

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

**A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E OS CONTEÚDOS DE
MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS
DE MANGUEZAIS NA 4ª SÉRIE DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

MARCOS ANTÔNIO BEZERRA CARNEIRO

**Recife
2009**

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E OS CONTEÚDOS DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAIS NA 4ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Marcos Antônio Bezerra Carneiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, nível Mestrado, da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Orientadora:

Prof^ª. Dr^ª. Anna Paula de Avelar Brito Menezes

Recife

2009

Ficha catalográfica

C289t Carneiro, Marcos Antônio Bezerra
A transposição didática e os conteúdos de meio ambiente e educação ambiental em áreas de manguezais na 4ª série do ensino fundamental / Marcos Antônio Bezerra Carneiro. – 2009.
182 p. : il.

Orientador: Anna Paula de Avelar Brito Menezes
Dissertação (Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Educação.
Inclui referências, apêndice e anexo.

CDD 304.2

1. Transposição didática
 2. Meio ambiente
 3. Educação ambiental
 4. Manguezal
- I. Menezes, Anna Paula de Avelar Brito
 - II. Título

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E OS CONTEÚDOS DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAIS NA 4ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Orientadora:

Profª Drª Anna Paula de Avelar Brito Menezes

1º Examinador:

Profª Drª Francimar Martins Teixeira Macedo

2º Examinador:

Profª Drª Edênia Maria Ribeiro do Amaral

3º Examinador:

Profª Drª Mônica Maria Lins Lessa

Recife
2009

DEDICATÓRIA

Dedico essa pesquisa a todas as pessoas que sentem na pele as dificuldades de lutar pelo Meio Ambiente, aos pescadores e filhos de pescadores, alunos que também são pescadores, homens, mulheres e crianças que se confundem com a lama e que da lama se sustentam. A todos que aprendem e ensinam as práticas sustentáveis nos ambientes de manguezais, sendo filhos do mangue, que amam o seu hábitat, e os seus habitantes bem como a todos que de uma maneira ou de outra contribuem para manter a vida em nosso planeta.

A todos vocês, a minha mais profunda admiração e respeito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu bom Deus, por ter permitido a concretização do sonho de concluir este curso de Mestrado no Ensino das Ciências, dando-me condições para alcançar essa conquista. E também, por ser o Deus das minhas vitórias e conquistas, me dando provas de seu amor a cada dia. Reconheço que sem sua permissão nada seria possível.

À minha mãe Maria de Lourdes Bezerra Carneiro, a verdadeira responsável pela minha formação, que deu sempre asas aos meus sonhos e me julgou capaz de atingir os objetivos almejados, sem me deixar fraquejar e renovando-me sempre com seu amor. Obrigado por tudo e principalmente por me ensinar que tudo é possível. Eu amo você!

Ao meu pai, Manoel Carneiro (*in memoriam*), pela educação a mim atribuída, que foi a base para a construção do meu caráter e a condução que me levou a caminhos onde hoje me encontro. Saudades.

Aos meus irmãos que estiveram sempre ao meu lado me incentivando e apoiando as minhas pesquisas e colaborando quando necessário.

Ao meu filho, Charles Darwin de Lima Carneiro, por ser bom e generoso, e a todos os meus parentes e amigos que muito torceram por mim, pelo carinho e pelo reconhecimento.

À Professora Anna Paula de Avelar Brito Menezes, por ter sido uma orientadora tão acolhedora e compreensiva, por ter me disponibilizado seu tempo, com dedicação, a dar forma a esse árduo estudo, tornando-o agradável. Além de ser muito responsável e dedicada profissionalmente se fez uma verdadeira amiga me dando força nos momentos mais críticos dessa fase da minha vida profissional e me passando muita segurança com sua determinação. Nunca a esquecerei!

Aos meus professores e coordenação do Curso de Mestrado no Ensino das Ciências que tanto contribuíram para a minha formação de pesquisador, acolhendo-me e proporcionando a construção do conhecimento dentro da área de Educação.

À professora Cristiane Maria Rocha Farrapeira do Departamento de Biologia por ter construído o meu alicerce de pesquisador e pelo incentivo para que seguisse a carreira academia. Cris, devo muito a você!

À Prefeitura da cidade de Itapissuma por ter proporcionado a realização das pesquisas em suas unidades escolares.

Às professoras da 4^a série, Leidjane, Da Paz e Renata, incluindo seus respectivos alunos, que se deixaram filmar e gravar para que suas aulas fossem analisadas, no intuito de contribuir para a melhoria da Educação.

Não esquecendo os meus colegas de turma que se fizeram amigos para além da Universidade e me presentearam com o encorajamento e com a torcida. Que Deus abençoe todos vocês.

E por fim a todos aqueles que me apoiaram e, direta ou indiretamente, contribuíram para o trabalho de pesquisa, que deu origem a essa dissertação.

Os mangues do Capibaribe são o paraíso do caranguejo. Se a terra foi feita pro homem, com tudo para servi-lo, também o mangue foi feito especialmente pro caranguejo. Tudo aí, é foi ou está para ser caranguejo, inclusive a lama e o homem que vive nela. A lama misturada com urina, excremento e outros resíduos que a maré traz, quando ainda não é caranguejo, vai ser. O caranguejo nasce nela, vive dela. Cresce comendo lama, engordando com as porcarias dela, fazendo com lama a carninha branca de suas patas e a geléia esverdeada de suas vísceras pegajosas. Por outro lado o povo daí vive de pegar caranguejo, chupar-lhe as patas, comer e lambe os seus cascos até que fiquem limpos como um copo. E com a sua carne feita de lama fazer a carne do seu corpo e a carne do corpo de seus filhos. São cem mil indivíduos, cem mil cidadãos feitos de carne de caranguejo. O que o organismo rejeita, volta como detrito, para a lama do mangue, para virar caranguejo outra vez.

Josué de Castro

RESUMO

Nesse estudo propomos investigar a Transposição Didática, teoria esta originária na Didática da Matemática e proposta por Yves Chevallard, para explicar a evolução dos saberes no Ensino das Ciências, compreendendo os conteúdos de Meio Ambiente e Educação Ambiental, especificamente em Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais. Num primeiro momento, analisamos como esses saberes referentes ao Meio Ambiente de manguezal são transpostos desde sua origem nas academias – saber científico – até se transformarem em objetos de ensino, ou seja, o saber a ser ensinado, que corresponde à Transposição Didática externa. Logo após, analisamos como esses saberes aparecem em salas de aula da 4ª série do Ensino Fundamental, e também como os mesmos são negociados pelas professoras, sendo este, o principal objetivo de nossas investigações, que corresponde à Transposição Didática interna, bem como, compreendendo também a investigação dos fenômenos didáticos emergentes no universo dessas salas de aula.

O estudo nos revelou que os saberes sobre o Meio Ambiente de manguezal aparecem nos livros científicos e didáticos focalizando principalmente a preservação ambiental e colocando o ser humano como principal agente de sua degradação. No que tange especificamente à Educação Ambiental em áreas de manguezais, essa noção não aparece nos livros didáticos. Por outro lado, na sala de aula, mesmo focalizando a preservação, observamos que essas noções de Educação Ambiental aparecem de forma mais ampla, contemplando outras tendências. Entretanto, o estudo revelou que esses saberes de referência são buscados pelo professor de maneira informal, particularmente a partir de textos paradidáticos, visto que os mesmos não se encontram nos livros didáticos.

Palavras chave: Transposição Didática, Meio Ambiente, Educação Ambiental, Manguezal.

ABSTRACT

In this study we suggest investigating the Didactical Transposition, theory originated in the Didactic of Mathematics and proposed by Yves Chevallard, to explain the evolution of knowledge in Science Education, including the contents of Environment and Environmental Education, specifically in Environment and Environmental Education in areas of mangroves. Initially, we analysed how such knowledge of Environment of mangrove are transported from its origins in academies - scientific knowledge - up to become objects of teaching, that is, knowledge to be taught, which corresponds to the *external Didactical Transposition*. Soon after, we analyzed how these knowledge appear in classrooms in the 4th grade of elementary school, and also how they are negotiated by teachers, which is the main objective of our investigations, which corresponds to the *internal Didactical Transposition*, and also comprising investigating the emersion didactical phenomenon in the universe of those classrooms.

The study showed that knowledge about the Environment of mangrove appear in scientific books and textbooks focusing mainly environmental preservation and placing human being as the principal agent of its degradation. With regard specifically to Environmental Education in areas of mangroves, this concept does not appear in textbooks. Moreover, in the classroom, even focusing on preservation, we observed that these notions of Environment Education appear more widely, encompassing other trends. However, the study showed that such knowledge of reference are searched by the teacher in an informal way, particularly from extra texts, as they are not found in textbooks.

Key words: Didactical Transposition, Environment, Environmental Education, Mangrove.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Triângulo das situações didáticas mostrando seus pólos constituintes.....	24
Figura 2	Representação da Transposição Didática dentro do Triângulo das situações didáticas.....	29
Figura 3	Representação da evolução dos saberes proposta por Yves Chevallard.....	30
Figura 4	Representação da evolução dos saberes e seus estágios dentro da proposta de Transposição Didática.....	31
Figura 5	Representação esquemática das articulações entre Transposição Didática, Meio Ambiente, Educação Ambiental e a Tipologia dos conteúdos.....	39
Figura 6	Esquema demonstrando o desenvolvimento da pesquisa.....	70
Figura 7	Modelo representativo das transformações pelas quais passa o saber.....	74
Figura 8	Esquema das etapas da pesquisa.....	75
Figura 9	Foto do mangue vermelho mostrando apenas as raízes escoras..	90
Figura 10	Ilustração mostrando o junco como planta de manguezal.....	91

SUMÁRIO

Introdução	12
Capítulo 1: O Sistema Didático e suas múltiplas relações: o lugar da Transposição Didática nesse sistema	23
1. O Sistema Didático	23
a. Inter-relações entre conhecimento e Saber	25
b. Algumas considerações sobre o saber sábio ou saber científico	26
2. A Transposição Didática	27
3. O papel dos conteúdos Conceituais, Factuais, Procedimentais e Atitudinais na Transposição Didática de Meio Ambiente e Educação Ambiental	34
Capítulo 2: O Livro Didático: um elemento acessório da transposição Didática	40
1. O Livro Didático e a Transposição Didática considerações e críticas	40
1.1 O Livro Didático e a Transposição Didática	43
1.2 Os livros paradidáticos e a Transposição Didática	45
Capítulo 3: Meio Ambiente e Educação Ambiental	47
1. Conceito e concepções de Meio Ambiente e Educação Ambiental	47
1.1 Os seres humanos e a degradação ambiental: uma relação que remonta sua própria existência	51
1.2 Breve histórico da Educação ambiental no mundo e no Brasil	55
1.3 Meio Ambiente e Educação Ambiental nos dias atuais	58
1.4 Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais	62
1.5 Meio Ambiente, Educação Ambiental e Ensino de Ciências	66

Capítulo 4: Abordagem Metodológica	70
1. Objetivos e sujeitos participantes	71
2. Construção dos dados	72
3. Caracterização do estudo	74
4. Etapas da pesquisa	75
Capítulo 5: Abordagem analítica e interpretativa dos dados	78
1. Análise dos dados sobre a Transposição Didática externa dos conteúdos de Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais	78
a. Análise dos livros científicos	79
b. Análise das orientações curriculares	82
c. Análise dos livros didáticos e paradidáticos	86
2. Análise dos dados sobre a Transposição Didática interna dos conteúdos de Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais	94
a. Etapa 1: Análise das aulas da escola A	96
i. Primeira aula escola A	96
ii. Segunda aula escola A	108
b. Etapa 2: Análise das aulas da escola B	117
i. Primeira aula escola B	117
ii. Segunda aula escola B	131
c. Etapa 3: Análise das aulas da escola C	145
2.3.1 Primeira aula: escola C	145
2.3.2 Segunda aula escola C	154
Considerações finais	161
Referências	167
Apêndice	178
Anexos	

INTRODUÇÃO

A discussão atual acerca do ensino das ciências traz, dentre tantas outras, as questões referentes aos saberes que os documentos oficiais propõem como aqueles que devem ser ensinados no currículo das disciplinas científicas, nos diversos níveis de ensino, particularmente no Ensino Básico.

A necessidade de investigar como os saberes produzidos nas diversas áreas da Ciência, ao longo da história, sofre alterações para que se tornem ensináveis, e os questionamentos relativos à quais deles serão legitimados como objetos de ensino, levam-nos a refletir sobre essa problemática de didatização dos saberes científicos.

A sala de aula é entendida como o espaço onde se ensina e aprende, ou seja, o espaço onde há uma negociação - entre professor-aluno-saber - que conduz à construção do conhecimento. Esses saberes que são buscados tanto pelos professores quanto pelos alunos sofrem uma evolução, desde sua origem na comunidade científica, até chegarem à sala de aula onde serão ensinados. À evolução e às transformações por eles sofridas, Chevallard (1991) chamou de Transposição Didática.

Tal noção, desenvolvida no âmbito da Didática da Matemática, trata, fundamentalmente, do saber matemático, que tem uma história e epistemologia próprias. De alguns anos pra cá, pesquisadores têm buscado compreender como se dá o processo de Transposição Didática quando se considera outro saber, com história e epistemologia distintos do saber matemático. Nesse sentido, alguns estudos têm apontado para a análise da Transposição Didática em física, em Biologia (BRITO MENEZES, 2006). No caso particular de interesse de nosso estudo, buscamos investigar como se pode pensar a Transposição Didática de saberes relacionados ao Meio Ambiente e Educação Ambiental.

Num enfoque epistemológico, tentaremos explicar como se relacionam o saber científico, o saber a ser ensinado e o saber ensinado; suas inter-relações acerca da construção do conhecimento sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais, tendo como referência a Teoria da Transposição Didática proposta por Yves Chevallard.

A partir do enfoque proposto por Chevallard (1991), este estudo reflete sobre a evolução dos saberes, de uma instituição a outra, considerando o saber científico, o saber a ser ensinado e o saber ensinado¹, relacionado ao Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais.

Chevallard (1991) propõe que o saber [matemático] que chega à sala de aula - aquele que está no currículo e nos livros didáticos - não aparece nesse contexto tal qual ele foi produzido na comunidade científica. Este autor discute que o saber passa por processos de transformações, deformações, adaptações, que lhes dão uma 'roupagem didática', para que eles se tornem ensináveis.

A esse processo de didatização dos saberes, Chevallard (*op.cit.*) chamou de Transposição Didática. De partida, pode-se dizer que a transposição didática existe pelo fato de que os objetivos da comunidade científica e da escola são diferentes. Logo, os saberes precisam ser tratados de diferentes maneiras. A pergunta central dos 'didatas' seria, então: que saberes produzidos na comunidade científica necessitam ser ensinados? Esse seria, então, o nascedouro do processo de transposição didática.

Chevallard (2000) discute ainda que todo saber é o saber de uma instituição. Logo, a Transposição Didática, como noção teórica, estuda a evolução desses saberes, compreendendo quais os elementos que implicam na sua passagem de uma instituição a outra.

Sobarzo e Marin (2004) sinalizam que um dos mecanismos responsáveis pelo monitoramento da Transposição Didática proposto por Chevallard é a "vigilância

¹ Savoir savant, savoir à enseigner, savoir enseigné

epistemológica”. Tal vigilância deve ser realizada uma vez que, no processo de transposição didática, os saberes não devem se perder das suas origens, devendo, ao contrário, manter-se tão fiéis quanto possível, dos saberes originais. Essa desejável “fidelidade” não implica dizer que os saberes definidos como aqueles que devem ser ensinados serão uma cópia fiel dos científicos, mas que embora transformados, eles guardem sua essência epistemológica (LOPES, 1999).

Nosso estudo toma a noção da Transposição Didática como referência para, a partir de seus construtos, analisarmos as transformações que os conteúdos de Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais sofrem desde sua origem até chegarem à sala de aula. Particularmente, o nosso interesse é o de investigar o que o professor ou a professora “faz” desse conteúdo de saber: o que fala sobre o saber (o *metatexto* que ele/ela cria a partir do *texto didático*); que situações propõem para o seu ensino; como interage com os alunos, negociando esse saber.

Nesse primeiro contexto, propomos uma análise ‘didática’ dessa noção, mas também temos a intenção de discutir como se pode pensar a Transposição Didática quando o saber a ser considerado tem natureza e origem diferentes do saber matemático. Enquanto que Chevallard (1991) aponta como ponto de partida - em relação aos saberes matemáticos - a comunidade científica, para só depois chegar à sala de aula; ao pensarmos no Meio Ambiente e Educação Ambiental, essa discussão segue muitas vezes o caminho inverso, pois ela ‘nasce’ na sociedade, numa perspectiva de contra-cultura, sendo seus conhecimentos considerados híbridos ou seja, mesclados de vários saberes culturais (Carvalho, 2006), aparecendo na comunidade científica e na escola quase que concomitantemente. Esse aspecto será discutido mais em detalhe no capítulo referente à Transposição Didática.

Nesse sentido, nosso objetivo principal é o de analisar a Transposição Didática sob dois enfoques:

1. Como essa noção pode ser entendida quando o saber focado não é um saber como a matemática e, sim, um saber de outra ciência, como é o caso da Biologia, especificamente o Meio Ambiente e da Educação Ambiental.
2. Como se dá a transposição didática *interna*, aquela que acontece na sala de aula, marcada pelas estreitas relações entre professor-aluno-saber, quando o saber a ser ensinado é o de Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais.

A Transposição Didática Externa também será contemplada, mas em segundo plano, como um suporte para explicar alguns dos elementos identificados na Transposição Didática interna, visto que, num certo sentido, há uma interdependência entre elas.

Nessa perspectiva, tomamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) como os documentos que aparecem como resultado da primeira etapa da Transposição Didática. No contexto de Meio Ambiente e Educação Ambiental, tal conteúdo de saber aparece em três volumes distintos, relacionados ao Ensino Fundamental: Temas Transversais, Ciências Naturais e Meio Ambiente e Saúde.

Segundo Brasil (1997b):

A partir do senso comum, os indivíduos desenvolvem representações sobre o meio ambiente e problemas ambientais, geralmente pouco rigorosas do ponto de vista científico. É papel da escola provocar a revisão dos conhecimentos, valorizando-os sempre e buscando enriquecê-los com informações científicas (p.45).

Esses conhecimentos que enfocam as questões ambientais centram-se principalmente no desenvolvimento de valores, atitudes e posturas éticas, e no domínio de procedimentos, mais do que na aprendizagem de conceitos, uma vez que vários dos conceitos em que o professor se baseará para tratar dos assuntos ambientais pertencem às áreas disciplinares (BRASIL, 1997a). Posteriormente discutiremos essa perspectiva da tipologia dos conteúdos de aprendizagem: fatuais, conceituais, procedimentais e atitudinais (COLL, 1998; ZABALA, 1998).

Há então a necessidade de inserção desses temas dentro do ensino formal, como acordado na Conferência de Keele na Grã Bretanha em 1965, onde educadores reunidos concluíram que a dimensão ambiental deveria ser considerada imediatamente na escola, devendo ser parte da educação de todos os cidadãos (DIAS, 1991). Há também a necessidade da produção de currículos que supram as demandas do sistema didático no ensino formal, e que é elaborado por grupos de intelectuais que pensam sobre 'que saber deve ser ensinado' e 'como didatizar tais saberes'. A essa esfera pensante Chevallard (1991) chamou de Noosfera (Noosphère, no original francês).

Chevallard e Joshua (1982), D'Amore (2007) e Lopes (1999), denominam *Noosfera* como círculos intermediários entre a pesquisa e o ensino. Para este último:

Esses círculos intermediários são integrados ao sistema didático propriamente dito - professor, aluno, conhecimento escolar - e compõe um sistema didático mais amplo. Constituem o lugar onde ocorrem, ao mesmo tempo, os conflitos e as transações pelos quais se exprime e se realiza a articulação entre o sistema e seu ambiente. (LOPES, 1999, p. 207)

Com base nesses aspectos, identificamos que a Noosfera fez a seleção de conteúdos ambientais para o Ensino Fundamental obedecendo aos seguintes critérios:

Importância dos conteúdos para uma visão integrada da realidade, especialmente sob o ponto de vista socioambiental;
Capacidade de apreensão e necessidade de introdução de hábitos e atitudes já no estágio e desenvolvimento em que se encontram;
Possibilidade de desenvolvimento de procedimentos e valores básicos para o exercício pleno da cidadania. (BRASIL, 1997a, p.57)

Conforme mencionado anteriormente, na proposição de Chevallard (1991) todo saber é o saber de uma instituição. A noosfera é, então, como já dissemos, uma instituição que pensa e define os saberes a serem ensinados: a instituição transpositiva do saber.

Tal esfera se encarrega dessa forma, de criar e viabilizar currículos de acordo com as necessidades da comunidade para a qual esses conteúdos se achem

necessários, buscando sempre uma integração dos temas abordados com a situação a qual a sociedade está inserida, ou seja, o contexto.

Mesmo a Noosfera elaborando os currículos, os planos e diretrizes do ensino podem não contemplar conteúdos como os de Meio Ambiente e Educação Ambiental dentro das disciplinas, como as Orientações Curriculares Para o Ensino Médio, deixando mais uma vez de trabalhar com temas atuais e que dizem respeito ao dia-a-dia dos estudantes.

O estudo desses temas atualmente vem se tornando prioridade, tanto nas esferas científicas como no ensino escolar, e até mesmo no ensino não formal. Nos últimos tempos a população vem sendo 'bombardeada' de matérias em telejornais, revistas e outros meios de comunicação, tendo como enfoque principal o MA e EA². Isso nos mostra um maior interesse dos cidadãos nos assuntos que se referem ao MA, implicando numa possível tomada de consciência e atitude. Esse interesse pelos problemas ambientais nos remete a uma mudança de paradigma que tem suas raízes não muito distantes, nas décadas de 60 e 70, quando o homem se impôs aos estudos que sanassem ou minimizassem as suas próprias ações antropogênicas³, criando dentro dos estudos sobre o MA, estratégias com a finalidade de educar a população para enfrentar esses problemas.

Uma das precursoras dessa mudança foi a bióloga norte-americana Rachel Carson, que lutou para provar a destruição causada pelo uso do inseticida DDT nas plantações em seu país, e as seqüências de desastres ambientais em várias partes o mundo, causados por absoluto descuido dos setores industriais alertando através de seu livro Primavera Silenciosa⁴ - publicado em 1962 - sobre a progressão em cadeia dos malefícios causados ao MA.

² As siglas MA e EA correspondem, respectivamente, a Meio Ambiente e Educação Ambiental, e serão utilizadas a partir de agora, sempre que fizermos referência a essas expressões.

³ Tomamos como ações antropogênicas aquelas produzidas por seres humanos.

⁴ Nesse livro, a autora relata uma primavera sem pássaros, devido à morte dos mesmos, ocasionada pela ação de pesticida DDT. Ela propõe o livro como um romance para atingir a população que naquela época negava-se a enxergar os malefícios que este e outros produtos causavam ao Meio Ambiente.

Esses acontecimentos ocasionariam posteriormente uma mudança também nos currículos dos sistemas educacionais em todo o mundo, onde os conteúdos de MA e EA participariam do currículo comum das disciplinas do ensino uma vez que a necessidade de conhecimentos sobre os problemas ambientais por parte tanto dos professores como dos estudantes seria de extrema necessidade.

Criaram-se então currículos objetivando o estudo dessa temática numa tentativa de conscientizar a população, fazendo com que a mesma refletisse sobre os problemas causados ao MA.

Esses conhecimentos gerados pelas agressões, desencadeados pelo consumismo, pelo crescimento industrial e imobiliário e pela falta de uma política educacional que primasse pelos problemas ambientais, estariam então ligados ao pragmatismo de uma população que a cada dia valorizava/valoriza mais uma práxis⁵ direcionada em acumular valores materiais, desprezando as competências mais relevantes, principalmente no que diz respeito à Cidadania Ambiental.

Discute-se muito hoje, sobre os conteúdos de MA e EA principalmente no âmbito escolar. No âmbito governamental e acadêmico um dos principais pontos abordados nas discussões é o de a EA tornar-se disciplina, indo contra a lei 9.795 de abril de 1999, sugerindo a mesma no seu artigo 10, parágrafo 1º, que: “A Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”, o que é ratificado pela maioria dos pesquisadores da área.

Reigota (2001) comenta sobre o risco da EA vir a se tornar por decreto uma disciplina obrigatória no currículo nacional e transformar-se em banalidade pedagógica, sem potencial crítico, questionador a respeito das nossas relações cotidianas com a natureza, artes, conhecimento, ciência, instituições, trabalho e pessoas que nos rodeiam.

⁵ Utilizamos aqui a noção de práxis no sentido de prática cotidiana.

A tendência da EA escolar é então, de tornar-se não só uma prática educativa, ou uma disciplina a mais no currículo, mas sim se consolidar como uma filosofia de educação, presente em todas as disciplinas já existentes, e possibilitar uma concepção mais ampla do papel da escola no contexto ecológico local e planetário contemporâneo.

Os órgãos educacionais tentam aproximar a EA desse perfil, tratando-a como tema transversal, juntamente com o tema MA. Esses temas transversais perpassam então por todas as disciplinas, ou seja, todas as disciplinas devem considerar os temas sobre MA e EA inserindo-os nos seus programas.

O fato desses conteúdos serem tratados como transversais podem fazer com que o professor não atualizado nessas questões ambientais, sinta-se desobrigado a contextualizá-los em sala de aula, visto que não fazem parte do currículo comum das disciplinas e muitas vezes não estão inseridos dentro dos programas escolares como deveria ser. Tais professores então deixam de lado uma excelente oportunidade de construir novos conhecimentos e competências com os seus estudantes, dentro da escola.

Segundo Brasil (1997c):

A escola não muda a sociedade, mas pode, partilhando esse projeto com segmentos sociais que assumem os princípios democráticos, articulando-se a eles, construir-se não apenas como espaço de reprodução, mas também como espaço de transformação (p. 25-26).

Mesmo não sendo inseridos dentro do currículo formal como uma disciplina, deve-se oportunizar aos alunos a construção dos conhecimentos sobre MA e EA. Esses devem ser contextualizados dentro e fora das disciplinas, sendo dever do professor discutir tais problemas não de forma estanque, mais, integrados ao dia-a-dia dos estudantes, sejam através de projetos ou mesmo dentro das atividades disciplinares, diagnosticando os saberes dos mesmos sobre os temas abordados e fazendo-os refletir sobre essa problemática.

Nesse sentido Araújo (2006) sinaliza que:

A transversalidade relaciona-se a temáticas que atravessam que perpassam os diferentes campos de conhecimentos, como se tivessem em uma outra dimensão. Tais temáticas, no entanto, devem estar atreladas à melhoria da sociedade e da humanidade e, por isso, abarcam temas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia-a-dia. (p. 28).

Os temas transversais são de grande importância para a sociedade uma vez que tratam de temas atuais significativos para os estudantes e que antes não era dispensado o espaço devido dentro da sala de aula.

Brasil (1997c) assinala que: por se tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para abordá-los. Ao contrário a problemática dos temas transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento. No entanto, nas áreas do currículo escolar existem, implícita ou explicitamente, ensinamentos a respeito dos temas transversais, isto é, todas constroem conhecimentos em relação a questões sociais por meio de suas concepções e dos valores que veiculam. Ainda que a programação desenvolvida não se refira diretamente à questão ambiental e a escola não tenha nenhum trabalho nesse sentido, Geografia, História e Ciências Naturais sempre veiculam alguma concepção de ambiente e, nesse sentido, efetivam certa EA, ou pelo menos algum conhecimento sobre o MA.

Os temas ambientais então devem ser tratados de maneira integrada focalizando as mudanças de atitude e criando um ambiente propício para a construção de novas competências o que pode ser contemplado pelo estudo desses temas. Esses por sua vez, devem ser focados na sala de aula pelo professor dentro da realidade dos estudantes num contexto local e global para que os mesmos possam criar reflexões críticas almejando a resolução desses problemas que ora atingem a humanidade.

Em se tratando de MA e EA em Áreas de Manguezais, muito tem que ser feito para que a população de pescadores e outras comunidades que sobrevivem

direta ou indiretamente da extração dos produtos dessas áreas de maneira sustentável, possam usufruir dos seus bens durante toda sua vida. Nesse sentido teriam como meta a conservação dos mesmos, focada num equilíbrio entre tais comunidades e o MA onde vivem, como também preservar a cultura desses povos, legitimando seus saberes dentro do âmbito das etnociências, precisamente da etnobiologia e da etnoecologia.

Uma dessas comunidades, situada às margens do Canal de Santa Cruz no litoral norte do estado de Pernambuco, é a comunidade de Itapissuma, maior comunidade pesqueira do estado e maior produtora de pescado artesanal, onde se encontra a maior reserva de manguezais do estado, compreendendo um complexo estuário-manguezal⁶ que abrange quatro cidades: Itapissuma, Igarassu, Itamaracá e Goiana. Observamos então pelo breve parágrafo a importância desse estudo para essa comunidade, visto que sua população vive direta ou indiretamente da pesca nesse ambiente tornando-se o mesmo, parte integrante e vital para a sobrevivência dos seus habitantes.

A partir do que foi sinalizado até aqui, propomos, para fundamentar a discussão desse estudo, alguns capítulos teóricos que enfocam o nosso objeto de estudo – a transposição didática – e o campo do saber ao qual esse objeto se refere – Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais.

O capítulo que se segue discutirá a transposição didática, a partir do referencial da Didática da Matemática. A tentativa que faremos, nesse estudo, é a de transpor essa discussão da Didática da Matemática, para a Didática das Ciências, de uma maneira geral. Algumas pesquisas têm se ocupado em fazer essas adaptações, e queremos, com nosso estudo, trazer mais elementos a essa reflexão que começa a ser investigada no Ensino das Ciências.

Como exemplo desses estudos trazidos da Didática da Matemática para a Didática das Ciências, temos os elaborados por Alves Filho (2000), Brockington e

⁶ Estuário-manguezal diz respeito ao ecossistema de transição entre a terra e o mar e onde as águas dos rios se misturam em sua desembocadura, tornando a água salobra, propícia para a proliferação dos manguezais.

Pietrocola (2008), Rodrigues e Pietrocola de Oliveira (1999), no estudo da Física, Marandino (2008) no estudo do discurso científico em museus de Biologia, Dall'asta e Brandão na análise de softwares educacionais (2008), Tavares e El-Hani no estudo da Filosofia e História das ciências (2001), Sobarzo e Marin (2004) no estudo da Educação Ambiental. Neste sentido visualizamos a importância desses estudos sobre Transposição Didática não só para a Didática da Matemática, mas, no campo da Didática das Ciências, trazendo contribuições bastante significativas na análise da evolução dos saberes.

CAPÍTULO 1

O SISTEMA DIDÁTICO E SUAS MÚLTIPLAS RELAÇÕES: O LUGAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NESSE SISTEMA

1. O SISTEMA DIDÁTICO

Quando pensamos em sala de aula sempre nos vem à mente a escola com seus alunos entre quatro paredes. Dificilmente pensamos em outros tipos de sala de aula que não necessariamente pode ser uma construção edificada com concreto. Mas, quando há alguém que quer aprender e um mediador que lhe ofereça subsídios para sua aprendizagem, ou seja, para construção do conhecimento, institui-se aí um sistema didático.

Compreendemos nesse pequeno parágrafo um elemento implícito dentro da relação (professor – aluno). Esse terceiro elemento que ora aparece subjetivado, mas que assume uma importância tal qual os outros participantes dessa relação, é o saber. Assim, quando há uma relação entre professor e aluno dentro do processo ensino-aprendizagem, o professor é a ponte ou mediador entre o aluno e o saber, visto que o mesmo estará sempre relacionando esses sujeitos. Agora temos os três elementos constituintes do sistema didático: o professor, o aluno e o saber.

Junto à base dos estudos sobre a construção do conhecimento, temos as contribuições de Piaget, propondo que tal construção se dá a partir da relação direta entre sujeito e objeto, não havendo necessariamente a intervenção de um mediador. Desse modo, tenta explicar a construção do conhecimento como uma construção singular. Outros teóricos já acrescentam um terceiro elemento para

explicar esse processo, como acontece com Vigotsky⁷ apontando que essa construção é mediada por sistemas simbólicos e compreende a existência do 'outro', ou seja, se pensarmos na sala de aula, a figura do professor criando situações que fazem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Essas concepções inspiraram a Didática da Matemática, que faz claramente uma opção pelo construtivismo (BORDET 1997, apud BRITO MENEZES, 2006).

Guy Brousseau (1986) propõe que há uma triangulação entre os elementos constituintes do sistema didático. A essa relação triangular Brousseau chamou de *triângulo das situações didáticas*. Em cada pólo desse triângulo encontra-se um elemento do sistema didático: o professor, o aluno e o saber.

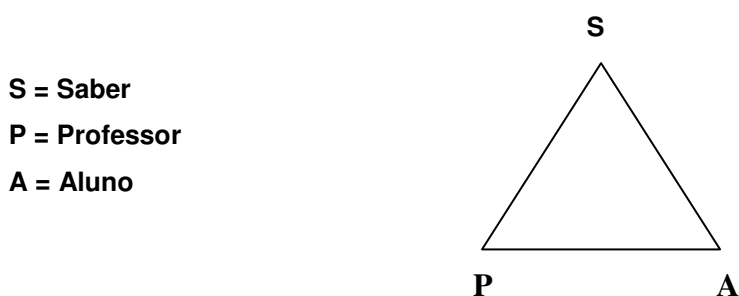


Figura 1: Triângulo das situações didáticas mostrando seus pólos constituintes

O triângulo foi a forma geométrica que o pesquisador escolheu para formalizar a relação entre os constituintes do sistema didático. Mas, esse triângulo pode ser visualizado de outras formas, visto que nessa triangulação os três componentes do sistema recebem a mesma importância, tornando a figura apenas ilustrativa uma vez que na realidade como dito anteriormente os pólos podem ser igualados em sua importância. Embora o saber apareça no ápice do triângulo idealizado por Brousseau, entendemos que um componente não é mais importante do que o outro. Outros estudiosos acrescentariam ainda ao triângulo, as funções sociais, políticas, afetivas, religiosas entre outras.

⁷ Para aprofundar as discussões de Piaget e de Vygotsky, ver COLL, C.; PALACIOS, J. & MARCHESI, A. Desenvolvimento Psicológico e Educação. Psicologia da educação. Porto Alegre, Artes Médicas, v.2, 1996.

1. 1 Inter-relações entre Conhecimento e Saber

Antes de começarmos a falar sobre os elementos constitutivos do triângulo das situações didáticas, vale a pena fazer uma distinção entre saber e o conhecimento. Segundo Pais (2008), na linguagem usada no meio científico, o saber é, quase sempre, caracterizado por ser relativamente descontextualizado do saber de origem, despersonalizado e mais associado a um contexto científico histórico e cultural. Este saber, segundo esse autor investigando a distinção proposta por Brousseau (1988) na análise das situações didáticas, aparece associado ao problema da 'validação do conhecimento', enquanto que o conhecimento seria a construção a partir desse saber, sendo construído de maneira singular pelo aluno.

Dito de maneira mais simples, o saber é uma construção histórica. A comunidade científica produz saberes de referência que são compartilhados pelos membros dessa comunidade e reconhecidos socialmente como tal. Nos diversos contextos sociais, particularmente a sala de aula, o indivíduo se relaciona com esses saberes, construindo representações do mesmo. Tais representações estão relacionadas aos esquemas anteriormente construídos por esse indivíduo e são 'singulares', no sentido proposto por Brousseau.

Segundo Conne (2000) este saber é considerado um tipo especial de conhecimento, cuja utilidade se faz com um relativo grau de operacionalidade. O termo saber (*savoir*) é então utilizado para designar o objeto sujeito a transformações (ALVES FILHO, 2000). D'amore (2007) corrobora com o que foi exposto quando reflete que o saber vai até a compreensão das informações, daí ocorre a associação numa rede de outras informações que originará o conhecimento.

Entendemos assim que o saber é uma forma de comunicar o conhecimento, que será utilizado na construção de novos conhecimentos correlatos.

O conhecimento e o saber mantêm-se relacionados tão intimamente que chegam a tornarem-se sinônimos para os menos atentos. Quando da análise dentro da Transposição Didática não temos como diferenciá-los tão claramente no âmbito escolar, mas, faz-se um esforço para identificar e distinguir os tipos de saberes dentro do processo de transposição em sala de aula.

1.2 Algumas considerações sobre o Saber Sábido ou Saber Científico

O saber científico ou saber sábio (*savoir savant*), como primeiramente foi traduzido para o português, é considerado verdadeiro, axiomático, mas, mesmo sendo produzido nas academias em forma de artigos científicos ou livros, validados e legitimados, sofrem transformações ao serem colocados nesses contextos para serem lecionados no ensino superior. Tomando por referência o trabalho de Chevallard (1991) e seu conceito de Transposição Didática pressupõe-se que a ciência não é apresentada para os alunos, mesmo nas academias, em seu estado puro.

Segundo Alves Filho (2000), o saber sábio - tradução utilizada por ele em seu texto - é entendido como o produto do processo de construção do homem acerca dos fatores da natureza. É o produto do trabalho do cientista ou intelectual relativo a uma forma de entendimento sobre a realidade. Esse saber sofre modificações até se transformar no saber a ser ensinado (*savoir à enseigner*). Essa passagem do saber científico ao saber a ser ensinado, pode fazer com que, esse último sofra processos de despersonalização, descontextualização e dessincretização. Essas características da TD serão esclarecidas em um dos tópicos mais adiante. Nesse processo deixa-se de levar em conta como este saber foi produzido no contexto acadêmico o que lhe confere um novo status epistemológico.

O lugar da Transposição Didática no Sistema Didático corresponde então às transformações que o pólo do saber, ou simplesmente o saber se comporta em suas passagens até se tornar objeto de ensino.

2. A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

A noção de Transposição Didática foi introduzida em 1975, pelo sociólogo Michel Verret, e seus estudos aprofundados e apresentados de uma forma mais ampla pelo matemático francês Yves Chevallard. Além de Chevallard outros estudiosos se ocuparam em discutir a TD apresentando contribuições para esse debate.

Apesar de ter sido percebido no trabalho de Philippe Perrenoud (1999), que a define como uma forma artesanal de fabricar os saberes, nossa opção teórica é a de fundamentar essa noção com base na Didática de Matemática. Traremos aqui, algumas dessas reflexões, entretanto reafirmamos a nossa opção pela abordagem de Yves Chevallard.

Lopes (1999), defende que o termo transposição didática não representa bem o processo de (re)construção de saberes na instituição escolar. O termo transposição pode ser associado à idéia de reprodução, movimento de transportar de um lugar a outro, sem alterações. Esta autora tenta explicar a transposição didática, se reportando à etimologia da palavra em português o que não ocorre com CHEVALLARD (1991) para o qual a Transposição Didática representa a transformação dos saberes desde a sua origem até a sala de aula, existindo nesse contexto, uma variação lingüística do português para o francês.

Perrenoud (1999) por sua vez refere-se à transposição didática como o movimento do conhecimento científico para o conhecimento escolar, sendo uma sucessão de transformações de conhecimentos, práticas, valores, de uma cultura e o que se conserva nos objetos e programas da escola, e, a seguir, ao que dela resta nos conteúdos efetivos do ensino e do trabalho escolar. Finalmente, no melhor dos casos, ao que se constrói na mente de parte dos alunos, isso numa visão mais generalizada, o que em parte, não chegou a ser estudado por Chevallard.

A Transposição Didática permite então interpretar as diferenças que ocorrem entre a origem de um conceito, de como ele encontra-se proposto nos livros didáticos, a intenção de ensino do professor e, finalmente, os resultados obtidos em sala de aula (PAIS, 2002). Almeida (2007), ainda enfatiza que a Transposição Didática é construída a partir da soma de vários fatores que vão confluindo para compor o todo, chamado de condições mínimas de um profissional para fazer a adaptação e a transposição do saber científico para o ambiente escolar.

Para Mello (2004), *fazer* a transposição didática requer levar em conta os objetivos e os valores educativos da escola; a idade e a situação sociocultural dos alunos; os recursos disponíveis para ensinar, aprender e avaliar; as expectativas da família e da comunidade; as demandas da sociedade; o universo cognitivo e afetivo dos alunos; e os desafios que eles enfrentam para se desenvolver, porque é ao aluno que os objetos de conhecimento devem ser oferecidos para que se tornem objetos de ensino que produzam aprendizagens.

Por outro lado, o próprio Chevallard (1991) reflete sobre se o professor *está na* transposição didática ou *faz* a transposição didática (ver Brito Menezes, 2006). Tal discussão é interessante, pois remete à reflexão sobre qual o lugar que o professor ocupa nesse processo. Ao longo desse capítulo defenderemos a nossa posição a esse respeito.

A transposição didática, de uma ou de outra forma, de acordo com Grillo *et al.* (2001), sempre ocorre na prática docente, independente do conteúdo, da especialidade, da instituição, caracterizando o processo de reflexão do professor, preocupado com o aluno e comprometido com sua tarefa de ensinar. Estes autores afirmam que a transposição didática é efetivada com base na experiência, nas intenções, nas interpretações, nas crenças e valores do professor, em cada momento e em cada turma e que o processo tem início na fase pré-ativa, no planejamento da aula, quando o professor se organiza, com tempo e recursos, sem a presença dos alunos, formulando um plano de ação para o futuro.

Chevallard (1991), como dissemos na introdução da nossa discussão, propõe que todo saber pertence então a uma instituição. Poderíamos, então, falar de três tipos de instituições: a instituição produtora do saber (a comunidade científica), uma instituição transpositora do saber (a noosfera) e instituições que têm por objetivo ensinar um dado saber (a escola) e, particularmente, o ambiente da sala de aula, onde se constituiria o Sistema Didático.

Numa análise mais aprofundada de Chevallard, entretanto não queremos nos deter, dada a sua complexidade, o professor e o aluno também podem ser considerados instituições (BRUN 2000). Esse sistema didático mais complexo pode ser representado pela figura abaixo:

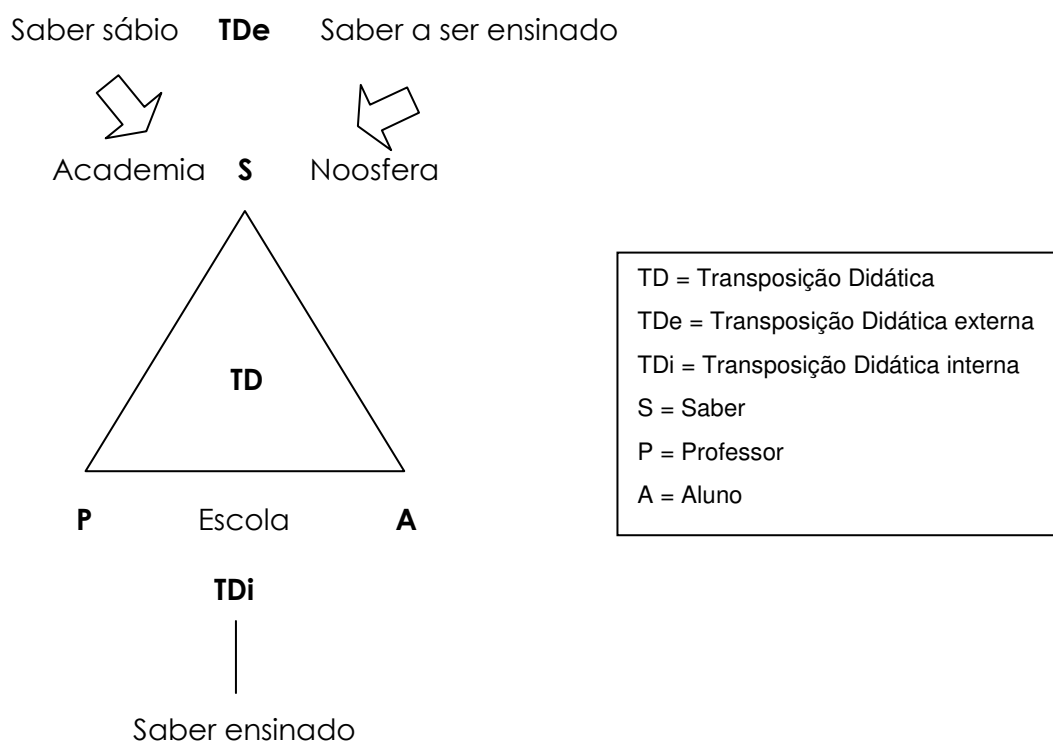


Figura 2: Representação da Transposição Didática dentro do Triângulo das situações didáticas

Pela análise do caminho percorrido por este saber, até chegar à sala de aula e ser incorporado a outros saberes, ou seja, serem apropriados pelos alunos, há uma mediação entre as partes, um contrato ora explicitado, mas em sua maior parte implícito, estabelecendo o que Brousseau chamou de Contrato Didático (BRITO MENEZES, 2006). O papel do professor é o de propor situações em que o aluno e o saber se relacionem, e que se configurem como Situações Didáticas.

Nessa mesma direção, a Didática da Matemática propõe que esse esquema refere-se a uma concepção sistêmica, isto é, as situações didáticas são concebidas como um sistema estabelecendo relações entre os protagonistas: professor e aluno(s).

Considerando o pólo do saber, Chevallard (1991) chama de Transposição Didática (Externa) a transformação sofrida pelo saber científico (*savoir savant*) até que sejam definidos os conteúdos que devem ser ensinados, ou seja, o saber a ser ensinado. O *savoir enseigné*, corresponde ao saber ensinado, este, compondo o que Chevallard chamou de trabalho interno de Transposição que passa a ser conhecido como TD (Interna). Essa evolução dos saberes está representada no esquema abaixo:

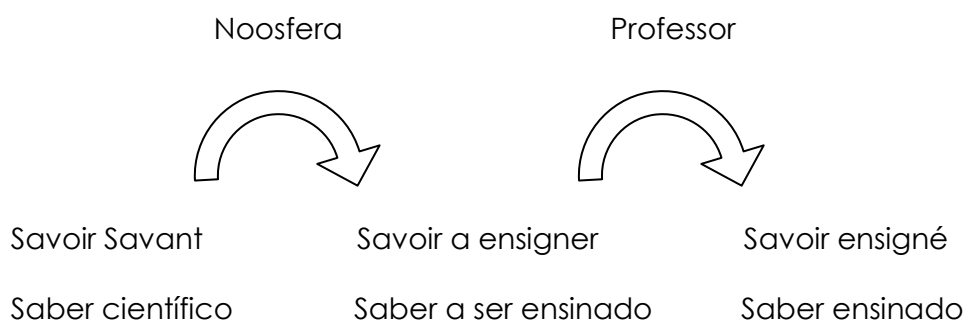


Figura 3: Representação da evolução dos saberes proposta por Yves Chevallard

Essa transformação ocorre em uma instância que este autor denominou como *Noosfera* já mencionada anteriormente, sendo esta responsável pela construção dos currículos que nortearão a produção do livro didático a partir dessas diretrizes. Esses livros didáticos ora produzidos já devem conter as devidas modificações dos conteúdos selecionados.

A passagem do currículo para o LD configura, na concepção de Henry (1991) como um novo momento de transposição. Este autor, a partir do que propôs Chevallard, entende que a passagem do saber a ensinar (*Savoir a enseigner*), que aparece nos currículos, para o LD, configuraria um novo saber, o Saber escolar, conforme figura abaixo:

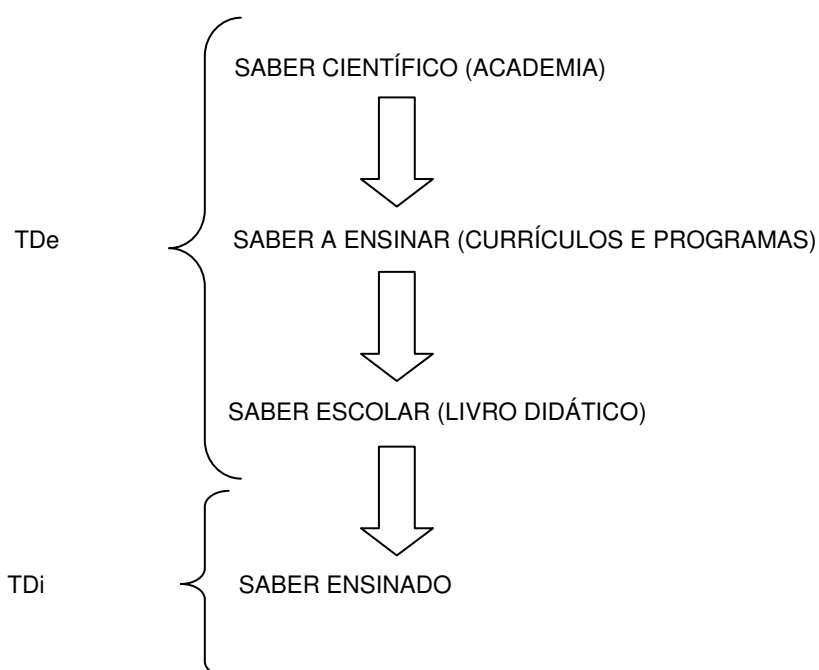


Figura 4: Representação da evolução dos saberes e seus estágios dentro da proposta de Transposição Didática.

Estes quatro “tipos” de saberes citados anteriormente, inter-relacionam os dois estágios da Transposição Didática, que são intermediados pela *noosfera*, e pelo professor responsáveis respectivamente pelas pressões exercidas ao longo do processo de passagem de um para outro (ASTOLFI e DEVELAY, 1995).

A construção dos currículos é a forma que os componentes da noosfera têm de selecionar um recorte do conhecimento existente sobre certo tema, inserindo-os em um dos pólos do sistema didático o pólo do saber, ou seja, do saber a ser ensinado como propõe Chevallard. Assim, a ação da *noosfera* determina quais e de que forma os conhecimentos presentes no saber sábio deverão constituir o saber escolar. Quando tais conhecimentos são tomados no seio da ciência e introduzidos no contexto escolar, Chevallard (1991) argumenta que eles sofrem três processos fundamentais que são:

- 1) despersonalização, pois não existe mais o sujeito da pesquisa, a figura do pesquisador, com seus motivos pessoais. O conhecimento é divulgado de forma universal, impessoal, seguindo uma construção lógica e formal;
- 2) descontextualização, na medida em que, a história ligada à pesquisa é suprimida. Se, antes a pesquisa estava conectada a uma determinada problemática e imersa num contexto, agora seus resultados passam a ser aplicáveis a problemas gerais, sem qualquer ligação com sua origem;
- 3) dessincretização, ‘descolagem’ (uma vez que sincrético implica em misturado) ocasionado pela retirada (separação) do conhecimento de seu ambiente epistemológico. Se em sua origem, um conhecimento está imerso numa rede conceitual, onde cada conteúdo está conectado a uma outra área ou outra teoria, a transposição gera uma rede epistemológica específica, limitada ao contexto escolar.

Chevallard (1991) fala ainda da existência de um ‘trabalho interno de transposição: a Transposição Didática interna, que não é mais realizada pela noosfera, mas, sim, pelo professor. Segundo este teórico, o professor cria um ‘metatexto’ a partir do texto do saber (que aparece nas diretrizes, parâmetros e livros didáticos no Brasil). Podemos dizer, então, que o professor dá uma ‘cara’ ao saber, imprime um sentido, em função da sua própria relação ao saber (*rapport au savoir du professeur*). Assim, no pólo do professor encontramos o mediador entre o conhecimento já transposto nos livros didáticos e os alunos. A Transposição

Didática Interna é caracterizada, então, como a passagem do saber a ensinar (savoir à enseigner) para o saber ensinado (savoir enseigné).

Segundo D'Amore (2007) Chevallard sugere que o Saber ensinado não deve ser nem muito próximo nem muito distante do saber cotidiano ao qual D'Amore aqui chama-o de saber sócio-familiar. Nessa perspectiva esse saber também não seria tão próximo ou demasiadamente distante do saber acadêmico, haveria uma equilíbrio entre ambos numa proposta que inter-relacionasse esses dois saberes (acadêmico e do cotidiano), para serem oferecidos aos alunos.

No pólo do aluno há então o sujeito que irá aprender, apropriar-se, construir conhecimentos acerca do saber em cena no jogo didático (BRITO MENEZES, 2006). Este aluno chega à instituição escolar com expectativas de ampliação dos seus conhecimentos já construídos anteriormente. O conhecimento nesse caso irá ser mediado pelo professor que até certo ponto possui uma “amplitude maior” dos conteúdos disciplinares e que irá orientar esses alunos para ampliação dos seus conhecimentos acerca dos saberes propostos pelas disciplinas.

Embora a noção de Transposição Didática tenha surgido, como já discutimos, no âmbito da matemática, alguns estudos têm sido conduzidos no sentido de investigar como esse fenômeno aparece em outros campos de saber, por exemplo, no ensino da Física, da Biologia... Esse aspecto nos interessa particularmente, porque diz respeito a um dos objetivos do nosso trabalho, que traz algumas singularidades: trata de um campo de saber que não é da matemática e de um saber que pode ou não nascer na comunidade científica, sendo instituído no seio das sociedades contemporâneas, em função das necessidades dessas sociedades de um desenvolvimento sustentável.

3. O PAPEL DOS CONTEÚDOS CONCEITUAIS, FACTUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS NA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Antes de refletirmos sobre essa questão, é importante pontuar que Chevallard e os outros teóricos (particularmente os da Didática da Matemática) que discutem a Transposição Didática, não fazem qualquer relação desta com a tipologia dos conteúdos de aprendizagem, proposta pelo grupo de pesquisadores espanhóis, dentre os quais destacamos César Coll e Antoni Zabala. No caso particular desse estudo, entendemos que tal articulação se faz necessária, uma vez que o ensino de Meio Ambiente e Educação Ambiental contempla fundamentalmente o desenvolvimento de competências que envolvem os conteúdos relacionados a essa tipologia.

A Transposição Didática dos conteúdos de MA e EA, como citado anteriormente, deve levar o aluno ou comunidade a construir competências, que impliquem em ir além dos conceitos em sala de aula. Isso não quer dizer que os conceitos sejam deixados de lado, mas que os mesmos sejam utilizados quando necessários na vida desses sujeitos fazendo com que possam melhorar sua qualidade de vida, Educação para a cidadania.

No final da década de 80, enquanto os matemáticos franceses e francófonos intensificavam os estudos na Didática da Matemática, tentando explicar como os saberes se comportam no decorrer de sua evolução até chegarem à sala de aula e como são mediados, os psicólogos e educadores espanhóis, concomitantemente estudavam a relação entre os saberes na ordem da tipologia dos conteúdos de aprendizagem, classificando-os em conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais.

Nessa perspectiva segundo Coll (1998) o termo 'conteúdo' é usado numa visão mais ampla do que é habitualmente usado nas discussões pedagógicas. Esse

autor designa conteúdos como o conjunto de conhecimentos ou formas culturais cuja assimilação e apropriação pelos alunos é considerada essencial para o seu desenvolvimento e socialização.

Compartilhando dessa mesma concepção Zabala (1998) afirma que discriminar tipologicamente os conteúdos é dar-lhe a importância cabível nas diferentes propostas educacionais, permite-nos conhecer aquilo que se pretende trabalhar. Esse mesmo autor propõe mudanças nas práticas educativas ampliando a ideia de conteúdo, citando que este se refere a tudo quanto se tem para aprender na perspectiva de alcançar determinados objetivos, não abarcando apenas as capacidades cognitivas, mas também as demais capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social ampliando aquelas atribuídas unicamente às disciplinas tradicionais.

Oliveira *et al* (2007) ratifica essa concepção quando afirma que a expressão “conteúdos” tem habitualmente sido utilizada para expressar tudo o que deve ser “ensinado” na escola; diz respeito ao conhecimento trabalhado nas diversas disciplinas que compõem o quadro curricular das mesmas. Esses conteúdos então fazem parte do universo da sala de aula, atribuindo-lhes a mesma importância dentro do processo de ensino-aprendizagem, principalmente na promoção do desenvolvimento social.

Na perspectiva proposta pelas orientações curriculares mais recentes, notamos uma ênfase nos conteúdos procedimentais e atitudinais, diferentemente das propostas curriculares mais antigas (tradicionais), onde os conteúdos conceituais e factuais assumiam uma grande parcela na construção do conhecimento. Segundo Coll (1998) a importância atribuída aos conteúdos do ensino e à aprendizagem, é talvez, uma das novidades que mais chama a atenção nas propostas curriculares.

Em se tratando dos temas referentes ao MA e EA, os conteúdos procedimentais e atitudinais são essencialmente relevantes na construção de competências, não desprezando a relevância dos conteúdos conceituais.

No universo da sala de aula esses conteúdos se relacionam a partir da intenção do professor em colocá-los de maneira a valorizar cada um de forma construtiva. Segundo Coll (*op. cit*) numa concepção alternativa (progressista), entende-se que a educação escolar ideal não é a que transmite os “saberes constituídos e legitimados” socialmente, mas, sim, aquela que garante algumas condições ideais para que os alunos desenvolvam as suas potencialidades e capacidades cognitivas, afetivas, sociais e de aprendizagem.

Na Transposição Didática interna numa perspectiva construtivista, as atividades dos alunos têm uma importância decisiva no processo de ensino/aprendizagem, destacando a criatividade e as descobertas, outorgando aos mesmos um papel decisivo na construção do conhecimento. Nesse sentido, o professor é visto como um facilitador ou um orientador da aprendizagem e não como um transmissor do saber constituído. Notamos então que os conteúdos de aprendizagem são colocados na sala de aula na sua forma teórica e prática inter-relacionados, visando uma assimilação para posterior construção dos conhecimentos.

Segundo Oliveira *et al* (2007) os conteúdos de MA e EA necessitam, ser definidos a partir de uma visão ampliada do que seja conteúdo, superando a visão propedêutica (preliminar, introdutória), abrindo fronteiras para a inserção no contexto de sala de aula de variáveis que permitam a formação do aluno nos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais. Portanto são conteúdos de aprendizagem aqueles que abram possibilidades de desenvolver capacidades no aluno para pensar, sentir, se expressar, dando-lhes possibilidades de uma interação respeitosa com o meio natural e social. Vale a pena então sabermos mais sobre esses conteúdos.

Zabala (1998) entende por conteúdos factuais o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados, fenômenos concretos e singulares, como exemplos temos: a idade de uma pessoa, a conquista de um território, a localização ou a altura de uma montanha, os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento. O mesmo autor considera que um aluno aprendeu um conteúdo factual quando é capaz de reproduzi-lo.

Já os conceitos e princípios são termos abstratos. Os conceitos definem um conjunto de fatos, objetos ou símbolos, que têm características comuns, e os princípios que se referem às mudanças produzidas num fato, num objeto ou em situações que costumam descrever relações de causa-efeito, ou de correlação. São exemplos de conceitos: educação, ambiente, mamíferos, cidadão, povo, manguezal, ecossistema. São princípios: interdisciplinaridade, construtivismo, transdisciplinaridade, contextualização, transposição didática. Não podemos dizer que se aprendeu um conceito ou princípio se não se entendeu o significado (ZABALA *op cit*, 1998).

Um conteúdo é procedimental quando inclui entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos. Ele é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espetar. Em termos gerais, podemos dizer que se aprendem os conteúdos procedimentais a partir de modelos especializados (ZABALA *op cit*, 1998).

O termo conteúdos atitudinais engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores (princípios e idéias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido, ex: solidariedade, respeito, responsabilidade, liberdade), atitudes (tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira, ex: cooperar com o grupo, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente, participar das tarefas

escolares) e normas (são padrões ou regras de comportamento que devemos seguir em determinadas situações que devem ser compartilhadas por todos os membros de um grupo social) As normas constituem a forma pactuada de realizar certos valores compartilhados por uma coletividade e indicam o que pode se fazer neste grupo.

Diante do exposto e considerando o nosso campo de investigação (MA e EA), entendemos que a tipologia dos conteúdos está intimamente ligada à análise da Transposição Didática, tanto a Transposição Didática externa quanto à Transposição Didática interna. Na TDe, quando são elaborados os livros didáticos a partir do saber científico, com seus conteúdos conceituais ou factuais em sua maioria, e suas atividades como exercícios e pesquisas, que trazem em seus tópicos conteúdos procedimentais e atitudinais.

Na TDi os conteúdos tomam uma importância ainda maior na condução das aulas, uma vez que ao produzir o metatexto para os alunos o professor nessa mediação de saberes se utiliza de interações para que as informações cheguem aos alunos no sentido de serem apropriadas pelos mesmos. Essas interações, em sua maioria, agregam conteúdos procedimentais e atitudinais, articulando-os à compreensão dos conteúdos conceituais. Sendo assim os conteúdos de ensino têm uma importância significativa no processo de TDi como podemos ver no gráfico da página a seguir, que mostra as articulações desses conteúdos com o MA e EA.

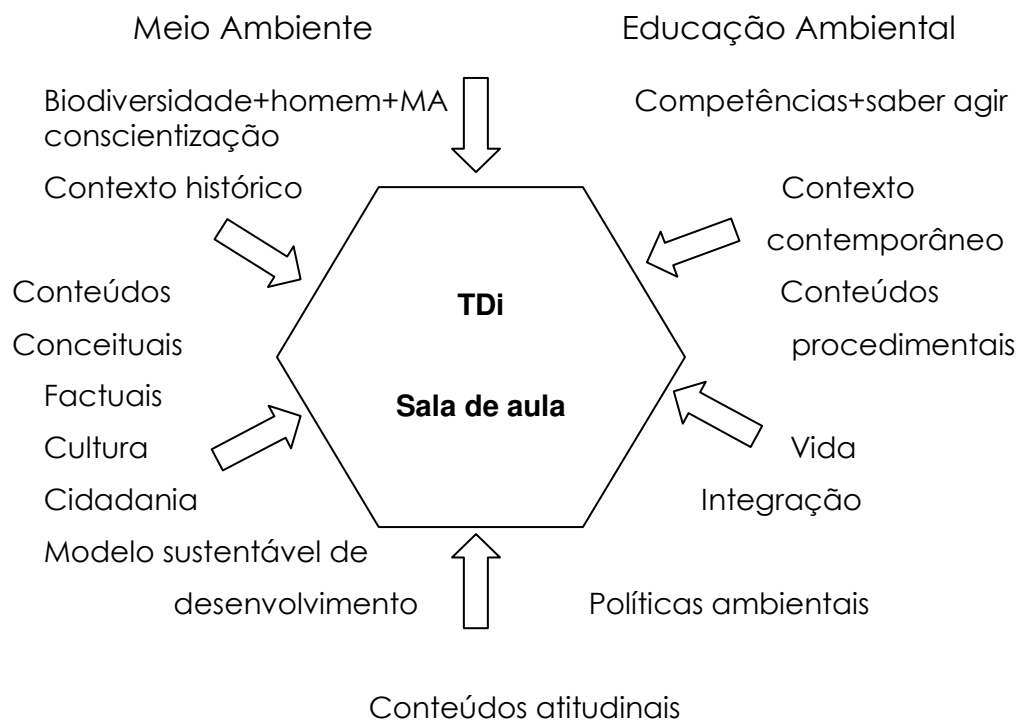


Figura 5: Representação esquemática das articulações entre Transposição Didática, Meio Ambiente, Educação Ambiental e a Tipologia dos conteúdos

As articulações que propusemos nesse capítulo, particularmente a de tentar articular a noção de Transposição Didática à Tipologia dos Conteúdos de Aprendizagem é algo que não encontramos na literatura, e que por isso mesmo se constitui em um desafio para nós. Entretanto, pareceu-nos sem sentido discutir a Transposição Didática no âmbito do Meio Ambiente e Educação Ambiental, sem considerar que os saberes que pretendem ser ensinados na sala de aula são, fundamentalmente, saberes factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais, como tentamos refletir nesse capítulo. Uma vez que falar da Transposição Didática – notadamente a externa – implica em analisar como os saberes de referência são designados como saberes a serem ensinados, o capítulo que se segue enfocará o livro didático, especificamente de que maneira os conteúdos relativos a Meio Ambiente e Educação Ambiental (em áreas de manguezais) aparecem nesse cenário.

CAPÍTULO 2

O LIVRO DIDÁTICO: UM ELEMENTO ACESSÓRIO DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

A discussão acerca da Transposição Didática, no nosso entendimento, passa necessariamente pela análise do livro didático, uma vez que esse é fruto da tentativa de *colocar em um texto de saber* (no original francês: *La mise em texte du savoir*, Brito Menezes, 2006) acessível aos professores, os conteúdos curriculares que aparecem nos referenciais e que é o produto final do trabalho da noosfera. Nesse sentido, esse capítulo se propõe a discutir a importância desses objetos dentro do contexto pesquisado.

1. O LIVRO DIDÁTICO E A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: CONSIDERAÇÕES E CRÍTICAS

A preocupação com os livros didáticos vem desde os anos 20, quando começaram os debates sobre as questões educacionais, acentuando-se a partir da década de 50. Dentre os recursos didáticos mais utilizados pelos professores, o livro didático sem dúvida é posto em maior evidência, tendo uma grande importância no processo de Transposição Didática, por ser parte integrante da mesma, e ainda por ser utilizado como material de apoio em pesquisas e um dos recursos que deve favorecer a construção do conhecimento no ensino escolar.

Isso é ratificado por Toni e Ficagna (2008) quando falam que o livro didático é um recurso que tem uma importância crescente em um sistema de ensino massificado, para o qual é preciso assegurar um mínimo de qualidade.

Dispor de um material didático pedagógico ou de apoio é um dos pontos favoráveis para o aluno realizar suas pesquisas, suas atividades e até mesmo elaborar suas produções. O livro didático é então, conforme já mencionamos, integrante da TDe, ou seja, é nele que ocorre a parte final, do primeiro processo de transposição - do saber científico para o saber a ser ensinado. Esse saber aparece então nos conteúdos e programas de tais livros, já reformulados a partir do saber original, sofrendo modificações dentro de certas regras citadas anteriormente, até se transformarem no saber escolar.

Ele é também um auxiliar na TDi, sendo utilizado pelos professores em sala de aula, tanto na parte de conteúdo para leitura e pesquisa, como também aqueles que além dos conteúdos específicos trazem exercícios e outras atividades propostas, primando pelos saberes procedimentais e atitudinais.

Este livro com informações sobre os conteúdos propostos para o ensino formal, hoje já alcança grande parte dos nossos estudantes, dentro de um programa político para que todos da rede pública de ensino possam ter acesso ao mesmo, PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), o que não ocorria há tempos atrás, quando apenas os estudantes de escolas particulares eram privilegiados em tê-los. Segundo Santos (2006), eles foram e continuam sendo verdadeiros suportes do planejamento e da execução das aulas na maioria das escolas.

Percebemos atualmente um esforço para a melhoria do livro didático, quando os mesmos são analisados por equipes técnicas antes de chegarem aos alunos, sendo essa vigilância epistemológica, parte integrante do PNLD. Observamos após esse esforço uma tendência para incorporar à nova visão de ensino e/ou as novas tecnologias, trazendo temas relevantes de forma construtivista, o que pode ser confirmado se compararmos livros de dez anos atrás com livros atuais. Mesmo assim, alguns livros ainda resistem em colocar temas atuais. Grün (2004) corrobora com esse último pensamento quando relata que, frequentemente os livros-texto trazem padrões culturais que reforçam o mito do antropocentrismo,

explícita ou implicitamente, reforçando os pressupostos culturais advindos do cartesianismo.

Brockington e Pietrocola (2008) comentam ainda, que os novos saberes que surgem no âmbito das pesquisas e que são otimizados pelas indústrias e novas tecnologias devem estar contidos nos livros didáticos. Se isso viesse a ocorrer haveria então uma aproximação da produção acadêmica com o que é apresentado na escola, nesse sentido, haveria então a necessidade da modernização dos saberes escolares para legitimar o programa da disciplina, garantindo o seu lugar no currículo.

Segundo Rodrigues e Oliveira (1999), os autores de livros didáticos têm hoje um papel destacado na definição dos conteúdos escolares. Mas é sabido que muitas vezes conteúdos curriculares são transcrições muito próximas de índices de livros didáticos, evidenciando uma simbiose que reforça o tradicionalismo.

Os livros didáticos atuais, então, trazem informações que muitas vezes são acumuladas durante os anos e que podem ser consideradas defasadas nos dias atuais. Essas informações se encontram lado a lado com novas informações nestes livros tornando-os volumosos e pouco lidos. Também se tornam pouco atrativos para alunos, além disso, por serem produzidos por editoras que geralmente estão localizadas na região centro sul do país, prioriza aspectos dessa região e de certa forma “impõem” a sua utilização em todo o território nacional (ABÍLIO, 2008b).

Mesmo assim, sua importância é bastante significativa, como relata Santos (2006) quando fala do lugar do livro didático na educação brasileira, considerando-o como instrumento construtor de uma cultura nacional, sendo de grande importância no acompanhamento das mudanças, saberes-pilar dos novos paradigmas da pós-modernidade. Só não podemos dispô-los como única fonte de referências, pois assim estaremos negando uma das mais nobres tarefas do

professor, contextualizar e propor um ensino voltado para as necessidades ao qual a escola está inserida.

1.1 O Livro Didático e a Transposição Didática

A relação entre o livro didático e a Transposição Didática é subsidiada, como relatamos anteriormente, por uma esfera ou “filtro” que possui a incumbência de selecionar os conteúdos que aparecerão nesses livros. Essa esfera é a *noosfera* já citada anteriormente.

Embora exista todo um cenário que envolve a produção de um livro didático, desde a seleção dos conteúdos até a editoração, não há formas de garantir que os livros sejam utilizados pelos professores de acordo com as concepções que nortearam a sua produção. Segundo Toni e Ficagna (2008) um dos problemas, constantemente citados por professores, é a utilização do livro didático de forma inadequada, ou seja, o professor enfatiza que este é o único recurso de pesquisa, fazendo desta uma mera repetição de conteúdos, que muitas vezes estão desatualizados, impedindo dessa forma a criatividade e a motivação para a pesquisa. Se utilizado dessa maneira, esses livros poderiam chegar a comprometer a TDi, quando tolhe os professores em sua liberdade didática.

Além desses aspectos didáticos ainda nos deparamos com a questão mercadológica dos mesmos. Santos (2006) comenta que o mercado criado em torno do livro didático faz dele importante mercadoria econômica. Notamos então na TDe que não há apenas os interesses educacionais mas, uma gama de outros interesses que podem desviar o propósito principal do livro didático dentro do Sistema de Ensino que é trazer informações que fundamentem a construção dos conhecimentos para a vida.

Mesmo com todos esses interesses, considerando o baixo poder aquisitivo da população e a elevada taxa de evasão e repetência nas escolas é possível afirmar que o livro didático talvez represente o único texto com que os brasileiros interagem durante suas vidas (ABILIO *et al* 2008a).

Quanto ao saber evidenciado nesses livros, há um rigor em consequência do fator mercadológico comprometendo o que é proposto pelos parâmetros curriculares. Abílio *et al* (*op cit*) ratifica esse comentário quando cita que, como produto comercial, o livro didático dificilmente pode apresentar propostas renovadoras que significariam um risco mercadológico, pois, pelas difíceis condições de trabalho, os docentes preferem os livros que exigem menor esforço, aos quais se apóiam e que reforçam um ensino teórico.

Todos esses problemas interferem na TDe, fazendo com que a tão almejada mudança de paradigma que vem ocorrendo na esfera da TDi seja prejudicada, o que poderia ser melhorado se fossem criados livros com conteúdos novos e atualizados, sem desprezar o contexto histórico dos mesmos.

Os livros didáticos configuram-se, assim, como instrumentos privilegiados no cenário educacional nacional e internacional, pois são eles que “estabelecem grande parte das condições materiais para o ensino e a aprendizagem nas salas de aula de muitos países através do mundo” (APLLE, 1995). Na escola, então, as relações que se estabelecem dentro de uma sala de aula na maior parte do tempo são mediadas pela retórica do professor que, “personifica” o saber a ser ensinado, tendo como suporte os materiais didáticos, dentre eles, os livros.

A outra parte é composta pelos alunos interagindo, numa dialética construtiva, a fim de obter informações suficientes para construção de novos conhecimentos. Nesse universo, o livro aparece como fonte de pesquisa para que haja a construção de um metatexto criado pelo professor, também aparece como auxiliar na leitura e interpretação dos conteúdos existentes nos mesmos e na elaboração

das atividades prepostas entre outras que facilitarão o acesso do aluno ao conhecimento.

Em suma, os livros didáticos são intermediadores tanto na TDe quanto na TDi, com perfis diferentes em cada esfera mas, com aproveitamento bastante significativo em ambas. Convém, por fim, dizer que toda essa análise considera o LD no cenário brasileiro.

1.2 Os Livros Paradidáticos e a Transposição Didática

A Transposição Didática externa conta com os registros da transformação dos saberes sábios para os saberes a serem ensinados que aparecem nos livros-texto ou livros didáticos. Alguns conteúdos significativos não estão inseridos nos livros didáticos atuais mesmo que estes conteúdos estejam dentro dos currículos formais produzidos pela noosfera, como os PCN. Ocorrendo isso, recomenda-se que o professor pesquise em outras fontes para que possa ter um melhor aprofundamento dos conteúdos que serão ensinados, pois, se assim não o fizer, poderá comprometer a Transposição Didática dos mesmos.

É nesse momento que o professor lança mão de outros materiais didáticos para apoiá-lo em sua intervenção e dinamizar a aula, incluindo então os livros paradidáticos. Esses livros participam da TD como auxiliares uma vez que não passam pelo crivo da *noosfera*, ou seja, os seus conteúdos não são legitimados pela esfera transpositora do saber, por não haver livros didáticos de Educação Ambiental ou pela forma que esses temas aparecem nos livros didáticos.

Segundo Munakata (1997), o livro paradidático é aquele que não apresenta características próprias dos didáticos (seriação, conteúdo segundo um currículo oficial ou não). São adotados no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, seja como material de consulta do professor, seja como material de pesquisa e de

apoio às atividades do educando. O que define os livros paradidáticos é o seu uso como material que complementa (ou mesmo substitui) os livros didáticos. Tal complementação (ou substituição) passa a ser considerada como desejável, na medida em que se imagina que os livros didáticos por si sejam insuficientes para uma abordagem mais ampla do conteúdo em questão.

A designação paradidáticos não serve apenas para livros, incluem também internet, revistas, álbuns, jogos, cuja matéria ou linguagem - via de regra narrativa - resulta da fusão de duas intenções básicas: ensinar e divertir. Dependendo da orientação do professor ou da escola, pode ser utilizado em atividades dentro ou fora do horário escolar. Nesse sentido o critério para a seleção dos livros pode ficar por conta do professor que ao analisá-los deve levar em conta os conteúdos oficiais para não transmitir informações equivocadas, que possam vir a comprometer o ensino.

Mesmo não tendo um rigor como o crivo da *noosfera*, há certa responsabilidade em sua produção visto que são oferecidos para professores e alunos do Sistema de Ensino Formal. Rodrigues (1996) ressalta que o livro paradidático de divulgação científica, por exemplo, leva tempo para compor, pois, é um trabalho de divulgação científica que exige conversas com pesquisadores, leitura de suas teses e trabalhos, longas horas em livrarias e bibliotecas para encontrar livros e revistas especializadas, para enfim escrever o que será transmitido.

Acreditamos que o livro paradidático tem então sua importância no processo de TD quando pensamos em conteúdos relativos ao MA e EA, mesmo que ele não esteja na proposta de TD pesquisada por Chevallard.

CAPÍTULO 3

MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Depois de nos debruçarmos sobre a Transposição Didática e os elementos que com ela fazem interface no nosso estudo, nos capítulos anteriores, o capítulo que se segue enfocará o pólo do saber específico do nosso estudo: o Meio Ambiente e a Educação Ambiental. Nesse capítulo abordaremos o histórico relativo ao MA e à EA, desde os primórdios da humanidade até os dias atuais, passando pela Educação Ambiental em áreas de manguezais e, por fim, a sua relação com o Ensino das Ciências.

1. CONCEITOS E CONCEPÇÕES DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para começarmos a falar sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental mais profundamente, precisaremos em primeiro plano conceituá-los, o que faremos a seguir.

Segundo Brasil (1997a) o conceito de Meio Ambiente ainda vem sendo construído. Por enquanto, ele é definido de modo diferente por especialistas de diferentes ciências. De qualquer forma, o termo “Meio Ambiente” tem sido utilizado para indicar um “espaço” (com seus componentes bióticos e abióticos, e suas interações) em que um ser vive e se desenvolve, trocando energia e interagindo com ele, sendo transformado e transformando-o. No caso do ser humano, ao espaço físico e biológico soma-se o “espaço” sociocultural.

Spazziane (2008) indica que tomar consciência da idéia ou concepção que temos sobre um determinado tema ou conceito torna-se central para o avanço ou até transformação da sua significação.

Com relação ao Meio Ambiente TAMAIO (2000 apud SPAZZIANE, 2008) apresentou algumas categorizações que nos parecem interessantes sobre as concepções de Meio Ambiente. Esse autor propõe seis categorias como representativas das concepções de meio ambiente, tais como: idílica, romântica, natural, utilitária, científica e sócio-ambiental.

A concepção idílica é muito próxima da romântica e se refere ao Meio Ambiente como aquele lugar relacionado a paisagens campestres, com campos mesclados de árvores numa organização bem própria das imagens de pequenos lugarejos da Europa. A concepção naturalista, por sua vez, traz a idéia de que o Meio Ambiente refere-se estritamente aos aspectos físicos naturais, como a água, o ar, o solo, as rochas, a fauna e a flora, excluindo o ser humano e todas as suas produções. Outra concepção é a utilitarista, que remonta a idéia de que o meio ambiente deve ser útil e ser apropriado como exclusividade para a satisfação das necessidades humanas. A concepção científica ressalta termos relacionados ao estudo sobre o meio ambiente advindos das conceituações disciplinares, presentes no universo escolar. Por fim, a concepção sócio-ambiental envolve a presença constante da inter-relação dos fatores físicos (ambientais) naturais e humanos (culturais).

Quanto à Educação Ambiental, partindo do foi exposto na introdução, podemos então defini-la como um processo participativo, através do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, adquirem conhecimentos, atitudes e competências voltadas para a conquista e manutenção do direito ao meio ambiente “ecologicamente” equilibrado (LEÃO e FALCÃO, 2002). Nessa perspectiva a educação (formal ou não formal) é o caminho mais importante para a formação de pessoas conscientes e preocupadas com o ambiente, capazes de atuar em prol de um desenvolvimento social em harmonia com os recursos naturais (OLIVE e RISTOW, 1991).

Definir Educação Ambiental é, portanto, falar sobre educação dando-lhe uma nova dimensão: a dimensão ambiental, contextualizada e adaptada à realidade, vinculada aos temas ambientais locais e globais (LEÃO e SILVA, 2002).

Um dos primeiros passos para se fazer Educação Ambiental é perceber o ambiente. Segundo Nascimento Júnior (2005):

Primeiramente é preciso considerar os valores locais a cerca das questões da Natureza, as explicações sobre fauna e flora e as histórias contadas do passado e do presente acerca do lugar. Conversar, e principalmente, ouvir os moradores é fundamental. Em seguida observar cuidadosamente cada pedaço do ambiente e construir explicações que possam ser confirmadas, inclusive pela literatura. Reconstruir as relações ecológicas locais incluindo observações indiretas tais como rastros, trilhas, fezes, sons e restos de comida. Em suma é preciso participar da história natural e social de modo direto, sem deixar de levar em conta a literatura específica, mas, ao contrário, acrescentá-la à vivência do pesquisador de modo que esta história seja aprendida por inteiro. (p.94)

A percepção do ambiente então vai de forma reflexiva fazer com que os indivíduos passem de agentes passivos a agirem ativamente dentro do ambiente em que vivem. Essa reflexão para ser mais efetiva deve conter aspectos do seu cotidiano, quando através dos mesmos, os professores e estudantes poderão migrar para o conhecimento científico e, conseqüentemente, sofrer uma mudança microcós mica, desencadeando posteriormente uma mudança macrocós mica.

Alguns estudos sobre percepção ambiental em áreas de manguezais foram elaborados por Pereira *et al* (2006) e Rodrigues *et al* (2008), trabalhando de forma didática em sala de aula os manguezais do Recife e adjacências, com alunos do Ensino Básico, numa perspectiva para migração desse estágio de conhecimento para o estudo sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental.

Segundo Carvalho (1997), o ensino e a educação devem, através de estudos multidisciplinares e interdisciplinares, dar ao homem uma visão do mundo em

transformação permanente, e ele, com sua atuação correta, poderá contribuir para a melhoria do meio natural.

A Educação Ambiental deve então ser efetivada de forma contínua dentro do ambiente social principalmente escolar, sendo esses ambientes propícios à construção dos conhecimentos em todos os âmbitos, não só das disciplinas do currículo comum, mas também de temas que abarquem novos horizontes e tornem os estudantes mais reflexivos e ativos dentro da comunidade onde vivem e até mesmo globalmente, visto que as atitudes e competências são para toda a vida.

Dentro dos saberes a serem ensinados, no que se refere ao Meio Ambiente, destaca-se a problemática da degradação dos ecossistemas, onde a população se depara com uma ação antrópica devastadora - antes não vista com muita atenção - necessitando um estudo mais aprofundado desses problemas. Cabe ressaltar que ação antrópica remete às ações humanas no ambiente.

A noção de ecossistema nos remete a etimologia da palavra que vem do grego: *Oíkos*, que significa “casa”, “ambiente”; mais o elemento composto Sistema, que significaria estudo da casa. Entendemos, então que é o estudo do meio ambiente, o estudo da nossa mãe Terra.

Diante desse panorama de tantos problemas ambientais, observamos que um dos ecossistemas mais devastados é o Ecossistema Manguezal, quando seus habitats são atacados por vários tipos de poluição, aterros, pesca predatória, derramamento de metais pesados, aquecimento global entre outros fatores que ameaçam esses ambientes.

Essa degradação, tanto dos manguezais como dos ecossistemas em geral, já ocorre desde a origem do ser humano, o que contemplaremos logo a seguir com

um histórico da relação homem/natureza desde os primórdios das civilizações, quando a Educação Ambiental formalizada ainda não era pensada.

1.1 Os seres humanos e a degradação ambiental: uma relação que remonta sua própria existência

A relação homem/natureza remonta a sua própria existência quando o mesmo olhou para a natureza de maneira utilitarista achando que ela era apenas um elemento que ele pudesse utilizar para retirar o necessário, ou até mesmo aquilo que não fosse necessidade premente, e que depois ela própria se encarregaria de repor.

Isso nos remete às práticas ancestrais do humano primitivo que caçava para comer, e morava em cavernas, logo depois deixando esses ambientes e construindo suas casas, mudando assim a paisagem natural do ambiente, ficando claro então que por essas habilidades o ser humano seria o único ser que conseguiria modificar o meio onde vive em seu benefício.

Numa visão holística a terra era tratada por estes como mãe, que relacionava a mesma à fertilidade feminina, pois seus povos viviam basicamente de plantações e as sementes para germinarem necessitariam de um ambiente fértil. Havia uma co-relação entre o homem e a natureza, do tipo natureza e coisas e natureza e alma. Até hoje permanece essa metáfora de terra-mãe.

Com a manipulação do fogo pelos humanos haveria uma das maiores descobertas da humanidade, mas o homem também utilizaria essa descoberta para causar degradação, como ocorre hoje com as queimadas principalmente nos estados de Roraima, Rondônia, Acre, Mato Grosso e Pernambuco com a queima da cana-de-açúcar.

Os grandes reinados da idade antiga e o desbravamento de novas terras para colonização na idade média desencadeariam nessas novas colônias uma apropriação dos bens naturais, onde o extrativismo seria desenfreadamente destruidor da natureza.

A colonização brasileira torna-se marca dessa degradação, quando o nosso país traz até no seu nome o estigma dessa agressão: Brasil – devastação - pau-brasil. Nessa época, a sociedade européia trazia ainda resquícios da Europa Medieval que considerava a natureza como perigosa, pois personificava o mal, daí hoje termos tantos filmes ambientados nesse período, onde os bosques são amaldiçoados ou repletos de seres maléficos. Além disso, a exuberante natureza que os colonizadores encontraram parecia ser infinita em seus recursos aturais.

Com essa impressão os colonizadores não tinham respeito algum pela natureza, retirando assim tudo o que dela fosse útil, começando pela madeira o que viria a desencadear a destruição de nossa Mata Atlântica.

Além disso, a escravidão dos povos, tanto de nosso país (índios), como vindo de outros países (escravos negros), com seu trabalho de cultivo nas propriedades dos senhores de engenho, utilizando facões e machados trazidos pelos portugueses, franceses e espanhóis, seriam nesse contexto, suas armas, a essência para que a destruição da natureza se consolidasse (GUERRA, 2001).

Começava então o extrativismo desenfreado de nossas riquezas como o pau-brasil, o ouro e os diamantes, a devastação da mata atlântica para dar lugar ao plantio da cana-de-açúcar, do café, da soja etc. Hoje não é muito diferente, existindo os ciclos de desmatamento, as queimadas, a destruição dos remanescentes de Mata Atlântica, a destruição dos manguezais, dentre outros.

Dentre os ciclos mais ameaçados está o ciclo da água, que é contaminada pelo mercúrio dos garimpos, poluída pelos esgotos industriais e domésticos e por coliformes fecais de várias procedências, que agridem fortemente esses ambientes. No encontro dessas águas com o mar veremos os manguezais tentando reter e decantar toda essa sujeira.

O desbravamento dos colonizadores para o interior do país, no intuito de aumento territorial, principalmente para o sertão, dá início às primeiras catástrofes ecológicas na nossa pátria mãe, sendo estas colocadas por Guerra (2001):

1ª catástrofe ecológica: a extensão do plantio da cana-de-açúcar;

2ª catástrofe ecológica: a conquista do ouro;

3ª catástrofe ecológica: ocorreu às margens do rio São Francisco e se estendeu até o sul com a pecuária. O gado era europeu e com ele vieram cultivos de plantas exóticas pelos colonizadores como o trigo, a uva, a laranja, o limão entre outras.

Os colonizadores se interessavam apenas por plantas nativas que lhes tivesse utilidade, principalmente alimentícia, como a mandioca. Eles estavam interessados mais no exotismo do que na classificação de nossa biodiversidade, como mostram as obras de Albert Eckhout e Frans Post. Daí os estudos desses aspectos demorarem a acontecer aparecendo apenas a partir do século XIX (GUERRA, *op cit* 2001)

No século XX, entre as décadas de 40 e 60 no Brasil, aconteceu o contrário, o êxodo rural provocado pelas grandes secas, trouxe os sertanejos para o litoral, e foi nos manguezais que esses cidadãos, tentando sair da miséria do sertão, caíram na miséria do litoral. Isso é retratado por Candido Portinari em 1944, com espectros humanos pintados em suas obras, como nos retirantes, mostrando os habitantes da seca. Josué de Castro também retratou essa realidade no seu livro Geografia da Fome em 1946, onde cita os povos vindos de áreas secas do sertão

e da monocultura da cana-de-açúcar, amparando-se nos manguezais do Capibaribe em Recife. E João Cabral de Melo Neto em seu livro *Morte e Vida Severina* em 1966, narrando a exaustiva caminhada dos retirantes advindos da seca do sertão para o litoral.

A degradação aumentaria com a evolução social e com os inventos que necessitariam de combustíveis fósseis para seu funcionamento, poluindo, assim, o ar e causando doenças; conjuntamente com as mega construções, que trouxeram os homens e mulheres para as grandes cidades, sem se preocupar com o meio ambiente, tornando-os escravos do consumismo.

No mundo, neste mesmo momento, logo após a Segunda Guerra Mundial a industrialização traria uma iminente catástrofe ecológica, quando o consumismo e a poluição se encontravam consolidados. Segundo Dias (2002):

O intenso crescimento econômico do pós - Segunda Guerra Mundial acelerou a urbanização e os sintomas da perda de qualidade ambiental começavam a aparecer em diversas partes do mundo (em 1952 o ar densamente poluído de Londres (*smog*) provocou a morte de 1600 pessoas). A década de 90 começou exibindo ao mundo as conseqüências dos modelos de desenvolvimento econômicos adotados pelos países industrializados. Registraram-se níveis alarmantes de poluição atmosférica nos grandes centros urbanos – Los Angeles, Nova Iorque, Chicago, Berlim, Tóquio e Londres, principalmente. (p. 21)

A crença na idéia de desenvolvimento, compreendido como a possibilidade de progresso e crescimento ilimitado, constituiu-se como um dos pilares da sociedade industrial ocidental, particularmente em meados dos anos 40, após a Segunda Guerra Mundial. Nesse contexto, o grande desafio era reconstruir as sociedades afetadas pela mesma e ao mesmo tempo estabelecer uma ordem internacional hegemônica num contexto de grandes disparidades entre as nações ditas centrais, urbanizadas e industrializadas e os países periféricos predominantemente rurais e com baixa industrialização.

Dessa maneira, liderados pelos Estados Unidos da América (EUA) tendo o apoio da Europa capitalista, os países do chamado “Terceiro Mundo” foram disputados e integrados na esfera de influência do bloco capitalista. Esse deveria se consolidar como pólo oposto e concorrente ao bloco socialista no quadro de poder bipolar (capitalismo x socialismo) que caracterizou o cenário internacional após a Segunda Guerra, denominado de “guerra fria”. (SCOTTO *et al.*,2007)

No Brasil o panorama não mudou muito, quando vemos as indústrias poluírem nosso ar, a invasão das madeireiras asiáticas na Amazônia, as queimadas em Roraima e em outros estados, a crescente destruição dos manguezais pelas fazendas de camarão (carcinicultura) e pela especulação imobiliária.

Até aqui, havia apenas a preocupação das entidades governamentais e não governamentais quanto à degradação ambiental que era ligada intimamente à Ecologia sem ter um tratamento mais abrangente, o que será contemplado com um breve histórico do desenvolvimento da Educação Ambiental e Meio Ambiente.

1.2 Breve histórico do desenvolvimento da Educação Ambiental no mundo e no Brasil

Segundo Dias (2002) a partir da Revolução Industrial a Terra passou a exibir sintomas evidentes de estar no limite crítico de sua resiliência ecossistêmica.

Ainda segundo esse autor:

Patrick Geddes, considerado o “pai” da Educação Ambiental, também expressou a sua preocupação com os efeitos da Revolução Industrial iniciada em 1779, na Inglaterra, pelo desencadeamento do processo de urbanização e suas conseqüências para o ambiente natural. (p. 21)

Dois séculos depois, após a Segunda Grande Guerra - citada anteriormente - os países dedicaram-se à reconstrução do que foi destruído. Junto a esse processo

houve a necessidade de uma mudança tanto política quanto tecnológica o que desencadeou uma massificação consumista em detrimento da degradação do meio ambiente, em que muitos dos bens e serviços estavam atrelados ao desenvolvimento dos ecossistemas urbanos das grandes cidades.

Nesse contexto, começaram a aumentar os problemas ambientais desencadeados pelas sociedades ditas desenvolvidas, que não se preocupavam com o ambiente e sim com o “progresso”, ou seja, com o desenvolvimento que lhes proporcionasse capital. Isso só seria possível através dos conhecimentos que desencadeariam esse “progresso” tecnológico, tornando-os grandes potências industriais, tudo isso a custa da degradação do meio ambiente.

O capitalismo dos grandes países era a chave do poder sobre os outros países (mais pobres), que não tinham tanto conhecimento tecnológico nem capital para acoplar-se ao bloco dito do primeiro mundo (bloco capitalista). Esses países nomeados de terceiro mundo, então, ficaram encarregados de serem os suportes ambientais dos países do primeiro mundo, tendo sua economia limitada pelos mesmos. Os países do primeiro mundo eram liderados pelos Estados Unidos e países da Europa.

Na década de 60 as conseqüências ambientais deste desenvolvimento já afetavam o ambiente de forma bastante acentuada, impondo as sociedades a se reunirem para tentar minimizar as catástrofes ambientais ora iminentes e que numa visão mais holística, ou seja, planetária, iria destruir a terra.

Nas décadas seguintes, de 70 e 80 a relação ser humano/natureza chegou a um estágio tal de alienação, de maneira que a sociedade não se dava conta de que a destruição do meio ambiente estava sendo conduzida de forma ameaçadora à própria vida humana.

Os índices de poluição causados pelas indústrias, provocando doenças, mortes e mudanças na temperatura do planeta; a derrubada de florestas indiscriminadamente; os solos contaminados por agrotóxicos; esgotos jogados nos rios poluindo, os mananciais; a fome alarmante e crescente nos países pobres; a quantidade de lixo assustadora, tudo isso compunha o cenário onde nasceria a Educação Ambiental, uma proposta para a mudança, prevendo melhores dias para a humanidade.

Foi então que o homem através de organizações governamentais e não-governamentais começou a olhar o ambiente e perceber seu próprio cadáver dentro desse panorama assustador, que ameaçava toda a vida no planeta. Leão e Silva (2002), Dias (2002), Scotto *et al* (2007), entre outros, destacam uma abordagem histórica dos marcos e dos grandes acontecimentos no Brasil e no mundo em relação à Educação Ambiental. Alguns desses marcos conceituais foram:

I CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – TBILISI, Geórgia (ex URSS)

Nessa conferência a Educação ambiental foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e a prática da Educação, orientada para a solução dos problemas concretos do meio ambiente, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

A Educação Ambiental é entendida, nesse Conselho, como um processo de formação e informação, orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental.

ECO - 92 – COMISSÃO INTERMINISTERIAL NA PREPARAÇÃO DA ECO-92

Aqui, a Educação Ambiental se caracteriza por incorporar as dimensões: socioeconômica, política, cultural e histórica, não podendo se basear em pautas rígidas e de aplicação universal, devendo considerar as condições e estágios de cada país, região e comunidade, sob uma perspectiva histórica.

Assim sendo, a Educação Ambiental deve permitir a compreensão da natureza complexa do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que conformam o ambiente, com vistas a utilizar racionalmente os recursos do meio na satisfação material e espiritual da sociedade, no presente e no futuro.

Além dos marcos conceituais, destacam-se os grandes acontecimentos no mundo e no Brasil, que surtiram avanços institucionais e políticos para a Educação Ambiental. Esses acontecimentos nacionais e internacionais (ver Anexo 1) são refletidos até hoje, mas as mudanças ainda continuam a passos lentos, principalmente nas escolas. Faremos, então, uma breve análise sobre MA e EA no panorama atual.

1.3 Meio Ambiente e Educação Ambiental nos dias atuais

Muito tem se falado sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental. Ultimamente para entendermos o que os educadores ambientais querem que saibamos, é preciso ter uma dedicação maior e uma leitura mais reflexiva no que diz respeito a esses assuntos.

Há, no entanto, divergências e já se consegue perceber fragmentações quando alguns cientistas ambientais colocam mais ênfase em algumas tendências da Educação Ambiental, desprezando outras formas mais simples, nem por isso menos importante. Como exemplo disso temos percebido que os filósofos direcionam seus estudos enfatizando uma EA como modelo de vida, já os biólogos, geógrafos percebem a importância do estudo da degradação ambiental, enquanto que os sociólogos primam pelas atividades que despertem para a relação entre o homem e o meio de forma mais integrada.

Segundo Leão e Silva (2002) e SATO (2002) as tendências em Educação Ambiental no Brasil podem ser distinguidas em cinco categorias básicas:

- A Educação Ambiental Conservacionista: que enfatiza as excursões, lutas conservacionistas e preservação da fauna e flora;
- A Educação Ambiental Biológica: que dá ênfase a Biologia e Ciências nos livros didáticos, cadeias alimentares e aspectos da biosfera;
- A Educação Ambiental comemorativa: que destaca campanhas temporárias, como comemoração da Semana do Meio Ambiente, Dia da árvore;
- A Educação Ambiental política: que vincula a questões de natureza política, em detrimento dos aspectos naturais;
- A Educação Ambiental Crítica para Sociedades Sustentáveis: que prima pelas origens, causas e conseqüências da degradação ambiental, através de uma metodologia interdisciplinar, visando uma nova forma de vida coletiva.

Percebemos através do quadro acima que todas as tendências de Educação Ambiental devem levar o indivíduo a melhorar seu ambiente e da sua comunidade. Essas ações mesmo no âmbito individual, fazem-se necessárias e às vezes até precisamos sacudir uns aos outros no intuito de que haja essa reflexão tão desejada sobre o Meio Ambiente.

O comodismo das sociedades ditas dominantes refugiadas atrás de birôs - isso vale também para certos cientistas ambientais que nunca “meteram o pé na lama”, metaforicamente falando - impede o processo educativo tanto na área ambiental como da educação como um todo, quando os conteúdos referentes ao meio ambiente são estudados por cientistas de várias áreas do conhecimento.

Um dos temas que mais chama atenção na atualidade é o aquecimento global - já citado anteriormente - e suas implicações, quando a necessidade dos países do primeiro mundo em conservar o Meio Ambiente toma feição prática, visto que os países ditos em desenvolvimento ganham créditos de carbono, derivados de ações designadas pelo Protocolo de Kioto (Japão, 1997), para desenvolver projetos concretos na área ambiental. Daí tem-se a impressão e até mesmo um

mapa diagnóstico do que vem ocorrendo nesses países, ou seja, destruição do Meio Ambiente e da própria humanidade. Esses países não possuem mais reservas naturais para abarcar os projetos ambientais referidos a esse Protocolo, buscando então ajuda dos países mais pobres.

O Protocolo de Kioto foi o acordo estabelecido no contexto das negociações internacionais em torno da convenção climática, cinco anos depois da Rio-92, em dezembro de 97 em Kioto, no Japão. Este prevê uma redução de 5% nas emissões globais de gás carbônico por parte dos países desenvolvidos, entre os anos 2008 e 2012, tendo como base os níveis de emissão de 1990 (SCOTTO *et al*, 2007).

Este protocolo ainda visa diminuir os gases do Efeito Estufa, principalmente o gás carbônico, o maior responsável por esse fenômeno, juntamente com o gás metano, os clorofluorcarbonos e outros gases em menor quantidade e efeito. A emissão desses gases que provocam o Efeito Estufa e estimulam o aquecimento global, tem implicações catastróficas para o Meio Ambiente, uma vez que são responsáveis pela elevação da temperatura no planeta, desencadeando como consequência a elevação dos níveis das águas oceânicas, tanto pela expansão térmica, como pelo derretimento das geleiras, provocando ainda incêndios florestais, alteração no regime de chuvas e formação de tempestades com alto poder de destruição.

Essa elevação das águas oceânicas pode vir a destruir as cidades litorâneas e seus biomas característicos, entre eles o manguezal, este, mais propício a desaparecer, pois os mesmos obedecem a um regime de marés que não mais existirá, ficando então essas áreas permanentemente alagadas. Isso pode fazer com que haja uma migração destes para partes mais posteriores, próximos aos biomas terrestres, que hoje são utilizados pelos carcinicultores para confecção dos viveiros e criação de camarões. Esses ambientes ficam, então, sem área

propícia para sua manutenção, podendo desaparecer totalmente da face do planeta.

Para que o Protocolo se firme é necessário que os países do primeiro mundo se pronunciem e façam sua adesão. Os Estados Unidos se negam a assinar esse documento, sendo este o país que mais emite gás carbônico na atmosfera, juntamente com a Rússia, representando 53,5% do total de emissões, estimado agora em 7,7 bilhões de toneladas desse gás (SCOTTO *et al.*,2007).

Os Estados Unidos se negam a assinar o Protocolo de Kioto, alegando que este pode ocasionar uma baixa na produtividade do país e que teriam que pagar muito em créditos de carbono, o que comprometeria a renda familiar dos americanos.

Os créditos de carbono são advindos dos dispositivos que permitem a comercialização de licenças e cotas de emissão de gases poluentes entre os países, sendo então criados nessa linha o Fundo de Desenvolvimento Limpo e o Mercado de Carbono, de onde saem os projetos de seqüestro de carbono, por meio dos quais os países comprariam e venderiam cotas que dariam o direito de poluir.

Esses recursos originários desses fundos seriam teoricamente investidos na modernização e introdução de unidades produtivas mais limpas no terceiro mundo, com benefícios globais, ou seja, eles sujariam e nós limparíamos. De forma a contribuir para esse debate, Marcuse (1978), afirma que:

A civilização industrial contemporânea demonstra haver alcançado a fase na qual a 'sociedade livre' não mais pode ser adequadamente definida nos termos tradicionais de liberdade econômica, política e intelectual, não porque essas liberdades se tenham tornado insignificantes, mas por serem demasiado significativas para serem contidas nas formas tradicionais. Novas modalidades de concepção se tornam necessárias, correspondendo às possibilidades da sociedade. (p. 25-26)

Essas novas modalidades de concepções não utópicas dizem respeito às ações práticas, não havendo mais tempo para ficar apenas discutindo a Educação Ambiental. Há então a necessidade das sociedades em quaisquer instâncias, quer seja nas grandes metrópoles e megalópoles, como nas pequenas comunidades, de não deixarem degradar seus ambientes, contribuindo de várias formas, para o equilíbrio ambiental, enaltecendo inclusive a sua própria dignidade e Cidadania.

1.4 Meio ambiente e Educação Ambiental em Áreas de Manguezais

Um dos temas novos e ainda não muito discutido é a Educação Ambiental em Áreas de Manguezais. Dentro dessa temática os ecossistemas são prioridade, quando a preservação e conservação desses ambientes, implicam um emaranhado de relações, tanto das comunidades ribeirinhas como de toda a sociedade, quando seus bens e serviços são postos à disposição da mesma.

Segundo Por (1989) os manguezais são florestas costeiras que se desenvolvem nas zonas delimitadas pela influência das marés, nas regiões intertropicais, sendo zonas de elevada produtividade biológica, uma vez que, pela natureza de seus componentes, são encontrados representantes de todos os elos da cadeia alimentar (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989). Vannucci (2002), por sua vez, destaca que nesse ambiente forma-se uma unidade faunística e florística de muita importância ecológica e socioeconômica.

O ecossistema manguezal, com sua riqueza de flora e fauna, além de se constituir em fonte de alimento, é um espaço de trabalho onde se constroem as relações sociais e as comunidades interagem (LIMA e QUINAMO, 2000).

Do ponto de vista socioeconômico, algumas populações ribeirinhas mantêm relação de grande dependência com os recursos, bens e serviços oferecidos pelo complexo estuarino de manguezal, com as espécies provenientes deste

ecossistema, provendo boa parte das proteínas de sua dieta alimentar e também se constituindo sua fonte de renda (DIEGUES, 1988; SCHAEFFER-NOVELLI, 1989; NISHIDA, 2004; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2004).

A importância do estudo desses ambientes destaca-se, então, pela dependência que as camadas da população menos abastadas possuem com os mesmos e que necessitam conhecê-lo melhor para poder intervir de maneira significativa na melhoria do mesmo, diminuindo as ações causadas pela sociedade e efetivando planos de manejo sustentáveis que integrem esses ambientes numa perspectiva ambiental reflexiva e coerente com as novas proposições de Educação Ambiental.

Os ecossistemas de manguezal, por encerrarem os Biociclos de Terra (Epinociclo), Marinho (Talassociclo) e de Água doce (Limnociclo), são sobrecarregados pelos mesmos, sendo a ação antrópica nesses ciclos desencadeadoras de desequilíbrios nesse Bioma. Uma das grandes causas de degradação ambiental em áreas de manguezais é o aumento vertiginoso das cidades próximas ao litoral, os chamados ecossistemas urbanos litorâneos.

A expansão desses ecossistemas urbanos é acompanhada por incríveis aumentos de consumo energéticos, dissipação de calor, impermeabilização de solos, alterações microclimáticas, fragmentação e destruição de habitats, expulsão e/ou eliminação de espécimes da flora e da fauna, acumulação de carbono, poluição atmosférica e sonora, aumento da concentração de ondas eletromagnéticas, além de uma fabulosa produção de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, inconvenientemente despejados na atmosfera, nos corpos d'água e nos solos (DIAS, 2002).

Um sistema ecológico ou ecossistema é definido por Odum (1985) como a interação entre seres vivos e seu ambiente não-vivo, inseparavelmente inter-relacionados. Essa inter-relação é ameaçada quando nos manguezais são despejados dejetos oriundos dos grandes ecossistemas urbanos, ficando estes

ambientes a mercê de receberem os esgotos, o lixo e a diminuição de suas áreas. Isso ocorre devido ao aumento das cidades, observando que as áreas próximas aos manguezais são de interesse das imobiliárias e carcinicultores que, visando apenas os lucros, devastam e/ou poluem os estuários/manguezais.

Daí a importância de serem priorizados trabalhos de conscientização, para que essas comunidades reflitam sobre a problemática ambiental, fazendo-as criar medidas para conter, se não acabar, com as ações antrópicas devastadoras que tanto agredem esses ambientes.

Em se tratando da EA em Áreas de Manguezal, muito tem que ser feito para que a população de pescadores e outras comunidades que sobrevivem direta ou indiretamente da extração dos seus produtos, possam usufruir desses bens durante toda sua vida tendo como meta um manejo sustentável, focado num equilíbrio entre tais comunidades e o meio ambiente onde vivem. Deve-se também preservar a cultura desses povos, legitimando seus saberes dentro do âmbito das etnociências, precisamente da Etnobiologia e da Etnoecologia.

A Etnociência vem se constituindo, no panorama científico, em um diálogo frutífero entre as ciências naturais e as ciências humanas e sociais (NISHIDA, 2004). Neste campo de saber se destaca a Etnobiologia, por tratar das percepções, incluindo o estudo dos tipos e usos dos recursos biológicos e a lógica subjacente à sua classificação, elaborada por seres humanos em relação ao meio ambiente (BEGOSSI e FIGUEIREDO, 1995).

Segundo Posey (1997), esta ciência estuda essencialmente o conhecimento e as conceituações desenvolvidas por uma sociedade a respeito da biologia, estudando o papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação humana a determinados ambientes.

Focando este estudo para o ambiente, emerge uma outra ciência, a Etnoecologia, definida como o campo de pesquisa transdisciplinar, que estuda o modo como as populações humanas se inserem culturalmente em ecossistemas, através de

processos cognitivos e de reações emocionais e comportamentais, no qual se interpretam conexões que emergem das interações entre a sociedade e a natureza. Desta forma, estuda os conhecimentos, crenças, sentimentos e comportamentos que intermedeiam as interações entre as populações humanas que os possuem e os demais elementos dos ecossistemas que as incluem (MARQUES, 1993, 2001).

A base ecológica das interações e relações humanas com o ambiente tem trazido para a ciência moderna uma grande contribuição relativa ao conhecimento das comunidades tradicionais em seu relacionamento com a natureza, identificando e avaliando os efeitos de um sobre o outro (ALMEIDA e PINHEIRO, 2005). Neste sentido, Toledo (1992) considerou que o ponto de partida de qualquer trabalho etnoecológico deve ser a exploração das conexões entre o *kosmos* (sistema de crenças, visão de mundo, cosmovisão), o *corpus* (sistema cognitivo, repertório de informações) e a *praxis* (sistema de manejo, práticas).

Existe uma relação básica e tradicional entre inúmeras comunidades humanas que vivem em verdadeira simbiose com o manguezal. Em certas regiões do Nordeste, essa relação é tão intensa que Andrade e Lins (1971) afirmaram existir uma “civilização do mangue”, denominação dada para as populações que vivem em contato íntimo com o manguezal. Na realidade, segundo Marques (1993), constituem-se num extremo de um espectro que inclui as diversas possibilidades da inserção da politicamente plástica espécie *Homo sapiens*, no intrincado ecossistêmico dos manguezais, onde os pescadores portam o saber e o saber-fazer, relacionados com a estrutura e função do ecossistema a que estão vinculados. Trata-se, então, de um modo de vida em que atividades econômicas, sociais e culturais dependem fundamentalmente da existência do manguezal (DIEGUES, 1990). Esses saberes legitimados dentro dessas comunidades podem então se tornar elos entre o conhecimento próprio dos ribeirinhos e o conhecimento científico, visto que muitas vezes encontramos apenas uma tênue distância entre eles.

1.5 Meio Ambiente, Educação Ambiental e Ensino de Ciências

A Educação Científica é de grande importância para os estudantes e para a comunidade, principalmente quando se trata de questões tão atuais e que implicam no bem estar das sociedades. O conhecimento científico sobre o Meio Ambiente e a Educação Ambiental deve então fazer parte tanto do ensino formal como do ensino não formal, priorizando os saberes sobre os aspectos ambientais, pois é justamente a partir do conhecimento científico transformado em tecnologia, que o homem manipula o ambiente, tanto ajudando como prejudicando o mesmo, dependendo de sua reflexão sobre essa problemática.

A importância da Educação Ambiental para as ciências é então ampliada perpassando não só as disciplinas ou os conhecimentos disciplinares, como dito anteriormente, mas, outras áreas do conhecimento, ou seja, outras ciências que não sejam Ciências Naturais.

Nesse sentido, a escola é de grande importância quando este ambiente é propício para a construção dos conhecimentos necessários a formação de novas atitudes e competências, mas, o que se vê é uma escola que se preocupa com conteúdos prontos que não primam pela reflexão e nem pela ação dessa reflexão. Diante desses aspectos Dias (2002) nos indica que:

Nada como uma educação radicalmente positivista para embargar a percepção das pessoas e "legitimar" a lógica do crescimento contínuo, da espoliação dos recursos ambientais, dos lucros a qualquer custo, do consumismo, opulência e desperdício, da manutenção dos privilégios sociais, econômicos e políticos (dentre outros) a grupos restritos da sociedade, criando hordas de desempregados miseráveis e famintos em todo o mundo, empobrecendo a todos pela degradação ambiental e estabelecendo, em nível internacional, um regime de insegurança sem precedentes na escalada da espécie humana. (p.19)

Esse é o tipo de escola que não queremos para nossos filhos, mas sim, uma escola onde os problemas ambientais sejam discutidos em sua amplitude cultural, socioeconômica, emocional e - é claro - nos emaranhados problemas

ecossistêmicos, para que os estudantes possam refletir e reeditar os conteúdos que foram construídos de forma crítica e reflexiva.

Em suas reflexões sobre os sistemas educacionais no Brasil, Gadotti (2007) afirma que:

Além de possuírem estruturas muito frágeis, são alvo de freqüentes reformas, mas reformas superficiais que nada chegam a mudar positivamente, além da descontinuidade administrativa, que é outra característica do funcionamento desses sistemas. Eles são presididos pelos princípios de patrimonialismo, que isola subsistemas, e pelo paternalismo, que instiga a dependência e a alienação. (p.61)

Para mudar esse panorama, é necessário que a escola valorize as idéias dos alunos e sua autonomia. Essas idéias, não coincidindo com o saber científico, têm sido designadas pelos pesquisadores como concepções, conceitos ou idéias intuitivas, ingênuas, espontâneas, alternativas ou de senso comum (BASTOS, 2005).

Tais idéias devem ser respeitadas, necessitando que esse conhecimento seja legitimado, pensando-se em construir pontes entre os mesmos e o conhecimento científico, principalmente no âmbito ambiental, onde o próprio contexto já demonstra uma necessidade urgindo por um conhecimento mais aprofundado das questões ambientais, para que estes conhecimentos sejam reconstruídos através da educação.

O ser humano é um ser de relações consigo mesmo, com os outros e com a natureza. Nesse processo de relação dialética, ele vai se construindo à medida que constrói a realidade; ambos estão em movimento de construção e auto-criação. A esse processo de construção humana (humanização), damos o nome de Educação. Ela pode ocorrer através de processos informais e ou processos formais que se constroem nas instituições educativas-escolas. (NARDI, 2005).

Dentro da Educação, o aprendizado percebendo a natureza ou o Meio Ambiente, requer um conteúdo emocional onde cada aprendiz se percebe no objeto a ser aprendido e, com isso esse aprendizado social se aproxima da consciência e não apenas da ordenação lógica de dados. Dessa forma, é necessário se apresentar à natureza transformando-a em cenário, vivenciando-a primeiro emocionalmente e, ao mesmo tempo, desvendando o que nela há, desvendando então a si mesmo sem mitificá-la, fazendo sim, uso do pensamento de fato. (NASCIMENTO JÚNIOR, 2005). Esse pensamento de fato, deve levar em conta o que se está vivenciando no contexto, analisando as informações e filtrando o que for realmente verdadeiro.

Uma formação em ciências no mundo de hoje, principalmente em relação ao Meio Ambiente, deve permitir à pessoa, diante da notícia de um avanço científico, avaliar seu alcance real, após descontar o exagero da mídia. Exageros que constantemente contribuem, ao mesmo tempo, para mitificação e para aumentar o estranhamento do público em relação à ciência (LOPES, 1999).

Tanto professor quanto aluno devem buscar a Educação Ambiental como algo que vai desencadear uma mudança de vida, que esse processo seja contínuo e incorporado ao dia - a - dia das comunidades sem perder o cunho científico, pois se o perderem poderão ficar apenas nas ações pontuais cotidianas ou numa perspectiva de Educação Ambiental cartesiana baseada apenas nos conteúdos do currículo comum.

Guimarães (2004) nos indica que a Educação Ambiental já está consolidada nas escolas, mas, esta se encontra fragilizada e que tal fragilização seria a continuidade da persistente contradição entre o discurso e a prática do educador. Essa contradição apontada pelo autor se manifesta no desejo de efetuar uma Educação Ambiental emancipatória e crítica, articulada com o exercício da cidadania, mas contraditoriamente, reproduzindo a ideologia hegemônica em suas ações. Ideologia essa presente quando na sua prática se evidencia uma incipiente

abordagem interdisciplinar, centrada na perspectiva comportamentalista, objetivando uma finalidade conteudística e informativa, meramente de transmissão de conhecimento, normalmente realizada em atividades pontuais e descontextualizadas da realidade socioambiental.

Estudantes e professores, então, devem procurar a melhor forma de incorporar esses novos saberes, criando condições propícias para que os estudos sobre o Meio ambiente e Educação Ambiental se efetue, seja ele em qualquer das tendências atuais e fazendo com que esses saberes não sejam apropriados equivocadamente pelos estudantes.

Por fim, é fundamental que sejam desenvolvidos estudos que contemplem o Meio Ambiente a Educação Ambiental e a forma como os mesmos são vivenciados em sala de aula, bem como, que investiguem os fenômenos emergem nessa vivência e quais os elementos que permeiam a Transposição Didática desses saberes. É essa a contribuição que pretendemos que nosso estudo dê a esse debate.

CAPÍTULO 4

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Muitas vezes o pesquisador pensa em fazer uma pesquisa e imediatamente seu 'sonho' é podado, seja por ser a pesquisa algo já bastante investigado ou por condicionantes que a própria Academia lhe impõe, tais como a forma de análise dos dados ou a linha de pesquisa não condizerem com a do orientador.

As pesquisas qualitativas em educação não os obrigam a seguir uma única linha metodológica, muitas vezes os pesquisadores buscam certas informações que apenas uma vertente metodológica não irá suprir a demanda dos resultados obtidos por eles.

Partindo desse pressuposto nossa pesquisa não é metodologicamente dogmática, visto que vai utilizar mais de um tipo de vertente metodológica, mas, dentro da abordagem qualitativa, para contemplar a análise dos dados. Apresentaremos então o desenho metodológico que traçamos para a realização desse estudo.

Num primeiro momento retornaremos ao objetivo para situarmos os sujeitos da pesquisa. Num segundo momento enfatizaremos as ferramentas utilizadas para a construção de dados. Refletiremos em seguida sobre as características do estudo e a nossa opção em relação à abordagem investigativa, situando os elementos envolvidos. Finalmente, apresentaremos as etapas de realização do mesmo, como segue no esquema abaixo:

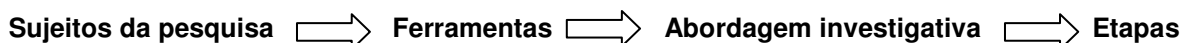


Figura 6: Esquema demonstrando o desenvolvimento da pesquisa

1. Objetivos e sujeitos participantes

Como já falamos na nossa introdução, o objetivo principal desse estudo é o de analisar a Transposição Didática interna dos conteúdos de Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de Manguezais, nas turmas de 4ª série do Ensino Fundamental, em três escolas do município de Itapissuma, zona norte do litoral pernambucano (Fase principal de análise). De forma a complementar nossa investigação, analisaremos também como esses saberes chegam até a sala de aula, como se apresentam nos livros científicos, didáticos e paradidáticos, e como os mesmos são recomendados pelos PCN (Fase complementar de análise).

Participaram do estudo (Fase principal) três professoras e seus respectivos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental com idades entre 10 e 14 anos de três escolas da rede municipal de ensino. A opção por escolas municipais deu-se por não haver escolas públicas estaduais no município com as séries iniciais e as escolas particulares serem poucas, bem como, pelas escolas públicas terem uma maior receptividade com esse tipo de trabalho de pesquisa, e pelos conteúdos estudados fazerem parte dos PCN e dos referenciais curriculares municipais, esses últimos não sendo analisados em nosso trabalho.

Os critérios para a seleção das escolas foram baseados na localidade das mesmas: 01 - próximas (em média a 300 metros), 02 - distantes (em torno de três quilômetros) dos manguezais, para que ao serem analisadas pudéssemos observar ou não nas aulas, diferenças de reflexão e atuação, tanto dos professores quanto dos alunos em relação ao tema abordado.

As turmas da 4ª série foram escolhidas devido ao amadurecimento dos alunos sobre aspectos ligados ao Meio Ambiente e por já estarem entrando em um nível mais formal de reflexão.

Outro motivo é que trataremos aqui da evolução dos saberes científicos até chegarem à sala de aula. Esses saberes por nós investigados podem ou não aparecer nas primeiras séries do Ensino Fundamental, visto que as crianças com

menor idade ainda não possuem conhecimentos mais amplos sobre MA e EA, mas não se justificaria se não aparecessem nas últimas séries do Ensino Fundamental dos primeiros ciclos cujos alunos já se encontram com idade mais avançada e com um conhecimento mais amplo sobre MA e EA.

Quanto à escolha dos professores, para não fazê-la aleatoriamente, foi lançado um pequeno questionário, ao qual todas as professoras das 4^a séries das escolas escolhidas responderam. Em tal questionário foram propostas algumas questões sobre sua vida acadêmica e sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental. O questionário se encontra no Apêndice - 01 de nosso trabalho.

Os principais critérios observados nos questionários para a escolha das professoras foi o tempo de docência das mesmas e seu conhecimento sobre MA e EA .

Por fim, nossa proposta baseia-se numa análise dos fenômenos relativos à Transposição Didática e aos fenômenos didáticos nas salas de aula investigadas.

2. construção dos dados

Falaremos de construção por entendermos os dados não como algo pronto ou pré-acabado, mas, sim, que os mesmos são constituídos a partir do 'olhar' que o próprio pesquisador lança sobre o universo investigado, antes, durante e depois da 'coleta' dos mesmos. Antes, quando há a delimitação do universo a ser investigado, bem como a procura de um método de análise que se encaixe no perfil do trabalho; durante, quando se faz as transcrições, no caso de pesquisas etnográficas, por exemplo; e depois, quando os dados são protocolados e interpretados. Há, no entanto, a interferência nessas análises dos conhecimentos anteriores do analista (pesquisador), impondo suas idiossincrasias, o que não é raro (FAZENDA, 2007).

Após essas reflexões tentaremos descrever com mais clareza as etapas dessa pesquisa e o que nelas esteve envolvido. Como recurso de produção dos dados,

optamos pela análise de livros didáticos do Ensino Médio e Fundamental de Biologia e Ciências, respectivamente, sendo estes justificados pelos conteúdos de MA e EA terem relações com as Ciências Biológicas, visto que a mesma trata dos problemas ambientais dentro do programa de determinadas séries. Analisaremos também as orientações curriculares para o Ensino Médio e Fundamental, e livros paradidáticos de divulgação científica, para investigação da Transposição Didática externa. Para a investigação acerca da Transposição Didática interna foi utilizada a gravação em áudio e videografia das aulas.

Em se tratando da videografia, muitas críticas são feitas a esse instrumento de captura de dados, devido à artificialidade do contexto, onde professor, ao tomar conhecimento de que vai ser filmado, anteriormente já prepara a seqüência didática com mais rigor, tanto na prática como na aquisição de materiais auxiliares (BRITO MENEZES, 2006).

Outra suposição é a de que ao ser filmado por uma pessoa estranha àquela comunidade escolar, o professor se sinta constrangido e suponha que está sendo avaliado em seu desempenho dentro da sala de aula, podendo com isso reprimir a sua espontaneidade. Quanto aos alunos, por estarem sendo filmados, podem assumir um comportamento mais disciplinado ou indisciplinado, querendo chamar a atenção para si, tentando aparecer nas filmagens.

Para minimizar esses aspectos, foi convidado um adolescente para fazer as filmagens, juntamente com o pesquisador, este último se posicionando fora da sala de aula. Essa técnica foi utilizada para que as aulas transcorressem normalmente durante as filmagens da forma mais próxima ao que aconteceria naturalmente.

Quanto à gravação em áudio, em nossa concepção, esta é considerada menos constrangedora do que as filmagens, uma vez que o aparelho gravador pode ficar com o professor, podendo o mesmo até esquecê-lo durante as atividades, visto que capta apenas a voz e não as ações, como a videografia.

3. caracterização do estudo

Como já dissemos o nosso estudo foi compreendido em dois momentos diferenciados (Fase principal e Fase complementar), o que é justificado pelos mesmos corresponderem às fases de transformação dos saberes, existentes no sistema de ensino, como é mostrado no esquema abaixo:

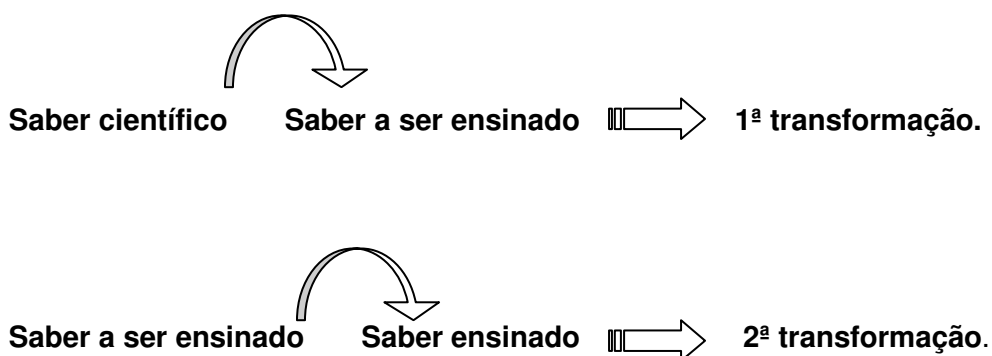


Figura 7: Modelo representativo das transformações pelas quais passa o saber

No primeiro momento, tratamos da investigação acerca de como se encontram os conteúdos de MA e EA em áreas de manguezais nos livros científicos, livros didáticos de Biologia, de Ciências e os paradidáticos de divulgação científica, que tratam de questões ambientais, incluindo também as orientações curriculares para Ensino Médio e Fundamental (PCN).

A inclusão dos livros paradidáticos nesse estudo, uma vez que não passam pelo crivo da *noosfera*, justifica-se pela crescente utilização dos mesmos pelos professores, vista a dificuldade de serem encontrados livros didáticos que possuam conteúdos de MA e EA.

As orientações curriculares foram analisadas por serem parte integrante do sistema de ensino, visto que são orientações produzidas pela *noosfera*.

Para análise da visão sobre o Meio Ambiente, utilizaremos as concepções de Tamaio (2000 apud Spazziane, 2008) já citadas anteriormente e para a Educação Ambiental, as tendências propostas por Leão e Silva (2002) e Sato (2002).

Essas abordagens serão utilizadas tanto nas análises da TDe como na TDi, ou seja, serão utilizadas em todo o nosso trabalho de pesquisa como balizadoras das análises referentes ao Meio Ambiente e Educação Ambiental.

Em se tratando da parte didática analisaremos as interações dentro da sala de aula, e como os conhecimentos sobre MA e EA em áreas de manguezais chegam às mesmas, se os conhecimentos científicos aparecem e como são tratados pelos professores, bem como as mediações realizadas entre os professores e seus alunos.

Não colocamos os nomes verídicos das escolas neste trabalho optando então por chamá-las de: escola A, escola B e escola C, utilizando as respectivas designações também para as professoras das referidas escolas.

4. Etapas da pesquisa

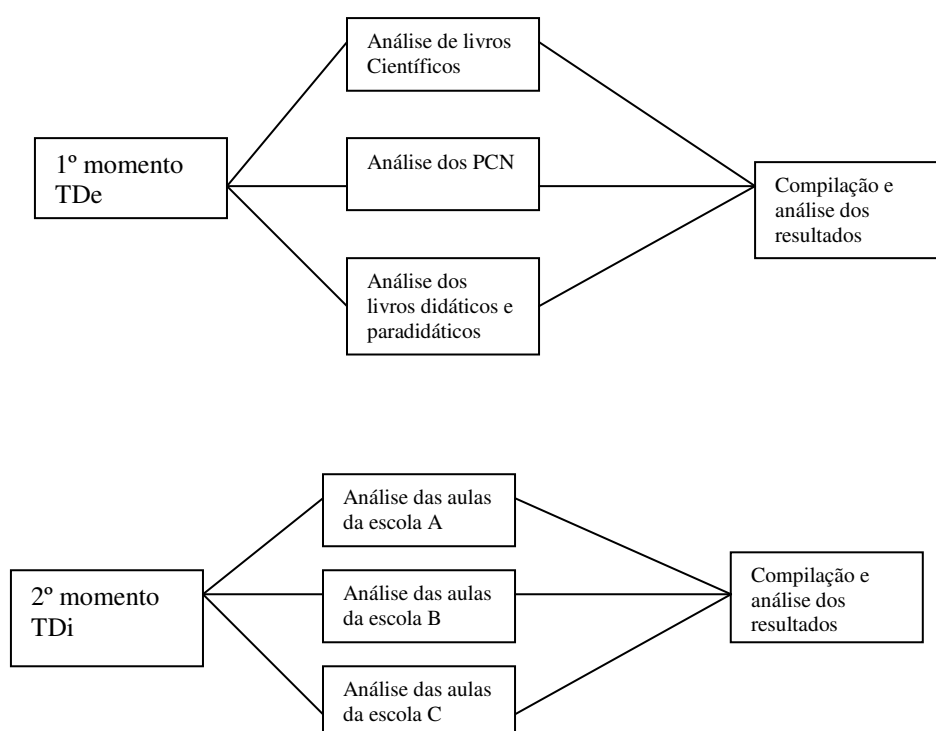


Figura 8: Esquema das etapas da pesquisa

1º momento: o primeiro momento foi dividido em três etapas.

Etapa 1: Análise dos livros científicos

Na primeira etapa foram analisados os livros com conhecimento científico sobre os manguezais, bem como as noções de Meio Ambiente e EA propostas por eles. Essa etapa, juntamente com as demais desse 1º momento, está relacionada à análise da Transposição Didática externa, conforme o nosso referencial teórico.

Etapa 2: Análise dos PCN

A segunda etapa ainda no primeiro momento, foi a análise dos PCN para o Ensino Médio e Fundamental, pois, são as principais referências curriculares para o ensino sobre o Meio Ambiente e Educação Ambiental, no intuito de verificar a adequação dos livros didáticos, para com o tema em pauta.

Etapa 3: Análise dos livros didáticos e paradidáticos.

A terceira etapa foi a análise de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio e de Ciências do Ensino Fundamental e os livros paradidáticos que tratam do tema Meio Ambiente inclusive da Educação Ambiental em Áreas de Manguezal.

Essa análise justifica-se pela necessidade da utilização dos livros por professores de todos os níveis de ensino, tanto como livros didáticos adotados pela escola e utilizados em salas de aula, como para pesquisa por parte dos professores sobre assuntos referentes ao tema abordado nesta pesquisa. As referências completas dos livros e parâmetros curriculares analisados serão encontradas no final deste trabalho (anexo 02).

Os critérios para análise dos livros e Parâmetros curriculares estão no próximo capítulo de nossa metodologia.

2º momento: o segundo momento também foi dividido em três etapas:

Etapa 1: Análise das aulas da escola A.

Na primeira etapa, foi filmada e gravada em áudio uma seqüência correspondente a duas aulas numa turma de 4ª série da escola A, com o tema Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezal.

Etapa 2: Análise das aulas da escola B.

Na segunda etapa, foi filmada e gravada em áudio uma seqüência correspondente a duas aulas numa turma de 4ª série da escola B, com o tema Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezal.

Etapa 3: Análise das aulas da escola C.

Na terceira etapa foi filmada e gravada em áudio uma seqüência correspondente a duas aulas numa turma de 4ª série da escola C, com o tema Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezal.

Em um momento anterior às seqüências das aulas, todos os professores que lecionam na 4ª série das escolas selecionadas responderam um pequeno questionário (apêndice 01), para que pudéssemos ter subsídios na escolha das três protagonistas que participariam da nossa pesquisa. Após as escolhas das protagonistas, as professoras foram convidadas a participar da pesquisa, ficando encarregadas de ministrar as aulas ao seu próprio critério, com o tema de nossa pesquisa: Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezal.

CAPÍTULO 5

ABORDAGEM ANALÍTICA E INTERPRETATIVA DOS DADOS

Após a realização desse estudo podemos apontar algumas questões relevantes que serão apresentadas e discutidas nesse capítulo.

1. ANÁLISE DOS DADOS SOBRE A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA EXTERNA DOS CONTEÚDOS DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAIS

Como já citamos anteriormente, a análise dos dados para o primeiro momento - conforme proposto na metodologia – buscou investigar como o conteúdo de nosso estudo é abordado na esfera do saber científico e escolar. Nesse sentido, investigamos conteúdos de MA e EA em áreas de manguezais, em sua origem, o que recomendam os referenciais curriculares, e como eles se encontram propostos nos livros didáticos e paradidáticos. Para isso teremos como critérios de análise as concepções sobre MA propostas por Tamaio (2000 apud SPAZZIANE, 2008) e as tendências em EA propostas por Leão e Silva (2002) e Sato (2002). Esta análise corresponde às três etapas do primeiro momento (ver no capítulo anterior, nas páginas 75 e 76).

Designamos os livros por letras do alfabeto, seguidas de números: **M** para os livros científicos específicos sobre manguezais, **B** para os livros de Biologia, **C** para os livros de Ciências e **P** para os paradidáticos. Já para os Parâmetros curriculares utilizamos a sigla **PCN** seguida por números, como nos livros analisados.

Na esfera do saber sábio - saber científico, houve algumas dificuldades para coleta de bibliografia específica sobre os manguezais, principalmente em EA. Foram então analisados três livros científicos específicos sobre manguezais (M1, M2 e M3), para investigar se os mesmos trazem noções de EA e como estes tratam desse ambiente em seus textos. Faremos então um breve comentário sobre o tratamento proposto por esses referenciais sobre manguezal.

1.1 Análise dos livros científicos

O livro **M1** trata o tema de uma maneira biológica para conhecimento principalmente sobre fauna, flora e aspectos ecológicos, direcionando para uma abordagem preservacionista e conservacionista, trazendo em suas páginas 58 a 60, as leis que visam o respeito aos ambientes costeiros, especialmente o ecossistema manguezal, não tratando da EA em seus capítulos. Este livro possui uma linguagem simples, podendo servir como referência para o Ensino Básico, tanto para professores como para alunos, mesmo se tratando de um livro científico.

O mesmo enfatiza, em alguns parágrafos, a importância econômica desses ambientes para o homem – extrativismo – colocando-o como principal agente da sua degradação, o que é ratificado pelo extrato do texto do livro, citado abaixo:

Através da geração de bens e serviços, diretos e indiretos, os manguezais adquirem grande importância para o homem. Quando o homem induz um impacto de qualquer espécie, seja ele aterro, derramamento, desmatamento ou depósito de lixo, entre outros, o bosque de mangue deixa de contribuir com muitos de seus benefícios, prestados gratuitamente (p.46).

Percebemos nesse extrato uma tentativa de centralizar os problemas ocasionados aos manguezais diretamente ligados à ação antrópica. Notamos também uma ênfase nas concepções naturalista e utilitarista do meio ambiente em seus textos, não primando pelas inter-relações positivas do homem com esses ambientes.

O livro **M2** traz uma abordagem biológica e principalmente geográfica dos aspectos ligados ao manguezal.

Nota-se também um esforço no tocante à conservação desses ecossistemas, e mais uma vez colocam o homem como agente principal da degradação desses ambientes, quando em sua introdução encontramos o seguinte parágrafo:

Os manguezais apresentam elevada fragilidade frente aos processos naturais e às intervenções humanas na zona costeira, sobretudo aqueles localizados na porção nordeste do Brasil onde as condições climáticas adversas e um processo acelerado de ocupação da zona costeira, que inclui a carcinicultura e a expansão urbana, dentre outras atividades, resultam em pressões ambientais permanentes sobre esses ecossistemas (p. 11).

Não encontramos neste livro noções de EA, o Meio Ambiente é tratado numa abordagem naturalista e utilitarista, mais uma vez. Percebemos, no entanto, uma abordagem paradoxal, quando no parágrafo acima, os autores dizem que a carcinicultura exerce pressões ambientais nesses ecossistemas e nos resultados descritivos da área de estudo os autores afirmam que:

Na região de Guaráiras RN, por exemplo, a abertura do sistema lagunar local e sua conseqüente salinização resultou em um aumento significativo da área de mangues passando de 4,5 Km quadrados para 14,52 Km quadrados. Um aumento de mais de 200% quando comparados com os resultados de Herz (1991) (p. 53)

Notamos aqui um esforço dos autores para justificar a presença das carciniculturas, que são responsáveis pelos maiores desmatamentos de manguezais nos dias atuais, principalmente no RN - um dos maiores produtores de camarões do país - com as construções de seus viveiros causando impactos ambientais irreparáveis. Esses autores somam as áreas de manguezais, às áreas de carcinicultura, aumentando assim a área total, encobrendo o verdadeiro problema causado por essas fazendas de camarões, o que não chega a ser percebido por leitores menos atentos.

O terceiro livro analisado - **M3** - traz uma abordagem diferente de meio ambiente numa perspectiva de desenvolvimento sustentável. Logo em sua introdução percebemos a intenção dos pesquisadores quando relatam que:

O trabalho foi desenvolvido de maneira tal que pudesse gerar informações capazes de fortalecer as ações de planejamento dos recursos naturais por parte dos órgãos governamentais e despertar também o interesse e a disposição dos habitantes na conservação e uso adequado dos recursos renováveis do Canal de Santa Cruz e áreas adjacentes (p.03).

O livro trata diretamente da área de abrangência de nosso estudo, o Canal de Santa Cruz, e traz em um dos seus capítulos uma experiência em Educação Ambiental com alunos da 3ª e 4ª séries de uma escola da localidade (M3, cap. 14, pp. 213-223), onde os pesquisadores procuraram “*apreender a noção de meio ambiente através das representações das pessoas envolvidas, do conhecimento específico e da experiência cotidiana de cada um*” (p.213).

Os autores vão além quando relatam que:

O ecossistema manguezal, com sua riqueza de flora e fauna, vai além de sua configuração física e utilitarista. Além de se constituir em fonte de alimento, é o espaço de trabalho onde se constroem as relações sociais e as comunidades interagem (p.214).

A maior parte do livro, no entanto, trata o Meio Ambiente de uma forma biológica, enfatizando a fauna e a flora, mas já notamos uma mudança em relação aos dois outros livros, quando traz uma experiência em Educação Ambiental conservacionista e política, deixando de lado a visão estritamente utilitarista e relacionando o homem com o ambiente, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Notamos, então, que o Meio Ambiente, nas obras analisadas, é tratado ainda com um enfoque ecológico, tentando levar o leitor ao preservacionismo e conservacionismo dos mesmos, numa concepção naturalista, e onde a EA ainda

aparece de maneira sutil, meio acanhada ou não aparece. O saber sábio nesses livros se constitui numa abordagem ecológica de Meio ambiente.

1.2 Análise das Orientações Curriculares

Antes de passarmos para a análise dos livros didáticos, investigaremos as recomendações dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Básico. Estas, encontrando-se em duas coleções: Orientações Curriculares Para o Ensino Médio (2008) - **PCN1** e Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) - **PCN2, PCN3 e PCN4**, sendo os mesmos para o Ensino Fundamental. A nomenclatura aqui proposta – PCN1, PCN2, PCN3, PCN4 – diz respeito à ordem de análise das diretrizes curriculares nesse estudo, e não, à ordem de publicação dos mesmos pelo MEC.

Justifica-se esta análise pelo fato dos documentos estudados serem produto da *Noosfera*, sendo utilizados na elaboração dos livros didáticos, e também pelos mesmos chegarem às escolas com o objetivo de apoiar os professores na tarefa diária do ato de ensinar.

Ao investigarmos os **PCN1**, notamos a ausência de proposição de conteúdos sobre Meio Ambiente. No volume que nos interessa que é *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, que abrange: *Biologia, Física, Química e Matemática*, encontramos apenas uma pequena referência sobre Meio Ambiente no capítulo 01 – Biologia - que historicamente trata do tema Meio Ambiente nos conteúdos de Ecologia. O texto é encontrado no tópico de metodologia e não de conteúdos, o mesmo segue abaixo:

Estudos do meio

A realização de estudos do meio é motivadora para os alunos, pois desloca o ambiente de aprendizagem para fora da sala de aula. Um estudo do meio significativo pode ser realizado na região onde se situa a escola, [...] e, nessas circunstâncias, os alunos têm oportunidade de:

- avaliar as condições ambientais, identificando, por exemplo, o destino do lixo e do esgoto, o tratamento dado à água, o modo de

ocupação do solo, as condições dos rios e córregos e a qualidade do ar;

- entrevistar os moradores, ouvindo suas opiniões sobre as condições do ambiente, suas reclamações e sugestões de melhoria;
- elaborar propostas visando à melhoria de condições encontradas, distinguindo entre as de responsabilidade individual das que demandam a participação do coletivo ou do poder público;
- identificar as instâncias da administração pública para as quais reivindicações devem ser encaminhadas. (p. 27)

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), tratam o Meio Ambiente em três dos seus livros: no volume 4 - Ciências Naturais (**PCN2**), no volume 8 - Apresentação dos Temas Transversais e Ética (**PCN3**), e no volume 9 - Meio Ambiente e Saúde (**PCN4**).

O **PCN2** trata do tema Meio Ambiente em duas partes: na 1ª parte - Os Conteúdos de Ciências Naturais no Ensino Fundamental (pp. 45-49). E na segunda parte - Primeiro ciclo (pp. 65-70) e segundo ciclo (pp. 87-92).

Percebe-se, então, a importância dada ao tema Meio Ambiente e Educação Ambiental nos mesmos, o que é ratificado quando relatam que:

Em coerência com os princípios da Educação Ambiental (Tema Transversal Meio Ambiente), aponta-se a necessidade de reconstrução da relação homem-natureza, a fim de derrubar definitivamente a crença do homem como senhor da natureza e alheio a ela e ampliando-se o conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa (p. 45).

A Educação Ambiental é tratada dentro do tema transversal Meio Ambiente, onde observamos um maior interesse pelos temas ambientais por parte da *noosfera*, inserindo e dando a cabida relevância a esses conteúdos nos PCN.

O **PCN3** traz o Meio Ambiente como tema transversal, ou seja, recomenda que esses conteúdos sejam trabalhados em todas as disciplinas. Esses parâmetros curriculares propõem que:

É preciso refletir sobre como devem ser as relações socioeconômicas e ambientais, para se tomar decisões adequadas

a cada passo, na direção das metas desejadas por todos: o crescimento cultural, a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental (p. 33).

Notamos o intuito de relacionar o homem ao Meio Ambiente de maneira sustentável, para melhoria da qualidade de vida.

O **PCN4** não apenas recomenda, mas sugere estratégias de ensino referentes ao Meio Ambiente e Educação Ambiental para todas as disciplinas. A intenção do fascículo em relação ao tema abordado é:

Tratar das questões relativas ao meio ambiente em que vivemos, considerando seus elementos físicos e biológicos e os modos de interação do homem e da natureza, por meio do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia.

A primeira parte aborda a questão ambiental a partir de um breve histórico e apresenta os modelos de desenvolvimento econômico e social em curso nas cidades modernas enquanto a segunda parte refere-se aos conteúdos, critérios de avaliação e orientações didáticas, sendo dirigido para as primeiras séries (p.15).

Quanto aos livros didáticos, não foram encontrados livros específicos que tratem do Meio Ambiente e Educação Ambiental, principalmente quando se referem ao tema específico que é o Manguezal.

Para tentar suprir essa deficiência, a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (2008), tratou de elaborar um currículo comum para as escolas de Ensino Básico, no intuito de que, pelo menos, os professores tenham uma referência como orientação em sala de aula, além dos PCN para o Ensino Fundamental e Médio, mesmo que este não tenha sido proposto por séries, valendo para todas elas. O currículo encontra-se no site da secretaria, e o programa que segue abaixo, na verdade se constitui mais como um enunciado de temas que devem ser abordados, do que mesmo uma proposta com diretrizes e filosofia em Educação Ambiental:

I Unidade - Cidadania, Ambiente e Política internacional: do Clube de Roma a ECO-92.

II Unidade - Desenvolvimento Socialmente Sustentável

III Unidade - População, Comunidade e Equilíbrio.

IV Unidade - Pensar globalmente, agir localmente.

As sugestões bibliográficas para esses conteúdos são todas de livros paradidáticos.

Percebemos que existe uma deficiência por parte do governo em exigir livros didáticos que tratem do tema Meio Ambiente e Educação Ambiental, deixando os alunos à mercê apenas de livros paradidáticos, sem um rigor de equipes selecionadas para a *vigilância epistemológica (Noosfera)*, subentendendo-se que há um desconhecimento sobre o processo de Transposição Didática.

Como não encontramos livros didáticos referentes ao Meio Ambiente e Educação Ambiental, optamos por analisar aqueles que poderiam ter o conteúdo manguenzal em seu programa.

Dentro do ensino das ciências, o Meio Ambiente é tratado no Ensino Básico nos livros de Biologia do Ensino Médio, e de Ciências da 6ª série no Ensino Fundamental, esses com seus programas historicamente selecionados⁸.

Começaremos pela análise dos livros de Biologia do Ensino Médio, que tratam do tema Meio Ambiente em seu programa de Ecologia. Para análise dos mesmos tomamos como critério as orientações do **PCN4**, conforme apresentado abaixo:

Importância dos conteúdos para uma visão integrada da realidade, especialmente sob o ponto de vista socioambiental;
Capacidade de apreensão e necessidade de introdução de hábitos e atitudes já no estágio e desenvolvimento em que se encontram;
Possibilidade de desenvolvimento de procedimentos e valores básicos para o exercício pleno da cidadania. (BRASIL, 1997a, p.57)

⁸ Cabe ressaltar que o Meio Ambiente também aparece nos livros de Geografia do Ensino Básico. Entretanto, nosso objetivo é o de investigar como ele é tratado no Ensino das Ciências.

Todos os livros didáticos analisados neste estudo foram aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e são passíveis de serem selecionados pelas escolas do ensino formal. A opção pela análise desses livros se deu pelo fato dos mesmos servirem como referência para professores e alunos do Ensino Básico.

1.3 Análise dos Livros Didáticos e Paradidáticos

Foram analisados seis livros didáticos, sendo três de Biologia (B1, B2 e B3) e três de Ciências (C1, C2 e C3). Analisamos, também, três livros paradidáticos (P1, P2 e P3).

O livro **B1** trata o ecossistema manguezal em um pequeno texto com ilustração (capítulo 21), no final do tópico II: Fitogeografia do Brasil (p. 427). Aparecem apenas três parágrafos. No primeiro parágrafo há uma afirmação de que: “*os manguezais possuem rica diversidade de animais e vegetais*”. Constatamos que o autor generalizou a questão da diversidade, quando, nos estudos sobre manguezais, observa-se que a diversidade de animais realmente é imensa, mas, a de vegetais está restrita a algumas espécies de mangues.

No terceiro parágrafo o autor cita uma espécie de mangue: a avicenia (*Avicennia shaueriana*), e trata a outra espécie simplesmente como mangue, não nomeando a mesma, deixando o leitor confuso, como se a avicenia não fosse mangue e apenas a outra espécie fosse realmente mangue. Não encontramos nomes populares nem científicos no texto, com exceção da palavra *avicenia* e *pneumatóforos*. O livro traz apenas uma questão referente à caracterização do manguezal. Os parágrafos seguem abaixo:

Os manguezais constituem ecossistemas de grande produtividade, com rica diversidade de espécies vegetais e animais. Entre os vegetais com adaptações ao terreno lamacento, destacam-se a avicenia, com suas raízes respiratórias (pneumatóforos), e o mangue, com suas raízes suporte (p. 427).

Não encontramos noções de EA, nem os pressupostos requisitados pelos PCN referentes ao Meio Ambiente. O livro trata o manguezal numa concepção naturalista, primando pelos aspectos físicos e biológicos.

O livro **B2**, por sua vez, retrata o manguezal em dois capítulos: no capítulo 20 - A distribuição dos organismos na biosfera e no capítulo 21 - Os biomas brasileiros. No capítulo 20 o manguezal é retratado como uma das regiões mais produtivas dos mares. Em um pequeno texto com ilustração, o autor trata o manguezal como mangue e dá um enfoque à produtividade dessas áreas para os mares direcionando no final para o preservacionismo e conservacionismo, como segue no extrato do texto citado abaixo:

[...] é importante preservar os mangues da destruição humana, provocada, entre outras coisas, pelo aterramento para a construção de casas no litoral, pela pesca com redes (que recolhem inclusive filhotes) e pela exploração descontrolada da madeira (p. 347).

Nesse mesmo livro, no capítulo 21 - Os biomas brasileiros, o manguezal encontra-se retratado em um pequeno texto entre as páginas 384–385, no final do capítulo. Nesse texto o autor cita uma espécie de árvore de mangue com uma nomenclatura pouco utilizada nos textos sobre manguezais do Nordeste: a *Avicennia tomentosa*, sendo seu sinônimo - *Avicennia Shaueriana* - mais utilizado no meio científico dessa região, podendo confundir o leitor que poderia vir a interpretar como outra espécie de mangue. O texto retrata o mangue, remetendo às figuras do mesmo, que ilustram o livro. Encontramos no terceiro parágrafo um equívoco, quando o autor cita o urubu como ave típica do manguezal, como segue no recorte do texto abaixo:

Nos mangues encontramos moluscos, vermes poliquetas, crustáceos (camarões, caranguejos, guaiamuns), peixes, aves (gaivotas, garças, socós, maçaricos, urubus, gaviões, flamingos), jacarés e mamíferos como o guaxinim ou mão-pelada que, juntamente com o caranguejo chama-maré, é típico desse bioma (p.384).

Retificando o parágrafo acima, o urubu aparece nos manguezais quando o mesmo está poluído com animais mortos que servirão de alimento para essas aves, sendo as mesmas vistas, então, como indicadores de poluição orgânica nesse ecossistema.

O mesmo texto na sua conclusão traz uma forma dramática de enfatizar as agressões que o manguezal vem sofrendo pelo homem quando cita que:

Infelizmente, devido à valorização das regiões onde geralmente estão localizados, boa parte dos mangues já desapareceu do nosso litoral. Eles são aterrados e usados para a especulação imobiliária, causando a poluição dos mares pelos esgotos domésticos. Os que ainda não desapareceram são atingidos por lançamentos de produtos químicos e derramamento de petróleo (p.384-385).

Não encontramos noções de medidas mitigadoras, nem a relação homem–natureza tanto recomendada pelos PCN. O texto traz uma abordagem onde o homem é o centro das ações devastadoras sofridas pelo manguezal. A tendência preservacionista/conservacionista permanece. O enfoque do texto é físico e biológico, numa visão naturalista, não trazendo noções de EA, nem relacionando o mesmo às recomendações dos PCN.

No livro **B3**, o conteúdo sobre manguezal, é encontrado no capítulo 5 - Os biomas, especificamente no tópico: *Os oceanos abrigam ecossistemas diversos, em suas três dimensões*. Não encontramos um tópico específico sobre manguezal com título como em outros livros.

No pequeno texto entre as páginas 89-90, o autor cita a presença de manguezais nas zonas intertidais (entre marés) de todo o mundo, o que é um equívoco, pois são formações vegetais de regiões tropicais e subtropicais, tendo influência direta da temperatura para sua existência. Isso nos remete à idéia de falha na vigilância epistemológica, que é algo contemplado na literatura referente à transposição didática externa. O extrato do texto abaixo ratifica o comentário.

Os manguezais ocupam alagados de água salobra e lama, em zonas intertidais de todo o mundo (p.89).

No parágrafo seguinte, o mesmo texto fala sobre florestas de árvores pequenas, quando sabemos existirem florestas de mangues com mais de 10m de altura, e que as mesmas sustentam epífitas e líquens, o que não é uma característica geral dessas árvores. O parágrafo abaixo confirma o comentário acima.

São florestas de árvores pequenas, que sustentam epífitas e líquens na copa e uma variedade de animais, principalmente moluscos e crustáceos, como o caranguejo aratu (p.89).

Logo após, faz um comentário sobre as raízes dos mangues vermelho e siriúba, enfatizando que suas raízes respiratórias emergem do solo, quando apenas as da siriúba ou mangue preto emergem do solo e são consideradas respiratórias ou pneumatóforos, sendo as do mangue vermelho consideradas escoras. O parágrafo abaixo confirma o mencionado.

Também típica dos mangues são as raízes respiratórias do mangue vermelho e da siriúba, que emergem do solo, facilitando a aeração das partes baixas da planta, mergulhadas no lodo (p.89).

Novamente apontamos para a falha na vigilância epistemológica no parágrafo acima.

O uso da palavra lodo é constante no texto, entretanto sem fazer relação com a palavra lama, usada habitualmente pela população.

O pequeno texto traz cinco ilustrações o que o torna agradável tentando complementar o texto escrito, entretanto em uma das legendas confirmamos o equívoco citado no extrato anterior, quando a legenda afirma que:

As árvores do mangue apresentam adaptações ao ambiente, como as raízes escora, que dão maior suporte à planta no terreno um pouco móvel, e as raízes respiratórias que ficam expostas durante a maré baixa (p.89).



Fábio Colombini

As árvores do mangue apresentam adaptações ao ambiente, como as raízes escora, que dão maior suporte à planta no terreno um pouco móvel, e as raízes respiratórias (foto ao lado), que ficam expostas durante a maré baixa.

Fig. 09 – foto do mangue vermelho mostrando apenas as raízes escoras.

As ilustrações correspondem respectivamente ao mangue vermelho – raízes escoras - e ao mangue siriúba (mangue-preto) – raízes respiratórias.

O livro não traz questões (perguntas) sobre o tema manguezal, nem perspectiva de Educação Ambiental. A abordagem é meramente física e biológica, numa concepção *naturalista* de Meio Ambiente.

Além dos livros de Ensino Médio, os livros de Ensino Fundamental também podem ser usados como referência pelos professores dos primeiros ciclos, sendo então objetos que constarão em nossa análise. Foram analisados três livros da 6ª série do Ensino Fundamental por, historicamente, ser nesta série que o programa dos livros trata dos biociclos terrestres.

O livro **C1** não trata dos biociclos nem dos ecossistemas terrestres, apresentando-se com um programa de formato diferente dos convencionais. O livro **C2**, por sua vez, traz o conteúdo: Ecossistemas do biociclo terrestre, mas não trata do manguezal, apenas outros ecossistemas são abordados, como tundra, taiga, florestas decíduas, florestas tropicais, campos e desertos.

O livro **C3** traz no capítulo 29 - O ambiente terrestre, um tópico sobre manguezais. O livro trata do manguezal em um pequeno texto com duas ilustrações, uma foto e um esquema. O texto é simples, mas não traz equívoco, entretanto o esquema traz um manguezal com plantas associadas ao mesmo, com três setas apontando para plantas que supostamente seriam de manguezal e uma das setas aponta para uma concentração de juncos, que não são plantas de manguezal e sim associadas ao mesmo (figura 29.16, p. 254).

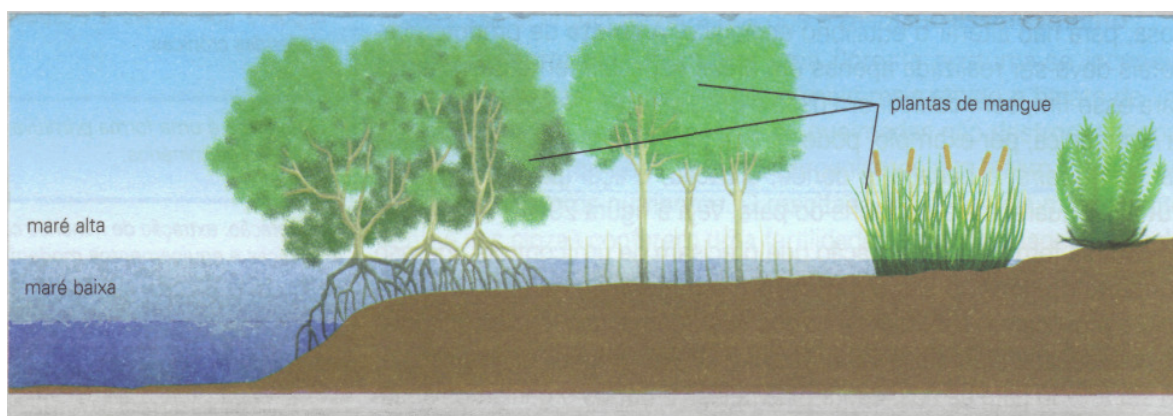


Fig. 10 – Ilustração mostrando o junco como planta de manguezal

O mesmo não traz noções de Educação Ambiental, nem atende aos critérios propostos pelos PCN, tratando o Meio Ambiente de manguezal numa visão naturalista.

Notamos, então, a dificuldade dos professores em encontrar referências para o estudo do ambiente manguezal nos livros de Ensino Básico, inclusive em Educação Ambiental proposta para essas áreas, conduzindo os mesmos a utilizarem os paradidáticos como material de apoio nas suas aulas. Isso nos levou a analisar três livros paradidáticos (P1, P2 e P3) para investigar como os mesmos tratam o ambiente de manguezal e se trazem noções de Educação Ambiental para esses ambientes.

O livro **P1** traz no capítulo 3: A importância dos ecossistemas - no tópico: Outros ecossistemas sob pressão no Brasil - um pequeno texto sobre manguezais. O

texto traz uma foto do manguezal e faz menção à degradação dos mesmos pelas carciniculturas, como pode ser visto abaixo:

Uma das principais fontes de pressão sobre os manguezais é a indústria de criação de camarões em cativeiro (chamada de carcinicultura) (p.28).

Mesmo com um texto ínfimo, o autor lança mão de um problema que poderia gerar debate na sala de aula, que é o problema da degradação ambiental causado pelas fazendas de camarão (carciniculturas). Embora o livro seja destinado para a Educação Ambiental, no referido texto, o Meio Ambiente é tratado de forma utilitarista, não aparecendo integração com os demais componentes desses ambientes.

O livro **P2**, por sua vez, traz no capítulo 3 - A destruição dos habitats de maior diversidade, um tópico intitulado: *A destruição das terras inundáveis e de sua biodiversidade*, onde trata o manguezal com um texto complexo, apontando para fatores ecológicos de degradação. Mesmo o livro sendo destinado à Educação Ambiental, no texto não encontramos noções da mesma. O Meio Ambiente é tratado de maneira naturalista no começo do texto, terminando numa visão utilitarista, como segue abaixo:

As terras inundáveis (estuários, pântanos, mangues) são habitats de aves aquáticas, peixes e crustáceos, e locais decisivos para o acasalamento de muitas espécies e desenvolvimento de seus filhotes [...] Não são apenas as aves que tem a perder. Dos mangues e de outras áreas inundáveis, extraímos alimentos nós também, direta ou indiretamente. (p. 38-42)

Os dois livros paradidáticos analisados acima são para leitores juvenis, sendo a linguagem mais sofisticada, diferentemente do terceiro livro analisado, cuja linguagem dos remete aos leitores dos primeiros ciclos.

O terceiro livro paradidático analisado - **P3** - traz o manguezal em todo o texto com ilustrações grandes e coloridas, e textos em rima. Trata esse ambiente como local de forte ameaça por parte do homem, sendo o mesmo visto como destruidor

e maléfico, demonstrando uma tendência de Educação Ambiental preservacionista, numa visão naturalista de Meio Ambiente, como demonstramos no parágrafo citado abaixo:

Era o bicho-homem então, que veio o mangue sujar; e de nada adiantou o Mestre Caranga falar: O que você quer aqui? É bom nos deixar em paz! O mangue não é lixeiro, saia daqui, rapaz! (p. 8-9)

Neste livro o saber sábio é tratado de maneira lúdica tentando alcançar o nível intelectual dos alunos nas primeiras séries do Ensino Fundamental.

Em nossa análise sobre os documentos investigados, concluímos que os livros científicos tratam o meio ambiente de manguezal de forma biológica, especificamente focalizando a fauna e a flora incluindo seus aspectos físicos. Como se trata de ambiente onde as relações da comunidade circundante com os mesmos são relativamente intrínsecas, as noções de Educação Ambiental fazem-se necessárias, uma vez que havendo o extrativismo, a população deve migrar para uma postura de desenvolvimento sustentável nestes locais, o que não é encontrado nesses livros.

Os livros didáticos e paradidáticos analisados neste estudo, não primam pelos aspectos ambientais recomendados pelos PCN, quando deixam de integrar os conteúdos à realidade socioambiental da comunidade. Os mesmos focalizam a ação humana apenas como destruidora, não primando pela introdução de hábitos e atitudes perante esses ambientes. Não trazem questões reflexivas ou motes para debates em sala de aula, nem tampouco, focam procedimentos e valores básicos no exercício da cidadania, quando não mencionam aspectos ligados à responsabilidade de cada um e de todos, para uma visão socioambiental que prime pela qualidade do Meio Ambiente.

Percebemos que há ainda um caminho longo a ser trilhado para que os saberes de referência sejam transpostos de maneira integrada aos Parâmetros Curriculares e aos anseios da sociedade em geral.

2. ANÁLISE DOS DADOS SOBRE A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA INTERNA, DOS CONTEÚDOS SOBRE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAIS

O segundo momento do nosso trabalho consta na análise das seqüências didáticas ministradas pelas professoras sobre MA e EA em áreas de manguezais das escolas contempladas. Nesse sentido foi analisada a Transposição Didática interna sobre os temas investigados.

Optamos por fazer, inicialmente, uma análise descritiva e interpretativa de cada aula, e em seguida propor um quadro analítico das aulas, como um todo, contemplando os critérios que consideramos mais relevantes, relativos à transposição didática interna, a saber:

- a - o *texto de saber* e os *saberes de referência*, contemplados/eleitos pelas professoras na organização das aulas;
- b - o *metatexto* produzido na sala de aula a partir do texto de saber e dos saberes de referência e a *comunicação didática*, que aqui entendemos como sendo a forma como ela comunica esses saberes aos alunos;
- c - as *escolhas didáticas* das professoras na sala de aula;
- d - a *negociação dos saberes* com os alunos;
- e – a *gestão do tempo* de ensino.

Cabe aqui ressaltar que os itens 'c' e 'd' dizem respeito a noções e conceitos tratados na Didática da Matemática, mas, que também são tratados na Didática das Ciências. A negociação dos saberes com os alunos, por exemplo, está também relacionada ao contrato didático, que não é nosso objeto de estudo nessa pesquisa. No que tange à idéia de 'escolhas didáticas', ressaltamos aqui que estamos nos referindo às escolhas que a professora faz relativas ao saber e à maneira como ele será tratado na sala de aula, como será apresentado aos alunos, enfim, diz respeito ao caminho didático percorrido pelas professoras.

É fundamental, também, destacarmos que nesse tópico o que nos interessa não é analisar se as aulas das professoras foram boas ou ruins, se a proposta é ou não

é adequada, sem considerarmos que a professora é bem ou mal no cumprimento do seu 'ofício' de ensinar. Nosso intuito não é o de valorar, mas sim de analisar como se dá a gestão dos fenômenos didáticos durante as aulas, quais os principais elementos que permeiam a Transposição Didática e como os saberes são negociados nesse contexto, bem como se institui essa relação didática, desde o momento em que as professoras começam suas aulas até a socialização e conclusões das atividades propostas.

Conforme apresentado anteriormente, esta análise corresponde ao segundo momento ao qual compreende três etapas:

- Etapa 1: análise das aulas da escola A.
- Etapa 2: análise das aulas da escola B.
- Etapa3: análise das aulas da escola C.

Como dito anteriormente os nomes dos professores e alunos foram preservados utilizando nomes fictícios para os mesmos. As duas primeiras aulas foram observadas, gravadas e filmadas na escola A, em dois dias consecutivos, sendo cada aula correspondente a uma hora. O horário das aulas foi o turno da manhã o mesmo começando das 07:00h até às 11:00h .

Foi acordado anteriormente que a professora teria aproximadamente uma semana para preparar a seqüência das aulas antes de pô-la em prática.

Preferimos não chegar ao primeiro dia logo nas primeiras aulas, então combinamos com a professora que chegaríamos para filmar a partir das 09:00h. Chegamos então às 08:50h esperamos um pouco e as 09:00h a aula começou.

2.1 Etapa 1 - Análise das aulas da escola A

Primeira aula: escola A (próximo ao manguezal)

Antes de começar a aula a professora coloca no quadro um pequeno texto para contextualizar o assunto sobre manguezal. Sem um título, o texto escolhido pela professora servirá como orientação sobre o conceito e tipos de manguezais, visto que, a mesma anteriormente relatou não conhecer os tipos de mangue (árvores) ao ponto de distingui-los com facilidade. O texto segue abaixo:

'Predominam os vegetais encontrados em formações de vegetação litorânea ou em formações lodosas.

As principais espécies vegetais encontradas são:

- Mangue-vermelho: próprio de solos lodosos com raízes aéreas;
- Mangue-branco: encontrado em terrenos mais altos de solos mais firmes;
- Mangue-preto ou canoé;
- Mangue-de-botão;

O manguezal também é chamado de mangal ou mangue, é um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestres e marinho característico de regiões tropical e subtropical.

Espécie de mangue

Em virtude do solo salino e da deficiência de oxigênio nos manguezais. '

Observando o texto percebemos uma linguagem técnico/científica demonstrando a preocupação da professora em não desviar o assunto apenas para os etnoconhecimentos. Esse último aparece para complementar o conhecimento científico que permeia todo o texto, legitimando o saber científico sobre manguezal. Notamos uma primeira tentativa de conceituar manguezal, observando neste momento a construção do texto como suporte concreto para auxílio do metatexto da professora.

Quanto aos conhecimentos prévios dos alunos sobre MA e EA a professora preferiu diagnosticá-los numa aula anterior para que a aula a ser filmada e gravada fosse específica sobre o manguezal. Atentou em focalizar na aula anterior o MA e a EA de uma forma mais ampla para que na seqüência didática proposta, os alunos já tivessem conhecimentos prévios sobre os mesmos e assim pudessem desenvolver melhor sua aula. Nesse caso os conteúdos anteriormente

trabalhados iriam ancorar-se nos novos conhecimentos que viriam na aula proposta. A aula anterior não foi filmada e gravada, pois, a elaboração da aula ficou a critério da professora e ela preferiu dessa maneira. Então respeitamos sua seqüência de aulas.

O extrato a seguir ratifica esse dado:

P – Veja só, no início da aula de hoje a gente tava falando a respeito da vegetação de Itapissuma e a gente onde viu que a vegetação de Itapissuma é formada por quais tipos? Quem lembra ainda?

Primeiramente a professora falou sobre os tipos de vegetação em geral como introdução para chegar até o manguezal. Fez, então, uma ponte entre o conhecimento da aula anterior e os tipos de vegetação do município até chegar no manguezal uma das principais vegetações desta área.

Nota-se uma preocupação em relacionar os conteúdos para que estes não sejam postos de forma ‘estanque’, separados, como comumente se percebe em aulas tradicionais. Este fenômeno é claramente observado quando a professora tenta sair do formalismo de um texto axiomático para uma visão mais ampla. Percebemos que a construção do metatexto se sedimenta nos conhecimentos prévios.

Percebe-se nesta passagem que a professora retoma aspectos da aula anterior como conhecimentos prévios para dar continuidade ao assunto abordado, imaginando que os alunos já tenham aprendido esses conhecimentos.

A professora continua falando sobre a vegetação e então reflete sobre a devastação desses ecossistemas. Observa-se que até então, a mesma ainda não falou sobre manguezais. Notamos por parte da professora uma preocupação no sentido de que os alunos se familiarizassem com os tipos de vegetação e devastação que ocorrem nessas áreas, o que é demonstrado no extrato a seguir, sem, contudo haver uma preocupação específica com conceito de devastação, nesse momento.

P - Os coqueirais existem, mas em pouca quantidade e foi substituído por quem?
P - Pelo que substituiu?
Al - Inaudível.
P - Não.
Al - Manguezais.
P - Manguezais? Não.
Al - A coruja.
P - Não! Virou?
P - Essa é a lenda.
P - Virou o que?
Al - A coruja no pé-de-mato.
P - Foi devastado para ser construído o quê?
P - Casas não foi gente?

Nesse recorte percebemos uma relação entre os conhecimentos científicos ora expostos, e os etnoconhecimentos, quando um aluno reporta-se ao saber popular relatando a relação entre a coruja e os coqueirais. Diz o dito popular que quando a coruja urina em coqueiros, este morre. Esse conhecimento não é legitimado pela professora. A linguagem da professora continua primando pelos conhecimentos científicos com palavras como devastação e vegetação.

Percebe-se, também, uma reformulação da pergunta pela professora para que os alunos cheguem à resposta por ela desejada. Parece haver o desejo, por parte da mesma de que não haja desvio do assunto abordado e os alunos consigam responder corretamente, ou seja, responder o que ela espera que eles digam. A professora não gerencia o tempo de forma que dê para os alunos encontrarem a resposta, ela mesma responde a sua própria pergunta. Esse fenômeno é observado no extrato acima, bem como em outros momentos, ao longo da aula.

Após esse momento a professora começa a falar sobre o manguezal. Notamos no extrato de texto a seguir a predominância dos etnoconhecimentos, possivelmente como uma forma de contextualização, visto que os alunos muitas vezes reconhecem melhor que a professora os tipos de manguê, uma vez que são filhos de pescadores e até pescadores, com uma íntima relação com os manguezais.

P - Agora a gente vai entrar no lado do manguê, onde a gente viu as informações que o manguê ele pode ser chamado de que gente?

Als - Mangal.

P - Mangal ou...

Als - Mangue

P - Mangue.

P - E que existem quatro espécies, que são quais gente?

Als - Mangue vermelho.

P - Mangue vermelho.

Als - Mangue branco, mangue preto, e... mangue-de-botão.

P - Mangue- de- botão.

P - Mangue de botão, mangue vermelho, mangue preto e mangue branco.

Essas informações são relacionadas com o texto do quadro. A professora chama atenção para o texto onde se encontram as mesmas informações verbalizadas por ela. O texto é utilizado como apoio pela professora para construção do seu metatexto. A professora repete as respostas dos alunos, acreditamos que com o intuito de fixar as informações para que os mesmos lembrem depois e os relacionem com os assuntos que virão.

Observamos aqui, mais um fenômeno dentro dessa comunicação didática, quando o aluno responde corretamente e a professora repete a resposta legitimando o que o mesmo respondeu.

A professora continua falando sobre os manguezais, agora faz referência às características desse ambiente como pode ser percebido no recorte que se segue.

P - Que outra importância do mangue, ele aparece onde? Qual a característica dele, o solo dele é o que pra ele ser gerado? É um solo o quê?

Als - Salgado.

P - Salgado.

P - Alto teor de oxigênio ou baixo?

Al - Alto fia.

P - Muito oxigênio ou pouco?

Als - Muito.

P - Deficiente quer dizer pouco...

Al - Pouco.

Nesse extrato verificamos uma linguagem científica bem próxima ao saber socialmente legitimado, quando a professora fala sobre os fatores abióticos do ecossistema, usando termos técnicos e não os contextualizando.

A professora reformula a mesma questão várias vezes, até que os alunos possam entender o que ela quer perguntar, então dá pistas e a cada reformulação as pistas vão aparecendo até que os alunos não dispensem esforço algum para respondê-la. O fenômeno descrito acima ratifica o que muitos estudiosos denominam como efeitos didáticos. Nesta comunicação didática percebe-se uma ajuda excessiva por parte da professora, ao invés da mesma optar por criar uma seqüência de perguntas e respostas que exijam uma maior participação do aluno. Isso pode ser entendido como uma escolha (didática) feita pela professora na negociação do saber com os alunos.

O livro didático aparece como uma fonte importante, como um texto de saber utilizado de forma privilegiada pela professora, como podemos ver no recorte abaixo.

P – A gente viu. Vimos que as informações que eu trouxe e as que vocês me disseram. Então a gente vai ver as informações do livro, para responderem essas perguntinhas que vão ser copiadas e pegar o assunto da página 107.

.
.
.

P – Então quem pode ler...

P – Chama a atenção do aluno.

P – Então quem pode ler as informações do manguezal que tem na página 107.

Als – Eu.

P – Leia então pra gente, mas a gente tem que ouvir, depois continua.

Als – Burburinho na turma.

P – Um de cada vez.

Al – Leitura do livro.

Além das informações já expostas pelos alunos e pela professora, esta última, agora pede para que os mesmos leiam o livro didático. O livro didático utilizado para a leitura e posterior atividade, é da disciplina de Geografia, visto que o livro de Ciências adotado pela escola, não aborda o tema MA e EA em áreas de

manguezais. O livro é utilizado como apoio didático tanto para leitura sobre informações dos manguezais como para atividades. O texto do livro é então utilizado como apoio para a construção do metatexto da professora.

O texto do livro traz informações próximas ao conhecimento científico. A professora então ratifica o que abordou relacionando com as informações do livro para legitimar o que foi falado em sala de aula como segue.

P – Pronto. Agora vejam essa informação que a gente tem aqui foi diferente do que a gente viu no início da aula?

Als – Não.

P - O que foi que a gente viu no início da aula?

Al – Tudo isso.

Al – Mangue.

P – A gente só viu mangue?

As informações do livro então são postas como verdadeiras e inquestionáveis. Mesmo assim a professora tenta relacionar tais informações para que os alunos tenham uma amplitude melhor sobre o assunto, ou seja, a partir do que foi lido pelos alunos, que se encontra no texto de saber, constrói-se um metatexto, ampliando a discussão.

Nesse contexto, a professora procura criar um espaço de diálogo com os alunos, tomando o livro didático como referência, como no exemplo que se segue.

P – Então como Ana ta dizendo que ele é um berço, um berço das espécies. Quer dizer tem a ver com um berço. Quer dizer que os bebês. Os bebês de quem?

Als – Dos siris, dos mariscos, das ostras, camarão, do sururu...

P – Dos siris, dos mariscos, é um berçário do camarão, do sururu.

Al – Da ostra.

P – Porque é o local onde muitas espécies se reproduzem.

P – Mas, do jeito que vai a devastação vai continuar essas espécies?

Als – Não

Percebemos que os alunos utilizam-se dos etnoconhecimentos, deixando o conhecimento científico subentendido, apesar de o termo berçário ser encontrado entre o saber científico como analogia.

A professora, então, após ter abordado os fatores biológicos sobre os manguezais como flora, fauna (fatores bióticos) e os fatores ambientais (abióticos), começa a construir um caminho para abordar a degradação desses ambientes. Nessa primeira parte da seqüência há uma ênfase na percepção ambiental. Acreditamos que essa escolha é feita para que possa ser focado o meio ambiente e depois os problemas ambientais, para que os alunos possam refletir sobre essa problemática. Percebemos aqui que a professora relaciona os conhecimentos científicos aos do cotidiano, principalmente quando fala sobre o manguezal ser um berçário, dando significado ao que a mesma está expondo.

A seqüência continua com poucos questionamentos por parte dos alunos, talvez por estes terem conhecimentos sobre os manguezais, uma vez que o mesmo faz parte do dia-a-dia desses estudantes. Percebemos no extrato de texto a seguir que a professora estabelece um espaço dialógico com os alunos, procurando instigar neles as reflexões que ela considera pertinentes a esse respeito.

P – Mas, do jeito que vai a devastação vai continuar essas espécies?

Als – Não.

P – Por quê?

Al – Vai morrer tudinho.

P – Por que vai morrer tudinho?

Als – Por que estão poluindo a maré.

P – Estão poluindo a maré.

Al – Por que estão poluindo todo o planeta.

P - As pessoas estão conscientes, estão certos em jogar lixo na maré?

Als – Não.

P – Por que vai prejudicar...

Al – A gente.

A proposta da professora parece ser a de que os alunos pensem e relacionem as novas informações com as que eles já sabem do seu cotidiano e com as que possivelmente aprenderam nas aulas anteriores. Há uma boa construção da comunicação didática com participação efetiva dos alunos, estes surpreendem

quando além de focar os problemas locais, abordam também os problemas globais.

A seqüência dialógica continua, os alunos expõem seus saberes com exemplos sobre o que vem ocorrendo aos manguezais. A professora, por sua vez, se desprende do texto de saber e passa a se relacionar com os alunos de forma dinâmica, tornando a aula mais interativa e legitimando os saberes dos mesmos. Percebe-se, entretanto, que a professora parece tentar manter certo controle da situação, de maneira que o assunto não seja 'desviado' para outros caminhos que ela não deseja focar. Quando isso acontece, via de regra, a atitude da professora é a de não fazer menção ao que o aluno falou, como pode ser percebido a seguir.

P – Ah! Um negócio assim que se chama é o esgoto, quer dizer que a água das ruas, a água da população é jogada dentro da maré, aquela água vai ser saudável pra...

Als – Não, fica fedendo.

P – Fica fedendo e isso vai prejudicar a...

Al - A poluição.

P – A procriação das espécies.

Al – Ai quando a gente vai tomar banho de maré fica fedendo e...e lixo.

P – O lixo.

P – Isso aqui ta prejudi...

P – E tem mais coisa que ta falando muito aqui na parte seguinte que é muitas áreas de manguezais foram devastadas em função do crescimento urbano e industrial.

Observamos neste extrato que quando um aluno fala do lixo, a professora não toma essa informação como exemplo e a contextualiza. Nesse caso, se o fizesse - a partir da concepção que parece evidenciar na sua aula - talvez desviasse do assunto abordado, adentrando em outro tema bastante amplo que seria o dos resíduos sólidos.

A seqüência segue com a professora interpelando os alunos e considerando os saberes trazidos pelos mesmos, bem como os legitimando sempre que considera tal legitimação importante para o andamento da aula. No entanto, como já mencionamos também se percebe certo direcionamento por parte da professora,

nem sempre permitindo que o aluno elabore hipóteses e argumentos. Tal fato nos parece tão relevante, que muitas vezes a professora chega ao ponto de pronunciar as primeiras sílabas das palavras para que os alunos adivinhem o restante.

No que tange à questão da gestão do tempo didático, percebe-se que a professora parece buscar aproveitar o tempo ao máximo, evitando respostas indesejadas ou comentários que desviem do assunto central em foco.

A professora intercala os momentos de diálogo com as questões do texto do livro didático, que traz o saber socialmente legitimado. Percebe-se também que particularmente nesses momentos a linguagem (e o metatexto) da professora está bem próxima do saber científico.

No recorte a seguir, a professora faz uma intervenção a partir de uma conversa entre alunos, dando um sentido mais 'científico' ao que está sendo falado por eles:

P – Olha aqui, aqui tem a parte que vocês estão falando: a preservação dos manguezais é muito importante para...

Al - A natureza.

P – A vida marinha.

Al – Pra natureza.

Als – Burburinho na turma.

P – Nesse ambiente se encontra grande quantidade de nutrientes e ai incorpora a reprodução de muitas espécies.

P - E tem uma coisa que está acontecendo muito, que é a retirada de caranguejos.

No recorte acima percebemos uma linguagem técnico-científica bem próxima ao saber científico. Algumas palavras são utilizadas de maneira coerente, mesmo que não saibamos se o conceito das mesmas foi trabalhado anteriormente. Um aluno dá uma resposta duas vezes, como se esperasse que a professora legitimasse o que ele falou, mas a mesma o ignora, talvez para não quebrar o raciocínio lógico de sua seqüência, visto que ela está lendo o texto do livro didático.

Aos poucos notamos uma mudança na condução da aula. A professora, que antes se baseava num conteúdo mais formalizado, criado a partir do texto de livros didáticos, agora parece primar pelos conhecimentos mais reflexivos, dialogando com os alunos. Percebemos então uma maior dinâmica dos alunos e uma participação mais efetiva dos mesmos.

P – Ele passa sete anos, para ficar com aquela patola.

Als – Burburinho na turma.

P – Então as pessoas estão tirando filhotes de caranguejos.

P – Essas pessoas estão certas? O que é que vai acontecer com elas?

Al – muita gente vai morrer de fome tia.

P – Então tem que haver uma pesca controlada, assim ele vai sumir.

P – Nossos filhos vão ter caranguejos?

Als – Não.

P – se continuar desse jeito.

Al – Vai ter só lama.

Os conhecimentos ecológicos afloram nesse segmento. Não evidenciamos conhecimentos científicos quanto ao MA, mas, percebemos em EA uma postura mais reflexiva da professora para com os alunos. Nesse sentido não visualizamos uma postura de transmissão ou de memorização dos conteúdos, mas sim, uma ação no intuito de legitimar os conhecimentos locais sobre o tema abordado. Nesse momento o conhecimento se encontra mais próximo dos saberes sócio-familiares.

Nos quinze minutos de aulas anteriormente citados, a professora tentou conduzir a seqüência didática sem utilização restrita do livro didático, mas a partir desse momento é dada maior ênfase à utilização do mesmo. Até esse momento a professora dispensou maior parte do tempo da aula aos conteúdos conceituais explicativos sobre o tema abordado. Agora, no entanto, os alunos irão responder às questões do livro como parte integrante e seqüencial da aula, migrando assim para os conteúdos procedimentais ou seja, enfoca as atividades de pesquisa em sala de aula para responder as questões do livro, como forma de fixação das informações.

Als – Burburinho na turma.

P – Abra a página 107 e comece a responder as perguntas de acordo com o texto que tem.

Als – Burburinho na turma.

P – Letra A até a letra E.

Após a leitura do texto do livro didático, que é permeado pelo conhecimento científico, percebemos a intenção da professora em recontextualizar o assunto abordado no momento em que as respostas dos alunos são discutidas.

P – Geralmente quando as pessoas vão tirar ostras levam o que?

P – Uma foice pra tirar.

Al – Inaudível.

P – Ai é caranguejo. Mete a mão na lama pra tirar o que?

Als – Todos respondem (inaudível).

No extrato acima percebemos que a professora utiliza como instrumento para facilitar a compreensão do que está sendo ensinado, tópicos de etnoecologia e etnobiologia, ou seja, utiliza o saber popular como instrumento para contextualizar o ensino.

Alguns alunos sentem dificuldades para encontrar as respostas, o que já era de se esperar numa turma heterogênea, mas, a professora assume a mesma postura anterior, no sentido de dar ‘pistas’ para que os alunos possam chegar às respostas.

P – Qual a área de ocorrência dos manguezais no Brasil? Do Amapá até...

P – Entendeu agora. Pronto eu já dei a dica.

P – Santa Catarina é a pergunta Ana?

P – Qual a área de ocorrência de manguezais no Brasil?

P – Em vários trechos do litoral brasileiro, desde aonde?

P – Do Amapá até onde?

P – Em vários trechos.

Nesta passagem percebemos apenas a intervenção da professora sem participação dos alunos no tocante à discussão. Os alunos se restringem às atividades escritas e antes que façam as perguntas, a professora tenta esclarecer

o assunto para toda a turma. Os alunos continuam a responder as questões até o término da aula, as correções ao exercício deverão ficar para a aula posterior, o que é proposto pela professora e aceito pelos alunos.

Nesta seqüência didática percebemos uma ênfase nos conceitos biológicos sobre Meio Ambiente caracterizando em sua maior parte a concepção científica do mesmo. Percebemos também em algumas passagens a concepção utilitarista quando trata do fator econômico ligado aos manguezais e a concepção sócio-ambiental quando relaciona o homem aos fatores que degradam o Meio Ambiente. A visão naturalista aparece em várias partes do texto, mas, é intercalada pelas outras concepções quando há a inclusão do homem como fator de relação dentro do ecossistema estudado.

Quanto à Educação Ambiental, notamos uma diferença entre o que é proposto pelos educadores ambientais e o que é aplicado em sala de aula. A Educação Ambiental em áreas de manguezais traz um perfil em que há uma relação mais íntima entre a percepção ambiental nesses ambientes e a conservação ou preservação dos mesmos, muito mais do que nas interações socioculturais que possam aparecer, o que deve ser corrigido, visto que os elementos primeiramente citados são tão importantes como a cultura dos povos que interagem com esses ambientes.

Observamos, também, que a professora, em suas escolhas didáticas, atribuiu uma maior importância aos aspectos biológicos, numa perspectiva de EA biológica para conservação desse ecossistema. Em algumas passagens encontramos também noções apresentadas como tendências de EA conservacionista, política e crítica, demonstrando que mesmo se tratando do estudo de um ecossistema definido, dentro da sala de aula há uma recriação ou didatização tornando o trabalho dinâmico, mas, disciplinar, como acontece com outras disciplinas como religião, filosofia e sociologia, que tomam corpo de disciplina, ferindo o que muitos autores tentam pregar como filosofia de vida.

Alguns críticos até poderiam não considerar esta proposta como de EA, mas, ao chegar à sala de aula tanto a EA como outras ciências podem sofrer os pressupostos da Transposição Didática: despersonalização, descontextualização e desincretização até se tornarem objetos de ensino.

Segunda aula: escola A

A segunda aula da escola A, começa justamente onde terminou a primeira: na correção das atividades da aula anterior. Para começar a professora determinou o que iriam fazer na aula, e que já tinha sido combinado na aula anterior. Os alunos escutam e tentam executar o que lhes foi proposto. No recorte de texto abaixo, percebemos que há pouca interação entre professor e aluno.

P – Pronto, agora vou fazer o corretivo com vocês.

Als - Burburinho na turma.

P – Pronto.

P – Ontem...

Pausa – A professora continua distribuindo os livros e falando com os alunos (inaudível).

P – Chama os alunos pelos nomes que estão nos livros didáticos.

P – Posso continuar gente?

Als – Pode.

Como a atividade foi responder as questões do livro didático, a professora então distribui o livro para os alunos como forma de os mesmos terem subsídios para lhes orientar durante a correção.

A professora então faz a primeira pergunta para que os alunos dêem a resposta. Os alunos então respondem corretamente, mas, a professora ao aceitar a resposta acrescenta algo mais para torná-la completamente idêntica à do livro didático.

P - A primeira questão de ontem: qual é a área de ocorrência dos manguezais no Brasil?

Als – Amapá até Santa Catarina.

P – Isso!

P – Mas, só que ontem a gente colocou né, todo o trecho do litoral brasileiro do Amapá até Santa Catarina.

A professora ainda completa a questão com outras informações mais detalhadas, considerando a resposta correta, mas, incompleta. As respostas ficam grandes demais para serem copiadas pelos alunos, então a professora apenas comenta sobre os detalhes adicionais, sem necessariamente pedir que os alunos copiem o restante, ou seja, ela contextualiza as respostas colocando-as num contexto mais amplo.

P – Só que outro detalhe que a gente... eu mostrei foi a Maria: que ele ocorre nas inundações da maré, não é? É que a parte costeira e onde ocorre as inundações, onde fica o solo salgado e também próximo a foz dos rios que deságua no mar.

O texto narrado pela professora é literalmente igual ao do livro, o que nos remete, novamente, à importância que a professora dá ao livro didático como o texto de saber que orienta a comunicação didática entre ela e os alunos. Percebemos, então, no metatexto por ela produzido, um saber bem próximo ao científico. Todavia, observa-se a intenção da professora em ampliar o que é proposto no livro-texto, ela faz uma ponte entre o conhecimento científico e o cotidiano dos alunos tentando mais uma vez, um equilíbrio entre tais saberes, como visto no extrato a seguir.

P – Letra C.

P – Quê conseqüências a falta de controle nessa atividade pode trazer ao ambiente dos manguezais?

Al – Pode colocar em risco... (inaudível).

P – Pode colocar em risco...

Als – A existência de seres...

P – Em gente o que é que vai trazer? Que conseqüências?

Als – Respondem ao mesmo tempo (inaudível).

P – A extinção e o desequilíbrio ambiental.

P – Quer dizer, se continua explorando, tirando, tirando sem esperar a reprodução, o que vai acontecer?

P + Als – Vai acabar.

P – Vai colocar em risco.

A professora amplia a resposta do livro na tentativa de mostrar aos alunos uma visão mais completa das conseqüências da pesca predatória - o que não é citado pelo livro - visto que o mesmo trata o Meio Ambiente de manguezal de maneira utilitarista. Notamos então que o texto do livro é utilizado neste caso como uma forma de fortalecer os conhecimentos prévios sobre Meio Ambiente para que a partir de seus enfoques a professora possa criar seu metatexto sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental.

A percepção dos alunos sobre o ambiente de manguezal facilita essa proposta uma vez que, havendo certos conhecimentos prévios que podem ser relacionados aos conhecimentos do texto do livro didático, a construção dos conhecimentos sobre Educação Ambiental se torna mais acessível.

Mesmo já estando na segunda aula sobre manguezais e de os alunos terem uma boa percepção do ambiente de manguezal, existem aspectos que só com um aprofundamento nos conhecimentos científicos a professora poderá responder. Uma aluna então faz uma pergunta sobre fisiologia da planta à professora.

Al – Ô tia, porque os mangues só vivem em água salgada?

P – Por que é característica dele nascer na água salgada.

P – Existe a planta que nasce em solo de água doce e em água salgada que são os manguezais.

A professora não aprofunda a questão, mas procura atender à dúvida da aluna. Percebemos que talvez a professora possua limitações quanto ao saber científico, mesmo havendo uma boa comunicação didática na sala de aula.

Os alunos ficam desinibidos e interagem mais com a professora, inclusive trazendo assuntos que não estão ligados diretamente ao conteúdo tratado.

Al - Tia, se a gente cair no redemoinho a gente morre?

P – Não!

Al – Dizem que é um buraco bem grande.

P – Dizem a lenda... só que não sei se é certeza.

Al – A lenda é verdade, vai pra lá pra senhora ver?

P – O redemoinho, tu diz assim, a questão do encontro das águas, esse detalhe aí é mais profundo, a gente tem que convidar um pescador, né gente pra fazer essa...

Al – Um pescador não tia, tem que ter um profissional... (inaudível)

Nesse extrato observamos que os alunos participam ativamente e que há a busca de legitimação de seus saberes locais e etnoecológicos. O aluno fala de um profissional, mas, a professora fala de um pescador, valorizando-o como profissional. Há um 'desvio' da questão a ser respondida, mas as intervenções trazem conhecimentos legitimados na comunidade onde os alunos estão inseridos, demonstrando que em se tratando de Meio Ambiente e Educação Ambiental, os saberes são híbridos, advindos tanto das academias como da própria população.

P – pescador, ele vai entender quando é: maré de mosquito, maré alta, maré baixa, o horário da maré e essa questão que ela ta falando, a questão dos buracos dessas coisas da maré, que se entrar morre.

P – Então a gente deve convidar um pescador né gente?

Als - Burburinho na turma.

P – Ai ó, tem uma prova...

P – Tem uma prova que Ana diz que caiu num buraco e não morreu tá ali.

P – Esse é o segundo passo, a gente convidar...

A proposta para convidar um pescador ratifica o comentário acima citado, pois, sendo ele um profissional do mangue - no caso dos pescadores da localidade onde a escola está inserida - terá um vasto conhecimento sobre esse ecossistema e suas relações com a comunidade.

A professora retorna a correção do exercício, mas continua oportunizando aos alunos a interação dentro da sala de aula. Nesse momento a professora desprende-se do saber do livro didático e passa a construir as questões conjuntamente com os alunos.

P – Posso continuar?

Als – Pode.

P – Letra D.

P – Explique o que tem causado a devastação dos manguezais.

.

.

.

Al – Até isso tem resposta.

P – Isso aqui a gente pode pegar a idéia do livro e explicar da nos...

Al – poluição.

Outros – Esse aluno pode entrar na sala?

P – Ele está em observação até 9:00h.

Outros – Pode entrar?

P – Aqui na sala pode.

P – Se você continuar com o seu comportamento amanhã você não entra.

P – Burburinho na turma.

P – Olha o que tá causando aqui... explique o que tem causado a devastação?

P – O crescimento urbano né, e industrial. O que mais está causando a devastação de... Ana tem a resposta.

Al – Eu tenho a resposta?

P – Sim, você não respondeu ontem? O pessoal disse que você colocou sua opinião?

A professora, então, a partir da resposta a outra questão, fala da ação humana na devastação dos manguezais, colocando o homem como centro do desequilíbrio ambiental ocorrido nos manguezais. Nesse contexto, a mesma passa a falar da importância dos manguezais para a vida marinha, mas faz a escolha de não ampliar esses conhecimentos.

P – Então, a poluição pode causar devastação, o crescimento urbano, por que pra construir casas e indústrias, o que é que estão fazendo? Estão aterrando os manguezais, estão construindo prédios, hotéis de luxo né, por que é próximo à praia, então o que é que ta acontecendo? Ta devastando os manguezais.

P – Agora vem a pergunta importante: por que é importante a preservação dos manguezais?

Al – Por que é muito importante para a vida marinha.

Al – Para a vida animal.

P – Por que é muito importante para a vida marinha.

P – Outra pessoa colocou outra resposta.

P – Cadê deixa eu ver o teu, segura o lápis.

P – Aqui, Diana colocou que ele nos traz alimento do manto da maré, ele nos traz alimento pra gente e também serve de berçário de muitas espécies. Berçário o que? É lá onde os animais se reproduzem, se ele tá se reproduzindo quer dizer que vai ter o crescimento de alimento pra gente, não é gente?

P – É ou não?

Als – É (poucos).

P – É ou não?

Als – É (todos).

Notamos no extrato acima uma visão extrativista do manguezal como se o mesmo estivesse à disposição do ser humano, e que toda a sua dinâmica seria para

satisfazer os anseios da comunidade, demonstrando uma perspectiva utilitarista do mesmo.

A professora tenta fazer com que os alunos interajam, perguntando se o que ela está falando é verídico; os alunos respondem que sim, mas não há, no entanto, um espaço para debate dos outros bens que o manguezal pode proporcionar, além da utilidade de seus produtos pesqueiros. O homem passa a ser o centro de tudo.

Terminando a correção do exercício, a professora então passa para outra atividade dentro da seqüência didática. Os alunos deverão preparar cartazes. Para tanto a professora se utiliza de livros paradidáticos sobre o manguezal.

A professora expõe as regras para a realização dos trabalhos e organiza a turma para que as regras sejam cumpridas. A professora, nesse momento, prima pelo trabalho em equipe.

P – Então eu quero que vocês formem equipes, se reúnam em equipes de três, três pessoas ou quatro.

P – Em equipe de três.

P – Agora sem muito tumulto.

P – Não tem livro pra todo mundo.

P – Vamos gente, é outro tipo de trabalho.

P – Vocês vão ver estes gibis aqui...

P – Reúne equipe. Formou a equipe?

P – Forme equipe, forme equipe.

Als – Burburinho na turma.

Al – Me dá um aí, me dá um aí.

P – Calma.

P – Não tenho livro pra todo mundo Ana.

P – Eu não tenho pra todo mundo não.

P – Olha aí gente... Já se organizaram?

P – Ali vão com eles dois ó, vão com João tem ali livro (aluno arrasta uma carteira).

P – A cópia que eu trouxe pra vocês.

Os alunos se mostram interessados em participar do trabalho em grupo, a professora então expõe as regras que não são negociadas nesse momento e

distribui os livros paradidáticos entre as equipes para que os alunos tenham subsídios à realização das atividades, primando agora pelos conteúdos procedimentais, ou seja, os alunos devem realizar as atividades como forma de construir os conhecimentos sobre o conteúdo abordado. Ela então para facilitar a compreensão do texto, faz uma leitura interpretativa sobre o mesmo, localizando o manguezal no livro paradidático e fazendo sua conexão com o manguezal com o qual os alunos estão acostumados na sua realidade cotidiana. Nesse caso a professora faz uma relação entre o tema abordado e o contexto em que os alunos se encontram.

P – Presta atenção: o rio São Domingos, ele deságua no Canal de Santa Cruz. Onde é que fica o Canal de Santa Cruz?

Als – Na maré.

P – Mas onde é que fica isso aí?

Als – Na maré.

P – Mas a maré fica onde?

Al – No cais.

P – No cais de que cidade?

Als – Itapissuma.

P – Ah, até que em fim né, em Itapissuma.

A professora utiliza o cartaz que irá ser confeccionado, como um instrumento de avaliação para investigar se os alunos aprenderam o assunto ora abordado.

P – Olha aqui vocês vão ver a estória em quadrinhos, vocês vão ler em dupla, em equipe, ler e depois vocês vão através de cartazes, recorte e colagem, vocês vão ver a mensagem que esses gibis estão trazendo pra vocês, pra gente.

(...)

P - Vocês vão ler, debater em equipe e vão decidir a apresentação, como é que vai apresentar esse trabalho: se através de cartaz, através de dobradura, através de recorte e colagem, vocês e que vão decidir como vão apresentar a mensagem que Aratônio quer passar pra gente. Tá certo!

Als – Tá.

P – Podem ler, aqui está com dois, ali tem, aqui tem, aí já tem. Duas pessoas, uma lê e a outra lê depois.

P – Ó, eu não disse a hora, é 8:00h antes do lanche eu já quero ter as apresentações. Tá certo?

A professora dá opções para confecção dos cartazes, deixando que os alunos conversem entre si sobre o assunto contido no paradidático, e escolham como vão apresentar e quem vai apresentar, ou seja, propõe que eles negociem entre si a apresentação dos trabalhos. Nesse caso percebemos um compromisso por parte da professora em deixar os alunos mais livres para eles mesmos negociarem quem fará o que nesse contexto. A ênfase nos procedimentos aparece neste momento bem mais que os conceitos.

A professora continua negociando como os cartazes serão produzidos em equipes pelos alunos. Uma aluna então pergunta se a professora não vai ler o texto. Implicitamente, a aluna remete às aulas anteriores, quando a professora lia os textos com os alunos, o que não ocorre neste caso. A professora continua a colocar para os alunos como eles devem fazer os cartazes, atentando para o que deve ser contemplado e para o tempo a ser dedicado para essa atividade.

P – Então vocês vão ter que fazer um cartaz pra gente montar um mural sobre a poluição. Mas, eu não quero que fale só da poluição, quero que fale da preservação.

P – Aí você vai... monta... olhe, é 8:15h...

Notamos nesse extrato também a tendência da Educação Ambiental preservacionista, quando a professora fala sobre a poluição e a preservação do ambiente para que os alunos coloquem esses temas em seus cartazes.

A professora contextualiza o texto do paradidático e logo após continua conduzindo os alunos para a compreensão sobre a preservação ambiental.

P – Então, ele tá falando da poluição do rio São Domingos não é? Então, trazendo pra Itapissuma esse texto... A maré não tem poluição né?

Al – Tem.

P – Então você tem que fazer um cartaz alertando a questão da poluição pra gente preservar o manguezal. Uma maneira de preservar o manguezal.

P – Então como é que eu faço para preservar?

Os alunos ainda parecem inquietos e sem saber exatamente como realizar a atividade. A professora procura explicitar um pouco mais.

P – Então você tem que botar uma frase de alerta na cartolina que você tá com uma... assim tipo uma campanha. Aí eu vou fazer uma campanha jogue lixo nos manguezais?

P – Não.

P – Como é que você faz?

Al – Jogue lixo no lixo.

P – Porque não jogue lixo nos manguezais?

Al – Mode a poluição.

P – Vai causar poluição e o que vai acontecer?

Al – O... vai morrer.

P – Então! Você já tem idéia do que vai colocar na cartolina.

Todo o tempo restante da aula foi utilizado para a confecção e apresentação dos cartazes. Quanto ao Meio Ambiente, a visão naturalista e sócio-ambiental aparecem, enquanto a tendência preservacionista para a Educação Ambiental é clara na seqüência didática.

A maior parte da aula foi destinada aos conteúdos procedimentais e atitudinais, demonstrando dentro desse universo, uma interação onde num primeiro momento os fatos e conceitos prevalecem e num segundo momento os procedimentos e atitudes ganham uma maior ênfase, como se fossem estágios em que, num primeiro estágio, os alunos entrassem em contato com os conceitos e fatos e num segundo estágio com os procedimentos e atitudes, podendo no entanto os estágios serem alterados. Os conhecimentos científicos são equilibrados com os conhecimentos do cotidiano, havendo negociações mais acentuadas durante as atividades. Os conteúdos atitudinais encerram as atividades com as apresentações e socializações dos trabalhos confeccionados pelos alunos.

2.2 Etapa 2 - Análise das aulas da escola B

Primeira aula: escola B

Antes de começar a aula a professora coloca cartazes no quadro para ilustrar a mesma, na perspectiva de que os alunos tenham mais esse recurso como subsídio para a aprendizagem.

A professora começa a aula afixando os cartazes no quadro. Os mesmos trazem ilustrado o mundo (planeta terra) e outras fotografias sobre o Meio Ambiente. Em seguida a professora pergunta aos alunos o que é Educação Ambiental. Percebemos que a professora busca identificar os conhecimentos prévios dos alunos, antes de começar a falar sobre MA e EA, preferindo falar na primeira aula sobre MA e EA num contexto geral e introdutório, para depois falar nos momentos seguintes sobre os manguezais, de forma que os alunos já possuam informações preliminares sobre o tema abordado.

P – Pra vocês o que é educação ambiental?

P – Quem sabe me responder essa pergunta?

Al – Preservar o meio ambiente.

P – Preservar o meio ambiente. Muito bem Luiz.

P – Mais alguém sabe alguma coisa sobre esse tema aqui, educação ambiental?

Al – Não poluir o ar.

P – Não poluir o ar.

Al – Não cortar árvores.

P – Não cortar árvores.

Al – Não matar os animais.

P – Não matar os animais.

Al s – Burburinho na turma.

P – Fala um de cada vez pra todo mundo ouvir.

Al – Não jogar lixo nos rios.

P – Muito bem! Não jogar lixo nos rios.

Al – Não fazer queimadas.

P – Não fazer queimadas. Que mais?

P – Mais alguma coisa?

P – Isso tudo é educação ambiental não é gente?

No extrato acima, percebemos que a professora premia o aluno quando o mesmo responde corretamente a pergunta, legitimando a resposta do mesmo com um “*Muito bem*”. Ela repete a resposta que o aluno falou e que ela esperava. Outros alunos respondem corretamente e a professora vai repetindo tais respostas. A professora pede que fale um de cada vez, negociando em que tempo o aluno deve dar a resposta. Os saberes se aproximam do que é posto pelas campanhas sobre meio ambiente e pela mídia, mas não tanto, pois, aí estão agregados elementos contextuais que só ocorrem em sala de aula ou seja, os saberes são didatizados para serem oferecidos aos alunos.

A professora então utiliza o cartaz do quadro para ilustrar o seu metatexto, mostrando o planeta terra, para que os alunos relacionem o mesmo, com o que ela falou anteriormente.

P – Então vocês estão vendo aqui... O quê? O que é isso aqui?

Als – Burburinho na turma.

Al – O planeta terra.

P – O planeta terra! Muito bem!

P – Como é que chama-se o nosso planeta?

P – O planeta?

Als – Terra.

P – Terra!

P – No espaço solar existe vários planetas, mas o nosso chama-se?

Als – Terra!

Nesse momento, como no primeiro há uma boa interação entre os participantes, professor/aluno. A professora tenta primeiramente tratar o tema de forma mais geral, para depois abordá-lo nas suas especificidades. Isso nos remete a uma escolha didática feita pela professora, na condução da situação didática. Observamos, no entanto que a professora comete um equívoco quando fala em espaço solar, quando deveria falar em sistema solar.

A professora então começa a abordar o tema através de uma problematização, quando diz que a terra pede socorro. Ela solicita aos alunos que reflitam porque a mesma pede socorro, tentando levá-los a expor os conhecimentos que eles já possuem sobre os fatores que agredem nosso planeta.

P – Agora eu escrevi aqui um negócio, o que é que tem aqui?

Als – Burburinho na turma?

Als – O planeta terra pede socorro.

P – O que é isso: planeta terra pede socorro? O que é isso?

Após ter mostrado o cartaz com a ilustração da terra e problematizado o que vem ocorrendo com a mesma em termos gerais, a professora então começa a se aprofundar no tema, partindo do mais amplo que é a noção de planeta, para um recorte, que é a camada de ozônio e o aquecimento global.

P – Olha gente, vocês sabem que o nosso planeta tem aqui ao redor dele uma camada que se chama camada de ozônio.

P – essa camada de ozônio é que protege as pessoas dos raios solares, porque se os raios solares chegarem muito perto do planeta nosso...

Al – É o raio ultravioleta.

P –... Aí nós morremos né?

P – Então o que é que tá acontecendo?

P – Ele tá pedindo socorro por isso, porque as pessoas estão poluindo não é? O meio ambiente, e tá acontecendo isso. Essa camada está se rompendo.

P – Vocês já devem notar aqui, a cada dia está havendo mais quentura não tá? Aquele abafado, como ela disse naquele dia aquecimento o quê?

Als – Aquecimento global.

Observamos que os alunos já possuem alguns conhecimentos prévios sobre o tema, talvez pelo mesmo ser abordado pela mídia constantemente. Percebemos a intenção da professora em colocar o assunto cientificamente. Notamos, no entanto, que a professora utiliza a palavra ‘quentura’ ao invés de ‘calor’, talvez por não ter trabalhado anteriormente o conceito de calor com os alunos ou pelo desejo de começar a partir de um vocabulário mais próximo do cotidiano dos alunos, para só depois trazer um vocabulário mais específico.

A aula continua com a professora falando sobre a proximidade do sol, tentando relacioná-la ao aquecimento global e a camada de ozônio, mas o assunto não é aprofundado.

P – A quentura tá demais não é? No mundo, por causa disso, por que a cada dia o sol está chegando mais perto do planeta terra, então pra que isso não

aconteça, essa camada, que se chegar muito perto do planeta... Queima e nós morremos.

Nesses primeiros recortes percebemos que embora a professora deseje tratar de um tema importante discutido no cenário científico mundial, seus argumentos estão muito próximos dos saberes cotidianos e, de certa forma, tratando-os num enfoque mais do senso comum do que da ciência. Percebemos um erro conceitual quando a professora relaciona a proximidade do sol com a camada de ozônio e as conseqüências que essa aproximação pode causar.

No extrato a seguir a professora conduz os alunos a uma discussão que remete à pré-história, sem haver ainda claramente uma relação com a questão ambiental, mas que serve como introdução.

P – para que não aconteça isso o que nós devemos fazer?

P – Vamos ver algumas coisas que devemos fazer para que não aconteça isso: primeiro, antigamente nós não éramos nem nascidos não é, existiam aqui animais pré-históricos.

P – Animais pré-históricos eram animais...

Al – Dinossauros.

P – Dinossauros.

P – Quem sabe o nome desses animais? Eu não sei?

Al – Dinossauros, cachorros...

P – Cachorro não!

Als – Burburinho na turma (todos tentam responder de uma só vez).

P – A gente diz assim: animais pré-históricos existiam esses animais.

P – Vocês sabem me dizer por quê...

P – Vocês sabem me dizer por que não existem mais esses animais?

Al – Inaudível.

Al – Tá lá no museu.

P – Você ouviu o que eu falei não ouviu?

P – Não existem mais esses animais por quê?

P – Por que os homens começaram a matá-los né, e eles entraram em extinção, desapareceram.

A professora pergunta o porquê desses animais não mais existirem e os alunos tentam responder, dizendo que estão no museu. A professora não aprofunda o assunto, deixando entender que os homens mataram esses animais por isso os mesmos estão no museu. Percebemos nesse contexto um erro conceitual, pois as

causas da extinção dos animais pré-históricos não tiveram intervenção humana. O tratamento dado ao saber fica então comprometido. Segundo os historiadores e paleontólogos, homens e animais pré-históricos como os dinossauros não conviveram na mesma época, e que no museu estão guardados os fósseis dos mesmos, o que não chega a ser abordado pela professora.

A professora então fala das causas da extinção e do aquecimento global, enfatizando competências que o aluno deve possuir para melhoria do Meio Ambiente.

P – Então pra isso nós devemos evitar essas coisas assim que tia vai falar.

P – Primeiro o desmatamento e por que se as pessoas continuarem cortando as árvores e acabando com as florestas ele vai acabar... as pessoas acabam com o habitat dos animais, as plantas começam a desaparecerem e o aquecimento global fica mais ainda né: a queimada.

A professora utiliza termos científicos para contextualizar o assunto como habitat e aquecimento global, procurando fazer os alunos entenderem o tema abordado, e distinguir o 'certo' do 'errado', em relação ao Meio Ambiente, mas, o tratamento dado a esse tema é muito superficial, não havendo aprofundamento, percebendo-se pouca articulação na contextualização do mesmo. No entanto a professora tenta associar o aquecimento global ao desmatamento, mas, não faz essa relação de maneira coerente. Percebe-se também que ela própria diz o que deve ser feito para evitar 'essas coisas', não solicitando aos alunos que levantem suas hipóteses acerca do que deve ser feito.

A professora procura se aprofundar em um dos assuntos sobre o tema abordado, que são as plantas. Justifica a importância das mesmas para os seres vivos e como elas são utilizadas pelos homens, mas ainda numa postura mais diretiva e menos dialógica.

P – Por que as plantas minha gente é muito importante, ela purifica o?

Als – Ar.

P – Ela absorve o gás carbônico né quando as pessoas soltam aquela poluição, ela absorve o gás carbônico da atmosfera e ela purifica o ar, por isso não devemos cortar de jeito nenhum árvores.

P – Se precisar, por que o carpinteiro precisa fazer móveis não precisa? Por que os móveis são feitos de que?

Al – Madeira.

P – Madeira. Então se eles precisam, eles podem, mas eles têm que fazer o que?

Al - Plantar...

P – Plantar novas né, plantar novas árvores.

Podemos dizer que o conhecimento científico aparece quando a professora fala sobre a atmosfera e o gás carbônico, embora esses termos já estejam bastante apropriados pelas comunidades em seu cotidiano. Ao falar sobre a construção de móveis pelos carpinteiros, quando deveria falar em marceneiros, mesmo sem um maior aprofundamento, ela nos remete a uma reflexão sobre desenvolvimento sustentável, enfatizando o replantio das árvores que serão utilizadas na fabricação de móveis, mas, não fala sobre a degradação causada pelas madeiras.

No extrato abaixo, a professora relaciona a questão do desequilíbrio ambiental com a questão da extinção dos animais e plantas, entrando no assunto da ameaça à biodiversidade. Um dos alunos confunde biodiversidade com ecossistema, a professora não questiona nem faz relação entre as partes.

P – Então vamos ver: vocês falaram do desmatamento não foi? É o que não devemos fazer, por que se cortarmos as árvores, as florestas, vai acabar com o habitat dos animais. Vocês sabem que os animais moram nas florestas e eles podem entrar em extinção, tanto tipos de árvores como animais.

P – Quem já ouviu falar aqui na palavra biodiversi... Biodiversidade? Quem sabe?

Al – É sobre onde fica a água, as plantas.

Al – as árvores.

P – Que mais?

Al – Ô tia?

P – Que é menina?

Al – Inaudível

Al – Cavalo - marinho

P – Biod... Biod...

Al – Tubarão.

P – Gente!

(Interferência de terceiros)

P – Biodiversidade gente não é... Eu vou tirar você da sala Célio, eu vou tirar da sala.

P – Não, assim não.

Neste extrato percebemos que a professora procura trazer os conceitos e o vocabulário científico relacionando-os com o cotidiano, quando a mesma fala sobre habitats, animais em extinção e biodiversidade, havendo uma ligeira falta de intimidade da professora com o termo biodiversidade (conceito). No entanto, percebemos uma maior participação por parte dos alunos.

P – Então Biodiversidade gente: bio significa estudo, diversidade espécie.

P - O nosso planeta tem muitas espécies de animais e de plantas. É grande a diversidade.

P - Então olhe: aqui vocês estão vendo animais, peixes, insetos, florestas e outros tipos de plantas não é? Bactérias. Então isso aqui é a diversidade que existe em nosso planeta.

A professora define biodiversidade para os alunos, havendo um equívoco na etimologia da palavra quando cita que bio quer dizer estudo e não vida. Nessa passagem ela tenta demonstrar uma proximidade com o conhecimento científico, mas, percebemos que a mesma não possui um bom aprofundamento sobre o tema abordado.

Um dos alunos fala sobre o fato de que cozinhar com lenha origina fumaça, remetendo-se a algumas pessoas que cozinham com lenha por necessidade, trazendo a tona uma reflexão: como fariam essas pessoas se não tivessem dinheiro para comprar o gás de cozinha? Continuariam cozinhando com lenha e poluindo o ar para sobreviverem ou não o fariam?

P – Quem não tem fogão cozinha com lenha. Tá certo André. Mas, as pessoas toda vez tem que cozinhar com lenha?

P – Antigamente que muita gente não tinha fogão né? Mas, hoje já tem, não é? A gente cozinha com lenha tá certo, mas, nem todo mundo que cozinha com lenha.

P – Mas, já existem maneiras de evitar essa fumaça.

P – Então essa diversidade se continuarmos poluindo, fazendo queimadas, fazendo desmatamentos, elas vão desaparecer gente, como esses animais aqui que desapareceram, nós não vimos mais, entendeu?

P – Então, precisamos preservar esses animais, essas plantas, conservar e até também... E até essa importância para nós por que com o aquecimento nós podemos morrer.

P – Então esse aquecimento global se você fizer esse desmatamento, poluição do ar e da água, também vai acontecer.

A professora então reflete com o grupo sobre o que o aluno expõe, dizendo que nem todas às vezes as pessoas têm necessidade de cozinhar com lenha, que isso era 'coisa do passado' e que hoje poucas pessoas cozinham com lenha. Notamos que o aluno percebe e reflete sobre a queima da lenha relacionando-a com a poluição. A professora não reflete saber a queima do gás de cozinha. O conhecimento cotidiano nesse caso ajuda a relacionar os conteúdos abordados ao conhecimento científico.

A professora fala sobre a poluição do ar, contextualizando-a e relacionando-a ao conhecimento cotidiano. Fala sobre carros e fábricas enfatizando a poluição das fábricas mais do que a produzida pelos veículos.

P – o combustível do motor dos carros poluem o ar, mas já existe gente, maneiras de fazer evitar isso.

P – Colocar filtro, os filtros o carro, nos motores e essa fumaça dos carros fica sem poluir mais. A fumaça dos carros, quem polui mais? Quem é que polui mais? Hein?

Als – Os carros, as fábricas.

P – As fábricas.

P – Aqui tem uma fábrica. Veja aqui olhe gente, aqui tem uma cidade, existe cidades poluídas, então, se as pessoas poluem o ar com a fumaça das fábricas, eu sei que tem que ter fábrica não é?

P – Ela tem que sair aquela fumaça, mais já existe um tratamento nessa parte aqui ó das fábricas por onde sai a fumaça, já existe tratamento, coloca um filtro né, e essa fumaça pra não poluir o ar. Já existe isso.

P – as sujeiras quando vem pros rios, tá vendo as cidades sujas, a sujeira, olhe preste atenção, a sujeira que solta das nossas casas nos esgotos, já tem tratamento para esses esgotos né? A nossa cidade tem.

Nesse extrato percebemos implicitamente a noção de interação homem meio ambiente não apenas como destruidor, mas sim como agente transformador, quando tenta amenizar a poluição com equipamentos produzidos pela comunidade científica. Isso não é enfatizado pela professora, mas a mesma deixa clara a necessidade do progresso. Fala sobre o tratamento de esgotos

mencionando que a cidade já as possui, confundindo-o com a ‘composteira’ e a ‘associação de recicladores’ que a cidade possui ao invés de uma estação de tratamento de esgotos. Nesse extrato percebemos um esforço para relacionar os conteúdos científicos com os saberes do cotidiano. No entanto notamos que a professora sente dificuldades em articular os conteúdos abordados numa seqüência lógica para um bom entendimento.

A professora continua explicando sobre a poluição. Agora ela passa a refletir sobre a poluição dos rios, fazendo então uma ponte entre os tipos de poluição e a poluição da qual ela está falando, uma vez que já havia sinalizado algo sobre o assunto anteriormente.

P – Se você, preste atenção, tiver noutra cidade, os esgotos, restos da casa da gente, restos de fossas, traz os esgotos solta nos rios, ele vai fazer o que nos rios?

Als – Poluir!

P – Poluir, e o que acontece se poluir os rios? O que acontece?

Al – Os peixes morre.

P – Os peixes morrem.

P – Olha gente, isso é muito, muito, muito, tá ai esse problema.

P – Olha gente, graças a Deus em nossa cidade, em nosso Canal de Santa Cruz não existe isso.

A professora contextualiza o assunto, mas comete um equívoco quando cita que na cidade onde a escola está inserida os esgotos não correm para os manguezais talvez por motivos políticos a mesma encubra esse assunto na sua aula.

Essa problemática não é refletida criticamente na sala, talvez por desconhecimento da professora ou para que a mesma não se comprometa perante a gestão municipal. No município em que as escolas estão inseridas, sabe-se que todos os esgotos domiciliares – com exceção das canaletas para águas servidas – desembocam no Canal de Santa Cruz (esgotos a céu aberto) poluindo um ambiente que já é eutrófico por natureza.

A Transposição Didática no que diz respeito ao tema poluição por esgotos não é focalizada na realidade do aluno, transmitindo informações equivocadas. Neste caso o saber se aproxima mais do conhecimento do cotidiano que do científico mesmo com alusões equivocadas.

A professora comunica uma informação errada, baseada mais no conhecimento do senso comum, sem levar em conta os aspectos científicos. Tomando como referencial a Didática da Matemática, podemos dizer que tal professora utiliza uma epistemologia própria, deixando de lado a epistemologia do conhecimento, incorrendo, assim, no que em Didática é chamado de *efeitos didáticos*: a opção por uma epistemologia própria e mais baseada em conhecimentos do senso comum, ao invés de um tratamento científico dado ao saber, relacionando-o com o cotidiano.

A professora continua falando sobre a poluição dos rios e dos mares, cita a poluição por derramamento de petróleo e justifica esses estudos para conduzir ao desenvolvimento de uma Cidadania Ambiental. Então traz esses problemas globais para o contexto local - onde os alunos se encontram - quando os inter-relaciona com os problemas locais e os prejuízos que os mesmos podem trazer para a comunidade.

P – Ostra, então... As pessoas, as pessoas não é, sobrevivem desse pescado, e se o nosso Canal de Santa Cruz, continuar as pessoas jogando lixo, jogando sujeira, jogando restos de esgotos, vão matar essas espécies, e com o tempo, nós não vamos ter mais pescado aí, nesse Canal de Santa Cruz, por causa disso.

P – Então as pessoas precisam ter consciência disso. Se quer jogar um lixo, joga no carro do lixo, por que, duas vezes na semana passa a coleta de lixo nas ruas. É ou não é?

Als – É.

P – a nossa cidade. Tem necessidade da pessoa chegar com o lixo e jogar no Canal de Santa Cruz?

Als – Não.

P – Não tem né gente, é falta de consciência, falta de educação. E as pessoas precisam ter essa educação. Sem educação... E vocês como criança, devem fazer isso, sempre orientar as pessoas, de sujar as ruas, jogar porcaria na rua, lixo nas ruas.

P – Isso também polui o ar, e prejudica, traz doenças também para as crianças, para as pessoas.

P – Então é preciso se conscientizar disso.

Percebemos aqui que a professora tenta fazer com que os alunos reflitam sobre esses problemas e o prejuízo que os mesmos podem causar à comunidade quando cita que prejudica a pescaria. Proporciona aos alunos um mote para reflexão crítica sobre os problemas ambientais locais, propondo uma

conscientização acerca dessa problemática, como caminho para melhoria do Meio Ambiente. Fica claro nessa passagem o equilíbrio e hibridismo dos conhecimentos sobre Educação Ambiental e os conhecimentos da população. Percebemos, no entanto que a professora fala em restos de esgotos quando os esgotos já são restos.

A professora então aproveita para falar mais uma vez sobre extinção das espécies e adentra no assunto sobre pesca predatória, mesmo não utilizando essa terminologia.

P – O pescador mesmo quando vai pescar, tem uma época que ele... Tem uma época da desova dos peixes, dos camarões, então ele deve prestar atenção a isso, não pescar um peixe muito pequenininho, não trazer, palpá-lo, porque se você pescar o peixe na época da desova, o camarão, aí, ele vai desaparecendo, vai entrando em extinção, como já tem certos animais que estão entrando em extinção.

P – Eu não sei se vocês já ouviram falar, mas tem vários animais, que tem aqui olhe: arara azul, eles estão fazendo com que elas não desapareça, o mico leão que é um tipo de macaquinho, olhe, um tipo de baleia que está desaparecendo do mar, por quê?

P – Por que as pessoas ficam pescando, sem ser época, na época em que ela tá tendo baleinhas é na época que ela tá produzindo, então não pode se pescar, ao pode matar os animais.

P - Aí já pensou os pescadores, aí os pescadores vão dizer, e a gente vai comer o quê? Não, mas tem um tipo de peixe, que não é todo dia que aquele peixe tá na época da desova, não é todo tempo que o camarão tá naquela época. Tem a época que ele tá reproduzindo e tem aquela época que o pescador pode pescar, entendeu? Para ele não entrar em extinção, como já existe animais entrando, eu escrevi aqui alguns nomes de animais que estão entrando em extinção. Olhe?

P – O macaco que é esse aqui olhe o mico leão, o tamanduá, o lobo guará, a jaguatirica, ariranha, o tatu canastra, o peixe boi minha gente.

P – O peixe boi, aqui na cidade de Itamaracá, que todo mundo aqui conhece né, na nossa cidade, que faz limite com Itapissuma, tem uma criação de peixe... Porque as pessoas estão ali cuidando do peixe boi, por que gente?

A – Pra não sumir.

A professora contextualiza a questão da extinção e pesca predatória. Notamos uma seqüência mais aprofundada em relação ao assunto abordado, tornando a

linguagem bem próxima do saber cotidiano, mas com inserção do conhecimento científico sobre o assunto abordado. Nesse extrato a professora transmite as informações sem muita interferência dos alunos, a comunicação didática fica mais centrada na professora, o aluno apenas escuta.

A professora então comenta que, não são apenas os animais que entram em extinção, as plantas também. E relaciona a extinção das plantas às causas do desmatamento.

P – Agora também tem tipos de plantas que está desaparecendo, que está entrando em extinção por causa disso, por causa do desmatamento, que é a bromélia, o pinheiro do Paraná, a sucupira, umbuía, a orquídea, são tipos de plantas também viu Andréia? Que está desaparecendo né?

P – Com o tempo, com os anos, pode até a gente não ver mais ela. Porque as pessoas estão desmatando a floresta.

P – Então aqui, nosso planeta precisa ficar assim, olhe... Rios e praias sem poluição.

P – Está vendo aqui uma praia né com coqueiros bem bonitos, muito verde nas florestas e um rio sem poluição e animais de todos tipos e plantas.

P – Então nosso planeta precisa ficar assim né?

Mostrando o que está ocorrendo em relação à degradação ambiental, principalmente na questão da poluição, comparando com um ambiente sem esses problemas, a professora coloca metas para serem alcançadas, isto é, se não poluírem nem desmatarem o ambiente ficará do jeito que ela mostra no cartaz: equilibrado. A professora tenta fazer com que os alunos reflitam sobre essa problemática. Ao utilizar os cartazes onde as informações foram pré-fixadas e retiradas provavelmente de textos mais elaborados, o conhecimento científico torna-se mais explícito.

A professora então retorna ao assunto colocado no início da aula, sempre relacionando os textos subsequentes aos textos anteriores.

P – Mas porque está acontecendo essa queimada? Por causa desse efeito aqui olhe: estufa, esse aquecimento global que as pessoas estão causando. Para que não aconteça isso, nós precisamos ter essa consciência de não fazer essas queimadas, não tá cortando árvores, não matar os animais, não é Carol?

Continua explicando o assunto quando então parte para uma atividade de contextualização. A atividade consiste na leitura de um texto do livro que começa a ser lido pela professora, e depois a leitura de cada parágrafo é feita por um aluno.

A professora continua explicando logo após a leitura de cada parágrafo. Antes do último parágrafo ela enfatiza o penúltimo fazendo com que os alunos reflitam sobre o lugar do homem na natureza e utilizando-se de uma metáfora, ao propor que 'a natureza é o próprio homem', para que os alunos saibam que destruindo a natureza estão destruindo a si mesmo. O que é citado no extrato logo abaixo.

P – Nós somos a natureza tá vendo gente! Nós também somos a natureza, seres humanos, e tudo que destruímos e tudo que destruímos a natureza também. Quando começarmos a entender que a natureza depende da gente, nos tornaremos mais humanos.

P – Já chegou o tempo da gente pensar nisso viu gente?

P – Nós somos a natureza também entendeu? Nós estamos destruindo a natureza estamos destruindo nós mesmos.

P – Então precisamos nos conscientizar. Maria e Carol prestem atenção.

Por fim, concluída a leitura do texto, a professora orienta as atividades. Até esse momento, os conteúdos factuais e conceituais são priorizados pela professora.

P – essa tarefa tem assim olhe: Problemas todo mundo tem não é? Então nosso planeta também tem e é sério gente, é muito sério esse problema.

P – Então você vai completar com palavrinhas viu, embaixo desse desenho, vai colocar uma palavrinha.

P – Wilson eu vou começar a explicar viu?

P – Raiane! Posso começar Raiane?

Al – Tia! Ela pegou o meu.

P – Não tem necessidade de arengar por isso. Tem muito aqui viu.

Al – Não é.

Pausa.

P – É bonito não é Raiane, quanto mais a gente fala mais você fica aí brincando mais Igor.

P – Carol faça de caneta mesmo.

P – As palavrinhas que vocês vão colocar aqui ó.

P – preste atenção: aqui vocês estão vendo que desenho?

Al – Terra.

P – A terra não é?

P – Então você vai olhe...

P – A sua terra, não é... tem um desenho, aqui em baixo vocês vão colocar, nesse espaçozinho, você vai colocar o nome: terra. A terra tem muitos problemas.

A professora então explica a tarefa, mostrando o texto e onde os alunos devem colocar as palavrinhas. Explica cada ilustração, logo após a contextualiza para os alunos. Ela não consegue que os alunos façam a tarefa, coloca então o texto que tem em mãos, no quadro e ainda assim os alunos não conseguem responder. No que tange ao tempo didático, a professora dispensa muito tempo para que os alunos entendam os procedimentos relativos à realização da tarefa. A cópia do texto é em preto e branco o que faz com que os alunos sintam a diferença do texto que a professora tem em mãos que é colorido.

Várias vezes a professora vai ao quadro para ilustrar a tarefa, o tempo passa e os alunos parecem não entendê-la. Todo o restante da aula é dispensado para essa atividade, quando então a professora já exausta, coloca as palavras que completam o texto no quadro. As palavras são: terra, atmosfera ou fumaça, peixes ou espécies marinhas, floretas, desmatadas. Os alunos copiam as palavras em suas atividades, a professora não corrige as tarefas, visto que já havia respondido as palavras no quadro.

Nessa seqüência de aulas percebemos que a professora trata o Meio Ambiente de maneira sócio-ambiental, incluindo os fatores culturais e o homem interferindo nesse ambiente. A mesma prima pela construção de competências para que os alunos reflitam sobre o mal ao qual o planeta está passando.

As concepções naturalista e utilitarista também aparecem, mas discretamente, quando em certos momentos da aula a professora não inclui o homem, enfatizado apenas os aspectos físicos e biológicos da terra – naturalista – e quando cita o homem necessitando dos bens que o ambiente lhe dispõe – utilitarista – mas, de uma maneira sustentável.

Quanto à Educação Ambiental, percebemos uma ênfase na tendência crítica para sociedades sustentáveis, quando prima pelas origens, causas e conseqüências da degradação ambiental e as relações do homem em sua sustentabilidade, mas ainda de maneira ingênua. Também observamos a tendência conservacionista, quando a professora enfatiza a extinção dos animais e a degradação dos ambientes pela poluição, demonstrando resquícios da hegemonia capitalista enraizados em nossa sociedade.

Em relação à TDi percebemos que a professora tenta relacionar os conhecimentos científicos aos do cotidiano, quando utiliza textos que já se encontram com os aspectos da EA contextualizados, trazendo informações tanto científicas como advindas das comunidades.

Observamos, no entanto uma carga excessiva de informações o que compromete a comunicação didática, ficando a mesma centrada no professor e menos nos alunos. Pouco tempo foi dispensado para as atividades procedimentais e atitudinais, havendo uma ênfase nos conteúdos factuais e conceituais.

Um último aspecto que queremos aqui destacar, diz respeito ao tratamento equivocado dado ao saber pela professora, que em certos momentos, nos sugere inadequação de alguns conteúdos em relação ao saber científico mesmo que percebamos a intenção da professora em aprofundar o mesmo.

Segunda aula: escola B

A professora antes de começar a aula, coloca alguns cartazes com a temática manguezais na parede da sala e no quadro negro, e verbaliza qual o conteúdo que será abordado durante a aula, esta, sendo seqüência da aula anterior.

P – Hoje, eu vou falar sobre, falar sobre os manguezais.

Als – Burburinho na turma.

P – Primeira coisa que nós vamos fazer é... vamos ver um texto informativo, quero todo mundo lendo silenciosamente, viu!

P – São duas folhas mesmo, duas folhas.

Als – Burburinho na turma.

Pausa (os alunos se acomodam).

P – Quem tá com o texto na mão, faça silêncio viu!

P – Façam silêncio.

P – Nós só podemos entender o texto se nós fizermos silêncio, por que se não lê em silêncio, você não vai entender nada não.

P – Não precisa ser alto.

P – Pronto?

P – Vocês tem... tem cinco minutinhos pra ler o texto né.

Als - Burburinho na turma.

P – Olhe, nesse texto...

P – Quem já leu?

A professora faz a opção de não buscar os conhecimentos prévios dos alunos sobre manguezais, colocando-os diretamente em contato com um texto. Ela fala algumas regras para leitura, como ler o texto silenciosamente, e determina o tempo para essa leitura, que é de cinco minutos.

Passados os cinco minutos, a professora então espera um pouco mais para que pelos menos a maioria da turma tenha lido. A mesma então diz que vai ler em voz alta para toda a turma. A professora relê o texto e propõe aos alunos que eles prestem atenção na leitura, uma vez que depois terão que responder a perguntas.

A professora então lê o texto, que traz informações científicas como aspecto do solo, vegetação, aporte de nutrientes e ecologia das espécies do manguezal. O texto é grande e o saber contido no mesmo, não parece ser tratado de forma adequada para aquela série, e a professora faz a opção por ler parágrafo por parágrafo e explicá-los aos alunos, centrando a aula, nesse momento, na sua leitura do texto.

P – Então, agora tia vai ler parágrafo por parágrafo, explicando, falando um pouquinho sobre manguezais, e vocês devem prestar atenção por que depois vai ter uma brincadeira de responder perguntas e vocês precisam tá sabendo de algumas coisas, pra responder essas perguntas.

É importante ressaltar que embora ela esteja trabalhando com alunos que vivem de perto a realidade dos manguezais, até então a professora não solicita que os mesmos socializem os conhecimentos de que dispõem acerca desse ambiente.

Em se tratando de comunidades pesqueiras próximas aos manguezais, os etnoconhecimentos afloram num saber legitimado pela própria comunidade.

No extrato abaixo que faz parte do texto que a professora leu, percebemos como dito anteriormente, uma linguagem que nos parece não muito adequada para a série e idade na qual os alunos se encontram, como se observa a seguir.

P – Os manguezais são os berçários dos mares, embaixo dos manguezais é que as espécies marinhas se reproduzem, principalmente o siri e o caranguejo, que se alimenta principalmente de detritos. Por isso é que as pessoas devem preservá-lo e conservá-lo.

O texto acima fala sobre a importância dos manguezais para os seres vivos, mas não inclui o homem.

A professora se desprende do texto escrito, o que já ocorreu em algumas passagens anteriores, e vai até o quadro para mostrar ilustrações, na tentativa de contextualizar o que foi falado.

P – Olha aí gente, preste atenção, aqui, é um tipo de manguezal, tá vendo?

P – Ô menino!

P – Aqui, é um tipo de manguezal.

P – Aqui embaixo, olhe, embaixo dos manguezais, aqui embaixo dos manguezais, aqui embaixo, existe as espécies marinhas que se reproduzem. Peixe vem pra qui olhe e se reproduzem aqui embaixo.

P – O siri, o camarão, o caranguejo, o aratu, o marisco. Mas, por que eles se reproduzem aqui embaixo?

P – Por quê?

P – Por que as águas do mangue são calmas entendeu?

P – E na maré tem aquelas ondas e quando os peixes soltam aquelas bolinhas, o mar... pode comer e pode extraviar seus filhotes.

P – Então ele sai do mar, daquelas ondas, vem pra aqui olhe, reproduzir seus filhotes entendeu?

P – Não é só os peixes não, são várias espécies marinhas. E também por que eles se reproduzem aqui embaixo?

A professora explica o parágrafo, utilizando frases muito próximas ao saber do texto lido em sala, com algumas referências aos etnoconhecimentos, mas, ainda percebe-se um texto bastante voltado para a linguagem científica, mesmo após ser contextualizado pela mesma. A professora continua explicando o parágrafo.

Define estuário, mas não utiliza esse termo. Fala da dinâmica e aporte de nutrientes de maneira bastante técnica. Percebemos um aprofundamento no conhecimento científico, mas, um não aprofundamento nos conhecimentos da comunidade, suas riquezas e dialetos próprios.

P – Por que, o mangue é formado assim: as águas do mar, do mar, a água doce dos rios vem para o mar. Então aqueles nutrientes que existem nos rios, por exemplo: pedacinho de pedras, de rochas, folhas mortas de plantas, restos de animais. Ó vem cair aqui no mangue.

P – E é por isso que o mangue fica cheio de nutrientes nessa lama.

P – E esses bichinhos, esses seres vivos se alimentam aqui ó embaixo desse mangue, é por isso que o mangue é rico.

P – E nós chamamos isso aqui de berçário dos peixes, berçário dos mares, por que eles reproduzem aqui embaixo.

P – Agora Wilson vai me responder: porque os manguezais são chamados berçário dos mares Wilson?

Als – Burburinho na turma.

P – Por que vocês...

Al – Inaudível.

P – Muito bem! Tá vendo Wilson, por que você não sabe por que não está prestando atenção.

P – Ele respondeu... porque aqui embaixo tem muitos nutrientes e por isso... alimentos, alimentos onde os bichinhos comem. Entendeu?

A professora faz uma pergunta para um aluno, este, já foi chamado atenção várias vezes. A professora põe o aluno à prova para que os outros fiquem intimidados e conversem menos, o aluno responde errado e é chamado atenção. Em seguida, a professora explica, a partir da situação ocorrida com o aluno.

P – Por exemplo, Wilson, olhe: as águas dos rios. Wilson, preste atenção! As águas dos rios, muitos deságuam na maré e trazem pedacinhos de pedras, de rochas, trazem folhas, das plantas mortas, trazem animais mortos, isso aí fica acumulado aqui olhe, nos manguezais.

P + Als – Inaudível.

P – É por isso que os manguezais são considerados berçário dos mares.

Als – Inaudível.

P – Você não tá ouvindo por que você não está parando pra ouvir.

P – Pare pra ouvir que você ouviu, entendeu?

P – Você é um aluno inteligente, só que você conversa, fica brincando, aí tá acontecendo isso.

P – Senta! Sente direito pra não quebrar a cadeira. Sente!

P – Então gente é por isso que os manguezais são considerados berçário dos mares.

Als – Burburinho na turma,

P – Segundo parágrafo, agora eu vou explicar. Segundo parágrafo.

Als – Burburinho na turma.

A turma continua falando muito, a professora não pára de explicar, e a comunicação fica comprometida. São muitas informações e a turma mostra-se dispersa.

A professora começa o segundo parágrafo e faz perguntas na sala de aula. Dentre uma frase e outra do parágrafo as perguntas vão surgindo, mas, a professora não espera que os alunos respondam, ela mesma responde as perguntas, como visto no extrato de texto abaixo.

P – A vegetação do manguezal apresenta poucas espécies de árvores. Qual é?

P – Mangue branco, preto, vermelho e mangue de botão.

P – Isto é por causa da pouca quantidade de gás oxigênio no solo e a alta quantidade de sal.

P – Existe pouca quantidade de árvores nos manguezais, por que minha gente?

P – Por causa da quantidade aí em baixo de gás oxigênio pra eles respirar, é por isso que não existe muitas variedades.

P – Só existe quatro tipos de mangue: mangue branco, preto, vermelho e mangue de botão.

P – Por que também? Por causa que a água é salgada e muitas plantas não se habitua ao sal. Entendeu?

P – Por isso que existe pouca quantidade de árvores no manguezal.

P – Quais são os tipos de mangue que existe ali?

P + Als – mangue preto, vermelho, botão e mangue branco.

A professora explica aspectos do manguezal para que os alunos se inteirem dessas informações, no entanto percebemos pequenos erros gramaticais. O conhecimento nessa passagem é mais elaborado, ficando próximo ao conhecimento científico. Observamos que os alunos só participam no final dessa passagem, repetindo uma questão citada pela professora anteriormente. A professora limita-se ao texto, não expandido o tema para o cotidiano dos alunos. Em seguida, lê o terceiro parágrafo, mas não faz muitas perguntas, apenas reafirma informações anteriores. Começa o quarto parágrafo enfatizando alguns

fatos. Faz perguntas aos alunos, como se os mesmos já tivessem aprendido o assunto, como mostra o extrato abaixo.

P – O solo dos manguezais tem muito nutriente não é gente? Eu expliquei no primeiro parágrafo, no primeiro eu vou explicar de novo. Por que esse nutriente é um fenômeno que acontece a água dos rios vem para o mar não é? Para os manguezais e faz o que? Trazem essas pedrinhas, pedaços de pedras, folhas mortas não é? E trazem restos de animais e esses nutrientes fica aqui nos manguezais e os animais, os peixes os crustáceos se alimentam desses nutrientes.

A professora lê o quinto parágrafo e explica-o para a turma. O metatexto produzido acerca dos manguezais, a partir do quinto parágrafo encontra-se logo abaixo:

P – E por isso gente que precisamos preservá-lo e conservá-lo, os manguezais. Mares certo, rios, por que as pessoas precisam de comer, de vender seus pescados e isso aí é encontrado nos mares, nos rios. É por isso que vocês precisam conservar os manguezais.

P – Como são crianças ainda...

Als - Burburinho na turma

P – Inaudível.

P – Por que se vocês jogam lixo nos manguezais polui o meio ambiente, você mata as espécies marinhas que existem nos rios e os mares, entendeu?

P – Então pra isso é preciso você preservar. Não jogue lixo.

P – Amanhã vai ter uma campanha não é? De conscientização sobre a limpeza do Canal de Santa Cruz sobre os manguezais.

P – É pra isso, pra mostrar pra vocês a importância de conservá-lo, de preservá-lo, pois, se você não conserva, se você não preserva com o tempo isso ai se acaba, morre e vocês vão comer o que? E os pescadores vão pescar o que?

P – Já pensou que o nosso rio aí, esse nosso Canal de Santa Cruz, ficar daquele jeito ali, daquele rio que está ali? Se o nosso canal ficasse assim, como é que a população de Itapissuma ia ficar? Me diga?

P – Hein? Raiane?

P – Já pensou que o Canal de Santa Cruz ficasse como esse rio que tá aqui? Poluído, cheio de sujeira...

Als - Burburinho na turma.

P – O que vai acontecer?

Al – Ia morrer.

P – Nós íamos morrer de que?

Als – Todos ao mesmo tempo (inaudível).

P – Não ia ter peixes não é? Pras pessoas pescar. O pescador, a maioria daqui de Itapissuma, vive da pesca não é?

P – Pega sururu e vende, a ostra, o caranguejo, o siri, então como é que vai sobreviver

P – Então é preciso o que minha gente, nós o que? Conservá-lo né? Preservá-lo, o meio ambiente né, por que pra gente... (Inaudível).

Als - Burburinho na turma.

Pausa.

Percebe-se que a professora direciona sua abordagem para o extrativismo, alegando que a preservação e conservação do ambiente de manguezal deve ser contemplada a partir do suporte econômico do mesmo, ou seja, se não preservar não vai ter o que vender e comer. Essa visão pode levar os alunos a não refletirem sobre a importância desses ecossistemas de uma maneira geral e integrada.

Em outra passagem a professora vai mais além e condiciona a preservação à morte das pessoas de fato, mas, enfatiza que será pela fome, visto que não haverá peixes e outros bens retirados dos manguezais para vender e consumir.

Observamos no metatexto acima a intenção da professora de conscientizar os alunos sobre a importância dos manguezais, mas, talvez por falta de um conhecimento mais integrado entre os fatores que relacionam esses ambientes às pessoas, a mesma então prime por uma visão reducionista do tema. Nesse contexto o saber encontra-se mais próximo ao saber sócio-familiar que o saber científico.

O texto que a professora escolheu para contextualizar o assunto em sala de aula, faz referências ao município de Itapissuma, o que é trabalhado pela professora durante a aula. No recorte de texto abaixo, percebemos uma ligeira participação dos alunos quando a professora direciona o seu metatexto para as atividades locais. Nesse momento os etnoconhecimentos aparecem, mesmo que discretamente.

P – Itapissuma destaca-se pelas vastas áreas de manguezais.

P – Tem manguezais aqui em Itapissuma Alessandro?

Als - Burburinho na turma.

P – Olha, as atividades econômicas estão concentradas na pesca artesanal minha gente. Pesca artesanal é aquela pesca de rede, de mangote, de tarrafa né?

Al – Arrasto.

P – Arrasto né? Essa pesca daqui de Itapissuma é pesca artesanal.

Al – Cambôa.

P – Cambôa não é?

P – Então é essa pesca que existe aqui em Itapissuma.

P – Agora o que é que está acontecendo? Nesse parágrafo aqui fala assim: por causa da exploração excessiva e descontrolada das espécies, existem regiões em que as espécies marinhas estão desaparecendo.

P – Ô Jaime me responda:...

P – Ô Jaime me responda: As pessoas devem pegar os peixinhos, os siris na época da reprodução?

Als – Não!

P – Por quê?

P – Por que com o tempo se a gente continuar com essa pesca, essas espécies vai desaparecendo não é?

P – Então se você pegar o camarão na época da desova não é, que ele estiver se reproduzindo... Inaudível.

Als - Burburinho na turma.

P – Ô meu filho, hei. Ô Vitor vá pra sua banca.

Als - Burburinho na turma.

Pausa.

A professora tenta explicar agora algumas frases que se encontram dentro do texto por ela usado, na intenção de aprofundar mais o assunto, no entanto, permanece ela mesma indagando e respondendo às perguntas. Os alunos respondem apenas como complemento, algumas vezes até sem a professora perguntar, demonstrando possivelmente que gostariam de participar mais da aula, mas, a professora ainda não abriu um espaço interessante para que a comunicação didática seja equilibrada.

A professora dirige uma pergunta a um aluno que está desatento da aula, implicitamente remete-se a todos os alunos, pois, aqueles que ficarem desatentos poderão ser chamados para responder as perguntas. Ela então traz o assunto para o contexto local, tentando inserir os alunos dentro da problemática, uma vez que o canal citado no texto é conhecido pelos mesmos.

A próxima atividade na seqüência é mostrar transparências contendo aspectos do manguezal, como flora, fauna e ecologia desses ambientes para os alunos. A

escola não possui retroprojektor, então a professora deixa de usar um recurso didático que seria essencial nessa atividade e mostra as transparências na mão com um papel branco por traz. A professora não pergunta o que há nas transparências, ela mesma responde o que tem lá.

P – Presta atenção olhe, aqui é o mangue vermelho e ele tem seu nome científico também viu! Mas é conhecido por nós como mangue vermelho. Não é porque ele seja vermelho não, é o tipo de mangue viu!

P – Aqui é as raízes tão vendo que é como escoras, as raízes dos mangues, aqui é as folhas do mangue vermelho e aqui é a flor, e se der tempo a gente vai dar uma olhadinha nos manguezais.

As transparências trazem os nomes populares e científicos das árvores de mangue. A professora fala apenas o nome popular, visto que a nomenclatura científica ou taxonômica não faz parte do currículo da 4ª série, só sendo vista na 6ª série, mas, ela faz menção à mesma. Observamos, no entanto, que a professora parece desconhecer o porquê do mangue se chamar ‘vermelho’, visto que essa não é sua cor em seu aspecto natural, mas, com um aprofundamento sobre os etnoconhecimentos da comunidade, a mesma, saberia que esse tipo de mangue solta uma tinta vermelha encontrada em sua casca, que era utilizada pelos pescadores da comunidade para tingir e proteger redes e velas das canoas (o tanino).

Mostra então outro tipo de mangue e compara as raízes, mas, não utiliza novamente os etnoconhecimentos e nem faz menção a fisiologia da raiz do mangue preto, que já foi falado anteriormente, ou seja, não diz que as raízes são respiratórias por isso crescem para cima, diferentemente da maioria das plantas.

Quanto aos etnoconhecimentos, os pescadores e comunidade que conhecem o mangue nessa localidade chamam essas raízes de procotó, o que não é abordado pela professora. A explicação continua, a professora mostra o mangue branco e o mangue-de-botão. Nesse momento um aluno faz uma pergunta, mas, a professora dá continuidade ao assunto, sem fazer referência ao que o aluno perguntou.

P – Agora tá mostrando também em outro ângulo o mangue de botão, olhe! Mostrando o nome científico dele, mostrando o tronco tá vendo? As flores, as folhas. Mangue de botão.

Al – Por que ele se chama mangue de botão, é porque tem...

P – Já viu?

Al – Vi não.

P – Isso não é hora de você fazer ponta de lápis, isso é hora de prestar atenção a aula.

P – Pronto!

P – É, alguns tipos... Agora eu vou mostrar pra vocês, alguns tipos de pescado do nosso Canal de Santa Cruz.

Não sabemos ao certo se a professora desconhece a origem do nome ou se a pergunta do aluno foi atropelada pela seqüência da atividade, o que fez com que a mesma não levasse em conta o que foi perguntado. A aula continua e a professora agora mostra a fauna de peixes do Canal de Santa Cruz.

P – Olhe, o nosso Canal de Santa Cruz, existe vários tipos de peixes, mas aqui tem alguns olhe.

P – Manjuba, não é? O camurim, baiacu, a salema, saramunete e esse aqui é arabaiana, são alguns tipos de peixes, não existe só essas espécies no nosso Canal de Santa Cruz não. Existe várias espécies.

Al – Saramunete.

P – Saramunete.

Al – Manjuba branca tia.

P – É.

P – Essa é a manjuba olhe.

P – O camurim.

Al – Carapeba.

P – Arabaiana, o baiacu, o baiacu é muito gostoso, mas, nem todo o pescador sabe tratar não, viu gente! Ele é perigoso, tem um veneno que se a pessoa comer, morre.

P – O baiacu, tem um tipo de veneno nele que se não souber tratar a pessoa morre, tem que ter cuidado.

P – Aqui olhe, é a carapeba, um peixe muito conhecido nosso e aqui é o saramunete. Pronto...

Nessa passagem percebemos que os etnoconhecimentos aparecem quando a professora fala o nome de alguns peixes e os alunos ajudam falando outros, ela utiliza os nomes populares. Os peixes citados são bastante conhecidos na

comunidade e muitos dos alunos sabem identificá-los. Há uma maior participação dos alunos nessa passagem, mas, os saberes ainda estão concentrados na fala da professora. Ela explica, então, aspectos relacionados à fauna de crustáceos. Esses conhecimentos já foram trabalhados no início da aula, mas, numa abordagem diferente. A explicação continua, quando então a professora pára a aula, pois, os alunos estão de pé e desatentos.

A professora continua falando sobre a fauna do manguezal, buscando os etnoconhecimentos, quando pergunta a um aluno como se captura caranguejo. Percebemos no extrato abaixo uma participação mais efetiva do alunado interagindo numa boa comunicação didática.

P – É o caranguejo, o caranguejo que o homem está explorando aqui na lama olhe, ele pegando caranguejo. Caranguejo, peixe, siri, vocês sabem como se pega caranguejo?

Als – Eu sei, eu sei (todos ao mesmo tempo).

P – Ele bota a mão e puxa não é?

Al – Ele bota luva né tia.

P – Mas, tem gente que pega com a mão mesmo sem luva. Tem pessoas que pega sem luvas.

P – E o guaiamum eles pegam com a mão ou com ratoeira, não é?

P – Eles botam a ratoeira e pegam o guaiamum.

Al – Ô tia!

Al – E esse aqui tia o que é?

P – É um tipo de aratu.

P – Porque existem tipos de aratu, camarão, tá vendo? Siri, aqui se chama tesourão e aqui é aquele chiezinho, olhe, chié.

Al – O que é isso?

P – Chié menino!

P – Esses é alguns...

Al – Taioba.

Als - Burburinho na turma.

Als – Esse é taioba, marisco, unha de veio...

Em seguida, a professora mostra a fauna de moluscos e os alunos começam a identificá-los, utilizando os nomes populares dos mesmos. Percebemos que a introdução dos etnoconhecimentos desperta nos alunos o interesse na participação visto que os mesmos conhecem o manguezal e não tem receio de responder ou perguntar sobre o mesmo.

A professora continua explicando sobre a fauna dos moluscos, quando ao final explica a diferença entre crustáceos e moluscos visto que, na comunidade os dois são confundidos pertencendo a mesma classe dos crustáceos, ou seja, tanto ostras como camarões são considerados do mesmo grupo.

P – Eu vou explicar, eu vou explicar pra vocês a diferença entre moluscos e crustáceos.

P – Olhe preste atenção, por que depois eu vou perguntar.

P – Crustáceo... é o camarão, o siri, tá vendo? O caranguejo, o aratu, a lagosta, é um crustáceo e os moluscos são os seres que tem casca, aquela casca dura, que dentro ele tem as espécies de comer, por exemplo: você pra comer esse marisquinho aqui, você abre, tira esse caco e dentro tem o marisco.

P – A ostra também é, o sururu, o aruá, a unha de veio, marisco redondo, a diferença é essa viu?

P – O molusco, ele tem que tirar essa casca dura pra comer o que tem dentro.

P – E aqui olhe, o camarão é diferente olhe, o siri, então aqui é crustáceo e aqui é molusco.

.
.

.

P – Daqui a pouco eu vou perguntar a diferença... (inaudível).

A professora tenta mostrar a diferença entre crustáceos e moluscos de uma maneira simples, mas, o não aprofundamento contribui para mais um equívoco quando a mesma fala que os moluscos possuem casca dura, quando apenas os bivalves ou Pelecípodes possuem casca, ou valvas exclusivas dessas espécies. Os outros grupos podem ou não possuir carapaça, mas não é exclusividade deste filo. Os crustáceos também podem possuir carapaças como as cracas, o que pode deixar os alunos confusos, o que não ocorreria se a professora explicasse as características peculiares de cada grupo. A professora ainda tenta legitimar essa informação cobrando a mesma dos alunos. Percebemos o uso limitado do conhecimento científico.

Ela dá continuidade à aula mostrando outros animais que gostam de visitar os manguezais.

P – Tem um jacaré, olhe as cracas, que cresce assim, pega no manguezal, o maçarico, o peixe boi, o sagüi que parece um macaquinho, tá vendo e o guaxinim.

Al – Han!

P – Guaxinim.

P - Guaxinim é um bichinho olha ele aqui, que gosta de viver nos manguezais comendo mariscos.

A professora fala que o guaxinim é um bichinho que come mariscos. Comete notadamente mais um erro conceitual, pois, a literatura relata que o guaxinim é exímio comedor de caranguejos e não de mariscos. Por fim, termina de mostrar as transparências e passa a uma outra atividade. Dessa vez é uma atividade lúdica mesclada com perguntas sobre o assunto abordado em sala de aula.

P – Preste atenção!

P – agora eu quero que vocês prestem atenção!

P – Vocês afastem as bancas só um pouquinho pra lá pra fazer um círculo, que eu vou fazer uma brincadeirinha com vocês.

Als - Burburinho na turma (alunos arrastando bancas).

P – Mais um pouquinho pra lá.

P – Todo mundo aqui de mãos dadas, sem brincadeira, se brincar eu vou botar vocês pra secretaria.

Als - Burburinho na turma.

P - Preste... Preste atenção.

P – Preste atenção, a brincadeira é o seguinte:

P – O nome da brincadeira é: façam silêncio pra escutar.

P – O nome da brincadeira é...

Al – Como é o nome tia?

P - Repolho

P – Eu vou cantar uma música e a bolinha de papel vai passando, e quando eu parar a música, quem estiver com ela vai responder uma pergunta sobre manguezais.

P – Vai começar por Gabriel e depois ele vai passando, não pode jogar não, tem que ser na mão.

P – Eu vou cantar uma música e vocês vão passando a bolinha, vai passando e quando eu parar a música aí ela, parou nela, ela vai responder e se não responder vai pagar uma prenda.

Als - Burburinho na turma.

P – Vai passando a bolinha, não vale jogar a bolinha, tem que ser na mão viu.

P – Vamos ver?

P – Canta uma música.

P – Parou, parou nela.

Als – Todos gritam.

Os alunos ficam em círculo como na brincadeira da “batata quente” e a bolinha de papel passa pelas mãos dos alunos e pára quando a música parar. Os conteúdos

procedimentais e atitudinais são mais emergentes nesse contexto, onde os alunos devem lembrar o que foi falado em sala de aula para responder as questões. A participação dos alunos é boa, demonstrando que, quando se mescla as aulas com atividades diversificadas, há um maior interesse e participação dos mesmos. A brincadeira continua e a professora vai fazendo as perguntas. No final são oito perguntas todas respondidas corretamente pelos alunos. A professora então passa para uma nova atividade. Agora os alunos irão cantar duas músicas com referências ao manguezal, que está transcrita logo abaixo.

P + als – Não acabe com os manguezais por que isso-so não se faz-faz-faz, lá tem peixe-xe-xe, lá tem vida-da, caranguejo, aratu e muito mais. Legal!

Os alunos participam da atividade, cantando juntamente com a professora. A mesma canta mais uma música e encerra a aula.

Percebe-se que são trazidas nessa aula, uma ampla variedade de informações textuais, parecendo-nos, por vezes, excessiva. São informações sobre os manguezais contextualizadas com aspectos do próprio entorno dos estudantes visto que faz referências ao canal de Santa Cruz, próximo onde se encontram as escolas investigadas.

A professora enfatiza os fatores bióticos e abióticos dos manguezais numa tendência de EA biológica, passando logo após para uma tendência conservacionista/preservacionista. A visão de MA é em sua maioria Naturalista, aparecendo também a visão utilitarista e sócio-ambiental. Observamos nesta seqüência aspectos da pesca predatória e elementos etnoecológicos, este em proporção mínima.

São percebidos alguns erros conceituais relativos aos conteúdos trabalhados, como aconteceu também na primeira aula. A professora então deve atentar para esses erros, pois, os mesmos podem interferir na formação de conceitos científicos por parte dos alunos, interferindo assim na Transposição Didática dos mesmos. O tratamento dado pela professora nos remete em parte para as

propostas dos PCN, quando tenta demonstrar uma visão integrada da realidade, primando pelos procedimentos, hábitos e atitudes para o exercício pleno da cidadania.

Destacamos também que a escolha da professora, na organização da seqüência, foi a de tratar da questão do Meio Ambiente, de maneira mais geral, na primeira aula, adentrando na temática relativa ao manguezal apenas na segunda.

2.3 Etapa 3 - Análise das aulas da escola C

Primeira aula: escola C

A professora conversa com a turma e explica qual o assunto que será trabalhado na aula. Fala que a aula já tinha sido conversada antes com a turma. Começa então diagnosticando os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema abordado. Inicialmente pergunta aos alunos se eles sabem o que é o manguezal, como é citado no extrato abaixo.

P – Vejam só gente, hoje a gente vai ter uma aula bem diferente como eu já expliquei a vocês.

P – E antes que a gente comece né, antes da gente começar a falar, sobre esse assunto, vamos primeiro ver se vocês reconhecem, ou conhecem, se já viram falar nessa palavra: manguezal.

P – Pra vocês o que é manguezal?

P – Quem quiser falar pode falar, é pra falar mesmo.

No extrato acima a professora oportuniza a fala dos alunos para que haja um primeiro contato com o tema abordado.

Como pode ser observado no recorte abaixo, um aluno diz que é uma floresta, mas a professora repete a pergunta: ‘o que é mangue?’. Percebe-se que a professora parece não considerar o manguezal como floresta, visto que, a noção de floresta geralmente transmitida aos alunos é outra.

Al – É uma floresta.

P – Uma floresta.
 P – O que é o mangue?
 Al – Inaudível.
 P – Uma cidade?
 P – Manguezal, aqui em Botafogo tem algum manguezal?
 Al – Tem o mangue.
 P – O mangue, tem o que nesse mangue?
 Al – Caranguejo.
 P – Caranguejo...
 Al s – Guaiamum, peixe.
 P – Peixe, marisco...
 Al – Unha de veio.
 P – O que?
 Al – Unha-de-veio.
 P – Unha-de-veio? Riso.
 Al – Ostra.
 P – Conheci, ostra, que mais?

A professora pergunta o que há no manguezal e os alunos interagem ativamente. Um dos alunos fala o nome popular de um molusco do manguezal e a professora dá um sorriso. A mesma não conhece esse molusco (unha-de-veio: *Tagelus plebeius*) e acha o nome engraçado. A professora não é nativa do município, residindo em Recife, e talvez por esse fato, ela não conheça algumas espécies. Observamos que os alunos estão inteirados dos etnoconhecimentos advindos desse ambiente.

A professora continua perguntando e um aluno fala sobre as árvores do mangue, quando então a professora aproveita para falar sobre as raízes e folhas do mesmo, fazendo a pergunta: pra serve as suas folhas?

P – Alguém sabe pra que servem essas folhas? Do mangue.
 P – Ham?
 Al – Pra alimento.
 P – Pra alimento de quem?
 Al s – Dos caranguejos.
 P – Dos caranguejos.
 P – Mas, eles sobem, enterram essas folhas? Como é?
 P – Se cair elas caem secas?
 Al s – Caem verdes
 P – Caem verdes, então a gente já tem um conhecimento, pelo menos do que é o mangue.
 P – Não é isso? Não é isso minha gente?

Percebemos que os alunos conhecem o destino das folhas do mangue, ou seja, possuem conhecimentos etnoecológicos sobre o mesmo, deixando isso claro no extrato acima. A professora passa então a explicar características do manguezal, procurando sempre interagir com os alunos. Em seguida, enfatiza a pesca artesanal perguntando aos alunos como é que os pescadores extraem os animais do mangue, ou seja, mais uma vez leva em conta os etnoconhecimentos da população que convive com o manguezal.

P – Outra coisa que posso perguntar a vocês: No mangue como é feito, como é que os pescadores, eles retiram esses animais? Por que muitos daqui de Botafogo dependem dele não é isso?

Als – É.

P – Então.

Als - Inaudível.

P – Com a mão.

Al – Com a mão, anzol...

P – Eles pescam no mangue, eles pescam?

Al – Com jereré.

P - O que?

Al – Anzol.

P – Rede, anzol né, então: nós sabemos que o manguezal ele é rico né, e realmente tem tipo de animal, caranguejo, a ostra, o guaiamum, né isso?

Als – É.

A professora parece revelar, mais uma vez, que desconhece alguns dialetos utilizados pela comunidade. Quando um aluno fala em jereré, a professora pergunta o que é.

A mesma não utiliza a resposta do aluno para socializar o significado do termo jereré, que em outras comunidades é chamado de purçá, que consiste numa pequena rede colocada em um arco com a forma de um saco de aproximadamente 30 cm de profundidade e que serve para captura de siris e peixes. Notamos uma ênfase no extrativismo dos bens retirados dos manguezais.

A professora continua construindo o metatexto conjuntamente com os alunos, falando então sobre a função dos manguezais como berçário.

P – E ele também é, é considerado o berçário né, ele funciona como um berçário sabe, por que a época da reprodução dos caranguejos, dos siris é pra lá que eles vão.

P – Alguém sabe por que eles vão pra lá?

.
. .

P – Então é assim que funciona minha gente, por isso que o mangue é considerado um berçário, por que é de lá que esses caranguejos novinhos, eles fazem a sua reprodução. Certo? É lá que acontece.

As perguntas são freqüentes, tornando a aula mais participativa. A professora continua explicando o assunto agora lendo um texto, começando então a falar sobre os problemas que afetam os manguezais, como pode ser visto no recorte abaixo.

P – Então veja, deixe eu ler isso aqui pra vocês: algumas regiões brasileiras o manguezal quase desapareceu. O que será que aconteceu?

P – Por que aconteceu esse desaparecimento dos manguezais?

P – Por quê? Por que será que aconteceu, está acontecendo essa destruição?

P – Vamos mais pra frente.

Os alunos não conseguem responder, e a professora faz a opção de não responder a questão, passando para outro assunto, ficando a destruição do manguezal para um próximo momento da aula. A professora agora quer saber dos alunos se eles conhecem a água do manguezal, ou seja, comenta sobre as características físicas da água do manguezal.

P – Como é a água do manguezal?

Als – Não conseguem responder.

P – É suja? Alguém já...

Al – Ela é salgada.

P – Ela é o que?

Als – Salgada.

P – Salgada.

P – Alguém sabe por quê? É o que?

Al – Inaudível.

P – Saloba.

P – Vocês sabem o que é água saloba?

Als – Sei.

P – O que é água saloba?

Als – Misturada água doce com água salgada.

P – Misturada água doce com água salgada.

P – Quem sabe por que acontece esse tipo de água no mangue?

Al – Inaudível.

P – Diga.

P – Sim tá certo, mas, por que o mangue, o mangue e a junção de água doce com água...

Os alunos participam, mesmo que discretamente. A turma nesta seqüência está muito calma e calada, e a professora algumas vezes tem que pedir repetidamente que eles participem com respostas. Nesse momento a água é chamada de 'saloba', o que é uma terminologia comum em cidades interioranas. A professora traz a noção de estuário construída pelos próprios alunos e continua explicando outros aspectos do manguezal com o auxílio do texto. Para ilustrar o episódio, a mesma pega um livro didático em que há ilustrações sobre manguezais. No entanto, observa-se que a fotografia é de um pescador de caranguejo do estado do Pará e não de Pernambuco.

P – Olha aqui ó, o pescador ele está o que aqui? Ele está?

Al – Inaudível.

P – Tirando caranguejo, aqui é uma fotografia, é uma, a coleta de caranguejo no litoral do Pará, aqui ó, o homem no manguezal, não é isso? Colhendo caranguejo.

P – A gente sabe também que a pesca né, do caranguejo, ela foi um pouco proibida, por quê?

P – Por que eles pegavam esses caranguejos novinhos, tiravam e quando viam não tinha proveito nenhum, muitos deles não deixavam eles voltar.

A aula continua com a professora mostrando outras ilustrações para os alunos. Ela aproveita e enfatiza a pesca predatória do caranguejo, tentando conscientizar os alunos para que não façam esse tipo de pesca também chamada sobre pesca, que consiste na pesca após o esgotamento das espécies viáveis para o consumo, primando pelas atitudes dos mesmos. Continua a aula falando sobre a vegetação dos manguezais, sobre a conservação dos mesmos e a necessidade dos seres vivos principalmente para a reprodução nesses ambientes.

P – Aqui minha gente é a vegetação do manguezal. O manguezal bem conservado, ele se apresenta dessa forma, né? E o homem, quando a gente vai

falar em outro momento, ele está destruindo o manguezal, né? Ele não tem um tipo, ele não tá fazendo por onde conservar, por que aí existem seres vivos. O camarão é um ser vivo?

Als – É.

P – O caranguejo?

Als – É.

P – Claro né, então é necessário né, a conservação desse ambiente, para que outros seres vivos se reproduzam, certo?

Remete à EA conservacionista. Fala sobre o homem de maneira extrativista em um momento anterior e agora de maneira predatória, o que a mesma diz comentar em outro momento. A professora fala então das raízes do manguezal e sua função, perguntando aos alunos se os mesmos conhecem suas árvores.

P – O quem, o que é que dificulta mais, a essas, a essa árvore, elas não ficar fixo ao solo?

P – Alguém sabe dizer?

P – Ninguém sabe falar não?

P – Vocês sab... vocês moram aqui.

P – Vocês vão no mangue minha gente?

P – Vocês visitam o mangue daqui de Botafogo, o que é que vocês vão buscar lá?

P – Qual o tipo de árvore que é encontrada no mangue, alguém sabe?

Ela procura fazer com que os alunos interajam, mas, a turma permanece mais calada. A professora prima pela interação aluno-professor, bem mais que apenas centrada na sua própria retórica. Um aluno indaga sobre a possibilidade de ter bambu no mangue, a professora não legitima essa afirmação, mesmo que ela tenha admitido antes, nunca ter visitado o manguezal.

P – Qual o tipo de árvore que é encontrada no mangue, alguém sabe?

Al – Inaudível.

P – Bambu, só tem bambu no mangue.

P – Só tem bambu no mangue, olha pra cá.

P – Não tem bambu.

P – O que é que é encontrado minha gente? Vamos falar, isso aqui é uma aula, é através dessa aula que vocês vão saber, o que é que vocês tem aqui em Botafogo que é o mangue.

P – Vamos lá.

P – Então veja minha gente...

P – Me perdi todinha.

Mais uma vez a colaboração dos alunos na intenção de que a aula se torne mais dinâmica, para não ficar somente centrada no professor. Ao parar para pedir aos alunos que perguntem sobre o assunto ora abordado, a professora esquece do que falou anteriormente. Então recorre ao texto que tem em mãos e que está utilizando para contextualizar a aula, no intuito de dar continuidade a seqüência didática.

Ela lê o texto na íntegra e fala sobre o mesmo. Durante a explicação sobre o solo do manguezal, no intuito de esclarecer o assunto abordado, a professora comete um equívoco em relação a um conceito quando fala que a pouca quantidade de oxigênio do solo é devido ao alto grau de salinidade da água. Segundo os especialistas em manguezais, a alta decomposição da matéria orgânica nos solos dos manguezais, faz com que o oxigênio que ali se encontra, seja utilizado pelos decompositores, restando apenas uma pequena quantidade desse gás para as plantas, que possuem adaptações para retirar esse gás do ar através de suas raízes escoras e pneumatóforos. O recorte a seguir ilustra o que relatamos acima.

P – A vegetação do manguezal apresenta poucas espécies de árvores, adaptada a pouca quantidade de gás oxigênio do solo e a alta salinidade da água.

P – O que é? Por que o solo né, que é encontrado no mangue, ele, né apresenta, é, ele tem pouca quantidade de gás, de oxigênio, né, por conta do sal.

P – Né, muitas árvores, se você plantar um tipo de árvore que não é, que não tá adaptada ao solo do mangue, ela não vai crescer. Por quê?

P – Por que nem todo tipo de árvore você pode plantar no mangue, mas, para respirar as raízes das árvores emitem uma projeção, que capta o oxigênio da atmosfera.

Isso nos sugere que a professora não possui uma leitura mais aprofundada do tema abordado, quando relata a falta de oxigênio ser devido à quantidade de sal, quando a literatura fala sobre a utilização do oxigênio pelas bactérias que decompõem a matéria orgânica, deixando o solo pobre desse gás. Passa então a falar sobre as folhas do manguezal e seu destino na dinâmica trófica desse ambiente.

P – O vento né, então, essas folhas que caem, que caem do manguezal, elas servem como alimento pra os tipos de animais que estão ali. Então elas tem dois destinos né: elas podem, elas podem permanecer no solo, sendo consumidas por caranguejos, camarões, ao mesmo tempo que sofre decomposição por fungos e bactérias, quando a folha cai, quando a folha cai, né, esses caranguejos né, eles se alimentam dele, dessa folha, ou então o que é que pode acontecer com ela?

P – serem transportadas pela água para as regiões costeiras mais próximas, onde se decompõem e servem de alimento para peixes e camarões, né.

P – A maré sobe, né e leva toda aquela folha, é assim que os animais que vivem lá no mangue, eles se alimentam de detritos, detritos são restos não é?

P – Certo minha gente, entenderam?

P – Alguém quer fazer alguma pergunta? Que eu vou começar a fazer.

P – Tem alguma pergunta a fazer?

Al – Não.

P – tem certeza?

Percebemos nesse extrato, uma maior ênfase nos conhecimentos científicos sobre o ambiente de manguezal, mas, mesmo falando sobre o destino das folhas de mangue, a professora não relaciona a decomposição das folhas às características do solo, visto que o mesmo tem aspecto lamacento justamente pela alta decomposição principalmente de folhas das árvores de manguezal.

Ao finalizar a explicação do assunto, a professora propõe uma atividade onde os alunos devem confeccionar cartazes.

P – esse grupo aqui, vai separar desse, sem gritaria certo, vamos fazer um grupo só.

P – Esse vai fazer um grupo e esse, onde a gente vai produzir o manguezal. Só que um grupo vai produzir como é o manguezal, certo, como é que o manguezal ele tem que ser, certo, sem a destruição dele.

P – E esse grupo aqui vai construir o manguezal totalmente destruído. Tá certo? Pra poder a gente dar continuidade. Bora.

A atividade prima pela criatividade dos alunos. Os conteúdos procedimentais e atitudinais são os que mais irão aparecer neste trabalho visto que, o mesmo é confeccionado em equipe e os alunos terão que desenhar e pintar. A professora continua esclarecendo como poderão fazer os cartazes.

P – Vocês têm que imaginar ele totalmente destruído, certo? Esse grupo aqui.
P – Esse grupo aqui, vocês colocam fazem o manguezal bem bonitinho, certo?

A mesma dá liberdade para que os alunos construam conhecimentos a partir das experiências vividas por eles e o que os mesmos viram em sala de aula. Todo o restante da aula será para a confecção dos cartazes. A professora apenas irá orientar para que os alunos consigam fazer um trabalho mais elaborado.

Observamos que a professora nesta seqüência didática diagnostica os conhecimentos prévios dos alunos sobre o manguezal na tentativa de construir seu metatexto a partir dos conhecimentos trazidos pelos alunos à sala de aula.

A aula é margeada por perguntas para formação de um texto verbal, coletivo e interativo entre professora e alunos no intuito de agregar informações. Há uma disponibilidade maior de tempo para os alunos construírem seus conhecimentos, demonstrando uma tendência construtivista.

Os etnoconhecimentos aparecem, mas, de maneira sutil quando deveria ser mais explorado, visto que o mesmo tem uma grande importância dentro das comunidades tradicionais e que poderia ser bem trabalhado na perspectiva de uma melhor percepção ambiental.

Os conhecimentos científicos aparecem contextualizados no metatexto da professora, mas, ainda notamos uma proximidade acentuada ao texto utilizado durante a aula. No entanto percebemos que a professora relaciona os conhecimentos em MA e EA, mesmo assim, percebemos uma ênfase em aspectos biológicos do manguezal.

O meio ambiente é tratado numa percepção naturalista e extrativista, vendo o homem mais uma vez como destruidor do ambiente. Há uma tendência para a EA conservacionista.

Segunda aula: escola C

No início da aula a professora lembra o que foi produzido na aula anterior e a retoma para uma finalização, pois, o tempo gasto para confeccionar os cartazes tomou quase que a aula inteira, não restando tempo para a socialização dos mesmos, como podemos ver no extrato abaixo.

P – Então vamos lá. A gente vai finalizar essa aula prestando bem atenção na própria produção que se fez. A gente separou um grupo, essa turma e eles produziram um cartaz né, onde mostraram um mangue destruído que está bem criativo e o mangue conservado, não é?

P – Então a questão do meio ambiente é muito importante né, por que no mangue você pode ver que muita gente utiliza de que? De pesca não é isso, de que minha gente, como vocês falaram: de caranguejo, de siri, não é, guaiamum, não é isso, de marisco, tudo isso a gente pode encontrar no mangue, é muito, um meio de trabalho de muita gente, não é isso?

A professora então introduz a apresentação dos cartazes falando sobre a importância dos manguezais, mostrando também a importância da construção dos próprios alunos como forma de perceber e conscientizar os mesmos sobre as questões ambientais, principalmente no ambiente local.

Logo após, a professora começa a socializar o que foi produzido, mas, a socialização é realizada de maneira unilateral, ou seja, a própria professora é quem explica o cartaz e não os alunos.

P – Então vejam só, o que é que a gente observou. Que hoje em dia o nosso meio ambiente ele está muito acabado né. Como a gente mesmo fez esse cartaz do mangue destruído a gente observa que o próprio ser humano né, o próprio humano que depende dele, do mangue é que destrói.

P – O que é que a gente tá encontrando ali?

P – A gente tá encontrando peixe morto, a gente encontra árvores é, totalmente destruídas, né isso?

P – O pescador ele tá pescando, mas tá encontrando peixe?

Als - Morto

P - Morto.

P – Ele vai procurar o camarão, camar... ô, o caranguejo, vê que o caranguejo também tá...

P + als – Morto.

P – Não é isso?

P – Então esse ambiente aí é o que a gente pode encontrar em muitos mangues.

A professora tenta conscientizar os alunos através da percepção do ambiente destruído, mas, aponta o homem como principal destruidor do mesmo, não falando sobre as interações positivas que podem ocorrer entre estes e o meio onde vivem.

O metatexto da professora é construído a partir do cartaz elaborado pelos alunos, sendo o mesmo criado no momento da interação entre as informações contidas no cartaz e a percepção do professor, e do que ele tinha sugerido antes aos alunos, para a confecção das produções. A professora então aproveita a percepção trazida pelos alunos que confeccionaram o cartaz com o manguezal destruído para conscientizar a turma sobre a importância da Educação Ambiental nesses locais.

P – Mas como é que a gente pode trabalhar essa educação ambiental no mangue?

P – Alguém sabe?

P – O que é que a gente pode fazer como ser humano, já que a gente depende, já que a gente depende disso aqui pra sobreviver, muitos dependem disso aqui pra sobreviver.

P – O que é que a gente pode fazer minha gente?

Als – Preservar.

P – Preservar. Mas preservar como?

Al – Cuidar.

P – Cuidar como?

Als – Não jogando lixo.

P – Não jogando lixo, por que a gente vê, aqui mesmo em Botafogo tem um mangue não é?

Als – É.

P – E eu também tive observando quando fui lá, que é muito sujo né, as pessoas pegam o lixo e jogam no mangue né.

P – E muitos lixos ali, eles prejudicam a vida dos próprios animais dali do mangue.

Percebemos a tentativa de relacionar a importância dos manguezais ao extrativismo dos seus bens, embora não integrando a outros fatores do próprio ambiente, como a disponibilidade de oxigênio produzida pelo mesmo e ao armazenamento e distribuição de nutrientes para outras áreas costeiras. Há uma intenção de conscientizar o alunado para os males causados pela poluição principalmente de resíduos sólidos, deixando de trabalhar outros tipos de poluição

acometida a esses ambientes, isso pode ter ocorrido devido à falta de aprofundamento dado ao tema.

A professora em sua primeira aula confessa nunca ter visitado o manguezal, e nesta aula notamos que a mesma aproveitou para conhecer esse ambiente, com o intuito de aprofundar os seus conhecimentos sobre o mesmo, ampliando sua percepção ambiental.

P – Então aqui é o mangue construído, né, conservado, que a gente pode continuar preservando, não é isso?

P – Mas, o que é que a gente pode fazer, vamos lá.

P – Vamos minha gente, fala. O que é que a gente pode fazer pra que o nosso mangue continue assim e que não chegue daquela forma ali. O que é que a gente pode fazer?

Als – Cuidar dele.

P – Cuidar como?

P – Cuidar eu também cuido.

Als – Inaudível.

P – Não jogar lixo.

P – Não fazer o que com as árvores?

Als – Não derrubar.

P – Não derrubar as árvores, não é isso?

Nessa interação percebe-se que o aluno é levado a refletir sobre o que há nos cartazes. Desta vez é mostrado o mangue conservado para que os alunos vejam a diferença, já que apenas a metade da turma fez o cartaz com esse tipo de mangue, enquanto que a outra metade fez o cartaz com o mangue destruído.

A professora tenta fazer os alunos falarem durante a aula, nota-se que desde a primeira aula, os alunos ficaram tímidos e não participaram muito, trazendo os seus saberes. Mesmo assim a professora tenta fazê-los refletir sobre o que ocorre nesses ambientes, na intenção de conservá-los.

A professora então começa a falar sobre outro tipo de poluição acometida a esses ambientes, que é a poluição provocada pelas águas servidas, ou seja, a poluição por esgotos.

P – Agora, existe água no mangue?

Al – Existe.

P – E o que é que o pessoal faz com essa água?

Al – Polui a água.

P – Polui como?

Als – Jogando lixo.

P – Somente?

Als – Não.

P – E muitas vezes aqui em Botafogo mesmo como eu observei o mangue daqui, é tido como, é... saída de esgoto, não é verdade minha gente?

Als – É!

P – Eu percebi que não, não o mangue, mas, bem próximo.

P – Aquele esgoto ali, ele tem uma saída para o mangue, né? É o que vai acontecer ali, as águas vão ficar pretas, os animais vão morrer, não é isso? E nós nada fazemos, não é isso?

Percebe-se nessa passagem, a focalização de que são os esgotos que descarregam seus dejetos próximos aos manguezais, mas, não é falado sobre os males que os mesmos podem causar. O conhecimento da própria comunidade é legitimado pelos alunos, mas, ficam sem uma explicação mais aprofundada.

A professora então faz uma comparação entre os cartazes, fazendo os alunos observarem os detalhes de um e de outro, enfatizando a importância de se conservar para que também se tenha o que pescar. Percebemos que a pesca é algo que permeia todas as aulas inclusive esta, visto que é um fator de influência dentro da economia do município no qual as escolas estão inseridas.

P – O destruído foi, foi vocês. Olha aí tá vendo. Isso aqui é o mangue conservado minha gente, a gente pode encontrar animais, muitos animais, a pesca ela é bem feita, não é, por que todos os animais estão em bom estado, não é isso.

P - Estão sendo preservados por que não existe lixo no mangue, não é isso?

P – Então essa é a maneira de conservar né, de preservar, de conservação e preservação de um mangue. Não é?

A professora tenta conscientizar os alunos sobre a agressão ao manguezal devido à poluição. Diferentemente das outras professoras que fazem os alunos refletirem sobre os problemas ambientais, a professora C, tenta fazer com que os alunos conscientizem outras pessoas principalmente da família, visto que em seu entender não são as crianças que poluem e sim os adultos ou seja, os pais, que ao invés de colocar o lixo para coleta municipal, jogam no manguezal.

P – Mas, eu acho que vocês podem estar perguntando: mas nós crianças podemos contribuir nisso, vocês acham que pode?

Als – Pode!

P – Como?

P – Já sei o que vocês vão dizer, vão dizer: não colocando lixo.

P – É vocês que colocam?

Als – Não.

P – Quantas vezes é o nosso pai, nossa mãe, mas a gente tem que fazer hum. Conscientizar nosso pai, como: ó pai, ali no mangue... sabe o que é que tem ali no mangue, muitos pais aqui até vendem caranguejo, não é isso? Vendem camarão, não é?

P – E sai da onde?

P – Do mangue, não é?

P – Então uma maneira de conscientizar as pessoas através dessas palestras não é isso?

A professora fala que a sua palestra ou o trabalho em sala de aula serve para conscientizar as pessoas através dos próprios alunos como multiplicadores desse pensamento de conservação ambiental.

Terminado a apresentação e socialização dos cartazes, a professora então pensa em fazer uma atividade. Percebemos no extrato abaixo que a mesma pensa em fazer uma tarefa e termina fazendo outra, ou seja, ela procura fazer uma atividade única ao invés de tarefas diversificadas, o que deixa entender que a seqüência didática talvez não tenha sido planejada anteriormente pela mesma.

P – 7 e esses grupos bem rapidamente certo, vão fazer, a, é, é, panfletagem, um vai fazer panfletagem, outro vai fazer cartaz em prol da preservação do mangue, certo minha gente?

P – Agora isso vai ser bem rápido, agora tem uma coisa, as equipes rapidamente, certo minha gente, ou vocês preferem a produção?

Als – Inaudível.

P – A produção é individual, certo, como diz o matuto, individual sozinho, não é, e vocês vão fazer a produção falando o que nós podemos fazer para a conservação e preservação do nosso mangue. Certo?

Há então a opção por fazer a atividade de produção de texto individualmente. A professora então explica o que deve ter no texto que os alunos irão produzir e destina o restante da aula para essa produção, voltando a explicar o assunto

apenas no final da aula para o encerramento como podemos ver no extrato abaixo.

P – Todos no texto, já se conscientizou de como, não só esses aqui, como todos, todos tem a mesma idéia por que eu quis escolher textos diferentes, né.

P – Então eu acredito em que todos tenham a mesma idéia de como conscientizar as pessoas não é, como falou aqui no texto, não é só uma obrigação nossa, mas obrigação das pessoas, ter consciência que ali existem seres vivos, e esses seres vivos, muitos outros seres vivos sobrevivem disso, não é? Do mangue. Não é isso?

P – Então com a destruição, como aqui também no texto falou das árvores, até para nós né que não vivemos dentro do mangue, é, somos prejudicados, não é, quando a gente derruba uma árvore, né não Joseilda?

P – Não é isso? Quando a gente polui um rio, não é verdade? Estamos tirando da boca de muita gente o pão, não e verdade minha gente?

P – Por que se meu pai sobrevive da pesca, né, sobrevive da pesca. Como é que meu pai vai me sustentar se não existe mais caranguejo, não tem mais nada, por que aquele local foi poluído e os bichos morreram.

P – Então foi muito bom por que todos se conscientizaram e todos nós podemos orientar nossos pais, nossos vizinhos, nossos colegas, nossos amigos, não é? Sobre a educação ambiental no mangue, não é?

P – Isso se chama educação ambiental. É a gente preservar e conservar esse lugar, não é?

P – Que é tão rico não é? Em... tão rico em alimento. Não é isso minha gente?

P – certo. Com isso finalizo minha aula.

A professora faz uma revisão sobre o que foi abordado na aula e conclui com reflexões sobre o que as pessoas devem fazer para conservar/preservar os manguezais. Percebemos que há uma ênfase nos conteúdos atitudinais o que vem a ser justificado pelo tema abordado. Uma parte da aula foi para a socialização do que foi produzido na aula anterior, servindo também para inserir os próximos assuntos sobre o tema dando continuidade a seqüência didática.

Ao fazer a socialização e comparação, a professora valoriza a construção dos alunos coletivamente o que é um dos primórdios do estudo em MA e EA. O metatexto com os saberes oferecidos durante a aula é construído como na aula anterior pela professora e alunos conjuntamente. Aparecem no metatexto a percepção naturalista e utilitarista de Meio Ambiente e uma tendência conservacionista para a Educação Ambiental.

A professora utiliza o próprio entorno para contextualizar o assunto, tentando conscientizar o alunado a reeditar essa conscientização para os pais e comunidade. O conhecimento científico quase não aparece, pois, não houve um aprofundamento das causas e efeitos degradantes do manguezal.

Quanto aos pressupostos dos PCN percebemos uma ligeira intenção em integrar o tema abordado à realidade dos alunos numa visão sócio-ambiental, também em introduzir novos hábitos ambientalmente corretos dentro do tema abordado bem como de procedimentos e valores básicos para o exercício pleno da cidadania.

Por fim, queremos refletir que o que foi proposto nesse capítulo trata-se do nosso olhar sobre os fenômenos que ocorreram nas três salas de aula investigadas, quando estão envolvidos saberes relacionados ao Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de Manguezais. Esse 'olhar' ao qual nos referimos tem como lentes o referencial teórico da Didática da Matemática, particularmente o enfoque proposto por Chevallard acerca da noção de Transposição Didática. Por ser a sala de aula um contexto dinâmico e plural, muitos outros olhares podem ser lançados sobre eles. Outros pesquisadores com certeza enfocariam aspectos diferentes daqueles que priorizamos em nossa análise, trazendo reflexões que aqui não propusemos, bem como deixando de considerar certos aspectos que tomamos como relevantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo buscou analisar como os saberes sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental evoluem desde sua origem, “supostamente” nas academias, até se tornarem objetos de ensino e serem oferecidas aos alunos nas salas de aula. Balizamos todo o nosso trabalho nas propostas da Transposição Didática de Yves Chevallard.

Nossa pretensão, no entanto, não era adentrar no estudo da incorporação desses saberes até se transformarem em conhecimento pelos alunos - a construção do conhecimento - pois, estaríamos fugindo do nosso foco de estudo que é a evolução dos saberes até o saber ensinado.

Nosso principal foco, no entanto, foi a TDi, ou seja, analisar como os saberes sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais são oferecidos aos alunos, após terem se transformado em objetos de ensino propostos pela *noosfera* e contemplados no currículo, bem como ao serem didatizados a partir da criação de um metatexto do professor, dentro do universo da sala de aula.

Achamos por bem fazer também uma análise da primeira etapa da Transposição Didática, que é justamente aquela que transforma o saber científico em currículos e esses em saberes escolares, para podermos ter, então, uma visão mais ampliada dessa evolução.

A Didática nos ofereceu subsídios para que pudéssemos analisar tanto a evolução dos saberes, como a inter-relação professor-aluno-saber, na gestão dos fenômenos didáticos dentro do universo da sala de aula, suas tensões, embates e negociações acerca dos objetos oferecidos e buscados pelos pares.

Para tanto, analisamos primeiramente livros científicos, currículos e livros didáticos como análise documental para visualizarmos como os saberes referentes ao Meio Ambiente e Educação Ambiental em áreas de manguezais se

comportam nessa esfera de saber. Essa análise nos mostrou não só o que ocorre na área específica por nós estudada, ou seja, manguezal, mas nos deu uma visão generalizada de como esses saberes sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental evoluem até se tornarem ensináveis.

Após essa primeira análise mais preliminar, adentramos no universo da sala de aula da 4ª série do Ensino Fundamental para analisarmos como esses saberes são oferecidos aos alunos para serem incorporados em seus modelos cognitivos, compreendendo o principal foco do nosso estudo.

Considerando a importância dos estudos sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental no contexto geral, como já falamos, e principalmente no escolar, em nossa análise sobre a Transposição Didática, percebemos que há uma dicotomia entre o que os órgãos educacionais recomendam e o que se efetiva na sala de aula.

Como nossa análise se pautou em dois momentos correspondentes à Transposição Didática externa e interna observamos nesse contexto dois universos distintos, mas, inter-relacionados pelos conteúdos abordados.

No que diz respeito à Transposição Didática externa, em relação ao estudo sobre Meio Ambiente de manguezal, percebemos um eixo central nas discussões, tanto nos livros científicos como nos didáticos e até mesmo nos paradidáticos. Esses livros tratam o tema abordado de maneira Naturalista e Utilitarista. Naturalista quando o enfoque é estritamente sobre aspectos físicos e biológicos, o que aparece na maior parte dos textos e utilitarista, quando há a inserção do homem nesse ambiente, sendo este último, focado comumente como destruidor, denotando uma visão onde o mesmo considera o manguezal apenas como local para satisfação das necessidades de consumo de seus bens.

Na passagem ou Transposição desses saberes da esfera científica para a escolar, ou seja, para os livros didáticos, em nossas investigações encontramos algumas falhas na vigilância epistemológica, mas, não ao ponto de virem a

prejudicar ou comprometer o texto de saber, ou que com uma leitura mais aguçada o professor não pudesse colocá-los de maneira, mais próxima do saber legitimado.

Percebemos também que os textos sobre o conteúdo abordado encontrado nos livros didáticos são pequenos e posicionados no final dos capítulos, após tratarem de outros ecossistemas brasileiros, demonstrando a falta de interesse por parte da Noosfera em levar maior quantidade de informações sobre esses ambientes aos estudantes.

Os textos dos livros estudados fogem das recomendações propostas pelos PCN, quando não integram o meio ambiente em geral e o manguezal à comunidade, de maneira a construir competências em busca de um desenvolvimento sustentável.

As orientações curriculares para o Ensino Médio analisadas, não trazem currículos sobre Meio Ambiente, com exceção dos temas ambientais historicamente estudados em Biologia, especificamente em Ecologia, negando o que foi proposto na Conferência de Keele, na Grã Bretanha, citada anteriormente em nossa introdução. É sabido que uma das primeiras medidas para que conteúdos sejam inseridos no Ensino Formal, é a recomendação dos mesmos nos Parâmetros Curriculares, ou seja, a produção dos currículos que nortearão esses saberes dentro do sistema didático. Esses temas ficam então a cargo das recomendações nos temas transversais.

Já nos Parâmetros Curriculares Nacionais direcionados ao Ensino Fundamental, o Meio Ambiente é tratado de maneira integradora, sendo a Educação Ambiental tratada dentro desse tema. Tais parâmetros, após a realização de nosso estudo, são por nós considerados como as melhores referências sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental para os professores do Ensino Básico, ratificando o que foi citado anteriormente, que o Meio Ambiente deve ser tratado de maneira a integrar o homem ao mesmo, relacionando seus aspectos cognitivos, culturais, afetivos e psicológicos.

Em se tratando da Educação Ambiental, em nossas análises não encontramos um trabalho sobre a mesma nem em termos gerais e principalmente em áreas de manguezais nos livros analisados. Os mesmos trazem noções de preservação, ainda com resquícios de uma visão hegemônica do bloco capitalista, onde eles destroem e nós preservamos.

Ao serem investigados os PCN, percebemos que os conteúdos de Educação Ambiental chegam a ser recomendados mas não chegam a ser textualizados, ou seja, não são transformados em textos para comunicação em sala de aula. Nesse caso, embora haja a TDe não se chega a oferecer os saberes didatizados nos livros didáticos.

Tomando como referência o triângulo das situações didáticas, notamos então um aspecto que merece destaque, relativo ao pólo do saber: uma vez que não há suficientemente textos de saberes relacionados a esse campo específico que investigamos, com exceção dos PCN que são oferecidos aos professores e não aos alunos, mesmo que a produção de textos, não seja objetivo desses documentos. Tais professores então, têm como opção apenas os próprios livros científicos ou os paradidáticos.

Nesse sentido percebemos também em relação à Educação Ambiental que o Sistema Didático, além dessa implicação apontada, relativa ao pólo do saber, tem seus outros pólos prejudicados, particularmente o pólo do professor, que por não ter referências adequadas, busca-as nas academias e no senso comum, ficando assim, sem uma formação docente satisfatória em relação a essa ciência. Isso até chega a ser amenizado pelos cursos de extensão e pós-graduação em Educação Ambiental, visto que os cursos de Ciências Ambientais são apenas de bacharelado.

Sem uma comunicação textual que passe por uma revisão cuidadosa, se estabelece um hiato entre o conhecimento científico e o escolar, ou seja, entre os saberes de referência e o saber a ser ensinado. Este saber fica então a cargo do professor, que busca o mesmo na maioria das vezes, fora das academias como

citado anteriormente, para efetivá-lo em sala de aula por conta própria, sem um critério de abordagem específico, havendo então prejuízos no pólo do aluno, visto que são em sua maioria orientados por esses professores.

Percebemos nesse caso, uma falha na formação docente, uma vez que não há educadores ambientais para o Ensino Básico formados pelas academias, sendo os mesmos formados de maneira informal, ou seja, por conta própria, podendo esses saberes se tornarem banalizados.

Mas, há uma vantagem em tudo isso, pois, se o professor não possui livros didáticos de EA, o mesmo poderá realizar atividades diversificadas e integradoras, o que pode ser contemplado com um ensino interdisciplinar, onde haja uma integração entre esses saberes e outros abordados em sala de aula.

Quando tratamos da investigação em sala de aula, ou seja, da Transposição Didática interna, percebemos que houve uma preocupação das professoras analisadas em diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos, o que contribuiu para a produção do metatexto pelas mesmas, dando a devida relevância a esse estágio dentro do processo ensino-aprendizagem.

No entanto, também observamos que os etnoconhecimentos são pouco utilizados em sala de aula, isso podendo ser causado pela falta de uma pesquisa mais aprofundada dentro da própria comunidade por parte das professoras, uma vez que as mesmas tendem a valorizar mais os conhecimentos dos livros ou textos do que os historicamente construídos dentro desses ambientes.

A maior parte das aulas primou pelo ensino meramente por transmissão, mas, já notamos em algumas passagens que as professoras tentaram modificar esse processo inserindo práticas diversificadas primando pela construção do conhecimento pelos próprios alunos. Os conhecimentos científico e sócio-familiares são equilibrados dentro do universo de estudo sobre o Meio Ambiente e Educação Ambiental, já trazendo dentro desse contexto, o conhecimento científico contextualizado, podendo aparecer mais explicitamente quando do

aprofundamento das causas e conseqüências produzidas dentro das situações de degradação ambiental.

Os conteúdos procedimentais e atitudinais forma percebidos nas aulas tanto quanto os conceituais, visto que são pressupostos para um bom ensino principalmente em se tratando de temas ambientais, sendo os mesmo sugeridos pelos PCN.

As professoras produziram seus metatextos a partir tanto dos conhecimentos por elas construídos antes das aulas, como durante as mesmas, numa interação dialética entre os sujeitos - professora e alunos - com o apoio também dos materiais didáticos como textos, livros, cartazes entre outros que compõem o ambiente tanto cognitivo como material nessa relação.

Quanto ao Meio Ambiente, notamos um eixo central que segue desde os livros de saber científico até os livros didáticos e o texto do saber proposto em sala de aula, quando aparece a percepção naturalista e utilitarista do mesmo, pondo o homem como principal agente da degradação ambiental.

Em se tratando da Educação Ambiental, ocorre o mesmo quadro, quando notamos uma tendência conservacionista em sua maior parte e bem menos uma tendência sócio-ambiental.

Diante do exposto percebemos que das três principais características da Transposição Didática que são: descontextualização, despersonalização e desincretização, apenas a desincretização não ocorre dentro do ensino de Meio Ambiente e Educação Ambiental, visto que esses saberes são sincréticos por natureza, advindos como já falado de várias culturas e fundidos até se tornarem híbridos.

Concluimos a partir dessa visão que pela evolução dos saberes sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental, estes, não têm origem apenas nas academias o que justificaria a ausência dos textos didatizados a partir dos livros científicos.

Estes são então originários de duas esferas: a acadêmica e a popular, fundindo-se como já falamos em saberes híbridos, dificultando o processo formal do ensino do mesmo.

Finalmente, conforme acenamos no final de nossa análise dos dados, o que propomos foi o nosso 'olhar' sobre a sala de aula, considerando os conteúdos relativos ao MA e EA em áreas de manguezais, a partir do enfoque da Didática da Matemática. Tal 'olhar' também está impregnado das nossas próprias concepções, da nossa própria relação com o saber a ser ensinado, bem como em relação à compreensão teórica que temos sobre a noção de Transposição Didática proposta por Chevallard. Novamente reiteramos que outro pesquisador, a partir de outro olhar e enfoque teórico, possivelmente encontraria respostas diferentes das que encontramos.

Isso remete ao caráter dinâmico e construtivo da pesquisa em Didática. E nosso maior desafio foi o de trazer um enfoque teórico e de pesquisa todo direcionado à matemática, para contemplá-lo em um contexto diverso, como o que está relacionado ao estudo do MA e EA, onde obtivemos sucesso.

Com esse estudo pretendemos contribuir para um debate tão profícuo e ainda com tantas possibilidades de investigação. Esperamos, com esse estudo, ter trazido mais elementos para a construção de uma Didática das Ciências, tomando como ponto de partida um referencial já consolidado e legitimado há quase quatro décadas, na área de matemática, para outros campos científicos. E esse é apenas o começo.

REFERÊNCIAS

ABÍLIO, F. J. P; VILA, A. J. T; ANDRADE, A. M. S; MONTENEGRO, A. K. A. **Meio Ambiente e Educação Ambiental**: crítica dos livros didáticos de ciências de Ensino Fundamental. Disponível em: www.fef.unicamp.br. (Acessado em maio de 2008a).

_____. VILA, A. J. T; GUERRA, R. A. T. **Os conteúdos de Meio Ambiente e Educação Ambiental nos livros didáticos de ciências**: uma análise crítica e reflexiva de 1990 a 2005. Disponível em: www.viberoea.org.br. (Acessado em maio de 2008b).

ALVES FILHO, J. P. **Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático**. Caderno Catarinense de Ensino de Física. V. 17, n. 2 p. 174-188, agosto, 2000. Disponível em www.fsc.ufsc.br. (Acessado em Junho de 2008).

ALMEIDA, G. P. **Transposição Didática**: Por onde começar. São Paulo:Cortez, 2007. 71 p.

ANDRADE, G. O; LINS, R. C. **Os Climas do Nordeste**. In: Vasconcelos Sobrinho: As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife, CONDEPE. 1971. p. 95-18.

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. 295 p.

ALMEIDA, G. S. S. **Visão etnoecológica e participação efetiva na transformação social**. Boletim da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. Rio de Janeiro, v. 17, p. 101-104. 1982.

APLLE, M. W. **Cultura e Comércio do Livro Didático**. In: trabalho Docente e Textos: economia Política das relações de Classe e de Gênero em Educação. Porto Alegre.Artes Médicas.1995.

ARAÚJO, U.F. **Temas Transversais e as estratégias de projetos**. São Paulo: Moderna, 2006.111 p.

ASTOLFI, J. P. DEVELEY, M. **A didática das ciências**. Campinas. Papyrus, 1995

BASTOS, F. **Construtivismo e ensino de ciências**. In: NARDI, R. Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: escrituras. 2005. P. 17. 104 p.

BEGOSSI, A.; FIGUEIREDO, J. L. **Ethnoichthyology of southern coastal fishermen**: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). Bull. Mar. Sci. 56:682-689, 1995.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN: Meio ambiente e Saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997a.136 p

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997b.136 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN: Apresentação dos Temas Transversais e Ética**. Brasília: MEC/SEF, 1997c.136 p.

BRITO MENEZES, A. P. A. **Contrato Didático e Transposição Didática**: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPE, 2006.

BROCKINGTON, G; PIETROCOLA, M. **Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conhecimentos de física moderna?** Disponível em www.if.ufrgs.br. (Acessado em maio de 2008).

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la Didatique des Mathématiques**. Recherches en Didatique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage – Éditions, v. 7, n. 2, 1986. p. 33 – 115.

_____ **Le contract Didactique: l'ê Milieu**. Recherches en Didactiques des Mathématiques, (1988), v. 9, n. 3, pp 309-336.

BRUN, J. **Didática da Matemática**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

CARÊS, L. C; TENTOR, S. B. **Do plano de ensino ao contrato didático: um caminho em construção**. Mimesis, Bauru. V. 23, n. 1, p. 71-84, 2004.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, J. C. M. **Educação para a conservação do ambiente**. Boletim da Fundação Brasileira de Conservação da Natureza, Rio de Janeiro, vol. 12, n.12, p. 63-81. 1977.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. 2^a ed. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991.

_____; M. A. JOHNSUA. **Recherches en didactique des mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1982.

_____ **Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica**. In: BRUN, J. (org.) **Didática das Matemáticas**. Porto Alegre: Instituto Piaget, 2000.

COLL, C. **Os conteúdos na educação escolar**. In: Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 09 a 14.

CONNE, F. **Saber e conhecimento na perspectiva da transposição didática**, In: BRUN, J. (org.) Didáctica das Matemáticas. Porto Alegre: Instituto Piaget, 2000.

DALL'ASTA, R. J; BRANDÃO, E. J. R. **Análise da Transposição Didática em softwares educacionais**. Disponível em: www.inf.unisul.br (Acessado em abril de 2008).

D'AMORE, B. **Elementos da Didática da Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2001.

DIAS, G. F. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2002. 257p.

_____ **Os quinze anos da Educação ambiental no Brasil**: um depoimento. Revista Em aberto, V. 10, nº 49. Brasília. Jan/mar. 1991.

DIEGUES, A.C.S. **Planejamento e gerenciamento costeiro**: Alguns aspectos metodológicos. São Paulo: IOUSP/F. FORD/UICN, 1988. 46p.

FAZENDA, I. (Org.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 2007. 150p.

GARCIA, L. A. M. G. **Competências e Habilidades**: você sabe lidar com isso? Educação e Ciência On-line, Brasília: Universidade de Brasília. Disponível em: www.uvnt.universidadevirtual.br. (Acessado em: outubro de 2007)

GRILLO, M; AZAMBUJA, C; CARNEIRO, V. C; COSTA, R; FERREIRA, G. I; LIMA, V; PAAZ, A; SILVA, V. R; TEIXEIRA, L. **Transposição didática**: uma prática reflexiva. Revista Educação on line, Série Educação, São Paulo, n. 196, p. 1-10. 2001. Disponível em: www.educacaoonline.pro.br. (Acessado em julho de 2008).

GADOTTI, M. **Escola Cidadã**. São Paulo: Cortez. 1997. 72p

GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental**: a conexão necessária. Campinas Papirus, 2004

GUERRA, A. F. S. **Diário de bordo**: navegando em um ambiente de aprendizagem cooperativa para Educação Ambiental. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2001. 412 p.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. São Paulo: Papirus. 2004. 174 p.

HENRY, M. **Didactique des Mathématiques**: sensibilizations à la didactique en vue de la formation initiale des enseignants de mathématiques. Laboratoire de Mathématiques – IREM, Besançon. 1991.

JOHN, L. **A imprensa “especializada”**: um papel ainda incerto na Educação Ambiental. 2002. Disponível em: www.ecoar.org.br. (Acessado em: dezembro de 2007).

LEÃO, A. L. C; FALCÃO C. A. C. **Fazendo educação e vivendo a gestão ambiental**. Recife: CPRH, 2002. p.28.

LEÃO, A. L. C; SILVA, L. M. A. **Fazendo educação ambiental**. Recife: CPRH, 2002. 30p.

LIMA, T; QUINAMO, T. **Características Sócio-econômicas**. In: BARROS, H. M; ESKINAZI-LEÇA, E; MACEDO, S. J; LIMA, T. Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000. p.181-225.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar**: Ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999. 236 p.

MARANDINO, M. **Da Transposição Didática a recontextualização**: sobre a transformação do discurso científico na elaboração de exposições em museus. Disponível em: www.anped.org.br (Acessado em Março de 2008).

MARCUSE, H. **A ideologia da sociedade industrial**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores**: Ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica. 2ª ed. São Paulo: NUPAUB/Fundação Ford, 2001. 304p.

MARQUES, J. G. W. **Etnoecologia, educação ambiental e superação da pobreza em áreas de manguezais**. In: Encontro Nacional de Educação Ambiental em Áreas de manguezais, 1, 1993, Maragogipe. Anais... Maragogipe: UFBA, 1993, p. 29-35.

MELLO, G.N. **Transposição didática**: a mais nobre (e complexa) tarefa do professor. Revista Nova Escola on line, São Paulo, v. 178. 2p. 2004. Disponível em: www.revistaescola.abril.com.br. (Acessado em junho de 2007).

MUNAKATA, K. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo: PUC, 1997. (Tese de doutorado)

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. **A reconstrução do conceito de natureza a partir de excursões ao campo**: uma reação ao reducionismo mecanicista. In: NARDI,

R. **Questões atuais no ensino de ciências.** São Paulo: Escrituras editora, 2005. p. 93-104.

NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências.** São Paulo: escrituras. 2005. 104 p.

NISHIDA, A. K. **Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no litoral paraibano.** Tropical Oceanography, Recife: 32,n.1,p.53-68.2004.

ODUM, H. T. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 434 p.

OLIVE, M. M; RISTOW, F. **Guia de educação ambiental para pais e professores.** Vol. 7. Rio de Janeiro: Salamandra (Coleção de mãos dadas com a natureza), 1991. p.35.

OLIVEIRA, A. R. M; NONATO, E. M. N; STAUDT, T. **Função da educação ambiental na promoção do desenvolvimento social.** Santa Cruz do Sul: Redes. V. 12, n. 03, p 191-203, set/dez. 2007. (Acessado em agosto de 2008)

PAIS, L. C. **Didática da matemática:** uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 128 p.

_____ **Transposição Didática.** In: Machado, S. D. A. (org). Educação matemática: Uma (nova) introdução. São Paulo: EDUC. 2008. p. 11-48.

PEREIRA, E. M; FARRAPEIRA, C. M. R; PINTO, S. L. **Percepção e educação Ambiental sobre manguezais em escolas públicas da região metropolitana do Recife.** Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. V. 17. Julho a dezembro de 2006.

PERNAMBUCO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Espaço do professor.** Matriz Curricular para Educação

Ambiental. Disponível em www.educacao.pe.gov.br (Acessado em setembro de 2008).

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 1999.

POR, F.D. **Guia ilustrado do manguezal brasileiro**. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 1989. p.34.

POSEY, D. A. **Etnobiologia e etnodesenvolvimento**: importância da experiência dos povos tradicionais. In: Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, pobreza e desenvolvimento da Amazônia. Belém. Anais. Belém: Governo do Estado do Pará. 1992. p. 112-117.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

RODRIGUES, R. M. **Paradidáticos e Educação**: uma conversa informal. Comunicação e Educação. São Paulo. [7]: 79-84, set/dez. 1996.

RODRIGUES, C. D. O; OLIVEIRA, M. P. **A abordagem da relatividade restrita em livros didáticos do ensino médio e a transposição didática**. II Encontro nacional de pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos – SP, 1999. p. 1–12.

RODRIGUES, L. L. FARRAPEIRA, M. C. R, RODRIGUES, R. O. L. **Percepção e Educação Ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de Ciências e Biologia em escola pública de Recife – PE**. Revista: Investigações em Ensino de Ciências. V. 13(1). Pp. 79-93, 2008.

SANTOS, M. G. F. N. **Educação Ambiental no livro didático**: Análise dos manuais da 4ª série do ensino fundamental adotados nas escolas públicas brasileiras. Disponível em www.revistas.ufg.br (acessado em agosto de 2008)

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos - SP: Rima, 2002.

_____, M; SANTOS, J. E. **Educação ambiental nos livros didáticos**. IN: Jornadas Científicas de Meio Ambiente, 1, Montevideu 1995. *Anais...Montevideo*: Asociación de las Universidades del Cone Sul, 1995. v. 1. 15 p.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal**. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo, n.7, p.1-16,1989.

SCOTTO, G; CARVALHO, I. C. M; GUIMARÃES, L. B. **Desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.107 p.

SILVA, B. A. **Contrato Didático**. In: Machado, S. D. A. (org). Educação matemática: Uma (nova) introdução. São Paulo: EDUC. 2008. p. 49-75.

SOBARZO, L. C. D; MARIN, F. A. D. G. **Resíduos sólidos**: do conhecimento Científico ao saber a ser ensinado, 2004.10p Disponível em: www.prudente.unesp.br. (Acessado em setembro de 2007).

SPAZZIANE, M. L. **O meio ambiente para jovens do grêmio estudantil**: uma contribuição aos estudos sobre a subjetividade. Disponível em: www.anped.org.br. (Acessado em julho de 2008).

TAVARES, M. L; EL-HANI, C. N. **Um olhar epistemológico sobre a Transposição Didática da Teoria Gaia**. 2001. Disponível em: www.if.ufrgs.br (Acessado em março de 2008)

TOLEDO, V. M. **What is ecology? Origins, scope and implications of rising discipline**. In: *Etnoecológica*. 1 (1): 5-21. 1992.

TONI, M. P; FICAGNA, N. C. **Livro didático**: deve ser adotado? In: IV encontro Ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola. Disponível em: ensino.univates.br. (Acessado em Maio de 2008).

VANNUCCI, M. **Os manguezais e nós**: Uma síntese de percepções. São Paulo: EDUSP, 2002. 244p.

VIEIRA, K. R. C. F; NAPPI, J. W. R; HANSEN, M. F. **O contrato didático no ensino de ciências nas séries iniciais**: análise de seus elementos e regras. In: IV encontro Ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola. Disponível em: www.ensino.univates.br (Acessado em junho de 2008).

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Apêndice 01

Questionário para diagnosticar os saberes das professoras sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Mestrado no Ensino das Ciências

Mestrando: Marcos Antônio Bezerra Carneiro
Orientadora: Dr^a. Anna Paula de Avelar Brito Menezes

Questões para diagnóstico

- 1) Quantos anos leciona no Ensino Fundamental

- 2) Leciona apenas em ma escola? Se em mais de uma, cite a(s) cidade(s) da(s) outra(s).

- 3) Qual é a sua formação?

Magistério: Sim Não

Graduação (qual)?

Pós-graduação (qual)?

- 4) Para você o que é Educação ambiental? (Essa questão deve ser respondida sem o auxílio de livros ou ajuda de terceiros).

- 5) Você já trabalhou Educação Ambiental com seus alunos? Se já trabalhou, quais os temas abordados?

Anexo 01

Além dos Marcos Conceituais, destacaremos os grandes acontecimentos no mundo e no Brasil que surtiram avanços institucionais e políticos para a Educação Ambiental.

- 1968 - 30 especialistas de vários países reúnem-se para estudo e análise da situação dos Recursos naturais do Planeta, o chamado CLUBE DE ROMA. No Brasil começa a se delinear os primeiros passos do movimento ambientalista, inspirado no movimento sócio-cultural existente na Europa e Estados Unidos. Ainda em 1968 - A Delegação da Suécia na ONU chama a atenção da comunidade internacional para a degradação do ambiente humano. No Brasil as bandeiras de luta por um novo modelo de sociedade e novas relações entre os homens são assumidas pelo movimento político-cultural de 1968.
- 1972 - Conferência Internacional sobre o Ambiente Humano – ONU/Estocolmo, Suécia. Avaliação dos problemas ambientais globais. Elaboração e divulgação da Carta de Princípios sobre o Ambiente Humano – 26 artigos entre os quais está incluída a Educação Ambiental.
- 1973 - Criação no Brasil da Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA, vinculada à presidência da república.
- 1975 - É criado o PROGRAMA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – PIEA, no Encontro de Belgrado promovido pela UNESCO. Desse encontro sairia uma carta que continha orientações específicas para Educação Ambiental. No Brasil, acontece a revisão da proposta de Ciências Naturais. Nesta mesma época surgem os primeiros movimentos ambientalistas em diferentes estados brasileiros como: AGAPAN – RS, ASPAN – PE, Movimento de Arte e Ecologia – SP, entre outros.
- 1979 - Acontece o ENCONTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A AMÉRICA LATINA em Costa Rica, promovido pela UNESCO.
- 1981 - No Brasil é instituída a Política Nacional de Meio Ambiente e consolidado o Sistema Nacional do Meio Ambiente, fortalecendo os órgãos estaduais de meio ambiente como: CETESB, FEEMA, CPRH, entre outros.
- 1986 a 1988 - Realização no Brasil dos primeiros cursos de Especialização em Educação Ambiental na Universidade de Brasília, promovido pela SEMA. Neste período a SEMA seria extinta, dando lugar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, integrando a este a SUDEPE e o antigo IBDF.
- 1987 - II CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – Moscou – UNESCO/PNUMA, esta, dando ênfase a formação de pessoal, pesquisa, informação e divulgação de experiências. No mesmo ano houve as reuniões preparatórias

à Conferência Internacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na Europa e Estados Unidos. No Brasil, dá-se o parecer 226, do Conselho Federal de Educação – MEC, indicando a interdisciplinaridade da Educação Ambiental.

- 1988 - No Brasil acontece a promulgação da Constituição Federal – Cap. I, Meio Ambiente, esta, trata da Educação Ambiental como obrigatória em todos os níveis de ensino, inclusive para a comunidade.
- 1989 - Ainda no Brasil acontece o I Congresso Brasileiro de Educação Ambiental em Ibirubá, Rio Grande do Sul. No mesmo ano é promulgada a Constituição Estadual do estado de Pernambuco, que em relação ao meio ambiente tinha como meta “levar a Educação Ambiental a todos os níveis, de forma integrada e multidisciplinar”.
- 1992 - Acontece a CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – ECO 92, no Rio de Janeiro, onde foi discutido temas como o clima, a biodiversidade, o Protocolo de Florestas, Direito Internacional e Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
- 1993 - No mundo acontece a ECO – URB/ 1993. No Brasil cria-se dentro da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Cap. VIII, da Educação Básica, Art. 36, Inciso I – A Lei que torna a Educação Ambiental de Caráter obrigatório e interdisciplinar.

Anexo 02

Bibliografia dos livros analisados

Livros analisados

Livros científicos analisados

M1 - SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

M2 - GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Atlas dos manguezais do nordeste do Brasil: avaliação das áreas de manguezais dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Ceará: SEMACE, 2006.

M3 - BARROS, H. M.; MACEDO. S. J; ESKINAZI LEÇA, E; LIMA, T. Gerenciamento Participativo de estuários e Manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000.

Parâmetros curriculares analisados

PCN1 - BRASIL. Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologia. Brasília, 2008.

PCN2 - BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. V.04. Brasília: MEC/SEF, 1997.

PCN3 - BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais e Ética. V. 08. . Brasília: MEC/SEF, 1997.

PCN4 - BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde: Temas transversais. V.09. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Livros de Biologia analisados

B1 - SILVA JÚNIOR, S; SASSON, S. Biologia 3. São Paulo:Saraiva. 2006.

B2 - LINHARES, F; GEWANDSZNAIDER, F. Biologia. Vol.Único. São Paulo: Ed. Ática, 2008.

B3 - FROTA-PESSOA, O. Biologia 2. São Paulo:Scipione 2006.

Livros de Ciências analisados

C1 - ALVARENGA, J. P; PEDERSOLI, J. S; D'ASSUNÇÃO FILHO, M. A; GOMES, W. C. Ciência Naturais no dia-a-dia: ciências 6ª série. Curitiba:Positivo, 2004.

C2 - GOWDAK, D; MARTINS, E. Ciências novo pensar: 6ª série. São Paulo: FTD, 2002.

C3 - GEWANDSZAJDER, F. Ciências: A vida na terra, 6ª série. São Paulo: Ática, 2008.

Livros paradidáticos analisados

P2 - HELENE, M. E. M; MARCONDES, B. Evolução e Biodiversidade: o que nós temos com isso? São Paulo: Scipione 2003.

P1 - LEITE, M. Meio Ambiente e sociedade. São Paulo: Ática, 2007.

P3 - LIMA, E. Pata aqui, pata acolá. Recife: Bagaço, 1996.