, mesmo considerando que estas atividades possam fazer parte de um projeto maior, são apenas atividades relacionadas ao lixo pós-consumo (reciclagem, reaproveitamento, coletas seletiva...).

Não foi citada, por exemplo, nenhuma atividade relacionada com o fazer o lixo, produzir o lixo, consumo, desperdício, políticas relacionadas, aspectos da produção nas indústrias, impactos da comercialização, aspectos sociais, psicológicos, consumismo como doença, obsolescência planejada, o que aproximaria esse trabalho da perspectiva interacionista própria da complexidade, ou seja, numa perspectiva em que todas essas “partes”

do sistema estão em constante relação umas com as outras, influenciando-se entre elas, gerando novas organizações. Estas são questões apontadas pelos autores das educações ambientais orientadas a um trabalho educativo que vise a superar o paradigma hegemônico.

Apesar disso, convém salientar como importante um dos resultados apontados pelos autores: “funcionários, professores e alunos tornam-se mais atentos ao desperdício de materiais, reduzindo a quantidade de lixo na Escola. Os alunos passaram a cuidar mais dos seus materiais utilizando-os mais adequadamente” (5).

4.2.6. Trabalho 6

Este trabalho traz pouca informação sobre seu desenvolvimento, o que compromete a análise. Porém, o próprio título demonstra uma tendência ao reducionismo ao afirmar que se trata de “A importância da educação ambiental no processo de tratamento do lixo na coleta seletiva” (título - 6).

Por outro lado, na introdução, os autores afirmam que

O educador tem a responsabilidade de devolver à sociedade um cidadão plural. O educador precisa estar atento às necessidades locais, procurando articular o saber curricular com o ambiente que o cerca. A contextualização é uma das chaves para sedimentação do conhecimento. (6)

Este pensamento está em consonância com uma educação ambiental crítica, que tem como um de seus objetivos

implicar os sujeitos da educação com a solução ou melhoria destes problemas e conflitos através de processos de ensino-aprendizagem, formais ou não formais, que preconizam a construção significativa de conhecimentos e a formação de uma cidadania ambiental (Carvalho, 2008, 159).

E, ainda, os autores afirmam que

Para alcançar essa expectativa, procurou-se um tema que pudesse ser um eixo entre os diversos campos do saber, como: Biologia, Física, História, L.A multidisciplinaridade não é suficiente como meio de disseminação da EA, se faz necessário a interação mais abrangente. É a interdisciplinaridade que procura a interação mútua de conceitos diretores, epistêmicos, terminológicos, metodológicos, procedimentos, dados e a organização da pesquisa e do ensino. (6)

De fato, a interdisciplinaridade está presente em diversos documentos e autores, relativamente à educação ambiental. Conforme Quintas (2004, p.132), o processo educativo deve ser estruturado no sentido de

- . respeitar a pluralidade e diversidade cultural, fortalecer a ação coletiva e organizada, articular os aportes de diferentes saberes e fazeres e proporcionar a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade;
- (...)
- . proporcionar condições para o diálogo com as áreas disciplinares e com os diferentes atores sociais envolvidos com a gestão ambiental.

Por fim, segundo os autores, o trabalho foi baseado no método da pesquisa-ação, citando Vasconcellos (1998), a qual afirma que

por sua característica interdisciplinar, a EA não é facilmente entendida pelos educadores que tendem a relacioná-la a práticas específicas (como a coleta seletiva de lixo ou a organização de hortas) (...). Não há EA se a reflexão sobre as relações dos seres entre si, do ser humano com ele mesmo e do ser humano com seus semelhantes não estiver presentes em *todas* as práticas educativas (Vasconcellos, 1998, p.269).

A pesquisa-ação, por seu caráter de modificação da realidade ao mesmo tempo em que incorpora a atuação dos sujeitos e constrói conhecimentos, está de acordo com a reintrodução do local e do singular, reconhecendo, também, a irreversibilidade temporal. Por esta estratégia de ação, a educação ambiental deve ir além da resolução do problema socioambiental diagnosticado. Contudo, cumpre salientar que o próprio problema alvo da pesquisa-ação, deve ser visto em seu caráter complexo, isto é, composto da organização advinda das interações de suas diversas partes.

4.2.7. Trabalho 7

O trabalho 7 descreve a experiência de um projeto sobre lixo desenvolvido na escola em conjunto com a comunidade do entorno. Na introdução, alguns aspectos interessantes da educação ambiental e da problemática do lixo são apresentados, onde novamente aparece a “visão crítica” indispensável à Educação Ambiental. Para a autora,

a Educação Ambiental na escola não é uma solução “mágica” para os problemas ambientais, mas um processo contínuo de aprendizagem e de conhecimentos, bem

como da prática de ser cidadão, capacitando o indivíduo para uma visão crítica da realidade e uma atuação consciente no espaço social. (7)

A percepção da escola como parte de um sistema está presente quando a professora afirma que “a escola, através de todos os seus componentes, é parte integrante da sociedade e co-responsável pela sua transformação” (7), sendo importante a união de saberes distintos para dar conta da complexidade do meio ambiente:

através de conhecimentos permite-se a integração com a comunidade e compreensão crítica da complexidade do meio ambiente. A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes. (7)

E aponta questões relevantes para o trabalho em educação ambiental, ao envolver a realidade local, colocando a escola numa dialógica com a comunidade, a sociedade, os diferentes saberes, entre outros:

A educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, com isso o currículo ganha flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados ou contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas podem ser incluídos. A Transversalidade diz respeito a possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados e as questões da vida real e de sua transformação. (7)

O que é coerente com uma Educação Ambiental Crítica, na perspectiva apontada por Carvalho de

construir processos de aprendizagem significativa, conectando a experiência e os repertórios já existentes com questões e experiências que possam gerar novos conceitos e significados para quem se abre à aventura de compreender e se deixar surpreender pelo mundo que o cerca (2008, 159).

No desenvolvimento do trabalho, porém, demonstra-se uma simplificação, ao assumir a coleta seletiva como ação principal, sob a justificativa de que “a proposta da coleta seletiva do lixo escolar é uma ação educativa que visa investir numa mudança de mentalidade como um elo para trabalhar a transformação da consciência ambiental” (7).

Segundo a autora, o método utilizado também foi o da pesquisa-ação, abrangendo-se três fases: diagnóstico, intervenção e avaliação. Com o diagnóstico surgiu a ideia de se trabalhar a questão do lixo, pois

constatamos que havia muito lixo espalhado às margens das estradas, das ruas da comunidade, em terrenos baldios próximos a escola. (...) A proposta surgiu após uma caminhada ecológica e posterior pesquisa a qual comprovou que de fato a maioria dos moradores queimavam embalagens plásticas, e outros materiais recicláveis. Onde as embalagens de agrotóxicos eram jogados em valas, em barrocas, no mato ou mesmo nos terrenos baldios e margens de estradas. (7)

O diagnóstico, fase importante de um processo de educação ambiental, ainda pôde constatar a razão pelo qual essa situação ocorria:

Na pesquisa, os moradores alegaram que tomavam tais procedimentos em relação ao lixo, porque não encontravam outro local apropriado para o destino do lixo, sendo que não havia a coleta do mesmo por parte do poder público, uma vez que a comunidade encontra-se no meio rural. Partindo desta pesquisa elaboramos nosso plano de ação. (7)

Desta forma, percebe-se que neste caso o problema do bairro é grave, pois não há nem coleta de lixo. O plano de ação desenvolvido focalizou na resolução do problema, o que é pertinente. Porém, da mesma forma produziu-se um reducionismo, pois se trabalhou o problema como atividade-fim, focalizando somente no destino final do lixo pós-consumo.

Como afirma a autora,

Em 2005, após análise com os alunos, percebemos que a comunidade já estava conscientizada quanto a separação do lixo, mas por ser uma comunidade do meio rural não tinha o serviço de coleta seletiva pelo poder público (...) (7)

O problema principal, portanto, é o fato de não se ter coleta de lixo implementada pelo poder público. Porém, mesmo com esse problema, não é função da escola manter uma cooperativa, mas educar a população em uma perspectiva crítica e transformadora da realidade, conforme aponta Lima:

Em termos sintéticos, a educação ambiental emancipatória pretende, como diz o próprio nome, ampliar os espaços de liberdade de indivíduos e grupos que dela participam, transformando as situações de dominação e sujeição a que estão submetidos através da tomada de consciência de seu lugar no mundo, de seus direitos e de seu potencial para recriar as relações que estabelece consigo próprio, com os outros em sociedade e com o ambiente circundante. (2004, p.104)

A transformação da realidade, em uma visão complexa, pode ir além de dar um destino adequado ao lixo “com as próprias mãos”, pois que esta ação não irá mudar a situação de desrespeito do poder público (responsável pela coleta de lixo) para com a população.

Então, apesar de salientar que a função da educação ambiental seria “capacitar o indivíduo para uma visão crítica da realidade”, reduz-se a complexidade da questão ao

apontar a coleta seletiva como uma ação educativa capaz de realizar o feito. Considerando a coleta seletiva um processo mecânico, tecnicista e comportamental (sem, porém, negar a importância da mesma na gestão ambiental do lixo), pode-se supor que haja dificuldade, com esta proposta, para “promover a compreensão dos problemas socioambientais em suas múltiplas dimensões e contribuir para a transformação dos atuais padrões de uso e distribuição dos bens ambientais” (CARVALHO, 2004, 21), uma das características da educação ambiental crítica. Contraria-se, assim, a perspectiva dos resíduos sólidos como um sistema complexo, composto de diversas partes interligadas, interrelacionadas.

Em outra passagem, o mesmo artigo indica algumas origens do problema dos resíduos sólidos e aponta soluções adequadas, na visão crítica e complexa da questão ambiental (especificamente do lixo, neste caso):

grande parte dos desequilíbrios está relacionada à condutas humanas geradas pelos apelos consumistas que geram desperdícios, e pelo uso inadequado dos bens da natureza. (...) No entanto, o ensino e as práticas pedagógicas devem proporcionar o acesso aos conhecimentos acumulados historicamente e formar o aluno cidadão crítico e consciente. (7)

No entanto, sente-se falta de aspectos anteriores à geração do lixo, não se fala do processo de produção de bens e materiais, não se fala das interações entre os inúmeros elementos do sistema, portanto, como se não houvesse nenhum problema com as relações de produção, com o incentivo ao consumismo, as imposições do mercado, as diferenças sociais de acesso aos bens produzidos, a construção cultural das falsas necessidades, a injustiça ambiental na falta de acesso aos serviços públicos, etc., como se estes fatores nem afetassem seus próprios alunos:

a coleta seletiva é uma metodologia que objetiva minimizar o desperdício de matéria prima e a reciclagem a forma mais racional de gerir os resíduos sólidos, foi com esse objetivo que implantamos projeto na instituição escolar (...). (7)

O indivíduo pode realizar a coleta seletiva, mas não construir vínculo afetivo com o meio ambiente, sendo um desperdiçador, mas que coloca em cestos separados toda a sua grande produção de lixo, contribuindo para a coleta seletiva. Pode ser um consumista voraz, consciente ou mesmo carregar o consumismo como uma doença.

E, com o mérito de buscar um diagnóstico local para o projeto, mesmo de posse do conhecimento de um problema muito maior - que é uma parte da origem do problema do lixo espalhado que se encontrava perto da escola - não se buscou a solução nas origens do

problema (social, político, injusto) de forma a aproveitá-lo para ampliar uma consciência crítica de sua posição de sujeito, de cidadão. Tratou-se o problema, porém, com um aspecto tecnicista, mecânico e baseado numa ótica econômica:

A partir da sensibilização da comunidade escolar em relação ao lixo iniciou-se o projeto em 2001 (...) oportunizando a comunidade a dar um destino adequado ao seu lixo. Como também orientação e estímulo a separação do lixo, através de palestras e campanhas; (...) daí a criação da COODEMA (Cooperativa dos defensores do meio ambiente) para dar um destino adequado ao lixo da comunidade. (...) realiza o trabalho cooperativo com o recolhimento e separação dos materiais recicláveis junto a comunidade onde a escola está inserida, assim com a distribuição de panfletos e adesivos para toda a comunidade escolar, com objetivo de sensibilizar e divulgar o trabalho voluntário dos alunos cooperado. (7)

Por fim, na busca de oferecer uma solução imediata ao problema (o que é importante) reestabeleceu-se a mesma ordem:

A comunidade em geral e os alunos sentem-se orgulhosos de chegar na escola com uma sacola de lixo, eles sabem que estão ajudando a salvar o planeta (...). (7)

Percebe-se uma intenção de mudança nos projetos, mas intenção sufocada por uma visão reducionista herdada do paradigma moderno, tecnicista e que recorta a parte do todo sem atentar para as suas interações. E assim,

neste propósito produtivista e eficientista se dissolve o pensamento crítico e reflexivo, pessoal e autônomo, para ceder o poder de decisão aos mecanismos de mercado, aos aparatos do Estado e às verdades científicas desvinculadas dos saberes pessoais, dos valores culturais e dos sentidos subjetivos (LEFF, 1999, p.126).

4.3 Observações complementares

Apesar de fundamentais atividades e importantes resultados, o que se pode perceber como o aspecto principal em todas as propostas foi a perspectiva reducionista das mesmas, ao limitar a problemática do lixo e a busca de soluções apenas no destino final dos resíduos pós-consumo.

Com isso, não se percebe essa questão como parte de um sistema complexo, composto de muitas partes em constante interação. Não se percebe que os meios de produção capitalista, o consumo como o motor que faz a sociedade se mover, a cultura que nos faz consumidores

antes mesmo de cidadãos, entre outros, são fatores que se relacionam intimamente com a grande quantidade e diversidade do lixo e os problemas que ele causa.

O princípio sistêmico liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, ou seja, o todo é mais do que a soma das partes, considerando que, das interações entre as partes-todo-partes, surgem as emergências e as imposições. A Educação Ambiental deve, portanto, atuar nas interações entre as partes deste sistema, entre o “cidadão consumidor” e a sua cultura, a política, os meios de produção, a publicidade, o mercado capitalista, dentre outros. Essa atuação será inevitavelmente dentro de uma perspectiva dialógica, ao abordar conceitos distintos e antagônicos de maneira aberta, não monológica, ou seja, aceitando, incorporando e dialogando com o diverso.

Ao trabalhar apenas a coleta seletiva e a reciclagem como meios educacionais, ângulos mecânicos e técnicos da questão do lixo, a educação ambiental, por conseguinte, se baseia também em perspectivas puramente técnicas e comportamentais, excluindo a perspectiva do sujeito, ao igualar todos a uma mesma ação mecânica e à mesma responsabilidade em relação ao tema. Da mesma forma, essa abordagem ignora o olhar histórico e local do problema – seja do lixo de uma forma geral, seja do lixo em um contexto particular.

Essa opção pelo aspecto comportamental e tecnicista aparece nos objetivos e em diversas partes dos textos:

Com este trabalho, conseguimos mobilizar a direção da escola para fazer a separação de lixo em todo o ambiente escolar (1)

(...) envolvimento dos alunos e comunidade escolar em uma campanha de coleta de pneus (...) como também, formar mutirão de mão de obra para a construção do emboeiramento. (3)

Defendemos que deve haver uma mudança de mentalidade da população sobre a reutilização do lixo descartado pela sociedade (...) implementaram tecnologias de reutilização do lixo na própria escola (...) em que os alunos contribuem trazendo os materiais (...) (4)

(...) a gincana foi organizada (...) As equipes eram pontuadas com base no lixo seco trazido para a Escola (latinhas de refrigerante ou cerveja, garrafas PET, jornais, revistas, papelão e caixas de Tetrapak) (5)

Desenvolver mudanças no comportamento discente, valorar atitudes e habilidades indispensáveis para a sustentabilidade (...). Concomitantemente a disciplina de Artes contextualizou o "lixo" enquanto matéria prima para a produção de diversas peças artesanais. (6)

(...) objetivando melhorar o manejo dos resíduos sólidos escolares e domiciliares, esclarecer os estudantes e os moradores, sobre os problemas gerados pelo lixo que não recebe tratamento e acondicionamento correto (...) oportunizando a comunidade a dar um destino adequado ao seu lixo. Como também orientação e estímulo a separação do lixo, (...). (7)

As ações envolvem, inclusive, campanhas para arrecadação de material reciclável:

(...) pedimos para que todos os alunos destas turmas recolhessem materiais recicláveis. (1)

(...) propusemos aos nossos alunos uma campanha para coleta de pneus descartados (...)(3)

Em parceria com pais e alunos voluntários fizeram campanha entre os colegas para arrecadação da matéria-prima e após construíram móveis alternativos com a utilização deste material. (4)

Brügger (2004) demonstra como a educação ambiental em muitos aspectos se assemelha mais a um “adestramento” ambiental do que educação. Ela afirma que “privilegiar o método é uma maneira de enfatizar a forma em detrimento do conteúdo” (p.90), e é isso o que tem apontado as práticas pedagógicas que são identificadas com o pensamento instrumental.

Para Lima, essas abordagens individualistas e comportamentalistas restringem a compreensão dos problemas socioambientais, assim como as repostas a eles, à “ignorância humana”, da qual decorrem comportamentos ecologicamente incorretos. Com isso “deixa-se de lado toda a dimensão pública e política inerente à gênese dos problemas ambientais” (LIMA, 2004, p.88).

Para a educação ambiental incorporar o pensamento complexo, o foco unicamente no tecnicismo (técnicas para reutilizar o lixo ou reciclá-lo) e no comportamentalismo (separar o lixo, catar lixo...) não suprem esta demanda. Outros ângulos do problema devem ser considerados, como as relações que fazem parte da produção dos bens e do incentivo ao consumo dos mesmos. São estas relações que fazem com que, lá na ponta, onde os projetos em questão estão atuando, haja muito lixo, conforme todos indicam. Da mesma forma, é o desperdício e a obsolescência planejada (inclusive a simbólica), que fazem com que os produtos sejam continuamente descartados (gerando lixo) e que haja a necessidade de se adquirir novos, aumentando a demanda pela produção e consumo, em uma causalidade circular complexa, onde não existe uma causa ou uma consequência únicas, mas influências múltiplas entre o consumo-descarte-produção.

Segundo Carvalho, uma educação ambiental comportamental “difícilmente consegue incorporar a dimensão mais ampla e coletiva das relações ambientais associadas a transformações em direção a um novo projeto societário” (2002, p.89), pois apesar de poder funcionar em termos imediatos, mudando alguns comportamentos bem definidos e

temporalmente, “é possível um comportamento preocupado com o meio ambiente local, sem qualquer compromisso com um pacto solidário global.” (Idem).

Para Carvalho, essa educação ambiental apóia-se na psicopedagogia comportamental, que acredita ser possível “aceder a vontade dos indivíduos e produzir transformações nas motivações das ações destes através de um processo racional, que se passa no plano do esclarecimento, do acesso a informações coerentes e da tomada de consciência.” (2002, p.86).

Os processos de fazer ou não fazer algo envolvem muito mais do que o simples conhecimento das questões. Não se pode esquecer que o ser humano é envolto e interage com sua cultura, com outros seres, com a política, diferentes opiniões, valores, crenças, costumes, gostos, preocupações, família, a *casa* e a *rua*... Desta forma,

o principal problema de uma EA comportamental é sua visão restrita dos processos sociais e subjetivos que constituem os sujeitos (...) Entre a intenção e o gesto, há um universo de sentidos contraditórios que a relação causal razão-comportamento está longe de comportar. É largamente conhecido o tema das discontinuidades entre o dito da razão e as atitudes. (CARVALHO, 2002, p.88).

O aspecto puramente comportamental dos trabalhos de educação ambiental, mesmo que possivelmente inconscientemente, não abrange o lado político e de análise estrutural dos problemas, perpetuando ainda mais a lógica instrumental do sistema. Deste modo, segundo Loureiro (2000, p.13) “reproduzem-se os equívocos da sociedade hodierna e impede-se que a ação educativa seja um dos pilares (...) na consolidação de uma nova relação sociedade-natureza”.

A abordagem reducionista, com foco unicamente comportamental da educação ambiental, pode oferecer mudanças, mas possivelmente pontuais. Pode-se, por exemplo, participar da coleta seletiva, mas ser um consumista voraz e perdulário, ou – por outro lado – não ter caráter, honestidade, consciência social, entre outros. São aspectos que podem ser vistos como separados, mas que têm relação para uma educação ambiental que incorpore o pensamento complexo, na busca de construir uma nova ordem social, mais justa e mais humana, considerando o meio ambiente o sistema onde estamos todos inseridos.

5. INDICAÇÕES FINAIS: CONTRIBUIÇÕES PARA O APROFUNDAMENTO DO PENSAMENTO COMPLEXO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL

A Educação Ambiental, esse novo campo do conhecimento em construção, já se espalha por toda a sociedade, pois além da grande difusão em escolas está presente em diversos outros espaços de atuação. A Educação Ambiental pode ser também denominada diferentemente conforme onde/como ocorre a prática educativa – sejam espaços físicos ou simbólicos, não se limitando às instituições educacionais. A forma de atuação também varia, adaptando-se caso a caso, modificando, por exemplo, as atividades, o tempo, os métodos utilizados, as concepções, os objetivos, as intervenções.

Este recorte das educações não é, para nossa tese, fundamental, pois o que muda aqui, especialmente, é o local físico onde se dá a prática educativa – apesar de determinadas características diferenciadas – e por isso não foi aprofundado. Apesar disso, alguns locais podem ser mais facilitadores do que outros em relação a determinadas formas de atuação (espaços especialmente dedicados à educação ou com estrutura para receber públicos variados, por exemplo). De qualquer maneira, em todos eles cabe a atuação de quaisquer das concepções apresentadas, com as suas características, sejam elas direcionadas a uma mudança paradigmática ou não. Estes aspectos sim, fundamentais para nosso pensamento.

Então, por exemplo, a educação ambiental pode ser inserida em Unidades de Conservação, pode se dar ao ar livre, pode ser educação ambiental do campo, educação ambiental empresarial, pode estar ligada ao Turismo Ecológico, dentre outros.

Existem inclusive locais construídos ou preparados especialmente para a prática da educação ambiental, tais como os Centros de Educação Ambiental (que têm, inclusive uma

rede que os reúne, denominada Rede CEAs²⁸) ou as Salas Verdes (um projeto do Ministério do Meio Ambiente²⁹).

Em outra categoria de subdivisão, mais interessante para esta tese, a educação ambiental pode ser dividida em Educação Ambiental Formal, Não-Formal e Informal. De forma sucinta significam:

Educação Ambiental Formal: aquela que acontece no interior das instituições formais de ensino, como escolas, colégios ou outras. O “formal” refere-se ao sistema educativo institucionalizado, que tem características próprias e objetivos bem específicos, tais como o fato de ser cronologicamente nivelado, com elementos determinados em nível nacional, dependendo de diretrizes curriculares e outras determinações do Ministério da Educação e Secretarias Estaduais e Municipais para funcionar. A educação formal inclui instituições desde pré-escolares até as universidades, passando pelo Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Educação Ambiental Não-Formal: se refere a toda atividade educacional de certa forma organizada e sistemática, mas executada fora do quadro do sistema educacional formal. Ou seja, que ocorre em outros espaços físicos que podem ter, ou não, objetivos explicitamente educativos, tais como museus, parques, locais públicos, associações de moradores, Centros de Educação Ambiental. Esta forma educacional abrange técnicas que operam sem a necessidade de obedecerem a diretrizes tituladas pelos órgãos responsáveis, sendo, portanto, mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática. Os programas de educação não-formal não seguem um sistema sequencial e hierárquico, tendo duração variável.

Educação Ambiental informal: exercida aleatoriamente na sociedade, sem compromisso com uma continuidade de ação educativa, tais como pelos meios de comunicação de massa, por meio de informativos institucionais, campanhas, folhetos, adesivos, etc. É um processo “diluído” de aquisição de conhecimentos, que acontece em encontros, leituras, acontecimentos, em casa, no trabalho, em atividades de lazer.

É importante conhecer estas divisões por conta das diferentes intervenções e metodologias que se pode desenvolver, pois as diversas visões apresentadas nas abordagens

²⁸ <http://www.redeceas.esalq.usp.br/>

²⁹ Espaços de difusão de informações e atividades ambientais. Para maiores informações, pode-se visitar o *site* <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=20&idMenu=1138>

de Educação Ambiental descritas nesta tese podem perpassar por todos estes espaços. Entretanto, o recorte ao qual gostaríamos de direcionar nossas conclusões refere-se à Educação Ambiental Formal.

5.1. Contextualizando: de qual escola estamos falando?

*Com franqueza, estava arrependido de ter vindo.
Agora que ficava preso, ardia por andar lá fora, e
recapitulava o campo e o morro, pensava nos outros
meninos vadios, o Chico Telha, o Américo, o Carlos das
Escadinhas, a fina flor do bairro e do gênero humano.
Para cúmulo de desespero, vi através das vidraças da
escola, no claro azul do céu, por cima do morro do
Livramento, um papagaio de papel, alto e largo, preso
de uma corda imensa, que bojava no ar, uma coisa
soberba. E eu na escola, sentado, pernas unidas, com o
livro de leitura e a gramática nos joelhos.*

*Conto de Escola
Machado de Assis*

A escola que conhecemos e atuamos funciona majoritariamente dividindo os alunos por turmas – segundo o grau de conhecimento e/ou segundo a idade – e tendo o professor como figura central. A parcela do conhecimento humano que é considerada fundamental para a inserção do cidadão à sociedade é dividida em campos de conhecimento, denominados “disciplinas”.

As disciplinas (no âmbito da ciência) podem ser definidas, segundo Morin (2007b, p.39), como “uma categoria que organiza o conhecimento científico e que institui nesse conhecimento a divisão e a especialização do trabalho respondendo à diversidade de domínios que as ciências recobrem”. Apesar de importantes como forma de delimitar um conjunto de competências, ela pode “coisificar” seu objeto de estudo e perder de vista as “ligações e solidariedades deste objetivo com o universo do qual faz parte” (Idem, p.40).

A forma de organização disciplinar da escola pode ser relacionada a hiperespecialização nas ciências, decorrente do paradigma moderno, que aprofunda os conhecimentos sobre as partes de um determinado fenômeno, mas que termina por dificultar a compreensão do todo:

A especialização abstrata, ou seja, que extrai um objeto de seu contexto e do seu conjunto, rejeita os laços e as intercomunicações com seu meio e o insere num compartimento, que é aquele da disciplina cujas fronteiras destroem arbitrariamente a sistemicidade (a relação de uma parte com o todo) e a multidimensionalidade dos fenômenos (MORIN, 2000, p.207).

Loureiro (2006a, p.127) concorda, afirmando que “a fragmentação da realidade expressa na institucionalização das disciplinas, decorre de como a ciência é produzida”. Porém, destaca um outro lado, pois, segundo o pesquisador,

a história de formação das disciplinas científicas não é igual à história de criação das disciplinas escolares, ou melhor dizendo, que o conhecimento científico não se desdobra diretamente sobre o conhecimento escolar em termos de estruturação. Vide o caso da disciplina ‘ciência’ na escola, que já é uma tentativa de construção interdisciplinar, agregando conhecimentos de biologia, química, física e geografia, e que, em função do modo como tal conhecimento foi articulado à escola e sua inserção na sociedade, acabou se transformando em uma disciplina ‘fechada em si’.

Complemento a inquietação de que a disciplina ciência tornou-se “fechada em si” com o fato de que, mesmo dentro da disciplina – da qual sou professor – há a separação, de acordo com as séries ou anos de escolaridade, entre as diversas disciplinas que ela deveria ter “juntado”. Ou seja, tornou-se, na verdade, uma “disciplina de disciplinas”: geografia, ciências da natureza, ciência do corpo humano, química e física.

Durante décadas, as características da escola permanecem as mesmas: disciplinas, professores especializados, alunos sentados ouvindo e “aprendendo” o que os professores têm a dizer e ensinar. Os educandos são divididos por turmas ou classes, que supõem uma homogeneidade no desenvolvimento psicológico, afetivo e cognitivo do aluno, pois a parte do programa curricular referente à determinada turma deve ser aprendido e apreendido por todos daquele grupo. Se não se aprende, a culpa é do aluno. Os professores, por sua vez, têm um determinado tempo por semana, dividido em aulas, para fazer uma determinada turma aprender este conteúdo. Apesar das experiências e teorias que buscam flexibilizar esta estrutura³⁰, estas são, em geral, as regras para o funcionamento da escola, que direcionaram a forma do ensino.

E os resultados desta escola? Como os alunos reagem, como os professores reagem, quais são as consequências desta educação, que cidadão ela “devolve” à sociedade?

³⁰ Como exemplo posso citar: os projetos de trabalho (HERNÁNDEZ, 1998; FERREIRA, 1999; MACHADO, 1997); a experiência da Escola da Ponte (<http://www.eb1-ponte-n1.rcts.pt/>); o Construtivismo (COLL et al., 1998) – além de muitas outras teorias/experiências postas em prática.

Baseando-se em documentos, pesquisas e na história da educação brasileira, a conclusão a que se pode chegar, mesmo por meio de observações preliminares, é que a escola, para a maior parte dos brasileiros, nunca funcionou a contento como espaço de construção de conhecimento. Nem a escola de hoje, nem a escola de ontem.

Segundo Saviani (1997), com a emergência das sociedades escravagistas e feudalistas, com a apropriação privada da terra – o principal meio de produção até então –, surge uma classe ociosa, que vive do trabalho alheio. Em consequência, se desenvolve um tipo de educação destinada aos grupos dominantes (para preencher seu tempo ocioso de “forma digna”). “É no quadro acima que se situa a origem da palavra escola que em grego significa lazer, tempo livre, ócio e, por extensão, ocupação dos homens que dispõem de lazer, estudo” (Idem, p.2).

Essa educação diferenciada era reservada à elite, uma minoria da população. A maioria continuava a ser educada de forma assistemática, através da experiência de vida e o trabalho. Com o aparecimento do modo de produção capitalista, na sociedade moderna, o meio de produção passa a ser propriedade da classe dominante (burguesia).

A burguesia não pode ser considerada uma classe ociosa, é uma classe empreendedora compelida a revolucionar constantemente as relações de produção, portanto, toda a sociedade. (...) a burguesia tende a converter todos os produtos do trabalho em valor-de-troca cuja mais-valia é incorporada ao capital que se amplia. (idem).

Neste processo, a cidade e a indústria passam a predominar sobre o campo, exigindo, também, a generalização da educação escolarizada – bandeira da sociedade burguesa. A vida urbana baseada na indústria rege-se por normas codificadas, de forma convencional e sistemática, se expressando em termos escritos, daí o não se poder participar plenamente da vida na cidade sem o domínio dessa forma de linguagem, da cultura letrada que exige, por sua vez, um processo formalizado e sistemático de educação: a escola (SAVIANI, 1997).

Romanelli (1990, p.79) corrobora:

Enquanto predominou uma sociedade de tipo agrário e semifeudal, nas relações de produção, a demanda efetiva de educação permaneceu sempre muito inferior à demanda potencial. No momento em que se acentuaram as mudanças sócio-econômico-políticas, em favor de um capitalismo industrial, essa procura tendeu a crescer, não só em números absolutos, mas também em números relativos.

Foi assim que, no âmbito da sociedade moderna a educação se converte numa questão de interesse público, implantada pelos órgãos públicos. No Brasil, segundo Saviani, somente

após a Revolução de 1930 que se começa a enfrentar os problemas próprios de uma sociedade burguesa moderna (e, portanto, também o da instrução pública popular) e a educação começa a ser reconhecida como uma questão nacional.

Até hoje, porém, apesar de ter-se chegado praticamente à universalização do ensino fundamental, não se pode dizer que a qualidade tenha acompanhado este crescimento a ponto de atingir os objetivos da educação escolarizada. Esses objetivos não são universais, imutáveis ou imparciais, eles refletem visões de mundo e aspirações de sociedades bem diferentes, de acordo com quem os define. Saviani (1997, p.31), por exemplo, comentando sobre as reformas impostas pelas leis 5.540/68 e 5.692/71 afirma:

As medidas decorrentes das leis [citadas] integram um conjunto de iniciativas tomadas no âmbito do regime autoritário caracterizado pelo fechamento político. As modificações introduzidas na organização educacional brasileira visavam garantir a continuidade da ordem socioeconômica.

Em relação aos objetivos das leis de educação, Saviani (1997, p.32) os divide em objetivos proclamados e objetivos reais. Os primeiros “indicam as finalidades gerais e amplas, as intenções últimas. Estabelecem um horizonte de possibilidades, situando-se num plano ideal em que o consenso, a identidade de aspirações e interesses, é sempre possível”.

Os objetivos reais, por sua vez, são os alvos concretos de ação, onde se está efetivamente empenhado em mudar ou preservar: “situam-se num plano em que se defrontam interesses divergentes e, por vezes, antagônicos, determinando o curso da ação as forças que controlam o processo” (Idem). Os objetivos reais não se revelam na palavra escrita, mas através do funcionamento da organização escolar e nos meios preconizados pela lei. Os objetivos reais podem se configurar como concretizações parciais dos proclamados, mas podem igualmente se opor a eles, por meio do funcionamento escolar previsto na lei.

Para o entendimento dos objetivos reais, portanto, deve-se examinar como é, para as leis, a organização e funcionamento do ensino, os mecanismos de decisão, gestão, os recursos destinados, etc. Para Saviani (Idem, p.191),

a função de mascarar os objetivos reais através dos objetivos proclamados é exatamente a marca distintiva da ideologia liberal, dada a sua condição de ideologia típica do modo de produção capitalista (...), onde defrontam-se no mercado proprietários aparentemente iguais mas de fato desiguais, realizando, sob a aparência da liberdade, a escravização do trabalho ao capital.

Em relação à universalização da educação, antes tínhamos uma porcentagem grande de crianças sem acesso à escola. Como exemplo, em 1964, entre as crianças de 7 a 11 anos,

cerca de 25% da zona urbana e 75% da zona rural não frequentavam a escola (ROMANELLI, 1990, p.83). E, daqueles que entravam, grande parte evadia a escola. Entre 1961 e 1972 a cada 1000 alunos que entravam na antiga 1ª série, apenas 91 concluíam a 8ª série (idem, p.93). Hoje este quadro mudou, com o processo de universalização do ensino. O índice de evasão igualmente diminuiu, pois a taxa de evasão média do ensino fundamental em 2001 foi de 4,9% ³¹.

Os resultados da educação brasileira, porém, estão longe de ser satisfatórios. O Índice de Desenvolvimento da educação Básica (Ideb), por exemplo, aponta um índice de 4,2 no 1º segmento do ensino fundamental e de 3,8 do 2º segmento, em 2007³². Pode-se dizer que a escola sempre funcionou para determinados padrões de pessoas, mas não para outros padrões, conforme atestam os dados históricos.

Leroy e Pacheco (2006, p.34) fazem, então, um questionamento:

Afinal, terão sido inocentes as grandes reformas educacionais de meados e do início da segunda metade do século XX? Terá sido por acaso que conteúdos programáticos voltados para valores humanistas foram sumariamente sacrificados e/ou substituídos por conhecimentos “profissionalizantes”, “tecnológicos” ou meramente “práticos”? Ou que, dando continuidade ao processo, as provas discursivas deram lugar a parênteses das múltiplas escolhas?

Para Leroy e Pacheco, a desestruturação da escola (ou das instituições de ensino como um todo) não foi à toa, sem propósito, mas “parte imprescindível da receita para a imposição da ignorância, da alienação e da aceitação de valores que desrespeitam as nossas culturas, realidades, sons e diversidades” (Idem, p.34).

Segundo Moysés (1995, p.14), baseada em pesquisas: “o ensino vai mal”:

Isso é, por exemplo, a conclusão a que chegaram Fletcher e Ribeiro (1987) em pesquisa feita a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), realizada pelo IBGE em 1982, e confirmada pelos últimos levantamentos feitos em 1992 pelo mesmo instituto. Nela se constatam os alarmantes índices de retenção do aluno no sistema: 8,4 anos, em média, nos bancos escolares para completar, no máximo, cinco séries, sendo do índice de retenção na primeira série igual a 54%.

E Czapski (1998, p.62), sobre a escola na qual a Educação Ambiental é desenvolvida:

³¹ fonte: <http://www.inep.gov.br/estatisticas/numeros/2001/> - acessado em 10/02/10.

³² Dados disponíveis em <http://ideb.inep.gov.br/Site/> - acessado em 15/02/10.

O país entrou nos anos 90 sob o efeito da super-expansão da oferta de vagas no ensino fundamental: o analfabetismo diminuiu, mas os índices de repetência e evasão escolar continuaram altos. Chegou-se à média de 11,2 anos para cumprir as oito séries do 1.º grau, com a maioria desistindo da escola antes disso, desestimulada inclusive por problemas socio-econômicos e pela baixa qualidade de ensino. Em 1995, uma pesquisa do SAEB revelou, por exemplo, uma capacidade de alunos do ensino fundamental de reconhecerem significados, mas a falta de consciência crítica para lidar com esses significados. Além disso, detectou alunos motivados pela nota e pela promoção e não pelo prazer e a importância de aprender. Por trás disso, haveria um outro problema: a baixa qualidade na formação dos professores, demonstrando a necessidade de investir nesta área.

Não se pode dizer que as crianças saem da escola "sem saber nada", mas os resultados das avaliações nacionais e internacionais colocam o Brasil em posição nada confortável. Por exemplo, em avaliação de 2003 realizada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), entre 48 países, o Brasil ficou na 45ª posição (PARAGUASSÚ, 2003b). Em outra notícia (PARAGUASSÚ, 2003a) tem-se que, no Rio, 14% dos alunos terminam o 5º ano (à época 4ª série) sem saber ler.

A escola construída até agora, portanto, apesar de abranger a quase totalidade da população em idade escolar, não está conseguindo alcançar satisfatoriamente os seus objetivos de construção de conhecimentos, nem como agente transformador da sociedade, servindo, ao contrário, para sustentar o estado atual do desenvolvimento societário, injusto, com grandes diferenças sociais.

Para Moysés (1995, p.14), “A escola, concebida da forma em que está, traz em si os fatores que propiciam o fracasso. Faltam-lhe recursos materiais e humanos para fornecer um ensino de qualidade”. Entende-se, nesta tese, que estes aspectos da educação, assim como sua estrutura física-temporal, também têm influência na forma de se desenvolver a educação ambiental. Através desta influência, por vezes tende-se a impor à Educação Ambiental Formal as mesmas características da educação.

Esta proposição pode ser percebida através da intenção – e, em alguns casos, ação – de se implantar uma disciplina de educação ambiental. Se, por um lado, essa ação ocorre com a intenção de resolver as dificuldades da implantação da Educação Ambiental Formal, por outro lado, baseia-se nos mesmos moldes de organização da escola e das disciplinas atuais, que, como discutimos, não têm alcançado satisfatoriamente seus objetivos. Para Leroy e Pacheco (2006, p.34), porém, precisamos entender o papel representado pela educação na construção da crise sócio-ambiental em que nos inserimos nos dias de hoje, se desejamos resgatar as possibilidades desta educação no enfrentamento desta mesma crise.

Da mesma forma que a educação muda historicamente, adaptando-se às mudanças da sociedade, pode novamente sofrer mudanças, qualitativas, conjuntamente com a mudança em

curso do paradigma da ciência e da própria sociedade, que passa a ser uma sociedade com novos valores. Segundo Boff (1995, p.29-30),

está se desenvolvendo uma nova sensibilização para com o planeta como um todo. Daqui surgem novos valores, novos sonhos, novos comportamentos, assumidos por um número cada vez mais crescente de pessoas e de comunidades. É dessa sensibilização prévia que nasce um novo paradigma. Ele ainda está sendo gestado. Não nasceu totalmente. Mas está dando os primeiros sinais de existência.

E Unger (1991), ao se referir ao necessário re-encantamento do mundo³³, afirma: “a experiência histórica nos mostrou que o meio já é o fim: ou construímos um meio que já é uma prefiguração da transformação da sociedade, ou usamos os meios que são próprios a esta sociedade e reproduzimos sua dinâmica” (p.59).

Desta forma, segundo Morin (1997, p.22), se quisermos modificar esta estrutura de pensamento (o paradigma moderno, que se instaura também na educação escolarizada) é necessário uma “ruptura no ensino”, ensino este também compartimentalizado. E, para Leff,

esta mudança de paradigma social leva a transformar a ordem econômica, política e cultural, que, por sua vez, é impensável sem uma transformação das consciências e dos comportamentos das pessoas. Nesse sentido, a educação se converte em um processo estratégico com o propósito de formar os valores, as habilidades e as capacidades para orientar a transição na direção da sustentabilidade (1999, p.112).

Desta forma, sustenta-se a necessidade de evitar à educação ambiental formal os mesmos meios do que já existe na educação, ao mesmo tempo, a necessidade de buscar uma educação ambiental dentro da escola baseada em novos princípios, em novos paradigmas.

5.2. De volta aos “resíduos sólidos”, agora como um sistema complexo

Discute-se, nesta etapa do trabalho, a problemática dos resíduos sólidos (a dinâmica de produção-consumo-disposição) relacionada com a forma em que é abordada nos artigos analisados no capítulo anterior, buscando observá-la, a partir de agora, como um sistema complexo. Salienta-se que o recorte é ao mesmo tempo subjetivo, abstrato e arbitrário e, se apresentado de forma esquemática, visa facilitar a visualização bidimensional de uma realidade complexa.

³³ Para a autora: redescobrimos aquilo que nos constitui, poder ter uma vivência da realidade que não se reduza à reificação, construir uma nova ética, uma nova morada, uma nova identidade.

O lixo como um dos subsistemas em nosso sistema social é, ele próprio, um sistema complexo. Cumpre-nos vê-lo como inter-relacionado a outros sistemas e, também, como constituído por elementos imbricados em uma em uma grande rede de retroações que se explicitam na causalidade circular, o que faz, por exemplo, que o seu destino final seja apenas um dos pontos que o constitui (talvez o mais “visível”?).

Vejamos, pelo gráfico 1 abaixo, como poderia ser esquematizado bidimensionalmente um sistema complexo, salientando-se tratar de esquema figurativo, sem a pretensão de esgotar todas as possibilidades:

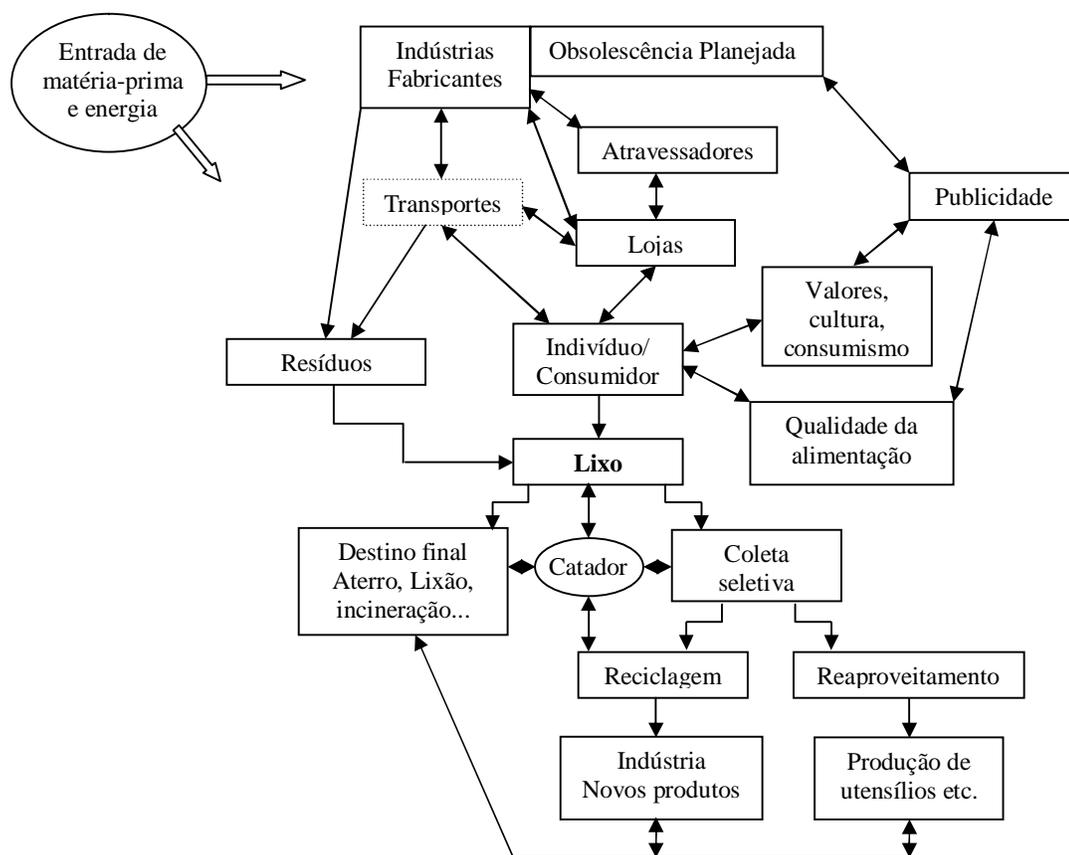


Gráfico 1 – Detalhamento do “lixo” como um sistema complexo e suas redes de interações

Para Morin (2005, p.122), “sabemos hoje que tudo o que a antiga física concebia como elemento simples é organização”. E a organização do sistema, o que dá a ele sua identidade, sua estrutura, é definida não pelas partes que o compõem, mas por suas interações, “o cruzamento em que se encontram a ideia de desordem, a ideia de ordem, a ideia de transformação e enfim a ideia de organização” (Idem, p.123). Segundo Morin,

um organismo não é constituído pelas células, mas pelas ações que se estabelecem entre as células. Ora, o conjunto dessas interações constitui a organização do sistema. A organização é o conceito que dá coerência construtiva, regra, regulação, estrutura, etc. às interações (2005, p.265).

Para o pesquisador, portanto, os três termos são indissolúveis: sistema (a unidade complexa); interação (conjunto das relações, ações e retroações em um sistema); e organização (o que dá forma, mantém, protege, regula, rege, regenera-se e dá à ideia de sistema a sua coluna vertebral).

Na organização do sistema, tem-se a criação da ordem, mas também a desordem. Portanto, cumpre termos a percepção da complexidade desta relação entre elas, que comporta as imposições (perdas) e emergências (ganhos), e dá ao sistema características de permanência, ordem, estabilidade em conjunto com as possibilidades da transformação, desordem, incerteza. Perceber a realidade complexa é vê-la como um fenômeno que engloba as inter-relações interativas de seus elementos.

O exemplo do gráfico 1 é figurativo, tendo-se consciência de que muitos outros fatores poderiam estar ali colocados, mas servirá como fundamento para pensar o que vem sendo feito com relação à educação ambiental e os resíduos sólidos. O gráfico pode ser também extrapolado a outros sistemas; bastaria substituir as palavras e colocar, por exemplo, água, modificando-se também alguns dos elementos inter-relacionados e ter-se-ia resultado semelhante.

Percebe-se que o próprio sistema é composto de n elementos (poder-se-ia ainda incluir outros, de acordo com cada sujeito conceitor). Para uma educação ambiental que adote como fundamento o pensamento complexo e uma perspectiva crítica, estes elementos são igualmente objetos complexos:

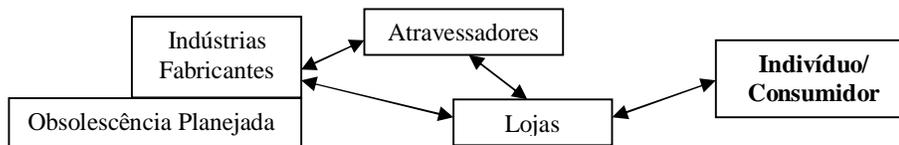
o termo elemento, aqui, não remete à ideia de unidade simples e substancial, mas é relativo ao todo do qual ele faz parte. Assim, os 'elementos' dos sistemas dos quais [falamos] são eles mesmos sistemas (que logo se tornam subsistemas, e/ou acontecimentos (MORIN, 2005, p.192-193).

Do mesmo jeito, adotando-se uma perspectiva complexa conforme nos apresenta Morin, as interações entre todo-partes "são tão importantes quanto a maioria dos sistemas é constituída não de 'partes' ou 'constituintes', mas de *ações* entre unidades complexas, constituídas, por sua vez, de *interações*" (MORIN, 2008, p.264).

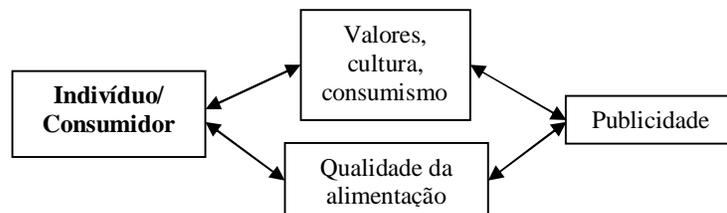
Ao basear a educação ambiental, por exemplo, somente na questão do destino físico do lixo ignora-se toda a teia de interações do interior deste sistema, ignorando-se, assim, a sua

organização. Tendo o entendimento de que o sistema apresentado tem em seu interior diversos elementos complexos que interagem com o indivíduo gerador de lixo (um desses elementos), pode-se perceber que a questão não seria apenas – nem mesmo prioritariamente – reciclar o que produzimos de lixo, mas diminuir a sua produção.

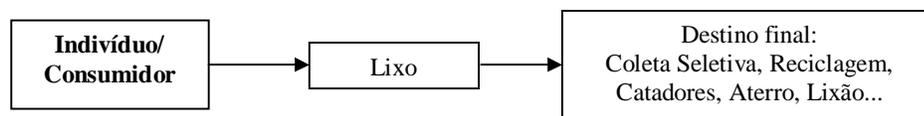
Se, considerando nosso exemplo, de um lado do indivíduo/consumidor tem-se esta relação de produção/consumo, com os elementos:



e se de outro lado tem-se esta outra cadeia interligada, com os elementos:



por que, em muitos casos, a educação ambiental relacionada ao lixo “vê” apenas a cadeia pós-consumo e, ao fazer isso, baseia-se apenas no “desviar” o lixo do seu destino final, notadamente através da reciclagem?



Nos trabalhos de Educação Ambiental, esta focalização pode incentivar os educandos a agirem de forma reducionista. Como exemplo, um trecho de um dos artigos analisados:

Para melhor entendimento da construção da trilha [*objetivo do projeto*], pedimos aos alunos um trabalho sobre o destino final do lixo. Este trabalho deveria constar: aterro sanitário, aterro controlado, lixão, suinocultura, compostagem, coleta seletiva e incineradores, tempo de decomposição de alguns materiais, o que pode e o que não pode ser reciclado, e curiosidades sobre o lixo. (1)

Alguns fatores acentuam o problema: em primeiro lugar, a falta de uma visão complexa do ambiente, pela visão imediatista e reducionista herdada do paradigma hegemônico. Por outro lado, pelo desconhecimento e não apropriação dos avanços teóricos, metodológicos, epistemológicos da própria Educação Ambiental brasileira, especialmente das correntes contra-hegemônicas.

Alguns autores podem nos oferecer outras pistas, como a já citada “armadilha paradigmática” expressa por Guimarães (2006, p.23-24). Layrargues, por sua vez, afirma que “a interpretação do pensamento e do movimento ambientalista, como se fosse um bloco monolítico, coeso e orgânico” resulta em uma generalização equivocada; o que, por sua vez, acarreta o problema da

diluição da perspectiva da sociedade como o lugar dos conflitos por excelência, caracterizando-se, portanto, num elemento inviabilizador da participação na esfera pública, condição básica do exercício da cidadania e da negociação entre sujeitos sociais para a resolução dos conflitos advindos de visões e interesses múltiplos ou divergentes (LAYRARGUES, 2002, p.127-128).

Essa generalização perigosa, como se todos falassem a mesma língua e tivessem os mesmos ideais, não permite que se vejam os conflitos de interesses (as desordens) que ocorrem entre os diversos atores/elementos envolvidos no sistema. Com isso, por exemplo, toma-se que a escola, as indústrias e as empresas de reciclagem estão todos preocupados em “preservar o meio ambiente”, como se não houvesse, nestes interesses, outros interesses.

Lima (2004, p.86) também aponta esta questão:

uma indiferenciação geral entre as propostas e discursos que compunham o campo da educação ambiental que, apesar de plural e diverso, aparecia ao olhar desatento como se fora homogêneo e consensual. Essa falta de diferenciação produzia a ilusão de que todos os interlocutores em interação estavam se referindo a um mesmo e único objeto de pesquisa e ação quando, na verdade, se referiam a diferentes expressões de educação ambiental fundamentadas em valores, interesses e objetivos também diversos.

Com isto, a educação ambiental que ele chamou de “convencional” ao não diferenciar as propostas e discursos que compunham o campo da educação ambiental, plural e diverso, trabalha baseada em uma série de reducionismos, convertendo a vasta complexidade da questão ambiental à singularidade de uma de suas dimensões. Então, por exemplo, as análises que valorizam mais os efeitos dos impactos ambientais do que suas causas geradoras, como é o caso de nosso exemplo, operam “uma redução ao abordar fragmentariamente uma

conjunção sistêmica de problemas que não pode ser superada pela mera eliminação de seus sintomas aparentes” (LIMA, 2004, p.88).

Apontando um dos fatores de extrema importância em relação à problemática complexa dos resíduos sólidos, Lima (2004, p.88) afirma que, na esfera do consumo, “o reducionismo está no fato de desconsiderarem a importância estratégica da esfera da produção, ponto de origem de todo processo industrial onde se decide o que, quanto e como produzir”, o que nós incluímos, no esquema, como o elemento “indústrias / fabricantes / obsolescência planejada”.

Para uma educação ambiental que aprofunde o pensamento complexo, a questão não é apenas ter cuidado com o lixo em si, mas cuidado com os objetos para que não virem lixo; é dar atenção às políticas de desenvolvimento, às formas de produção e distribuição, é trabalhar para que haja políticas que caminhem na contramão da obsolescência planejada, é trabalhar conceitos e valores sociais que não aprofundem a ótica consumista... enfim, ao invés de basear a educação ambiental em uma discussão sobre diferentes tipos de coleta e no valor econômico do lixo, deve-se aprofundar constantemente com os educandos discussões acerca de mudanças de valores e mudanças políticas e sociais, vislumbrando-se o lixo como um sistema complexo do qual fazemos parte, e onde seus próprios elementos constituintes estão em estreita interação.

5.3. Características para o aprofundamento do pensar complexo na educação ambiental

Considerando o exposto até agora, vimos propor o aprofundamento de um olhar complexo para a educação ambiental, a qual aceite, visualize, absorva e trabalhe com o Meio Ambiente como um sistema complexo. Para isso, essa educação ambiental adota os princípios e fundamentos de pensamento para um entendimento complexo do mundo, considerando a organização sistêmica dos fenômenos e dos elementos neles envolvidos, assim como adota os pensamentos e conhecimentos mais atuais da epistemologia da educação ambiental, especialmente aquelas mais progressistas e transformadoras, que se dirigem rumo a uma mudança paradigmática de sociedade, tendo em vista o objetivo de ajudar a formar um cidadão crítico, atuante e transformador, na busca da sustentabilidade socioambiental.

O que faz com que uma educação ambiental com essas características possa colaborar e vir a se somar ao estado da arte da educação ambiental no caminho a uma mudança paradigmática é, especialmente, o reforço, ao propor e elaborar a sua prática, da visão

paradigmática de um sistema complexo, fruto da sua apropriação e do seu aprofundamento teórico da base do pensamento complexo, da dinâmica dos sistemas e dos outros princípios da complexidade.

Tudo e todos fazemos parte de um sistema complexo – o Meio Ambiente – e a educação ambiental deve se apropriar desse olhar. Não importa, necessariamente, o recorte feito, pois é subjetivo, dependendo da visão de cada observador, de cada educador, situado local, temporal e historicamente. Mas o direcionamento da sua prática em seu foco principal estará também sempre conectado ao conjunto sistêmico do qual este faz parte.

Assim, antes de se desenvolver uma ação, uma atividade, um projeto de Educação Ambiental, o sujeito desta ação observa e analisa o todo (o sistema) e a parte (foco principal do seu trabalho). Ao fazer isso, busca antes de tudo compreender quais são as outras partes que compõem este sistema, assim como as suas relações, suas interações, suas inter-relações, as ordens e desordens que daí advém, enfim, o funcionamento e a organização de todo o sistema. Este estudo aprofundado se torna fundamental para embasar sua prática.

Ao propor o trabalho, o educador olhará para além de seu foco principal, pois sabe que esta parte, isolada, tem um determinado conjunto de características, porém, enquanto participante do todo (sistema) – o qual participa, obrigatoriamente –, adquire outras características diversas das anteriores. A busca do entendimento das emergências e das imposições provenientes das interações entre as partes se faz, então, necessária.

Sendo assim, percebe o educador que se deve atuar em suas características sistêmicas, suas ações são direcionadas às interações entre as partes, pois é ali que o seu foco principal se constrói enquanto parte do todo. Para realizar esta construção, essa educação ambiental absorve duas fontes de saber: as características do pensamento complexo (um dos pilares da abordagem transdisciplinar) e as características das vertentes contra-hegemônicas de educação ambiental. Busca, desta forma, uma mudança paradigmática: da visão reducionista, informada pelo paradigma hegemônico, para uma visão complexa, informada por um novo paradigma.

Desta forma, por meio de suas características fundamentais, a educação ambiental:

- ✓ Concebe todo elemento alvo da ação educativa como um sistema complexo evitando qualquer forma de reducionismo. A partir deste entendimento, para o educador, cada elemento alvo da ação não é considerado isolado em si mesmo, mas só é entendível e apreensível – e só é capaz de entender e apreender – por meio de suas inúmeras interações com os outros elementos/sistemas;

- ✓ Percebe sob quais paradigmas está trabalhando, onde, quando e porque se pode/deve adaptar as antigas ideias e concepções para ajudar as novas ideias e concepções;
- ✓ Entende que o indivíduo alvo da ação educativa não existe isolado, mas em íntima ligação e relação com o sistema ao qual faz parte. Neste sentido, além das interações, da mesma forma que o indivíduo faz parte do sistema ele carrega em si mesmo todos os elementos, emergências e imposições deste sistema; tal como participante da sociedade, que integra os indivíduos e ao mesmo tempo está presente em cada um deles através de sua linguagem, sua cultura, suas normas, suas leis;
- ✓ Tem cuidado com a utilização da causalidade linear como forma organizativa do pensamento, pois compreende que *a causa age sobre o efeito* e *o efeito sobre a causa*; reconhece as interações que agem sobre os elementos com os quais trabalha, que geram um processo de autoprodução e auto-organização: “os produtos e os efeitos são eles próprios produtores e causadores daquilo que os produz”, tal como a sociedade, que é produzida pelas interações entre indivíduos, interações que produzem os próprios indivíduos;
- ✓ Respeita o princípio dialógico que está presente em todas as relações entre os elementos e sistemas, dialogicidade que une dois princípios ou noções que devem excluir-se um ao outro, mas são indissociáveis numa mesma realidade; por exemplo, a dialogicidade entre os processos de ordem/desordem/organização que geram os sistemas e, através de inúmeras inter-retroações, está constantemente em ação nos mundos físico, biológico e humano. Respeitando esta dialogicidade, aceita e consegue trabalhar com a perspectiva da irredutibilidade do acaso e da desordem como aspectos geradores de novas ordens;
- ✓ Integra o sujeito do conhecimento em todo conhecimento, aceitando a perspectiva do subjetivo; tem em mente que todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/cérebro numa cultura e num tempo determinados;
- ✓ Observa os aspectos de Singularidade, Localização e Temporalidade de todo conhecimento, negando-se à abstração universalista que os elimina; entende um

fenômeno a partir do local e do singular e reconhece a irreversibilidade temporal (da história, do acontecimento) em toda a problemática organizacional;

- ✓ Aceita a crise dos conceitos delimitados e claros e a complementaridade entre os dois na explicação dos fenômenos, acatando os limites da demonstração lógica nos sistemas complexos. Sabe que a clareza e a distinção das ideias não são sinais únicos da verdade; reintroduz a incerteza no conhecimento, negando a certeza absoluta, através de um pensamento multidimensional. Com isso absorve diversas noções em seu trabalho, evitando um olhar monolítico;
- ✓ Utiliza a estratégia como a arte de aproveitar as informações que surgem durante a ação, para integrá-las, formular subitamente esquemas de ação e ser capaz de reunir o máximo de certezas para defrontar o incerto, numa perspectiva complexa; concebe o método não como fórmula imutável, mas como caminho que se experimenta seguir; o método não precede a experiência, mas emerge durante a experiência e se apresenta ao final, talvez para uma nova viagem – e novas estratégias;
- ✓ Resgata alguns valores já existentes, mas que foram recalçados ou reprimidos pela tradição dominante do racionalismo cartesiano, com uma crítica radical e permanente aos processos reificantes promovidos e sustentados pela ética antropocêntrica do racionalismo moderno. Ética, solidariedade, convivência, respeito (às diferenças) são valores a serem resgatados e/ou aprofundados nas relações humanas;
- ✓ Concebe o Meio Ambiente e a Educação Ambiental como objetos transdisciplinares. A intervenção, neste caso, é coletiva. O transdisciplinar, então, é o conjunto de todas as percepções somado às transições entre elas;

Por fim, uma educação ambiental formal que absorva o pensamento complexo, ao integrar o sujeito do conhecimento em todo conhecimento, aceitando a perspectiva do subjetivo, concebe o educador como peça fundamental do processo.

Sabe que, sem ele, não existe interação educativa. Sabe que o(a) próprio(a) educador(a) é parte de um sistema complexo, com suas interações entre as partes. Entende, portanto, que não se faz uma Educação Ambiental baseada nos princípios do pensamento

complexo sem que os educadores estejam engajados e comprometidos e sem que tenham o conhecimento necessário para fugir às ações reducionistas.

Guimarães (2006, p.27) afirma que acredita “ser possível e eficaz o esforço no trabalho de formação inicial e continuada dos educadores nessa perspectiva crítica, como forma de potencializar a resistência capaz de abrir brechas na estrutura dominante”.

Para tanto, esta Educação Ambiental Formal

- ✓ Prioriza a formação do formador(a), a educação do educador(a). Oferece ao sujeito da ação educativa todos os meios (informacionais, tecnológicos, estruturais) para que ele possa internalizar os conceitos do pensamento complexo e das educações ambientais e possa, com eles, trabalhar a educação ambiental de forma não reducionista com seus educandos.

Esta última característica é especialmente importante para se atentar no âmbito de uma Educação Ambiental Formal para se incorporar a dimensão do pensamento complexo, visto que ela se desdobra em todas as outras; ou seja, é dela que depende todo o sucesso da implantação de uma educação ambiental formal que vise caminhar para um novo paradigma de civilização.

5.4. Para que o pensamento complexo permeie a escola

Vivemos num mundo em que é cada vez mais difícil estabelecer ligações, quando se trataria de enraizar outra estrutura de pensamento. Para isso é preciso, evidentemente, uma ruptura do ensino, que permita juntar ao mesmo tempo que separa

Morin

A análise de um sistema complexo deve se dar pelas inter-relações entre todos os elementos que o compõem, assim como os outros sistemas que o cercam. Aplicando-se os princípios hologramático, do círculo retroativo e do círculo recursivo nas intenções da educação ambiental, pode-se supor a dificuldade que se tem quando se pretende atuar em uma só direção: do local para o global, ou do indivíduo para a sociedade. A cultura atua na formação do indivíduo e este atua formando o tecido social; uma ação não tem, necessariamente, o resultado que se espera dela. Como dito, portanto, pode-se supor que a

“soma” de indivíduos “ecologicamente” conscientes não darão, necessariamente, uma sociedade ecologicamente consciente. Agir apenas nas consciências individuais, nas ações individuais, nos hábitos e comportamentos individuais, pode não garantir o resultado esperado. Portanto, o trabalho da educação ambiental tem que ir além disso.

Destacar certos aspectos do sistema no qual se atua pode ser importante, se se tem a intenção consciente de fazê-lo, não deixando, porém, de também vê-lo em interação com o todo. Desta forma, uma escola também pode ser pensada como um sistema complexo, conforme a gráfico 2:

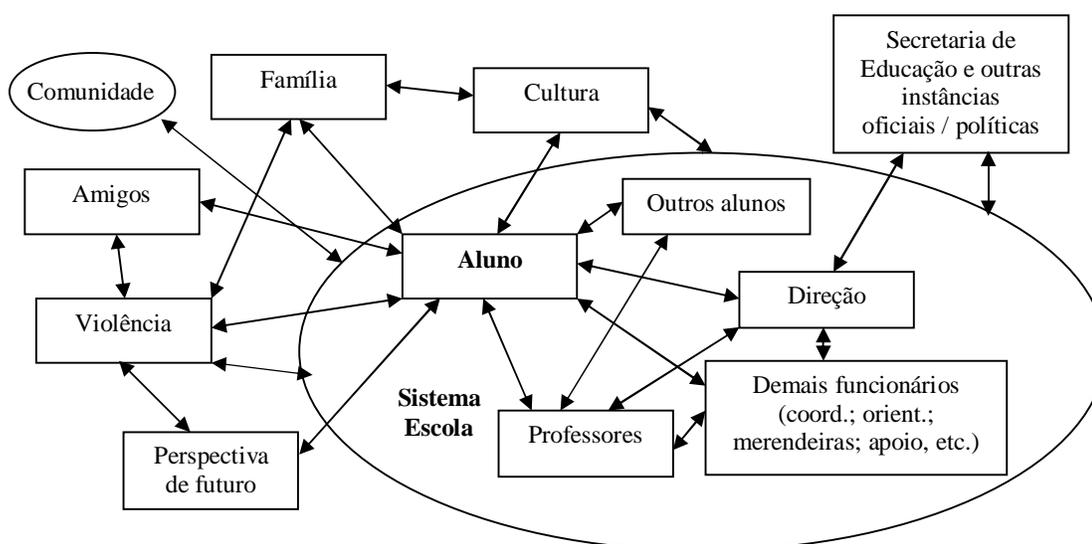


Gráfico 2 – Detalhamento da Escola como um sistema complexo e sua possível rede de interações

É preciso atuar *nas interações* dos elementos ou sistemas complexos, enxergando o educando como uma parte desse subsistema, em todas as suas relações. E por que isso?

As partes que compõem um todo organizado têm uma dupla identidade, a sua identidade própria e a identidade caracterizada pela sua participação no todo. Sendo assim, as partes guardam um antagonismo em relação à organização (pois a identidade própria das partes ‘guarda’ um potencial infinito de expressões que podem ser antagonicas ao sistema) e uma complementaridade em relação à organização (a sua identidade de pertencer ao sistema – que é comum entre as partes – de obediência às suas regras organizacionais) (VIÉGAS, 2002: 84).

O sistema Escola, determinado por sua ordem organizacional e em seu tempo-espaço, com suas relações de poder e de visões de mundo é, também, constantemente redefinido pela

desordem. Da mesma forma, o Meio Ambiente, que inclui em si o sistema Escola tem seus problemas, emergências, imposições, interações, inter-relações, ordens, desordens. Não são, portanto, questões que possam ser analisadas plenamente sob apenas uma ótica, ou da forma sedimentada pela ciência tradicional, através dos paradigmas hegemônicos.

A questão da problemática dos resíduos sólidos, em nosso exemplo, pode ser entendida e trabalhada como um sistema complexo; a problemática da água pode ser entendida e trabalhada da mesma forma, assim como a problemática do desmatamento, das mudanças ambientais globais, entre tantas outras, podem ser entendidas como sistemas complexos. Cada sistema é composto de “*n*” elementos e estes mesmos podem ser, por sua vez, considerados outros sistemas, pois também são compostos de outros “*n*” elementos e suas interações.

O olhar complexo oferecido pelo sistema e suas “partes” é, ao mesmo tempo, abrangente e particular: o todo e as partes. E pode ser esclarecedor à educação ambiental. Observá-lo e entendê-lo desta forma pode fazer com que se perceba os reducionismos praticados até hoje – a menos que se queira conscientemente fazê-lo, por uma questão de opção política. Deve-se, portanto, admitir os conflitos decorrentes destas múltiplas percepções, pois que geram diferentes ações com diferentes objetivos.

Portanto, a educação ambiental não reducionista propugna um pensamento que possa conceber o sistema e a sua organização; ver o sistema como um todo, suas partes isoladas e as interações entre elas; conhecer as características emergentes e as imposições, pois que tudo o que conhecemos é constituído da organização de elementos diferentes.

Ao se trabalhar com a Educação Ambiental Formal (dentro do sistema complexo Escola), cujo foco principal é o aluno (ele mesmo um elemento complexo), é preciso, por exemplo, atuar também nas emergências nascidas das interações entre os elementos do sistema Escola (dentre eles, do aluno) e do sistema Sociedade.

Quais são estas emergências? Aquelas qualidades que não existem em uma “parte indivíduo”, único, mas que nascem das inter-relações organizacionais entre os elementos de cada subsistema, entre os diversos sistemas e subsistemas, quais sejam: a convivência, a solidariedade, a participação cidadã, a política, as instituições, o coletivo, a cultura etc.; ou ainda, de forma negativa, os problemas familiares, a violência, o *bullying*³⁴, dentre outras.

³⁴ Termo inglês utilizado para descrever atos de violência física ou psicológica, intencionais e repetidos, praticados por um indivíduo (bully ou "valentão") ou grupo de indivíduos, com o objetivo de intimidar ou agredir outro indivíduo (ou grupo de indivíduos) incapaz(es) de se defender (Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Bullying>)

Da mesma forma, deve-se trabalhar pensando nas imposições que estas inter-relações organizacionais trazem, ou seja, aquelas características que ficam submersas no indivíduo, as quais são sufocadas pela formação do sistema e, segundo Morin, podem tolher a liberdade e se tornar opressoras: a depreciação da auto-estima, a solidão, a angústia, os desejos reprimidos etc.

Dependendo de como são inseridas na escola, a educação e a educação ambiental podem ter um papel fundamental para o entendimento – ou a negação – dos princípios do pensar complexo. Para Capra (2006, p.49),

entender as relações não é fácil, especialmente para quem foi educado de acordo com os princípios da ciência ocidental, que sempre sustentou que só as coisas mensuráveis e quantificáveis podem ser expressas em modelos científicos. (...) Nem todas as relações e contextos, entretanto, podem ser colocados numa escala ou medidos com uma régua.

Morin (2007, p.35), (re)afirma que a questão fundamental da educação – nossa aptidão para organizar o conhecimento – é uma necessária reforma do pensamento, mudança que na realidade é uma reforma paradigmática. Esta reforma é necessária para podermos articular e organizar os conhecimentos e, assim, conhecer e reconhecer os problemas do mundo de forma complexa.

Não reconhecê-los complexamente é, por exemplo, dentre outras ações, educar apenas de forma comportamentalista, através do famoso “faça a sua parte”. Esta abordagem pode ser inócua em termos de resultados para o meio ambiente e a sociedade em geral. O fato de um sujeito mudar o seu comportamento pontualmente pouca influência poderá ter no conjunto da sociedade em que vive. O simples fato de saber que algo é “errado” ou que não deve ser feito – ou mesmo conhecer suas consequências – é insuficiente diante de uma realidade (complexa) que nos impele a fazer o contrário.

A história do Beija-Flor³⁵ pode ser estimulante, mas seu ato pode ser insuficiente:

Um beija-flor, diante de um grande incêndio na floresta, tenta desesperadamente apagá-lo. Vai ao rio várias vezes, molha seu pequeno bico e, lá do alto, lança tímidas gotinhas de água contra as chamas. Sua atitude passa a ser recriminada pelos outros animais, com o argumento de que sua tentativa é vã diante do fogo. Indiferente às críticas, o beija-flor se limita a dizer: “estou fazendo a minha parte”.

³⁵ http://rportal.net/groups/green_highways/achievements/ploneexfile.2006-02-17.0334476443/preview_popup/file

Apenas “fazer a sua parte” pode não ter o efeito desejado de mudança real na sociedade: a floresta poderá pegar fogo! O ato é importante, mas ao mesmo tempo, nesta fábula, o beija-flor poderia fazer uma reunião de beija-flores, chamar todos para ajudar e decidir conjuntamente o que fazer, conclamar os outros bichos e, mesmo com a reclamação destes, os beija-flores poderiam “empurrá-los” com seus bicos para que, maiores, pudessem pegar maiores quantidades de água e terem todos maiores chances de salvar a floresta, que é um bem coletivo.

Sem dúvida, a educação ambiental ainda está muito longe de penetrar e trazer novas visões de mundo ao sistema educativo formal. Os princípios e valores ambientais que promovem uma pedagogia do ambiente devem ser enriquecidos com uma *pedagogia da complexidade*, que induza os alunos a uma visão de multicausalidade e de interrelações de seu mundo nas diferentes etapas do desenvolvimento psicogenético, que gerem um pensamento crítico e criativo baseado em novas capacidades cognitivas (LEFF, 1999, p.119).

Para que os princípios do pensamento complexo possam impregnar a educação ambiental e possam entrar na escola de forma ampla e qualitativa, é necessária uma relação dialógica entre as duas, uma relação de entrosamento em que uma vá se interconectando à outra de forma que suas desordens e suas interações se transformem em novas inter-relações e em uma nova organização. Por isso, a escola deve estar aberta aos princípios da complexidade e a fazer rupturas, a se reinventar e implantar uma *reforma*, no sentido em que já nos indicou Morin (2007a; 2007b).

Não nos cabe aqui apontar ou descrever práticas de educação ambiental, mas os diversos autores já citados indicam caminhos – não métodos – em seus artigos e livros. Tendo-se os princípios em mente e como guia, pode-se absorver as teorias, técnicas, atividades, indicações das diversas publicações, selecionando aquilo que somos capazes de perceber como uma educação ambiental não reducionista.

Na Educação Ambiental não existe um método, entendido tal qual uma receita, como um “programa aplicado a uma natureza e uma sociedade consideradas como trivial e determinista”. Como afirma Morin (et al., 2007, p.17), um método como receita seria pressupor poder partir de um conjunto de regras certas e permanentes, que poderiam ser seguidas mecanicamente. E não há.

Mas, se se pretende que os princípios do pensamento complexo possam colaborar com a educação ambiental e com a educação, é de se esperar que os professores (os atores primordiais da Educação Ambiental Formal) estejam em constante educação/ação. Necessita-se desfazer a separação entre teóricos e práticos, entre pensadores e fazedores.

Como exemplo da importância dos educadores nesta jornada, tem-se o dado apurado pela pesquisa apresentada em Trajber e Mendonça (2006, p.42-43), apontando que a motivação inicial para as escolas fazerem educação ambiental é, em primeiro lugar, a iniciativa de um professor ou de um grupo de professores, com uma média nacional em 24% das escolas.

Sugere-se, portanto, que os professores estejam em condições de fazer (dentro da escola), de pensar sobre sua prática (interlocutando com o estado da arte atual) e de trocar experiências (através da sistematização da sua prática, do seu pensar). Para isso, deve-se lutar para inserir nas políticas públicas de educação, de educação ambiental e de formação dos educadores alguns princípios:

- Formar para a ação (formar os formadores);
- Buscar a prática de uma Educação Ambiental não reducionista na Escola (ação);
- Produzir conhecimento com as ações (reflexão sobre a prática);
- Estar em contato com outras reflexões, com outros produtores de conhecimento (troca de experiências e saberes).

Segundo Morin, a reforma do ensino e do pensamento constitui um empreendimento histórico:

a reforma deve originar-se dos próprios professores e não do exterior, pode ser estimulada por eles. Trata-se de um trabalho que deve ser empreendido pelo universo docente, o que comporta evidentemente a formação de formadores e a auto-educação dos educadores (2007b, p.37).

Cabe, então, aos educadores, lutar politicamente para que aqueles que têm por função o desenvolvimento das políticas públicas possam, em conjunto com a sociedade, desenvolvê-las no sentido de aprofundamento da educação e da educação ambiental de forma não reducionista, mas de olhar complexo. Algumas ações já podem ser apontadas, tais como a necessária modificação da estrutura tempo/espaço e o modelo de escola, para que os educadores tenham a oportunidade e a possibilidade de atuação de diversas maneiras, com materiais, salas de aula e recursos diferenciados, com tempo livre, com estrutura adequada. Da mesma forma, o investimento na formação do profissional da educação – professores, coordenadores, gestores – para que possam se apropriar dos referenciais teóricos do pensamento complexo e do estado da arte da educação ambiental.

Há, em todos os casos, que se ter uma visão complexa do assunto. Na luta pela melhoria da educação, da qualidade de vida, na luta pela igualdade de direitos, na luta por justiça social, há de se ter em conta todos os aspectos das questões e suas interações – ao mesmo tempo em que se analisam as partes, observa-se o todo.

Há muito que se fazer. Especialmente quando a educação ambiental assume a sua vontade de fazer algo diferente, de mudar algo, subverter a ordem atual das coisas, transformar a sociedade, hoje baseada em valores consumistas, em competitividade, em separabilidade... aspectos herdados da modernidade e da visão de progresso a todo custo dela advinda.

Thomas Kuhn (2009) afirma que revoluções científicas são os episódios nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível como anterior. Afirma ainda que as revoluções científicas iniciam-se com um sentimento de que o paradigma existente deixou de funcionar, deixou de dar as respostas que antes podia suprir.

Foi esta a ruptura que deu origem ao paradigma moderno hegemônico. Portanto, da mesma forma em que houve a transição do paradigma clássico para o chamado moderno, subvertendo a ordem das coisas à época, tem-se hoje, com os avanços da ciência que abalaram as estruturas da própria ciência, a oportunidade de um fazer diferente.

Tem-se agora a oportunidade de ser igualmente crítico e reflexivo, conforme a Educação Ambiental tem se mostrado capaz, através das correntes que apontam a uma mudança de paradigmas. Alguns autores oferecem suas pistas; dentre outros:

Na educação formal básica, trata-se de vincular a pedagogia do ambiente a uma pedagogia da complexidade (...). Isto implica em revalorizar o pensamento crítico, reflexivo e propositivo frente às condutas automatizadas que são geradas pelo pragmatismo e pelo utilitarismo da sociedade atual (LEFF, 1999, p.126).

O novo de uma EA realmente transformadora (...) tem a ver com o modo como esta EA revisita esse conjunto de atividades pedagógicas, reatualizando-as dentro de um novo horizonte epistemológico onde o ambiental é pensado como sistema complexo de relações e interações da base natural e social e, sobretudo, definido pelos modos de sua apropriação pelos diversos grupos, populações e interesses sociais, políticos e culturais que aí se estabelecem (CARVALHO, 2002, p.84).

O foco de uma educação dentro do novo paradigma ambiental, portanto, tenderia a compreender, para além de um ecossistema natural, um espaço de relações socioambientais historicamente configurado e dinamicamente movido pelas tensões e conflitos sociais. (CARVALHO, 2002, p.84).

A visão ingênua, presa à armadilha paradigmática, tende à reprodução de práticas educativas consolidadas; como por exemplo, a da educação comportamentalista que acredita que dando (transmitindo) ao indivíduo (educando) os conhecimentos (aspecto cognitivo) necessários e ainda provocando nele uma sensibilização (aspecto afetivo) pela questão ambiental, o indivíduo pode transformar seu comportamento

incorreto e que, se assim for, ao final teremos como resultado da soma destes indivíduos transformados uma sociedade transformada (GUIMARÃES, 2006: 25).

Essa crítica aos reducionismos (...) [pretende] evidenciar uma inversão na agenda do debate que confunde a prioridade entre variáveis dependentes (causas) e independentes (efeitos) ou simplesmente exclui da análise do problema fatores indispensáveis à sua compreensão (LIMA, 2004, p.89).

A proposta aqui apresentada, portanto vem se somar à série de estudos de qualidade sobre as bases epistemológicas da educação ambiental, conjuntamente com as bases de pensamento da complexidade, na busca da superação daquilo que esconde o que há de novo no horizonte: uma nova sociedade, com novos valores, éticos, sociais, ecológicos.

REFERÊNCIAS

- ASSUMPÇÃO, Raiane Patrícia S. *Coordenadoria de Educação Popular. Instituto Paulo Freire (homepage)*. S/d. Disponível em <http://www.paulofreire.org>. Acessado em: janeiro de 2010.
- AVANZI, Maria Rita. *Ecopedagogia*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- BACHELARD, G. *O racionalismo aplicado*. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1977. In CASTRO, Ronaldo de Sousa. *Epistemologia da biologia e educação ambiental*. In: PEDRINI, Alexandre Gusmão (org.). **Educação Ambiental: Reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis: RJ: Vozes, 1997. p.146-187.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Portugal: Edições 70, 1977.
- BOFF, L. **Dignitas terrae: ecologia, grito da terra, grito dos pobres**. São Paulo: Ática, 1995.
- BOHR, N. **Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932-1957**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.795**. Brasília, 1999.
- BRASIL. **PRONEA - PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. Brasília, Ministério da Educação (MEC) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). Coordenação de Educação Ambiental. 2004.
- BRANDÃO, Zaia. *Apresentação*. In BRANDÃO, Zaia (org.). **A crise dos paradigmas e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2007.
- BRANQUINHO, F. T. B. ; CASTRO, Elza Maria Neffa Vieira de. Complexidade, solidariedade e participação no Projeto de Educação Ambiental do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara - PEA/PDBG. In: 26ª Reunião Anual da ANPEd, 2003, Poços de Caldas. Anais da 26ª Reunião Anual da ANPEd. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. (disponível em <http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/elzamarianeffavieiradecastro.rtf>, acessado em 29/07/07).
- BRANQUINHO, F. T. B. *Contribuição da Antropologia da Ciência à Educação em Ciência, Ambiente e Saúde*. In: **Sociedade, Democracia e Educação: Qual Universidade? 27º Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, Petrópolis, Vozes, v. único. p. 91-100, nov. 2004. (disponível em <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt22/t223.pdf>, acessado em 29/07/07)

BRANQUINHO, F. T. B. & SANTOS, J. S. (2007). Antropologia da Ciência, Educação Ambiental e Agenda 21 local, **Educação e Realidade**, v. 32 n.1, Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação

BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Territorialidades em luta:** uma análise dos discursos ecológicos. São Paulo, Instituto Florestal. Série Registros, n.9, 1991.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *As transformações na cultura e o debate ecológico: desafios políticos para a educação ambiental.* In NOAL, F.O.; REIGOTA, M. & BARCELOS, V.H.L. (orgs.). **Tendências da educação ambiental brasileira.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Qual educação ambiental? Elementos para um debate sobre educação ambiental popular e extensão rural.* **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.** Porto Alegre, v.2, n.2, abr/jun, 2001. pp. 43-51

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação.* In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental:** a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2008.

CARVALHO, Vilson Sérgio de. **Educação ambiental e desenvolvimento comunitário.** Rio de Janeiro, RJ: WAK, 2002.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CASTRO, Elza. **Desenvolvimento e degradação ambiental.** Tese de doutorado. Doutorado em desenvolvimento, agricultura e sociedade. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

CASTRO, Ronaldo de Sousa. *Epistemologia da biologia e educação ambiental.* In: PEDRINI, Alexandre Gusmão (org.). **Educação Ambiental: Reflexões e práticas contemporâneas.** Petrópolis: RJ: Vozes, 1997. p.146-187.

COLL, César, et al. **O construtivismo na sala de aula.** São Paulo: Editora Ática, 1998.

COMISSÃO Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COSTA, Larissa; MARTINHO, Cássio; FECURI, Jorge (orgs.). **Redes:** Uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização. 2Brasília: WWF Brasil, 2003.

CRESPO, Samyra. *Educar para a sustentabilidade: a educação ambiental no programa da agenda 21.* In NOAL, F.O.; REIGOTA, M. & BARCELOS, V.H.L. (orgs.). **Tendências da educação ambiental brasileira.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

CRESPO, Samyra. LEITÃO, Pedro. **O Que o Brasileiro Pensa da Ecologia**. Rio de Janeiro: MAST/CETEM/ISER, 1993.

CZAPSKI, Silvia. **A implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília/DF: Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do Desporto, 1998. Disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001647.pdf> - Acessado em abril de 2009.

CZAPSKI, Silvia. **Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil**. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental, 2008.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.

DIB-FERREIRA, Declev Reynier. *A pedagogia de projetos e a educação ambiental na escola – uma experiência*. In **Ambiente & Educação**. Revista de Educação Ambiental. Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande, RS: Editora da Furg, v.7, 2002.

DIB-FERREIRA, Declev Reynier. **As diversas visões do lixo**. Dissertação de mestrado. UFF: Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, 2005.

FBCN/CESP. *Legislação de conservação da natureza*. São Paulo, 1986. In PEDRINI, A.G. (org.). **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998 (p.21-87).

FERRARO JUNIOR, Luiz Antonio. *Recifes, arquipélago, faróis e portos: navegando no oceano de incertezas da educação ambiental*. In LOUREIRO, C., LAYRARGUES, P. P., CASTRO, R. S. C. (orgs.). **Pensamento Complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

FERREIRA, Liliana. *Trabalho com projeto: em busca da transdisciplinaridade*. In **Revista Espaços da Escola**, jan/mar, v.4, n.31, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo/SP: Editora Paz e Terra, 1998.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. São Paulo/SP: Peirópolis, 2000.

GARCIA, Anna Saggiaro. *Hegemonia, imperialismo e capitalismo no pós-guerra*. In **Gramsci e o Brasil (homepage)**. Disponível em <http://www.acesa.com/gramsci/?page=visualizar&id=1211> – Acessado em janeiro de 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

GIRALDI, Renalta. *Lula pede que trabalhador consuma para proteger emprego*. **Folha Online**. 21 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u471551.shtml> - Acessado em: janeiro de 2010.

GOSWAMI, Amit. **O universo autoconsciente**: como a consciência cria o mundo material. Rio de Janeiro: Record: Rosa dos Tempos, 1998.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental**: a conexão necessária. Campinas: Papyrus, 1996.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental**: no consenso um embate? Campinas/SP: Papyrus, 2000.

GUIMARÃES, Mauro. *Educação Ambiental Crítica*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GUIMARÃES, Mauro. *Armadilha paradigmática na educação ambiental*. In: LOUREIRO, C., LAYRARGUES, P. P., CASTRO, R. S. C. (orgs.). **Pensamento Complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

GURGEL, Claudio. *Educação e consciência social – pode a educação construir uma consciência contra-hegemônica?* In ALVARENGA, Ana Maria e FAVERO, Osmar. (orgs.). **Pesquisas em educação. Diferentes enfoques**. Niterói: EdUFF, 2001.

HENRY, John. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Os projetos de trabalho e a necessidade de transformar a escola*. In **Revista Presença Pedagógica**, mai/jun, v.4, n.21, 1998.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf> - Acessado em outubro de 2007.

KHUN, Tomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo/SP: Perspectiva, 2009.

LALANDE, André. **Vocabulário técnico e crítico da filosofia**. São Paulo/SP: Martins Fontes, 1999.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental?* In REIGOTA, Marcos (org.). **Verde cotidiano**: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *O cinismo da reciclagem*: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In LOUREIRO, C.F., LAYRARGUES, P.P. & CASTRO, R.S.de. **Educação Ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo, Cortez, 2002 (p.179-220).

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Educação no Processo da Gestão Ambiental*: criando vontades políticas, promovendo a mudança. In ZAKRZEWSKI, S.B.B., VALDUGA, A.T. & DEVILLA, I.A. (orgs.). **I Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental, II Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental, XIV Semana Alto Uruguai do Meio Ambiente**. Anais. Erechim/RS: 09 a 12 de setembro de 2002. Erechim/RS: EdIFAPES, 2002b, p.127-144.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Determinismo Biológico: o desafio da Alfabetização Ecológica na Concepção de Fritjof Capra*. In: **Textos completos dos trabalhos apresentados no II Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental**. CD ROM. Rio Claro: UFSCar. 2003. Disponível em http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user_35/FICH_PT_31.pdf - Acessado em dezembro de 2009.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Apresentação*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004a.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Para que a educação ambiental encontre a educação [apresentação]*. In LOUREIRO, Frederico. **Trajetória e Fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez Editora, 2004b.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social*. In LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S.de (orgs.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LEFF, Enrique. *Educação ambiental e desenvolvimento sustentável*. In REIGOTA, Marcos (org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999 (p.111-129).

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo/SP: Cortez, 2007.

LEONARDI, M.L.A. *A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual*. In: CAVALCANTI, C. (Org.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez. 1997. Apud LAYRARGUES, Philippe Pomier. *A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental?* In REIGOTA, Marcos (org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

LEROY, Jean-Pierre et al. **Tudo ao mesmo tempo agora: desenvolvimento, sustentabilidade e democracia: o que isso tem a ver com você?** Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.

LEROY, Jean-Pierre & PACHECO, Tania. Dilemas de uma educação em tempo de crise. In LOUREIRO, C.F.; LAYRARGUES, P.P; CASTRO, R.S de. **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006b.

LIMA, Grácia Lopes e MELO, Teresa. *Educomunicação e meio ambiente*. In MELLO, Soraia Silva. e TARJBER, Rachel (coord.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

LIMA-E-SILVA, Pedro Paulo de, et al. **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro: Thex Ed., 1999.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Teoria Social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental*. In LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES,

P.P. e CASTRO, R.S de. **Sociedade e meio ambiente**: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo Loureiro. *Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária*. In LOUREIRO, C.F., LAYRARGUES, P.P. & CASTRO, R.S.de. **Educação Ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Educação Ambiental Transformadora*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004 (p.65-84).

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Educar, participar e transformar em educação ambiental*. In **Revista Brasileira de educação ambiental**. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004b (p.13-20).

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e Fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez Editora, 2006a.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Problematizando conceitos: contribuição à práxis em educação ambiental*. In LOUREIRO, C.F.; LAYRARGUES, P.P; CASTRO, R.S de. **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006b.

LOUREIRO, C.F.B. et al. *Conteúdos, gestão e percepção da educação ambiental nas Escolas*. In: TRAJBER, R. e MENDONÇA. P.R. (orgs.). **Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental**. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Coleção Educação para Todos, Série Avaliação; n. 6), 2006.

LOUREIRO, C.F.B., LAYRARGUES, P.P. e CASTRO, R.S. de. (orgs.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LUIZ, Olinda do Carmo. *Jornalismo científico e risco epidemiológico*. Revista **Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, Vol.12 no.3. Maio/Junho de 2007. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000300022&tlng=en&lng=en&nrm=iso - Acessado em 03/08/07

MACHADO, Nilson José. *Sobre a idéia de projeto*. In **Cidadania e Educação**. São Paulo: Escrituras, 1997.

MACHADO, P.A.L. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo, *Revista dos Tribunais*, 3ª Ed, 1991. In PEDRINI, A.G. (org.). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998 (p.21-87).

MARCONDES, Danilo. *A crise dos paradigmas e o surgimento da modernidade*. In BRANDÃO, Zaia (org.). **A crise dos paradigmas e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

MARCONDES, Danilo. **Iniciação à história da filosofia**: dos pré-socráticos a Wittgenstein. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

McCORMICK, John. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MEADOWS, D.H. et al. *Beyond the limits: confronting global collapse, envisioning a sustainable future*. Vermont, Chelsea Green Publishing Co., 1992. Apud LAYRARGUES, Philippe Pomier. *O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental*. In LOUREIRO, C.F., LAYRARGUES, P.P. & CASTRO, R.S.de. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo, Cortez, 2002.

MEDINA, Naná Minnini. Dados históricos da educação ambiental internacional, 1997 (data provável). Disponível em: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./educacao/index.php3&conteudo=./educacao/hist_int.html - Acessado em 01/02/09.

MENDONÇA, Alba Valéria. *Abaixo-assinado pede remoção de mendigos em Botafogo*. **Jornal O Globo**, Rio de Janeiro, 12 de julho de 2005. Rio, p. 17.

MMA/ISER. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: MAST/ISER/MMA/MCT, 1998.

MMA/ISER. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável**. Relatório de divulgação. 2001. Disponível em: <http://www.repams.org.br/downloads/uso%20sust.%20dos%20RN.pdf> - Acessado em 05/02/10.

MMA/ISER. **O que os brasileiros pensam da biodiversidade?** 2006. Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/lep/lep_pub/?3640 - Acesso em dezembro de 2010.

MORAES, Edmundo Carlos de. *A construção do conhecimento integrado diante do desafio ambiental: uma estratégia educacional*. In NOAL, F.O.; REIGOTA, M. & BARCELOS, V.H.L. (orgs.). **Tendências da educação ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

MORIN, Edgar. *Complexidade e ética da solidariedade*. In CASTRO, G., CARVALHO, E.A., e ALMEIDA, M.C. (orgs.). **Ensaio de Complexidade**. Porto Alegre: Sulina, 1997.

MORIN, Edgar. **O Método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MORIN, Edgar & LE MOIGNE, Jean-Louis. **A inteligência da Complexidade**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio Roger; e MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

MORIN, Edgar; ALMEIDA, Maria da Conceição; CARVALHO, Edgard de Assis (orgs.). **Educação e complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2007b.

MORROW, Raymond A. & TORRES, Carlos Alberto. *Gramsci e a Educação Popular na América Latina*: Percepções do debate brasileiro. **Currículo sem Fronteiras**, v. 4, n. 2, pp. 33-50, Jul/Dez 2004 – Disponível em <http://www.curriculosemfronteiras.org> – Acessado em janeiro de 2010.

MOYSÉS, Lúcia Maria. **O desafio de saber ensinar**. Campinas/SP: Papirus; Rio de Janeiro/RJ: EdUFF, 1995.

MUNHOZ, Déborah. *Alfabetização Ecológica*: de indivíduos às empresas do século XXI. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

NICOLESCU, Basarab. *Um novo tipo de conhecimento: transdisciplinaridade*. **1º Encontro Catalisador do CETRANS** – Escola do Futuro – USP. Itatiba, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.redebrasileiradetransdisciplinaridade.net> – Acessado em março de 2008.

OLIVEIRA, Haydée Torres. *Educação ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a questão principal?* In MELLO, Soraia Silva de e TRAJBER, Rachel (orgs.). **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, UNESCO, 2007.

PARAGUASSÚ, Lisandra. *No Rio, 14% terminam 4ª série sem saber ler*. **Jornal O Globo**, Rio de Janeiro, 27 de abril de 2003, p.18.

PARAGUASSÚ, Lisandra. *Entre 48 países, educação brasileira fica em 45º lugar*. **Jornal O Globo**. Rio de Janeiro, 01 de julho de 2003, p.12.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. *Trajetórias da educação ambiental*. In PEDRINI, A.G. (org.). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998 (p.21-87).

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

PHILIPPI, Luiz Sérgio. *A construção do desenvolvimento sustentável*. In LEITE, A.L.T.A. & MININNI-MEDINA, N. (coords.). **Educação ambiental**: curso básico a distância: conceitos, história, problemas e alternativas. Brasília: MMA, 2001 (p.291-396).

QUINTAS, José Silva. *Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

QUINTAS, José Silva. *Educação e sustentabilidade*. In **PERSPECTIVAS da educação ambiental na região ibero-americana**: conferências do V Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental. Rio de Janeiro/RJ: Associação Projeto Roda Viva, 2007 (p.283-293).

QUINTAS, José Silva. *Educação na Gestão Ambiental Pública*. In FERRARO Junior, Luiz Antonio (org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Departamento de Educação Ambiental, 2007 (p.132-142).

RITTO, Antonio Carlos de Azevedo. Apresentação em sala de aula – disciplina Transdisciplinaridade. Doutorado em Meio Ambiente. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2008.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil (1930/1973)**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1990.

ROSA, Antonio Carlos Machado da. *As grandes linhas e orientações metodológicas da Educação Ambiental*. In LEITE. A.L.T.A. & MININNI-MEDINA, N. (coords.). **Educação ambiental**: curso básico a distância: educação ambiental e educação ambiental I. Brasília: MMA, 2001 (p.13-32).

RUSCHEINSKY, Aloísio. *Atores sociais e meio ambiente*. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Ed. Afrontamento, 2001.

SAVIANI, Demerval. A Nova Lei da educação: trajetórias, limites e perspectivas. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 1997 (data provável).

SERRA, Giane Moliari Amaral. **Saúde e nutrição na adolescência: o discurso sobre dietas na Revista Capricho**. Dissertação de Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz –Escola Nacional de Saúde Pública, 2001. Disponível em http://portaldeseres.cict.fiocruz.br/transf.php?script=thes_cover&id=000027&lng=pt&nrm=iso – Acessado em 03/08/07.

SORRENTINO, Marcos. *Desenvolvimento sustentável e participação*: algumas reflexões em voz alta. In LOUREIRO, C.F., LAYRARGUES, P.P. & CASTRO, R.S.de. **Educação Ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo, Cortez, 2002.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Educação ambiental**: natureza, razão e história. Campinas/SP: Autores Associados, 2008.

TRAJBER, Rachel. *Educomunicação para Coletivos Educadores*. In FERRARO JÚNIOR, Luiz Antonio (org.). **Encontros e Caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

TRAJBER, R. & MENDONÇA, P.R. (orgs.). **Educação na diversidade**: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental (Coleção Educação para Todos, Série

Avaliação; n. 6). Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006.

UNGER, Nancy Mangabeira. **O Encantamento do Humano**. Ecologia e Espiritualidade. São Paulo: Edições Loyola, 1991.

WWI - Worldwatch Institute. **Estado do Mundo, 2004**: estado do consumo e o consumo Sustentável. Salvador, BA: Uma Ed., 2004. Disponível em http://www.wwiUma.org.br/em2004_eiglesias.htm - Acessado em 12/02/10

VASCONCELLOS, Hedy Silva Ramos de. *A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental*. In PEDRINI, A.G. (org.). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998 (p.260-289).

VEIGA, Alinne; et al. **Um Retrato da Presença da Educação Ambiental no Ensino Fundamental Brasileiro**: O percurso de um processo acelerado de expansão. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.

VIÉGAS, Aline. **A Educação Ambiental nos contextos escolares**: para além da limitação compreensiva e da incapacidade discursiva. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, 2002.

XIMENES, Sérgio. **Minidicionário Ediouro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Ediouro, 2000.

ZABALA, Antoni. Os enfoques didáticos. In COLL, C. et al. **O Construtivismo na Sala de Aula**. São Paulo: Editora Ática, 1998.

ZANGHERI, Renato. *Gramsci e o século XX. Uma introdução*. In: **Gramsci e o Brasil** (Homepage). Disponível em <http://www.acesa.com/gramsci/> - Acessado em: janeiro de 2010.

ANEXO A – Trabalhos analisados**TRABALHO 1**Título: **LIXO, O QUE FAZER COM ELE?****V IBERO AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL****Autora:** Catia Manica Bernardon Portela

Data de inscrição do trabalho: 30/01/2006 às 15:43

Resumo expandido (Categoria): Educação Ambiental e Ensino Formal (infantil, fundamental, médio, universidade, educação especial, educação a distância)**Perfil, o trabalho é produto de:** Relato de intervenção/experimentação**Autores:** • Catia Manica Bernardon Portela • Luciana Heredia do Canto**Instituição:** Escola Estadual de Ensino Fundamental Euclídes da Cunha**Financiamento:** não**Introdução:**

Lixo é tudo e qualquer material que resulta das atividades humanas e, não servindo mais, é jogado fora. Ao longo da história, o homem sempre produziu lixo. Inicialmente, a maior parte dos resíduos era orgânico. E o que não era orgânico era facilmente decomposto pela natureza. Mas, à medida que o homem inventa novas tecnologias, inventa também novos componentes para novos produtos, que serão a maioria no lixo. Essas novidades não são facilmente decompostas pela natureza, podendo levar centenas de anos. O descarte desses componentes aumenta o volume de lixo a ser depositado nos aterros sanitários, o que diminui a sua vida útil. A solução para este problema é separar o lixo, encaminhando para a reciclagem o que for possível.

Após a realização de um curso promovido pelo Serviço de Assessoria Sócio Ambiental – SASA, do Departamento Municipal de Limpeza Urbana do município de Porto Alegre – DMLU, e pelo Comando Ambiental da Brigada Militar – CAM, que nós participamos, pensamos em realizar algo parecido com o túnel da sensibilização que visitamos na sede do SASA para ser exposto na Feira da Criatividade 2005. No túnel foi possível visitar quatro momentos: o lixão, a reciclagem, o reaproveitamento e a compostagem. Percebe-se que o objetivo do SASA com o túnel da sensibilização é que os visitantes, ao final da visita, saiam conscientizados da correta separação e destinação do lixo. A trilha foi construída por vinte alunos voluntários, com a orientação e participação das professoras Catia e Luciana.

Metodologia:

Após as professoras tomarem conhecimento do túnel da sensibilização, pensou-se no desenvolvimento de um projeto que se desenvolveria nas seguintes etapas:

- Trabalho de pesquisa, realizado pelos alunos, sobre a destinação final do lixo, tempo de decomposição dos elementos e curiosidades;
- Levantamento dos alunos que gostariam de participar do projeto;
- Seleção dos alunos por afinidade ao projeto e disponibilidade de estar na escola em turno inverso;
- Recolhimento de materiais recicláveis, como: caixa de leite, garrafas PET, latas de alumínio, etc;
- Construção das paredes com caixas de leite;
- Construção da trilha;
- Visita.

Desenvolvimento:

Para melhor entendimento da construção da trilha, pedimos aos alunos um trabalho sobre o destino final do lixo. Este trabalho deveria constar: aterro sanitário, aterro controlado, lixão, suinocultura, compostagem, coleta seletiva e incineradores, tempo de decomposição de alguns materiais, o que pode e o que não pode ser reciclado, e curiosidades sobre o lixo. Os alunos realizaram a pesquisa sem conhecimento do projeto em questão.

Após a entrega do trabalho escrito, realizamos a seleção dos alunos que participariam do projeto, usando os seguintes critérios: afinidade com o projeto e disponibilidade de estar na escola em turno inverso.

Selecionamos vinte alunos das turmas 51, 52, 61A, 61B, 62 e 72 do turno da manhã.

Estes alunos visitaram o túnel da sensibilização na sede do SASA, para conhecer o que seria construído. Neste momento, alunos tomaram conhecimento do que seria construído no projeto.

Concomitantemente, pedimos para que todos os alunos destas turmas recolhessem materiais recicláveis.

Nas semanas que antecederam a montagem da trilha, realizamos a construção das paredes que seriam usadas para delimitar o espaço para cada etapa do túnel. Essas paredes foram construídas usando caixas de leite abertas, furadas e amarradas com cordão.

Construindo a trilha. Como local para a construção, escolhemos uma sala de aula de aproximadamente 40m². A idéia inicial era fazer um túnel utilizando as paredes feitas com caixas de leite, o que não foi possível concluir, devido o peso das mesmas. Ninguém gostou do resultado... Diante desse problema, decidimos então fazer as paredes utilizando folhas de jornal, o que também não deu o resultado esperado. Foi aí, então, que decidimos transformar o túnel em trilha. Forramos todo o piso e o quadro negro da sala com jornal. Desenhamos com pincel atômico um caminho e após recortamos. Juntamente com os alunos, decidimos o local para o lixão, embaixo do quadro negro na entrada da sala. Decidimos também a localização da reciclagem, do reaproveitamento e da compostagem. Para a construção do lixão, utilizamos jornal, embalagens, garrafas PET, latinhas, etc. No jornal colado no quadro negro colamos embalagens, problemas causados pelos destino incorreto do lixo, pintamos animais como baratas, ratos e mosquitos e frases sobre o tema.

Seguindo a trilha, temos a reciclagem, onde especificamos o tempo de decomposição de alguns materiais e mostramos fardos prontos de plástico e metal, emprestado pelo SASA.

Apresentamos uma maquete de um aterro sanitário – o melhor destino para o lixo, também emprestado pelo SASA.

Para demonstrar o reaproveitamento, tivemos a exposição das riquezas do lixo, título dado pelos alunos, e artesanato com PET. E para demonstrar a reciclagem, apresentamos peças produzidas com tampas de PET que juntas formavam blocos que parecem bancos, emprestados pelo SASA.

E, finalizando a trilha, a compostagem.

Como forma de avaliar o projeto, solicitamos aos visitantes que deixassem sua opinião medida em gostei, gostei muito ou não gostei, através da colocação de peças de papel em garrafas PET identificadas.

Terminada a construção da trilha, questionamos os alunos sobre o entendimento da trilha. E que, durante a exposição, os alunos serviriam de guias para os visitantes.

Durante a Feira da Criatividade, o trabalho chamou a atenção por necessitar de visita guiada, o que gerou curiosidade em uns e indignação em outros.

A grande maioria dos visitantes achou válida a iniciativa e gostaram do trabalho.

Para mostrar e conscientizar os visitantes sobre a importância da reciclagem, entregamos um folder informativo sobre o assunto.

Considerações Finais:

Como todo projeto, a nossa trilha demonstrou algumas falhas. Uma delas foi a ausência de pneus no lixão, já que na área da educação infantil eles existiam. A maquete do aterro sanitário deveria ter ficado logo após o lixão ou no final da trilha.

Como resultados tivemos a participação dos alunos, surpreendendo na abordagem oral da exposição e o interesse dos visitantes.

Com este trabalho, conseguimos mobilizar a direção da escola para fazer a separação de lixo em todo o ambiente escolar. Também num futuro próximo, a construção de uma pequena horta, utilizando os restos do refeitório da escola para a compostagem.

Bibliografia:

CAMARGO, José Augusto. Juquinha e o Lixo da História. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 2000.

Consumo Sustentável – Manual de Educação. MMA/IDEC. Brasília. 2002.

ZUBEN, Fernando Von, coordenador geral. Meio Ambiente, Cidadania e Educação. Tetra Pak. São Paulo. 2003.

www.ajudabrasil.org/6567.html acesso 10 out 2005
www.ambientebrasil.com.br acesso 10 out 2005
www.apoema.com.br/geral/htm acesso 19 out 2005
www.carolinedutra.hpg.ig.com.br acesso 19 set 2005
www.curitiba.pr.gov.br acesso 03 jul 2003
www.ecolix.com.br acesso 27 jul 2003
www.institutogea.org.br/2htm acesso 10 out 2005
www.portoalegre.rs.gov.br acesso 09 jun 2003

TRABALHO 2

Título: **QUESTÕES DO LIXO: UM ENSAIO A INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM ALUNOS DE 5ª SÉRIE DA ESCOLA GUILLOBEL**

V IBERO AMERICANO DE EA

Autora: Maria de Nazaré dos Remédios Sodré

Data de inscrição do trabalho: 11/02/2006 às 18:04

Resumo expandido (Categoria): Educação Ambiental e Ensino Formal (infantil, fundamental, médio, universidade, educação especial, educação a distância)

Perfil, o trabalho é produto de: Relato de intervenção/experimentação

Autores: • Maria de Nazaré dos Remédios Sodré

Instituição: Escola de Ensino Fundamental Almirante Guilobel

Financiamento: não houve

Introdução:

A iniciação científica permite introduzir os estudantes de graduação na pesquisa científica, coloca o aluno desde cedo em contato direto com a atividade científica. Como suporte desta metodologia nos ambientes escolar surgem as práticas educativas baseadas na pedagogia de projeto, de modo que favoreça a aprendizagem, com um marco de participação e interação com todos os participantes. Assim, Hernández (1998) aponta contribuições resultantes da ação de pesquisa por projetos que são relevantes à formação dos alunos, como a autodireção, a inventiva, a formulação e resolução de problemas, a integração, a tomada de decisões e a comunicação interpessoal.

O meu interesse por estas questões foi a partir da experimentação frustrante mediante trabalhos de “pesquisa” realizados pelos alunos na minha disciplina -Ciências- como também mediante avaliação da forma como venho desenvolvendo os conteúdos propostos pela grade curricular, além dos objetivos definidos por mim para o aprendizado do aluno, o que na realidade não é exatamente a verdadeira necessidade ou interesse desses alunos.

Pretende-se ainda introduzir e/ou disseminar a pesquisa no ensino fundamental, incentivando talentos potenciais entre alunos da 5ª série, de forma a proporcionar a iniciação no método científico, e o desenvolvimento da criatividade. Mais ainda, as atividades a serem desenvolvidas deverão convergir para o desenvolvimento, no aluno, das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação, encaradas como objetivo geral do processo educativo. Entendemos, que inevitavelmente esta é uma tarefa da escola, da sala de aula, do dia-a-dia do fazer educativo.

Metodologia:

Para o desenvolvimento integral do estudo foi necessário criar ao aluno um ambiente desafiador e aberto a questionamentos, capaz de estimular a curiosidade, mobilizar conhecimentos, mostrar lacunas e estimular a eliminá-las; possibilitando a reflexão e compreensão para julgamento crítico e articulado próprio de um cidadão consciente, autônomo e transformador.

Este trabalho possibilitou a introdução de 45 alunos da 5ª série no campo da metodologia investigativa, objetivando formação qualificada através do processo de iniciação científica e dessa forma oferecer ao estudante do ensino fundamental o contato antecipado com o ambiente de pesquisa possibilitando-lhe uma aprendizagem que represente as diversas motivações que podem levar o aluno deste nível de ensino a ter atividades de iniciação científica. Para isto, tomamos como ponto de partida a leitura do texto “Consciência e Ação”.

Um projeto de aprendizagem nasce de curiosidades ou temas que interessem a um grupo de estudantes que necessitam de informações diversificadas. Nesse sentido foi importante a definição de algumas fases, como: Leitura e discussão de texto; definição de uma questão individual; sistematização das questões; formação dos grupos de trabalho; elaboração do projeto de aprendizagem; organização do referencial teórico; reunião dos grupos de trabalho; construção de texto; produção final; socialização e avaliação.

As definições dessas etapas foram fundamentais para a organização e elaboração do projeto de aprendizagem estruturado por cada grupo de trabalho, uma vez que norteou toda a ação dos alunos.

Desenvolvimento:

A opção pela pedagogia de projeto, em especial o trabalho com projeto de aprendizagem, com os alunos de 5ª série, foi pelo fato de considerarmos a que melhor se enquadra no processo de busca, seleção e organização dos conteúdos a partir da curiosidade que o aluno tem sobre algo, e que a partir daí poderá estruturar seu estudo numa linha de investigação. Facilita ainda o estudo em grupo, visando uma aprendizagem colaborativa.

O estudo foi realizado cumprindo o conteúdo programático formal estabelecido no plano de curso, que abordou uma unidade sobre o lixo.

Inicialmente os alunos fizeram uma leitura individual de um texto contextualizado- “Consciência e Ação” sobre as questões do lixo com posterior discussões teóricas, para subsidiar as ações desenvolvidas pelos alunos. Este foi um momento apropriado para que cada aluno formulasse uma questão, individual, a partir das discussões coletivas, como forma do aluno revelar a sua curiosidade sobre o lido e o discutido. Aquilo que ele gostaria de saber mais sobre o assunto. Isto gerou a sistematização das questões com idéias semelhantes, num processo coletivo, com a finalidade de estruturar os grupos de trabalho, o que resultou em diferentes subitens, como a seguir:

Que decisão se pode tomar com relação ao lixo da rua e do lixão? Podemos mudar a incineração para poluir menos o ar de produtos tóxicos? O que poderia ser feito para ajudar na coleta sanitária? Será que o governo ajuda a manter os bairros limpos? Quais os tipos de doenças que podemos encontrar nos sacos de lixo? O lixo orgânico causa doença igual ao lixo medicinal? Porque as pessoas se arriscam a pegar latinha de refrigerante no lixão? Como o lixo vira adubo orgânico? Qual é o destino do lixo? Por quê reciclar? Como se forma o chorume?

Este procedimento resultou na formação de 11 grupos de trabalho, dando seguimento na elaboração do projeto de aprendizagem pelos diferentes grupos, com suas respectivas questões de investigação. Este momento foi muito significativo tanto para mim como professora quanto para os alunos, pois se caracterizou como um intenso estado de mobilização em sala de aula na busca do conhecimento. Neste sentido, Vasconcelos (2002) propõe que o objeto de conhecimento que o professor apresenta ao aluno para que seja de conhecimento deste, é que o mesmo esteja mobilizado, ou seja, “dirija sua atenção, seu sentir, seu fazer sobre o objeto do conhecimento”.

A ação seguinte constou no levantamento estralasse do referencial teórico, (seleção de textos, livros, revistas, artigos, sites, bem como figuras) por cada componente do grupo e a construção individual de resumos e/ou esquemas. O próximo passo aconteceu com a reunião dos grupos de trabalho durante as aulas de Ciências, para apresentação e discussão dos resumos por cada aluno, nos referidos grupos, a fim de subsidiar a construção de um texto único por grupo, sobre seus temas de estudo.

Depois do texto construído, em sala de aula, cada grupo definiu uma produção final (maquete, pôster, mural, história em quadrinhos, fantoches, dramatização, Power Point, cartazes, boletim informativo, jornal falado e vitrine) como recurso para a apresentação dos resultados em sala de aula.

Um dos pontos culminantes de minhas observações durante esse processo, com relação ao ato do fazer e do estar junto, foi a demonstração de que o conhecimento básico, como resultado das informações coletadas pelos diferentes grupos, passou a dar um significado as suas representações mentais expressadas nos seus produtos finais.

As ações foram desenvolvidas em sala de aula, com uma turma de 5ª série, no horário da disciplina Ciências, da Escola de Ensino Fundamental Almirante Guillobel, regime de convênio Marinha e Secretaria de Educação, situado na Base Naval de Val-de-Caes na cidade de Belém/Pará, no período letivo de 2005, tendo dois encontros semanais, totalizando 08 (oito) encontros atendendo parte do conteúdo programático, as questões do lixo.

Outro destaque desse fazer em sala de aula foi que propiciou a participação, o interesse, o compromisso dos alunos nos grupos como também permitiu a mim, como professora-mediadora das decisões dos alunos, estabelecer o procedimento analítico e dialético, necessários quando o conhecimento passa a ser sistematizado de forma colaborativa, o que observei ser muito significante para a aprendizagem dos alunos.

O processo avaliativo ocorreu durante o desenvolvimento das atividades, de acordo com as necessidades. Outro momento para se avaliar o trabalho como um todo, aconteceu como uma etapa final, de forma coletiva, onde os alunos tiveram a oportunidade de relatar sua opinião sobre o trabalho indicando ações possíveis para o problema do lixo, o que resultou em uma lista de sugestões.

Considerações Finais:

Desenvolver esta atividade em sala de aula constituiu-se em um grande desafio pedagógico e metodológico, por considerar todas as condições não favoráveis ao desempenho docente, muitas vezes justificada por discurso defensivo de professores sem a mínima pré-disposição para mudanças.

Como ponto de observação máxima destacamos que os alunos, principalmente quando no coletivo, expressam muita atenção, possivelmente por ser dado a eles toda a competência do fazer, isto é, ficam frente à responsabilidade de definir o que estudar, como chegar às informações, como selecioná-las e como sistematiza-

las. Com isto cada aluno vai construindo o conhecimento considerando seu nível de interesse, de possibilidades, passando a considerar tudo que está ao seu redor e que lhe seja útil nessa aprendizagem.

O que verificamos com os materiais levados para a sala de aula pelos alunos, foi que o aumento exponencial das informações via Internet, vem contribuindo consideravelmente na busca dos trabalhos de pesquisa. Isto é estimulante aos alunos, porém cabe ao professor o papel de está orientando o processo de captura, seleção e organização dos conteúdos encontrados, a fim de não permitir a eles o simples fato de encontrar o que pesquisam e ficar clicando no copiar colar sem permitir ao educando uma análise desses conteúdos, e a partir deles estruturar seu texto final.

O trabalho permitiu aos alunos um mexe mexe construtivo e proporcionou aos mesmos saírem do processo de inércia discente e constante na sala de aula. Acreditamos que a iniciativa tomada a partir de uma necessidade do aluno e de sua curiosidade, possibilita uma aprendizagem significativa, que por meio do projeto de aprendizagem é possível caminhar na busca coletiva da informação, e o papel do professor nesse momento fica como mediador do estudo, proporcionando desafios a serem superados pelos grupos de estudo. Ao mesmo tempo em que proporciona também ao professor o desenvolvimento de uma prática pedagógica significativa.

Com a postura dos alunos durante e ao final do projeto de aprendizagem, por cada grupo de estudo construído, é possível afirmar que a grande parte dos alunos envolvidos tiveram durante o estudo uma postura à iniciação científica, conforme os objetivos previstos.

Vimos que a opção pela pedagogia de projeto favoreceu o desempenho dos alunos e do professor. A este resta o papel de mediador proporcionando a interação entre o pesquisador (alunos) e o pesquisado (objeto), articulando todo o caminho do conhecimento realizado fora e dentro da sala de aula.

Bibliografia:

- ALARCÃO, Isabel. Escola Reflexiva e Nova Racionalidade. Porto Alegre: Artmed, 2001.
HERNÁNDEZ, F. Transgressão e Mudanças na Educação: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.
PERRENOUD, F. Pedagogia Diferenciada: das intenções à ação. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
VASCONCELOS, Celso S. Construção do Conhecimento em Sala de Aula. São Paulo: Libertad, 2002.

TRABALHO 3

Título: **REAPROVEITAMENTO DE PNEUS DESCARTADOS - UMA IDÉIA ECOLOGICAMENTE CORRETA**

V IBERO AMERICANO DE EA

Milene Rodrigues de Quadros dos Santos

Data de inscrição do trabalho: 17/02/2006 às 15:58

Resumo expandido (Categoria): Educação Ambiental e Ensino Formal (infantil, fundamental, médio, universidade, educação especial, educação a distância)

Perfil, o trabalho é produto de: Relato de intervenção/experimentação

Autores:

- Carla Heckler da Silva Corrêa
- Glademir Silva Leal
- Milene Rodrigues de Quadros dos Santos

Instituição: Colégio Presidente Emílio Garrastazu Médici - Fundação Bradesco - Bagé -RS

Financiamento: Fundação Bradesco

Introdução:

Tendo em vista as dificuldades econômicas apresentadas pelas pessoas que fazem parte de nossa comunidade escolar, as quais representam na sua grande maioria a realidade da população do país, procuramos com este trabalho conscientizar nossos alunos sobre a importância da economia a fim de tornarem-se agentes de mudança, buscando alternativas viáveis de conservação dos recursos naturais em busca de uma vida mais harmônica com o meio ambiente.

Sendo assim, realizamos estudos sobre a reciclagem de resíduos industriais, através do reaproveitamento de pneus de carros, além da matéria-prima recuperada a partir do lixo domiciliar.

Do ponto de vista econômico o qual trata este projeto, a atividade é viável, pois, os exemplos nos mostram que o reaproveitamento só é possível quando os materiais são descartados em larga escala, quando possuem composição relativamente homogênea e não saem misturados com o lixo gerado nos escritórios, restaurantes e domicílios que é o caso dos pneus, pois possuem uma lenta degradação e constituem-se em um dos grandes problemas ambientais modernos.

Metodologia:

Os pneus de carro, hoje em dia, podem ser usados na fabricação de tapetes, isolantes, acessórios, solados de sapato, revestimento térmico, pavimentação asfáltica, entre outras aplicações. No entanto o volume de pneus descartados em todo o mundo é muito superior à demanda de produtos fabricados a partir desse material e, em conseqüência, eles tendem a ocupar cada vez mais espaço nos depósitos de lixo, nos leitos dos rios, nas matas, entre outros.

Em contrapartida constatamos que uma grande parcela da comunidade enfrenta problemas decorrentes da falta de saneamento básico.

Percebemos que emboeirar o esgoto a céu aberto em casas que estão inseridas em nossa comunidade escolar, minimizou o problema eminente, refletiu em uma ação ambientalmente correta e garantiu economia às famílias que participaram da proposta, bem como, proporcionou a prevenção de doenças como a dengue e outras, promovendo assim, o saneamento básico necessário a todas elas.

A atividade não envolveu custos financeiros altos, necessitando apenas do envolvimento dos alunos e comunidade escolar em uma campanha de coleta de pneus e aquisição de lona preta, material de fundamental importância para o acabamento da canalização, como também, formar mutirão de mão de obra para a construção do emboeiramento.

Considerando que a sociedade está cada vez mais convicta de que a preservação do meio ambiente, o ecoturismo, a pesquisa, o empreendedorismo e os fatores econômicos voltados para o desenvolvimento sustentável devem estar juntos assumindo papel importante no bem estar e na qualidade de vida do mundo moderno, tornando-o mais vivo e eficaz.

Com esta proposta se percebe que o conhecimento deve ser algo que tenha significado para os alunos, em que eles possam estabelecer ações e interações entre o conhecimento e a utilização deste na melhoria de sua qualidade de vida e sobre as condições necessárias para se obtê-la.

Desenvolvimento:

A proposta visa compreender à saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes, diagnosticando e propondo soluções para problemas reais, além de construir referenciais que possibilitem uma participação propositiva e reativa nas questões que se referem à qualidade de vida.

O desenvolvimento desse trabalho proporcionou atividades de pesquisa, análise, reflexão e conscientização sobre a importância da economia familiar, adequando a realidade de cada família, viabilizando melhores condições de vida.

Buscando alternativas para o reaproveitamento de pneus descartados resolvemos viabilizar o processo de reutilização dos mesmos, como bueiros, na canalização do esgoto a céu aberto em residências da comunidade escolar.

Considerando tudo isso propusemos aos nossos alunos uma campanha para coleta de pneus descartados que ocorreu na escola durante o período de 30.05 a 17.06.2005, onde expusemos um folder “Reaproveitamento de pneus, uma idéia ecologicamente correta”, divulgando a todos os alunos e a pessoas da comunidade escolar a nossa iniciativa, de auxiliar e dar contribuição na resolução deste problema. Sendo assim, propusemos a idéia de canalizar o esgoto a céu aberto em residências da comunidade escolar, utilizando como bueiros, pneus descartados, promovendo uma alternativa econômica e ecologicamente correta, em benefício da saúde coletiva, proporcionando a melhoria da qualidade de vida.

Em nossa cidade não há locais específicos para o recebimento de pneus descartados, ecopontos, então nossos alunos entraram em contato com borracharias próximas de suas residências, solicitando doações de pneus descartados para o posterior recolhimento, utilizando um transporte adequado.

De posse dos pneus descartados o passo seguinte foi colocar em prática a idéia de canalizar o esgoto a céu aberto na residência de um aluno previamente escolhido, Rodrigo Prado, estudante do 3º EMA, considerando o interesse e a necessidade da família em participar da proposta e melhorar a qualidade de vida e de um funcionários da empresa Fort prestadora de serviços à Fundação Bradesco, ambos residentes em bairros próximos da escola.

O emboeiramento foi realizado nos dias 23 e 27.06. 2005, nas residências do aluno e do funcionário respectivamente, com a participação voluntária de alunos no 2º e 3º EM, funcionários, professores responsáveis pelo projeto e pais.

Iniciamos com a limpeza e alargamento da vala e em seguida colocamos os pneus pré-selecionados por condições e tamanho, aro 13. A cada três pneus foi feito um arremate com terra nas laterais e na parte interna para dar a resistência necessária. Na seqüência este procedimento foi repetido até concluir a metragem a ser canalizada. Os alunos mediram a distância a ser emboeirada e calcularam que seriam necessários 6 pneus a cada metro. Na primeira residência emboeiraram 6 metros, enquanto na segunda foram 12 metros, utilizando assim, 108 pneus.

O acabamento foi feito com lona plástica em toda a extensão do emboeiramento construído, colocando terra e socando-a para firmar o local.

Observamos o efeito causado na comunidade através de depoimentos sobre a atividade desenvolvida. Os moradores do bairro selecionado ficaram satisfeitos pela iniciativa da escola, valorizando a idéia de reaproveitamento dos pneus como bueiros tornando desta forma mais viável economicamente o saneamento público e conseqüentemente melhorando a saúde local. Tendo em vista o êxito da ação e comprovada sua resistência, outros moradores da rua solicitaram que fosse implantado também em suas casas, o que nos mostra que este é um projeto com grandes possibilidades de alcançar um efeito multiplicador.

Considerações Finais:

A proposta apresenta resultados significativos na aprendizagem, refletidos na mudança de postura em vários aspectos, pois os alunos tiveram oportunidade de repensar suas atitudes, tanto na escola, como na família e comunidade.

A vivência de tal experiência favorece a reflexão e esclarece a respeito da necessidade de se colocar em prática, idéias ecologicamente corretas e economicamente viáveis, proporcionando uma mudança de mentalidade, à medida que os problemas são encaminhados à luz de possíveis soluções, em busca de um crescimento pessoal e coletivo, melhorando assim a qualidade de vida destas pessoas.

A partir das necessidades observadas em nossa comunidade escolar, buscamos alternativas onde uma delas é o reaproveitamento de pneus e a viabilidade da reutilização dos mesmos como bueiros para serem utilizados na canalização do esgoto a céu aberto em residências da comunidade escolar.

Bibliografia:

- ALMEIDA, Jozimar Paes de. Errante no campo da razão: o inédito da história. Londrina, PR: UEL, 1996.
- ARANTES, Antônio Augusto (Org.) Produzindo o passado: estratégias de construção do patrimônio cultural. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais – meio ambiente. Brasília: SEF, 1996.
- DUARTE, Marcelo. O guia dos curiosos. São Paulo: Companhia das letras, 1995;
- FREIRE, Paulo. Conscientização teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- GONÇALVES, Dalva R. P. A educação ambiental e o ensino básico. In: IV SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE A UNIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE. Anais... [Florianópolis : UFSC], 1990.
- GOLL, C. Aprendizagem escolar e construção do pensamento. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- GUATTARI, Félix. As três ecologias. 6. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1997.
- HARA, Massao. A água e os seres vivos. São Paulo: Cortez, 1996.

TRABALHO 4

Título: **LIXO - RECICLE ESTA IDÉIA**

V IBERO AMERICANO DE EA

Milene Rodrigues de Quadros dos Santos

Data de inscrição do trabalho: 17/02/2006 às 16:12

Perfil, o trabalho é produto de: Relato de intervenção/experimentação

Autores:

- Milene Rodrigues de Quadros dos Santos
- Ana Claudia Pinheiro Perez Ricardo
- Carmem Cátia Lacerda Moreira
- Fernanda Bueno Coutinho
- Josemara Ramos dos Santos
- Carla Rossana Fontes Silveira Nunes
- Adriana Rosa Garcia
- Roseane de Moura Maçans Bortoncello

Instituição: Colégio Presidente Emílio Garrastazu Médici - Fundação Bradesco - Bagé -RS

Financiamento: Fundação Bradesco

Introdução:

Hoje em dia observamos que a dificuldade para abastecer nossas casas com produtos de boa qualidade a preços compatíveis com nossos orçamentos, tem sido assustadoramente crescente. Por isso, nos preocupamos em desenvolver um trabalho de pesquisa, análise, reflexão e conscientização da importância da economia familiar, em virtude de vivermos em um período onde o sistema capitalista incentiva e condiciona hábitos de esbanjamento e de destruição, os quais se tornam uma barreira no nosso cotidiano. Sendo assim, visamos promover a reflexão e conscientizar a comunidade escolar sobre a importância da economia a fim de tornarem-se agentes econômicos, adequando a sua realidade, alternativas economicamente viáveis em busca de melhoria de qualidade de vida.

Defendemos que deve haver uma mudança de mentalidade da população sobre a reutilização do lixo descartado pela sociedade, considerando que falta uma visão crítica deste problema, que cresce a cada dia.

Metodologia:

Durante o desenvolvimento do projeto os alunos refletiram sobre nossa relação com o meio ambiente, nossa postura como cidadãos, rediscutindo a importância de hábitos saudáveis e apresentando propostas de mudança de atitudes em prol da continuidade dos recursos naturais.

Abordamos a temática do reaproveitamento de materiais recicláveis ampliando informações através de palestras com profissionais especializados.

Os estudos do meio realizados no “Lixão Municipal” proporcionaram a constatação da situação ambiental do local e o risco oferecido à saúde da população residente no seu entorno.

Os alunos, sensibilizados, decidiram pesquisar mais sobre o assunto para buscar novas estratégias de minimização da problemática constatada.

A partir daí, implementaram tecnologias de reutilização do lixo na própria escola, com o auxílio do trabalho voluntário de funcionários, alunos, pais e moradores do bairro.

Por meio de campanha de arrecadação de materiais recicláveis na escola e considerando a precária situação da coleta seletiva de nossa comunidade escolar e seu entorno, resolvemos comercializar o lixo arrecadado pelos alunos e professores durante o desenvolvimento do projeto com o propósito de adquirir lixeiras seletivas para a praça em frente à escola e para seu entorno.

Após os alunos realizaram muitas saídas no bairro para divulgação do trabalho e conscientização dos moradores.

Sendo assim, mobilizaram a comunidade incentivando as pessoas a realizarem em suas residências a coleta seletiva do lixo.

Com os resíduos reutilizáveis arrecadados, montamos uma oficina de reciclagem e foram produzidos brinquedos para doação às creches da comunidade, culminando o trabalho com um festival artístico com apresentações sobre o trabalho realizado.

Desenvolvimento:

Há alguns anos desenvolvemos na escola o recolhimento dos materiais recicláveis, esta atividade é realizada uma vez por semana, em que os alunos contribuem trazendo os materiais, possibilitando, assim o reaproveitamento desses produtos, como: papel, plástico, alumínio, vidro e outros.

Desenvolvemos atividades desencadeadas a partir de diferentes estratégias para incentivar e mostrar a todos a importância da preservação ambiental, vivenciando formas de cuidado com o ambiente do nosso entorno, garantindo a manutenção e o equilíbrio ambiental, com atitudes simples, porém eficazes, como a coleta seletiva.

Regularmente alunos e professores responsáveis pelo projeto realizam visitas nas turmas com o objetivo de informar a todos os colegas as ações realizadas, como também, constatar as condições das lixeiras localizadas nas salas, setores e pátio a fim de encaminhar possíveis reparos.

Os estudantes da primeira série utilizaram parte do dinheiro arrecadado com a comercialização dos resíduos recicláveis para a confecção de camisetas com tiras jornalísticas enfocando a temática em questão. Posteriormente as camisetas foram doadas para as crianças de uma creche localizada em um bairro carente da cidade.

Os alunos das séries iniciais realizam com frequência atividades de compostagem, aprendendo a produzir composto orgânico com o aproveitamento das sobras da merenda escolar e durante o acompanhamento da produção do adubo aprendem alguns cuidados necessários como o revolvimento e aeração do entulho, a fim de acelerar o processo natural de putrefação dos alimentos descartados, produzindo húmus caseiro. Durante os estudos sobre as plantas e o cultivo de hortaliças os alunos construíram sementeiras com a utilização do composto orgânico produzido na escola, aproveitando copos descartáveis e embalagens de ovos, com o objetivo também de reutilizar o lixo produzido.

Em estudo sobre a necessidade da reutilização de produtos recicláveis os alunos conheceram práticas de aproveitamento de garrafas plásticas para a confecção de módulos e móveis. Em parceria com pais e alunos voluntários fizeram campanha entre os colegas para arrecadação da matéria-prima e após construíram móveis alternativos com a utilização deste material.

Muitos estudos e pesquisas foram feitos, por meio da exploração de textos explicativos e informativos sobre os procedimentos e cuidados que devemos ter para reduzir e reaproveitar o lixo. Sendo assim, os alunos resolveram criar uma recicloteca, mostrando a importância do reaproveitamento de livros velhos para a preservação do meio ambiente, realizando restauração dos livros com a adição dos registros pesquisados. Concluíram os estudos com exposição na escola para divulgação da atividade a comunidade escolar.

Considerações Finais:

As atividades realizadas durante o projeto estimulam a construção de uma inter-relação saudável, sustentável e cultural entre a comunidade e seu entorno, promovendo condições para que as pessoas desenvolvam a consciência ambiental e descubram alternativas que possibilitem controlar as interferências do homem em seu meio ambiente destacando a importância da economia em busca de uma vida mais harmoniosa.

Bibliografia:

- LE GOFF, Jacques. História e memória. 2. ed. Campinas, SP: Da Unicamp, 1992.
 MACHADO, Lucinéia. Ciência para a nova geração. São Paulo: Nova Geração, 1997.
 MOLL, Jaqueline. Alfabetização possível: reinventando o ensinar e o aprender. Porto Alegre: Mediação, 1996
 NIDELCOFF, Maria Teresa. As ciências sociais na escola: 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
 OLIVEIRA, Nyelda Rocha. Descobrimo o meio ambiente. São Paulo: Formato, [19_ _].SERRÃO, Joaquim Veríssimo. História e conhecimento histórico: Verbo, 1968.
 TIEPOLO, Elisiani Vitória. Arte e manhas da linguagem. Curitiba: Nova Didática, 2001.
 TRAMONTINA FERRAMENTAS. O Jardim e seu planejamento Carlos Barbosa, RS: Europa, 1999.
 WEFFORT, Madalena Freire. Observação, registro e reflexão. [S. l.: s. n., 19_ _]
 CIÊNCIA HOJE. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 1991 -
 CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 1991-
 ZÁ. São Paulo: Pinus, 1996-
 NOVA ESCOLA. São Paulo: Abril, 1985- / PÁTIO. Porto Alegre: Artmed, 1996-
 TERRA. São Paulo: Peixes, 1992- / REVISTA DO PROFESSOR. Porto Alegre

TRABALHO 5

Título: **PROJETO "LIXO, QUÊ LIXO"?**

V IBERO AMERICANO DE EA

Neidi Weschenfelder

Data de inscrição do trabalho: 27/01/2006 às 12:13

Resumo expandido (Categoria): Educação Ambiental e Ensino Formal (infantil, fundamental, médio, universidade, educação especial, educação a distância)

Perfil, o trabalho é produto de: Relato de intervenção/experimentação

Autores:

- Neidi Weschenfelder
- Matias Poli Sperb
- Ana Maria Parise
- Luciana Heredia do Canto
- Maria Inês Figueiredo Doutrelepont

Instituição: Escola Estadual de Ensino Fundamental Euclides da Cunha

Financiamento: Escola Estadual de Ensino Fundamental Euclides da Cunha

Introdução:

O lixo na história existe desde os tempos primitivos, mas depois da revolução industrial a quantidade de objetos produzidos pelo homem gerou um grande acúmulo de material, vindo a se tornar ainda maior no século XX com a consolidação da sociedade de consumo.

Estas questões passaram a ser objetos de reflexão na Escola Euclides da Cunha quando em 2003, uma aluna de 7ª série, ao consumir determinado produto refletiu a utilidade de sua embalagem após o uso e em contato com outras duas alunas, discutiu sobre o assunto. Desta discussão surgiu a idéia de fazer uma gincana ecológica a partir do lixo.

A gincana tornou-se, posteriormente, um projeto mais amplo, o qual foi intitulado: "Lixo, que Lixo?". Este contou com o empenho e a criatividade de todos os professores e alunos da Escola, desde a Educação Infantil até a 8ª Série, que se envolveram em vários projetos com temas ligados ao lixo.

Dentre as atividades práticas desenvolvidas destacaram-se: painéis, textos literais, construção de brinquedos, receitas culinárias e a produção de um filme documentário.

Metodologia:

Primeiramente, a gincana foi organizada em função das turmas existentes na Escola, isto é, formaram-se equipes que representavam cada turma.

As equipes eram pontuadas com base no lixo seco trazido para a Escola (latinhas de refrigerante ou cerveja, garrafas PET, jornais, revistas, papelão e caixas de Tetrapak), esse lixo era contado por uma das professoras coordenadoras do projeto e por uma comissão de alunos.

Depois de contados os materiais coletados eram pontuados e selecionados. Na seleção estes materiais tinham duas destinações: primeiramente, serviam de suporte pedagógico aos subprojetos; e os rejeitos eram vendidos à empresas especializadas em reciclagem.

Os materiais foram utilizados para elaboração de brinquedos, objetos decorativos, objetos de utilidade doméstica, e ainda a confecção de papel marchê.

Logo de início, à medida que o projeto foi crescendo com o surgimento de novas idéias, sentiu-se a necessidade de formar uma comissão coordenadora. Fizeram parte desta comissão: a diretora; três professores das disciplinas de: geografia, história e matemática da Escola; e um estudante universitário pesquisador na área de gestão ambiental da UFRGS.

Desde a primeira reunião da coordenação do projeto, sentiu-se a necessidade de se criar um referencial teórico que desse embasamento ao projeto e aos subprojetos que nasceram do projeto matriz.

A teoria seguiu os passos de vários autores como Michel Foucault, o qual afirma serem vários os saberes ao longo da história que foram desqualificados como saberes ingênuos e não-científicos, em consonância a esta teoria buscou-se um referencial para algo que tinha sido definido como descartado e, portanto, não reaproveitado, como é o caso do lixo. Para entender o porquê do excesso de lixo no mundo, buscou-se o referencial do autor Antônio Lago. Segundo este autor, o problema encontra-se em dois conceitos: "A ideologia

do crescimento ilimitado” e “A obsolescência planejada”. Nos dois conceitos fala o autor de uma grande quantidade de detritos e do tempo de vida útil dos produtos bastante pequeno. Isto tornou-se, uma forma de acumular uma grande montanha de lixo.

A consciência deste consumo ilimitado dos recursos do planeta levou a alguns autores a elaborarem conceitos que visassem à solução do problema do excedente de lixo. Um dos autores consultados foi Samuel Murgel Branco que trabalha com os conceitos de reduzir e reutilizar. Para ele reduzir significa a redução do consumo e da compra de tudo que é supérfluo, reutilizar significa usar o mesmo material de outra forma sem alterá-lo fisicamente.

Assim pensando e repensando estes conceitos, a Escola Euclides da Cunha aperfeiçoou o projeto pedagógico intitulado: “Lixo, que lixo?”.

Realizado o estudo dos conceitos chega-se ao problema de como operacionalizá-lo. A coordenação dialogando com os professores conseguiu algumas idéias.

Primeiramente, buscaram-se órgãos governamentais ligados à questão do lixo e, também a professores que tivessem conhecimento e experiência sobre formas de reaproveitamento de resíduos. Os principais órgãos consultados foram: DMLU (Departamento Municipal de Limpeza Urbana); SMAM (Secretaria do Meio Ambiente); EMATER/RS (Associação Riograndense de Empreendimentos e Assistência Técnica e Extensão Rural) e CEASA (Central de Abastecimento de Alimentos do Rio Grande do Sul).

Estes trabalhos desenvolvidos no projeto acabaram sendo apresentados em diversos eventos da Escola durante o ano letivo de 2003, sendo estes: Feira da Criatividade, Semana da Pátria, jantares de aniversário, festa de Natal, Feira do Livro, todas na Escola.

Desenvolvimento:

No dia 16 de abril de 2003, ocorreu o início da gincana da Escola Euclides da Cunha quando foi comunicada a toda a comunidade escolar e neste mesmo mês começaram a ser efetuados os recolhimentos do lixo e a sua classificação através de pontuações de acordo com o estabelecido pelos alunos.

Em seguida foram ministradas algumas oficinas e palestras por instituições enfocando a questão do lixo como forma de capacitar os professores da Escola a conhecerem e poderem trabalhar com o tema.

Os cursos e palestras ministradas foram as seguintes:

- Oficina de Reutilização – ministrada por um funcionário (Eduardo Nunes do DMLU) que mostrou como poderia-se utilizar materiais descartáveis para produzir objetos úteis ou decorativas.
- Palestra sobre Resíduos – ministrada por uma funcionária do DMLU (Mara Glay) sobre os resíduos, a sua classificação, sua destinação e danos que podem causar a saúde;
- Oficina de “puffs” – professora de artes da Escola ofereceu oficinas sobre a confecção de “puffs”, usando como enchimento de caixas de leite Tetrapak e jornal exemplificando a confecção de novos produtos a partir da reutilização.
- Curso do projeto “Tá no Prato” – visava fazer alimentos a partir do aproveitamento de sobras de vegetais, como cascas, talos e folhas de frutas e verduras. Curso organizado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul em parceria com a EMATER e a CEASA.

Dentre as atividades desenvolvidas com os alunos, foram realizados passeios para levá-los a locais que estivessem relacionados a questão do lixo. Assim, as turmas do Jardim de Infância da tarde visitaram a Usina de Reciclagem do Bairro Cavalhada em Porto Alegre. Lá, estes alunos presenciaram a chegada de caminhões, a separação do lixo e a forma de preparação para posterior venda as indústrias.

A turma 43 da tarde, visitou o Parque Marinha do Brasil, situado no Bairro Menino Deus à beira do “Rio” Guaíba, Porto Alegre. Este passeio consistiu na realização da trilha existente no parque. Os alunos perceberam os vários problemas e, dentre estes, que havia uma grande quantidade de resíduos sólidos vindos pelas correntes do Lago Guaíba. Esta trilha é orientada pela SMAM.

Outra forma pedagógica utilizada foram as artes cênicas e visuais. A Companhia Teatral “Ato Livre” apresentou a peça “Salvem o meio ambiente” direcionado para alunos de Educação Infantil e Séries Iniciais. Alguns alunos foram assistir no Santander Cultural de Porto Alegre dois curtas, relacionados aos problemas do lixo. Os curtas, foram a “Ilha das Flores” e “O Príncipe das Marés”. Finalmente, exibiu-se um documentário no auditório da Fundação Sport Club Internacional sobre todo o projeto “Lixo, que Lixo?”, o qual foi produzido pelos próprios professores. Além das atividades, este vídeo mostrou os depoimentos de várias pessoas da comunidade escolar.

A forma pedagógica mais utilizada foi o desenvolvimento de subprojetos que versassem sobre a problemática do lixo.

Estes subprojetos foram realizados pelos professores e todos os alunos da Escola. Eles envolveram temas como: lixo ao longo da história, produção de textos a partir de recortes de jornais, coleta seletiva e reciclagem, murais com materiais reciclados, polígrafos de alfabetização, reutilização de materiais reciclados para confecção de coisas úteis e decorativas, elaboração de polígrafos e receitas com aproveitamento de cascas e

folhas de frutas e talos de verduras, destinação final do lixo e as diferenças de lixo úmido e seco, doenças relacionadas à utilização do lixo, utilização de material alternativo para confecção de roupas, construção de terrários com garrafas PET, entre outras coisas.

Considerações Finais:

O projeto desenvolveu-se durante todo o ano de 2003. Neste surgiram resultados animadores como veremos a seguir: funcionários, professores e alunos começaram a ficar mais atentos ao desperdício de materiais, reduzindo a quantidade de lixo na Escola. Os alunos passaram a cuidar mais dos seus materiais utilizando-os mais adequadamente.

O trabalho efetuado no projeto “Lixo, que Lixo?”, continua a refletir-se nas atividades efetuadas durante os eventos da Escola, pois o reaproveitamento é amplamente utilizado. Nos anos de 2004 e 2005 nos jantares foram construídas várias peças decorativas com material reutilizado e nas feiras de criatividade realizadas após o projeto, em que foram desenvolvidos vários trabalhos envolvendo o tema lixo.

O projeto foi muito gratificante. Deixou um trabalho de pesquisa que até hoje se reflete nas atitudes da Escola, não só pelo tema, mas pelo grande envolvimento e adesão da comunidade escolar. Este projeto foi percebido como um grande motivador da Escola em apostar em novos projetos, como o que inicia em 2006, chamado “Horta na Escola”.

Bibliografia:

- BRANCO, Samuel Murgel. O Saci e a Reciclagem do Lixo. 29ª reimpressão. São Paulo: Moderna, 1994.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA. Cada Resíduo na sua Lata. Versão 2002. Porto Alegre.
- _____. Coleta Seletiva em Porto Alegre 12 anos. Porto Alegre, 2002.
- DOLGE e LENGELER. A Alimentação de sua Família: Noções de Nutrição, Técnica e Preparo, Receitas. 1.ed. Publicação n. 241, Edição do SESI-RS, 1980.
- FOUCAULT, Michel. Microfísica do Poder. 18.ed. Rio de Janeiro: Graal, 2003.
- LAGO, Antônio. O que é Ecologia. São Paulo: Brasiliense, 1984. (Coleção Primeiros Passo; 116).
- QUANTO TEMPO leva o lixo para ser decomposto. Nova Escola, 2003.
- RODRIGUES, Luis Francisco; CAVINATTO, Vilma Maria. Lixo: de onde vem? Para onde vai? São Paulo: Moderna, 1987. (Coleção Desafios).
- ROTTA, Mariseli Aparecida. Programa Tá no Prato: Receitas Aproveitando de Maneira Integral os Hortifrutigranjeiros. 2.ed. Porto Alegre: CEASA/RS, 2003.

SITES:

- www.cempre.org.br
www.ecolix.com.br
www.galileuon.com.br
www.reciclaveis.com.br
www.renovação/projetos/pccs/hist.soc.htm

TRABALHO 6

Título: A IMPORÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE TRATAMENTO DO LIXO NA COLETA SELETIVA

V IBERO AMERICANO DE EA

Mary Lucia Da Silva

Data de inscrição do trabalho: 14/02/2006 às 01:58

Resumo expandido (Categoria): Educação Ambiental e Ensino Formal (infantil, fundamental, médio, universidade, educação especial, educação a distância)

Perfil, o trabalho é produto de: Projeto da Escola

Autores:

- Mary Lucia da Silva (Química)
- Airam Baptista Barreto da Silva (Educação Artística)
- Ana Maria Fonseca (Física)
- Ana Paula Pereira Valladão (Biologia)
- Claudia da Silva dos Santos (História)
- Isabel Maria Ribeiro Cortes (Biologia)
- Vânia Luiza Matheus Pereira (Língua Portuguesa)

Instituição: Colégio Estadual João Alfredo

Financiamento: --

Introdução:

Pensando num tempo em que a velocidade é a marca registrada da informação e em especial do conhecimento científico. Urge que a escola cumpra com eficiência o seu papel em desenvolver o educando, no que diz respeito ao seu preparo para o exercício da cidadania (LDB 9394/96). Para atender a essa exigência a escola precisa acompanhar com a mesma velocidade o mundo, no qual está inserida. Infelizmente, não é somente a inércia que a impede de avançar, mas, também, outros fatores como recursos escassos, professores desestimulados e alunos com expectativas diversificadas.

Embora o quadro pareça desalentador, a sociedade ainda deposita na escola sua esperança de melhores dias. O educador tem a responsabilidade de devolver à sociedade um cidadão plural. O educador precisa estar atento às necessidades locais, procurando articular o saber curricular com o ambiente que o cerca. A contextualização é uma das chaves para sedimentação do conhecimento.

Para alcançar essa expectativa, procurou-se um tema que pudesse ser um eixo entre os diversos campos do saber, como: Biologia, Física, História, L.A multidisciplinaridade não é suficiente como meio de disseminação da EA, se faz necessário a interação mais abrangentemente. É a interdisciplinaridade que procura a interação mútua de conceitos diretores, epistêmicos, terminológicos, metodológicos, procedimentos, dados e a organização da pesquisa e do ensino. A multidisciplinaridade não é suficiente como meio de disseminação da EA, se faz necessário a interação mais abrangentemente. É a interdisciplinaridade que procura a interação mútua de conceitos diretores, epistêmicos, terminológicos, metodológicos, procedimentos, dados e a organização da pesquisa e do ensino.

Desenvolver mudanças no comportamento discente, valorar atitudes e habilidades indispensáveis para a sustentabilidade, a fim de consolidar a idéia de que é necessário preservar o meio ambiente hoje para que futuras gerações possam dele desfrutar.

Metodologia:

O método para o desenvolvimento do projeto está baseado na pesquisa-ação (Vasconcellos,1998), com as seguintes atividades: realização de entrevistas (alunos participantes do projeto, pais/responsáveis e indivíduos da população alvo), seleção de alunos, criação de slogan, pesquisa bibliográfica, palestras com especialistas, visitas técnicas, confecção de folder informativo, criação de atividade lúdica (peça teatral infanto-juvenil, grupo musical, etc), encontros periódicos para discussão e avaliação do desenvolvimento do projeto, elaboração de um relatório do projeto.

Desenvolvimento:

Os alunos realizaram experiências, vivenciando as teorias anteriormente apresentadas em sala de aula. Concomitantemente a disciplina de Artes contextualizou o "lixo" enquanto matéria prima para a produção de diversas peças artesanais.

Em virtude do projeto, os alunos visitaram a biblioteca da COMLURB, onde eles fizeram não só o levantamento bibliográfico para complemento da pesquisa, como também tiveram acesso a diversas informações sobre atividades outras da COMLURB.

A culminância do projeto deu-se na Feira Cultural, em que a apresentação oral e experimental (construção de biodigestor, maquete do planeta Terra pontuando atuais problemas ambientais) dos alunos demonstrou a aplicabilidade das mudanças climáticas a partir da inferência do homem no meio ambiente.

Considerações Finais:

--

Bibliografia:

- AZEVEDO, I. B. O Prazer da Produção Científica. São Paulo: UNIMEP, 1996. 206p.
- MINC, C. et al. Educação Ambiental – Como elaborar um projeto de educação ambiental. Rio de Janeiro: Comissão de Defesa do Meio Ambiente da ALERJ e dos Defensores da Terra: 2000
- NISKIER A. LDB A Nova Lei da Educação. 4a ed. Rio de Janeiro: Consultor, 1997. 305p.
- TRIGUEIRO, A. Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. In: André Trigueiro. Rio de Janeiro: Sextante, 2003
- VASCONCELLOS, H.S.R.A. A pesquisa-ação na Educação Ambiental. In: Alexandre Pedrinni (Org.). Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis: Vozes, 1998.
- Brasil. Ministério da Educação. Programas parâmetros em ação, meio ambiente na

TRABALHO 7

Título: **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: “DE UM PASSADO SUJO PARA UM FUTURO LIMPO”.**

II CONALFEA – Congresso Nacional de Alfabetização e Educação Ambiental

Autores: Regina Aparecida Machado de Souza
 Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente
 E.M.E.F São Paulo
 Educação Ambiental na Escola

RESUMO

A educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade, baseada na educação para a participação. A educação ambiental é considerada uma prática política, sendo que uma de suas características mais marcantes é proporcionar a organização coletiva na busca de soluções para os problemas. E foi com esse objetivo que a Escola Municipal de Ensino Fundamental São Paulo, localizada na comunidade rural de Esquina Gaúcha, município de Entre-Ijuís, iniciou em 2001 o projeto ambiental “ De um passado sujo, para um futuro limpo.” Precupados com o lixo, que era jogado a céu aberto, iniciou-se o projeto em benefício do meio ambiente. O projeto foi um grande desafio posto aos educadores de todas as áreas do conhecimento. Este desafio exigiu estabelecer processos de reflexão-ação-reflexão, nas diversas formas de interação entre a comunidade e o meio ambiente e também nas relações entre homem-sociedade-natureza. Com a conscientização da comunidade escolar e comunidade em geral sentiu-se a necessidade de darmos um destino correto ao lixo. Criou-se em 2005 na Escola a COODEMA (Coopetativa dos Defensores do Meio Ambiente) formada por alunos de 5ª a 8ª série, com a finalidade de coleta e separação do lixo seco, além de proporcionar aos alunos a experiência do trabalho cooperativo. A ação do projeto é direcionada para a comunidade onde a escola está inserida, pois esta situa-se no meio rural e não existe uma rotina de coleta seletiva para a zona rural. Este projeto rendeu o 2º lugar em 2006 no Prêmio Escola Voluntária, e o 1º lugar a nível nacional em 2007. A partir do projeto, a escola coloca-se a serviço da comunidade e atende uma necessidade que também era sua; dar um destino correto aos resíduos sólidos.

Palavras-chaves: educação ambiental, comunidade, lixo.

INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem se apresentado na forma de muitos problemas que afetam a vida do cidadão comum e a escola é chamada a dar sua contribuição na busca de soluções para a crise ambiental, temos então, a educação ambiental na escola. Entretanto, é possível perceber que embora esta temática esteja presente nos currículos escolares, nem sempre se consegue uma mudança significativa de atitudes individuais e coletivas com relação ao ambiente.

Por ser um processo que deve durar por toda a vida, a Educação Ambiental pode ajudar a tornar mais relevante a educação geral, a começar pelo ensino fundamental. Ela pode ser considerada como uma excelente base na qual se desenvolvam novas maneiras de viver sem destruir o meio ambiente, ou seja, num novo estilo de vida.

A Educação Ambiental na escola não é uma solução “mágica” para os problemas ambientais, mas um processo contínuo de aprendizagem e de conhecimentos, bem como da prática de ser cidadão, capacitando o indivíduo para uma visão crítica da realidade e uma atuação consciente no espaço social. Não se trata de uma transferência de responsabilidades, mas a construção da responsabilidade no ambiente escolar pelas relações com a natureza, sociedade e cultura. (MÜLLER, 1998)

Tendo em vista que a escola, através de todos os seus componentes, é parte integrante da sociedade e co-responsável pela sua transformação, e que a educação ambiental deve assumir responsabilidade, interagindo com os dois aspectos que se completam: a sensibilização e a capacitação para uma tomada de consciência e ações concretas. Pois através de conhecimentos permite-se a integração com a comunidade e compreensão crítica da complexidade do meio ambiente. A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes.

Dentre os diversos problemas ambientais mundiais, a questão do lixo é das mais preocupantes e diz respeito a cada um de nós. Abordar a problemática da produção e destinação do lixo no processo de educação, é um desafio, cuja solução passa pela compreensão do indivíduo como parte atuante no meio em que vive.

A proposta da coleta seletiva do lixo escolar é uma ação educativa que visa investir numa mudança de mentalidade como um elo para trabalhar a transformação da consciência ambiental.

A problemática do lixo vem sendo agravada, entre outros fatores, pelo acentuado crescimento demográfico, especialmente nos centros urbanos, resultantes do êxodo rural e da falta de um planejamento familiar.

A produção de objetos de consumo em larga escala e a introdução de novas embalagens no mercado vem aumentando assustadoramente desde a Revolução Industrial. Conseqüentemente, o volume e a diversidade de resíduos gerados sofreram considerável acréscimo, surgindo assim, a era dos descartáveis.

O conhecimento do problema passou a incluir no seu universo de análise preocupações, por exemplo, com a velocidade do processo de produção de resíduos sólidos nas cidades e com os fatores que influenciam esse processo, que é superior à velocidade natural dos processos de degradação. A questão dos resíduos sólidos no meio urbano e rural, representa impactos ambientais relevantes que afetam e degradam a qualidade de vida (OLIVEIRA, 1998).

No entanto, procura-se desenvolver atitudes e ações de conservação e preservação do ambiente natural, na comunidade, demonstrando que a utilização de práticas de proteção ao meio ambiente resulta no proveito próprio e comunitário, ajudando a desenvolver uma postura social e política preocupada e comprometida com a questão da vida na Terra. Assim, fica mais fácil reconhecer os prejuízos e benefícios que causa o lixo acumulado na saúde pública e a importância da redução, da reutilização e da reciclagem do lixo para a natureza (CORREA, 2001).

O trabalho educacional é, sem dúvida, um dos mais urgentes e necessários meios para reverter essa situação, pois atualmente, grande parte dos desequilíbrios está relacionada à condutas humanas geradas pelos apelos consumistas que geram desperdícios, e pelo uso inadequado dos bens da natureza e, é através das instituições de ensino, que poderemos mudar hábitos e atitudes do ser humano, formando sujeitos ecológicos.

Diante disso, além da formulação de propostas teóricas, da aprovação de leis e da introdução de novas diretrizes curriculares e orientações didáticas nos sistemas educacionais, da produção e distribuição de material pedagógico, é necessário que haja um acompanhamento e maior apoio ao que acontece dentro das escolas, no espaço de sala de aula, local onde a educação realmente acontece e, quer sejam grandes ou pequenas, as ações desenvolvidas, elas são extremamente necessárias. É a partir delas que podemos mudar condutas e pessoas, que serão capazes de relacionar-se de forma mais consciente e racional com o mundo e com os outros.

A educação ambiental é de fundamental importância nas instituições educacionais, uma vez que os alunos podem tirar nota dez nas avaliações, mas, ainda assim jogar lixo na rua, nos rios, lagos e terrenos baldios, assim como, atear fogo no mato indiscriminadamente, realizar ações danosas sem perceberem a extensão dessas ações ou por não se sentirem responsáveis pelo mundo em que vivem. No entanto, o ensino e as práticas pedagógicas devem proporcionar o acesso aos conhecimentos acumulados historicamente e formar o aluno cidadão crítico e consciente.

Considerando que a educação, muitas vezes, é incapaz de responder a todos os desejos e necessidades dos diferentes integrantes da sociedade, especialmente, porque estimula a competitividade irracional, parece pertinente a proposta de LOUREIRO (1999) que concebe a Educação ambiental como "(...) um processo educativo de construção da cidadania plena e planetária, que visa a qualidade de vida dos envolvidos e a consolidação de uma ética ecológica".

A educação passa a adquirir novo significados no processo de construção de uma sociedade sustentável, democrática, participativa e socialmente justa, capaz de exercer efetivamente a solidariedade com as gerações presentes e futuras. Esta é uma exigência para a compreensão do binômio "local-global" e para a preservação e conservação dos recursos naturais e socioculturais, patrimônios da humanidade. (MEDINA, 1999).

A educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, com isso o currículo ganha flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados ou contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas podem ser incluídos. A Transversalidade diz respeito a possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados e as questões da vida real e de sua transformação.

Por ser a Educação Ambiental uma atividade formal e informal é que a escola precisa se preocupar em promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade de vida. O reflexo desse trabalho educacional transcende os muros escolares, atingindo circunvizinhanças e, sucessivamente, a cidade, a região, o país, o continente e o planeta.

A educação é mediadora na atividade humana, articula teoria e prática, fazendo com que o sujeito envolvido no processo educacional, se aproprie dos conhecimentos fornecidos e seja capaz de agir de forma responsável diante do ambiente em que vive.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), para administrar a problemática do lixo é necessário uma combinação de métodos, que vão da redução, dos rejeitos, durante a produção até as soluções técnicas de destinação, como a reciclagem, a compostagem, o uso de depósitos e os incineradores.

A coleta seletiva é uma metodologia que objetiva minimizar o desperdício de matéria prima e a reciclagem a forma mais racional de gerir os resíduos sólidos, foi com esse objetivo que implantamos projeto na instituição escolar, com a finalidade de verificar as possíveis mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais, pois, segundo CALDERONI (1999), a reciclagem, na sua essência, é uma maneira de educar e fortalecer nas pessoas o vínculo afetivo com o meio ambiente, despertando o sentimento do poder de cada um para modificar o meio em que vivem.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), a contribuição da escola em uma sociedade democrática é a de desenvolver um projeto de educação comprometido com a formação de alunos capazes de intervir na realidade para transformá-la. É com essa definição que a nossa escola.

Por ser o lixo um dos maiores problemas que afetam o meio e ambiente desenvolve-se o projeto “DE UM PASSADO SUJO PARA UM FUTURO LIMPO” na E.M.E.F. SÃO PAULO, Esquina Gaúcha, interior do município de Entre-Ijuís/RS, através de atividades de educação ambiental para os alunos da instituição, assim como, atividades voltadas aos moradores da localidade onde a escola está inserida, objetivando melhorar o manejo dos resíduos sólidos escolares e domiciliares, esclarecer os estudantes e os moradores, sobre os problemas gerados pelo lixo que não recebe tratamento e acondicionamento correto, as possíveis conseqüências ao meio ambiente e à saúde pública e, principalmente, provocar mudanças adequadas para a melhoria da qualidade de vida da população, assim como, diminuir os impactos ambientais negativos decorrentes da geração de lixo.

Sabe-se que os professores têm grande responsabilidade de formar cidadãos críticos, e para isso é de fundamental importância compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

METODOLOGIA

Considerando-se os objetivos deste projeto, ou seja, realizar um projeto de educação ambiental que visa a melhoria da qualidade de vida não dos educandos, mas de toda a comunidade onde a escola está inserida, como também a construção de uma cooperativa escolar, proporcionando assim o trabalho cooperativo e a mudança de atitude, de relação com o outro. Para esse projeto optou-se pela pesquisa-ação (Thiollent, 1998). Esta compôs-se de três fases: diagnóstico, intervenção e avaliação.

DIAGNÓSTICO

Constatamos que havia muito lixo espalhado às margens das estradas, das ruas da comunidade, em terrenos baldios próximos a escola. Percebemos que alguma atitude concreta deveria ser tomada, a fim de mudar esta realidade. Por isso, após debates, troca de idéias entre alunos, funcionárias, professores e a Direção da Escola, surgiu a idéia de desenvolver um projeto tendo como tema a questão do lixo. Com o objetivo de proporcionar a conservação do meio ambiente, de desenvolver uma ampla relação entre a escola e comunidade, oportunizar a comunidade a dar um destino adequado para o lixo e contribuir para que haja comprometimento das pessoas com os valores ambientais.

A proposta surgiu após uma caminhada ecológica e posterior pesquisa a qual comprovou que de fato a maioria dos moradores queimavam embalagens plásticas, e outros materiais recicláveis. Onde as embalagens de agrotóxicos eram jogados em valas, em barrocas, no mato ou mesmo nos terrenos baldios e margens de estradas. Na pesquisa, os moradores alegaram que tomavam tais procedimentos em relação ao lixo, porque não encontravam outro local apropriado para o destino do lixo, sendo que não havia a coleta do mesmo por parte do poder público, uma vez que a comunidade encontra-se no meio rural. Partindo desta pesquisa elaboramos nosso plano de ação.

Embora consideremos que a informação por si só não baste para provocar mudanças de atitudes, é indispensável e este é o papel mínimo que a escola deve desempenhar. Especialmente com referência à correta destinação do lixo.

INTERVENÇÃO

Tendo em vista que a escola, através de todos os seus componentes, é parte integrante da sociedade e co-responsável pela sua transformação. Sabemos que a educação ambiental deve assumir responsabilidade, interagindo com dois aspectos que se completam: a sensibilização e a capacitação dos alunos para uma tomada de consciência e ações concretas, aquisição de conhecimentos que permitam sua integração com a comunidade e a compreensão crítica da complexidade deste mundo que está aí. A educação ambiental é uma educação voltada para o futuro.

Como as ações de educação ambiental deve ser necessariamente interdisciplinares, todos os alunos da educação infantil a 8ª série participam do projeto através da prática pedagógica, nos diversos componentes curriculares.

O projeto foi um grande desafio posto aos educadores de todas as áreas do conhecimento. Este desafio exigiu estabelecer processos de reflexão-ação-reflexão, nas diversas formas de interação entre a comunidade e o meio ambiente e também nas relações entre homem-sociedade-natureza. A partir da sensibilização da comunidade escolar em relação ao lixo iniciou-se o projeto em 2001, a desenvolver uma ampla relação entre escola e comunidade, criando espaços efetivos de aprendizagem, trabalho e transformação social, oportunizando a comunidade a dar um destino adequado ao seu lixo. Como também orientação e estímulo a separação do lixo, através de palestras e campanhas; contextualização dos saberes escolares a partir da participação dos alunos na busca por soluções para os problemas reais, através de várias atividades curriculares.

Em 2005, após análise com os alunos, percebemos que a comunidade já estava conscientizada quanto a separação do lixo, mas por ser uma comunidade do meio rural não tinha o serviço de coleta seletiva pelo poder público, daí a criação da COODEMA (Cooperativa dos defensores do meio ambiente) para dar um destino adequado ao lixo da comunidade. A COODEMA (Cooperativa dos defensores do meio ambiente) composta por 30 associados, realiza o trabalho cooperativo com o recolhimento e separação dos materiais recicláveis junto a comunidade onde a escola está inserida, assim com a distribuição de panfletos e adesivos para toda a comunidade escolar, com objetivo de sensibilizar e divulgar o trabalho voluntário dos alunos cooperados.

Com recursos resultantes da venda dos resíduos sólidos, adquiriu-se lixeiras para escola e comunidade, garantido a coleta seletiva, como também recolhimento do lixo seco nas localidades que fazem parte da comunidade escolar, através de um mutirão com o apoio do poder público, moradores e pais de alunos.

Os alunos cooperados trabalham em grupos uma vez por semana no turno da tarde, com a coleta do lixo seco na comunidade e após fazem a separação, e classificação para a venda. O cronograma de trabalho foi elaborado pelos próprios alunos. O comprometimento dos alunos faz com que os resultados sejam positivos.

Todos os componentes curriculares da base comum, fazem parte do nosso projeto pois a prática pedagógica é desenvolvida através da educação cooperativa e da cultura do voluntariado, a qual está baseada nos princípios da solidariedade. Onde o envolvimento e comprometimento é uma característica visível da cultura do voluntariado, a qual já faz parte do nosso dia-a-dia, e está presente na nossa proposta educativa.

A ação do projeto foi direcionada para a comunidade onde a escola está inserida, pois esta situa-se no meio rural e não existe uma rotina de coleta seletiva para a zona rural. A partir do projeto, a escola coloca-se a serviço da comunidade e atende uma necessidade que também era sua; dar um destino correto aos resíduos sólidos. Esta ação educativa já atingiu a todas as famílias de nossos alunos, de diferentes localidades do interior, eles aderiram a idéia da separação do lixo, e sempre que vêm até a escola, trazem os materiais. A comunidade em geral e os alunos sentem-se orgulhosos de chegar na escola com uma sacola de lixo, eles sabem que estão ajudando a salvar o planeta. Essa integração escola-comunidade renova a escola como espaço de construção de saberes, e contribui muito para as relações entre as pessoas.

RESULTADOS

O projeto contribui muito para a construção de novos conhecimentos da comunidade escolar, de modo que tem qualificado nossa prática pedagógica na medida em que conseguimos aliar a teoria à prática. Também podemos destacar mudança de comportamento, de atitudes cooperativas, de valores, de respeito às diferenças e de compromisso com a preservação do meio ambiente.

Além da construção de novos conhecimentos envolvendo o tema gerador, no projeto interdisciplinar, a equipe escolar quer que esses alunos que participam de projetos voluntários desenvolvam-se integralmente como ser humano, que sejam mais justos, comprometidos, íntegros, solidários, cooperativos; que tenham autoconfiança, que acreditem em suas capacidades de resolver problemas, e que todas essas características contribuam na formação da cidadania, e da consciência coletiva. Desejamos que nossos alunos sejam capazes de interagir no meio onde vivem, como cidadãos conscientes, pensando sempre no bem comum; e que sintam-se orgulhosos de fazerem parte de um projeto; que tem a finalidade de ajudar tanto os seres humanos, como o meio ambiente.

Os pontos fortes do projeto são: primeiro a aceitação da comunidade em aderir a idéia do projeto, onde contamos com o envolvimento dos moradores e dos pontos comerciais da localidade, a partir da criação da COODEMA em 2005. O segundo é saber que um trabalho voluntário desenvolvido em uma escola do interior, com alunos de classe baixa, sem acesso a nenhum tipo de tecnologia, tem trazido tanto benefício para o meio ambiente e para os beneficiados, como ampliados os conhecimentos, e também servido de exemplo para outras escolas do município e região. Terceiro é o reconhecimento do trabalho desenvolvido, como Selo Escola Solidária em 2005 e 2007, e a conquista do 2º Lugar do Prêmio Escola Voluntária em 2006, e o 1º Lugar do Prêmio Escola Voluntária em 2007.

Salientamos que para nós o maior prêmio já recebido é a mudança de atitude de nossos alunos, professores, pais e comunidade em geral, de modo particular quanto ao destino correto do lixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.
- CALDERONI, S. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Humanitas. ed/ FFLCH/USP, 1999.
- CORREA, H.L. Planejamento, programação e controle de produção.4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. et al.(Orgs.) Sociedade e Meio Ambiente: a educação ambiental em debate. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- MEDINA, Naná Minnini; SANTOS, Elizabeth da Conceição. Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação. Petrópolis: Vozes, 1999.
- MÜLLER, Jackson. Educação Ambiental: diretrizes para a prática pedagógica. Novo Hamburgo: Nova Prova, 1998.
- OLIVEIRA, D.C (org). Estudos interdisciplinares de representação social. Goiânia: AB, 1998.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 1998. (Coleção temas básicos de educação e ensino).