



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA  
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA  
NÍVEL MESTRADO

Ricardo Moreira de Queiroz

ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL  
UTILIZANDO O “CARAMUJO AFRICANO” *ACHATINA FULICA*

Manaus  
2013

Ricardo Moreira de Queiroz

ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL  
UTILIZANDO O “CARAMUJO AFRICANO” *ACHATINA FULICA*

Dissertação a ser apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre do Curso de Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Fachín Terán

Manaus  
2013

## Ficha Catalográfica

Q3a

Queiroz, Ricardo Moreira de

Alfabetização ecológica no Ensino Fundamental utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica* / Ricardo Moreira de Queiroz. – Manaus : UEA , 2013.

184 f. : il. color. ; 30 cm

Orientadora: Prof. Dr. Augusto Fachín Terán  
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia)

- Universidade do Estado do Amazonas, 2013.

1. Educação Ecológica. 2. Ensino Fundamental. 3. Espaços Educativos. I. Título

CDU 372.850.4

RICARDO MOREIRA DE QUEIROZ

ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO O  
“CARAMUJO AFRICANO” *ACHATINA FULICA*

Dissertação a ser apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Aprovado em 07 de março de 2013.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Augusto Fachín Terán  
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

---

Prof. Dra. Carolina Brandão Gonçalves  
Universidade do Estado do Amazonas - UEA



---

Prof. Dra. Daniela Franco Carvalho Jacobucci  
Universidade Federal de Uberlândia – Minas Gerais - INBIO-UFU

*Dedico este trabalho aos meus pais e a minha família pelo imenso amor, a minha esposa Andrea pelo seu carinho e compreensão e aos meus amigos.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por sua infinita bondade e lealdade.

A meu pai João Luiz e a minha mãe Maria da Glória, pelo seu amor e dedicação em nossa criação.

A minha esposa Andrea Queiroz pela paciência, compreensão, carinho e o afeto.

A Secretaria Municipal de Educação que me concedeu a liberação para que me dedicasse exclusivamente ao programa.

A UEA pela estrutura que nos dispôs e a reitoria da mesma que sempre nos atendeu de forma prestativa e colaborativa.

A FAPEAM por fornecer a bolsa de estudos.

Ao meu Orientador Professor Dr. Augusto Fachín Terán pelo apoio, suas orientações e esclarecimento levando-me a ter confiança no decorrer da pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas pelas valorosas contribuições durante as disciplinas cursadas.

A minha amiga e professora Heloisa Borges que tanto me incentivou a realização do curso.

Aos meus colegas de turma pelo incentivo e pela troca de conhecimentos nos inúmeros trabalhos realizados em parceria.

Aos membros do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços não Formais pelas contribuições em relação a pesquisa.

Ao Robson e a Karen, secretaria do Programa, pelo apoio e compromisso.

Ao Senhor Carlos Bezerra pela cordialidade, compromisso e alegria pela qual nos recebe todos os dias na UEA.

A gestora, professores, pais e alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. Geraldo Pinheiro por acreditar nesta pesquisa e nos fornecer subsídios e informações que serviram de estudo para o presente trabalho.

## RESUMO

A introdução de espécies exóticas em ambientes como Amazônia traz uma série de consequências, entre elas a perda de biodiversidade, introdução de doenças entre outros problemas. Entender as causas e as consequências históricas, pelo ponto de vista da ciência sobre a inserção de espécies exóticas em ambientes prístinos, bem como os problemas que esta ação pode causar ao meio e a sociedade, é uma das preocupações da educação. Esta pesquisa procurou relacionar e integrar um tema de relevância social, a invasão biológica do *Achatina fulica* “caramujo africano”, à importância de se trabalhar no Ensino Fundamental este tema, visto que faz parte do cotidiano daqueles que moram próximo àquela região. Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo investigar se é possível alfabetizar ecológicamente alunos do Ensino Fundamental utilizando a espécie invasora, caramujo africano, em diferentes espaços educativos, no intuito de esclarecer a sociedade estudantil local sobre o tema das espécies invasoras e os problemas que estes podem causar às relações ecológicas de um ecossistema. O percurso metodológico está ancorado na abordagem qualitativa descritiva e na utilização das técnicas de observação, questionário e entrevista. Contudo, também foram considerados dados quantitativos para análise interpretativa. Os sujeitos da pesquisa foram dois professores e 51 alunos das turmas do 4º e 5º ano de Ensino Fundamental do turno matutino. A coleta de dados ocorreu em sala de aula, no Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke, e num local situado nas proximidades da escola. Os dados foram analisados por meio da construção do Discurso do Sujeito Coletivo. Os resultados estão ancorados nos indicadores de alfabetização ecológica demonstrados por Capra (2006) e se sustentam na mudança de concepção relacionada ao tema “caramujo africano” *Achatina fulica*, pois a situação não era vista como mais um problema às relações ecológicas. Assim, os indícios ecológicos levantados e apresentados nesta pesquisa, tem haver desde a mudança de postura frente à problemática dos organismos invasores ao reconhecimento de nossas ações cotidianas enquanto educadores e contribuintes na formação de sujeitos críticos e reflexivos, resultado constructo dos primeiros alicerces de uma Alfabetização Ecológica.

**Palavras-chave:** Alfabetização Ecológica. Ensino Fundamental. *Achatina fulica*. Espaços educativos.

## RESUMEN

La introducción de especies exóticas en ambientes como Amazonia tiene una serie de consecuencias, incluyendo la pérdida de biodiversidad, la introducción de enfermedades y otros problemas. Comprender las causas y consecuencias de la perspectiva histórica de la ciencia sobre la inclusión de especies exóticas en ambientes prístinos, así como los problemas que esta acción puede ocasionar al medio ambiente y la sociedad, es una de las preocupaciones de la educación. Esta investigación buscó relacionar e integrar un tema de relevancia social, la invasión biológica de *Achatina fulica* "caracol africano", la importancia de trabajar en Educación Primaria este tema, ya que es parte de la vida cotidiana de las personas que viven cerca de esa zona. En este sentido, esta investigación tuvo como objetivo investigar si es posible que los estudiantes de primaria ecológicamente alfabetizados escolares con especies invasoras, caracol africano en diferentes espacios educativos, a fin de aclarar la representación de estudiantes locales en el tema de las especies invasoras y los problemas que puede hacer que las relaciones ecológicas en un ecosistema. El enfoque metodológico se fundamenta en el enfoque cualitativo descriptivo y el uso de técnicas de observación, entrevista y cuestionario. También, se consideraron los datos cuantitativos para el análisis interpretativa. Los sujetos del estudio fueron 51 estudiantes y dos profesores de las clases de 4 ° y 5 ° de primaria en el turno de la mañana. La recolección de datos tuvo lugar en el salón de clases, en el Jardín Botánico de Manaus Adolpho Ducke, y un lugar situado cerca de la escuela. Los datos se analizaron por medio de la construcción del Discurso del Sujeto Colectivo. Los resultados están anclados en los indicadores de alfabetización ecológica demostrada por Capra (2006) y se basan en el cambio de diseño relacionado con el tema "caracol africano" *Achatina fulica*, porque la situación no era visto como un problema de relaciones más ecológicos. Por lo tanto, la evidencia ecológica, recogidas y presentadas en esta investigación, ya que hay un cambio de actitud en relación con el tema de la invasión de reconocimiento organismos de nuestras acciones cotidianas como educadores y de los contribuyentes en la formación del resultado construcción crítica y reflexiva de los primeros fundamentos de una alfabetización Ecológica.

**Palabras clave:** Alfabetización Ecológica. Escuela Primaria. *Achatina fulica*. Espacios educativos.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Ciclo básico da pesquisa-ação	54
<b>Figura 2</b>	Sequência de atividades trabalhadas nos espaços educativos	60
<b>Figura 3</b>	Atividades trabalhadas nos espaços educativos	61
<b>Figura 4</b>	Estudantes do 5º ano fazendo avaliação na escola	68
<b>Figura 5</b>	Interligando as disciplinas na problemática do “caramujo africano”	92
<b>Figura 6</b>	Estudantes do 4º ano na aula sobre as relações ecológicas	94
<b>Figura 7</b>	Estudantes do 4º ano assistindo vídeo informativo	95
<b>Figura 8</b>	Estudantes do 5º ano no Jardim Botânico Adolpho Ducke	97
<b>Figura 9</b>	Foto da cabeça do Poraquê no MUSA	98
<b>Figura 10</b>	Estudantes do 4º ano observando uma urna Funerária	99
<b>Figura 11</b>	Leitura do roteiro aos estudantes do 4º ano no Jardim Botânico	99
<b>Figura 12</b>	Estudantes do 4º ano percorrendo as trilhas no Jardim Botânico	100
<b>Figura 13</b>	Estudantes do 5º ano fazendo atividade perceptiva no Jardim Botânico	101
<b>Figura 14</b>	Atividade sentindo o chão da floresta com estudantes do 5º ano no Jardim Botânico	102
<b>Figura 15</b>	Alunos do 4º ano pesquisando o “caramujo africano”	104
<b>Figura 16</b>	“Caramujo africano” com a abertura virada para cima	105
<b>Figura 17</b>	Aula com alunos do 5º ano sobre o “caramujo africano”	106
<b>Figura 18</b>	Estudantes do 4º ano realizando observações do “caramujo africano” na sala de aula	109
<b>Figura 19</b>	Aluna do 5º ano observando o “caramujo africano” com uma lupa	110
<b>Figura 20</b>	Estudantes do 4º e 5º ano comparando as conchas do “caramujo africano”	112
<b>Figura 21</b>	Estudantes do 4º ano aprendendo a utilizar o paquímetro	113
<b>Figura 22</b>	Estudantes do 4º e 5º ano realizando medição com o paquímetro	113
<b>Figura 23</b>	Estudantes do 4º ano realizando a pesagem das conchas e registro dos dados	114
<b>Figura 24</b>	Estudantes do 4º ano lendo a poesia sobre o caramujo	116
<b>Figura 25</b>	Estudantes do 4º ano - equipe da música	120
<b>Figura 26</b>	Estudantes do 4º ano - equipe da peça	122
<b>Figura 27</b>	Estudantes do 5º ano - equipe do fantoche	124
<b>Figura 28</b>	Atividade de educação ambiental realizadas pelos alunos do 4º e 5º ano	140
<b>Figura 29</b>	Foto aérea Jardim Botânico Adolpho Ducke	179
<b>Figura 30</b>	Foto aérea da escola e do espaço com o caramujo africano	180

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Classificação do <i>Achatina fulica</i>	51
<b>Tabela 2</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre o tema “caramujo africano”	76
<b>Tabela 3</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a alimentação do “caramujo africano”	78
<b>Tabela 4</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a locomoção do “caramujo africano”	79
<b>Tabela 5</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a reprodução do “caramujo africano”	80
<b>Tabela 6</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes dos alunos do 4º e 5º ano sobre a inserção do “caramujo africano” no Brasil	80
<b>Tabela 7</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre onde poderíamos encontrar o “caramujo africano”	81
<b>Tabela 8</b>	Respostas dos estudantes do 4º e 5º ano se já tocaram em algum “caramujo africano”	82
<b>Tabela 9</b>	Conhecimentos prévios dos estudantes sobre os perigos que o “caramujo africano” pode trazer à população no contato direto	83
<b>Tabela 10</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre as atividades que mais gostaram	125
<b>Tabela 11</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre o “caramujo africano”	126
<b>Tabela 12</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre o tema alimentação do “caramujo africano”	127
<b>Tabela 13</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre o tema reprodução do “caramujo africano”	128
<b>Tabela 14</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre a posição que morre o “caramujo africano”	128
<b>Tabela 15</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre os perigos que o “caramujo africano” pode trazer à população no contato direto	129
<b>Tabela 16</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre o histórico de inserção do “caramujo africano” no Brasil	130
<b>Tabela 17</b>	Respostas dos estudantes pós-campo sobre como poderíamos erradicar o “caramujo africano”	131

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Respostas dos estudantes do 5º ano em questionário prévio sobre as experiências em espaços não formais	85
<b>Quadro 2</b>	Construção do Discurso do Sujeito Coletivo – Expressões-chave das respostas dos sujeitos	135
<b>Quadro 3</b>	Ideias centrais, expressões-chave e ancoragem reconhecidas no Discurso do Sujeito Coletivo nas atividades pós-campo relacionadas aos espaços formais e não formais	137
<b>Quadro 4</b>	Construção do Discurso do Sujeito Coletivo a partir dos questionários pós-campo dos estudantes do 4º e 5º ano sobre o tema “caramujo africano”	142
<b>Quadro 5</b>	Ideias centrais, expressões-chave e ancoragem reconhecidas no Discurso do Sujeito Coletivo nas atividades pós-campo sobre o tema “caramujo africano”	143
<b>Quadro 6</b>	Possíveis indicadores de Alfabetização Ecológica nas atividades de artes entrelaçadas ao tema “caramujo africano”	149

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

FAPEAM	Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Amazonas
JB	Jardim Botânico Adolpho Ducke
MUSA	Museu da Amazônia
PROSAMIM	Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus
DSC	Discurso do Sujeito Coletivo

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b>	15
<b>1</b>	<b>CAPÍTULO I - REFERENCIAL TEÓRICO</b>	19
1.1	A EDUCAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS	19
1.2	OS ESPAÇOS EDUCATIVOS	23
1.3	HISTÓRICO DA ECOLOGIA À ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA	29
1.4	DEFININDO A ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA	33
1.5	A BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA	43
1.6	ANIMAIS EXÓTICOS NOS ECOSSITEMAS	46
1.7	O CARAMUJO AFRICANO <i>ACHATINA FULICA</i>	48
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	53
2.1	TIPO DE PESQUISA	53
2.2	SONDAGEM SOBRE OS LOCAIS DE ESTUDO	54
2.3	ESCOLHENDO OS LOCAIS DE ESTUDO	55
<b>2.3.1</b>	<b>Descrição da escola</b>	56
<b>2.3.2</b>	<b>Descrição do Jardim Botânico (JB) de Manaus Adolpho Ducke</b>	56
<b>2.3.3</b>	<b>Descrição do local próximo da escola</b>	57
2.4	SUJEITOS DA PESQUISA	57
2.5	INSTRUMENTOS DE PESQUISA	58
<b>2.5.1</b>	<b>Entrevista com os professores</b>	59
<b>2.5.2</b>	<b>Questionário para os estudantes</b>	59
2.6	PROPOSTA DIDÁTICA	59
<b>2.6.1</b>	<b>Preparando a visita com os estudantes</b>	62
2.7	ASPECTOS LOGÍSTICOS	62
<b>2.7.1</b>	<b>Conseguindo o transporte</b>	63
<b>2.7.2</b>	<b>Marcando a visita</b>	63
<b>2.7.3</b>	<b>Autorizando a visita</b>	63
<b>2.7.4</b>	<b>Recursos utilizados na visita</b>	64
2.8	ANÁLISE DOS DADOS	64
2.9	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	65
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III – RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	67
3.1	PRÁTICAS DO PROFESSOR EM SALA DE AULA NO COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NATURAIS	67
3.1.2	Assuntos observados nas aulas de ciências	67
<b>3.1.3</b>	<b>Recursos utilizados pelo professor durante as aulas</b>	68
<b>3.1.4</b>	<b>Participação dos estudantes durante as aulas</b>	70
3.2	CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS PROFESSORES	72
<b>3.2.1</b>	<b>Conhecimentos prévios dos professores sobre aulas em espaços não formais</b>	72
<b>3.2.2</b>	<b>Conhecimentos prévios do professor sobre Alfabetização Ecológica</b>	74
<b>3.2.3</b>	<b>Conhecimentos prévios do professor sobre o “caramujo africano”</b>	75
3.3	CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES	76
<b>3.3.1</b>	<b>Conhecimentos prévios dos estudantes sobre o “caramujo africano”</b>	76

<b>3.3.2</b>	<b>Experiências dos estudantes em espaços não formais</b>	85
3.4	INTERLIGANDO AS DISCIPLINAS COM O TEMA “CARAMUJO AFRICANO”	88
3.5	DESENVOLVENDO ATIVIDADES UTILIZANDO O TEMA “CARAMUJO AFRICANO”	93
<b>3.5.1</b>	<b>Estudo das espécies exóticas e os problemas que causam nas relações ecológicas de um ecossistema</b>	93
<b>3.5.2</b>	<b>Visita ao espaço não formal institucionalizado Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke</b>	96
<b>3.5.3</b>	<b>Visita ao espaço não institucionalizado com o “caramujo africano”</b>	103
<b>3.5.4</b>	<b>Estudo sobre o histórico da inserção do “caramujo africano” no território brasileiro</b>	105
<b>3.5.5</b>	<b>Atividade de observação do “caramujo africano” no ambiente formal</b>	107
<b>3.5.6</b>	<b>Atividade utilizando a concha do “caramujo africano”</b>	110
<b>3.5.7</b>	<b>Entrelaçando artes ao tema “caramujo africano”</b>	115
3.6	IDENTIFICANDO OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA	124
<b>3.6.1</b>	<b>Questionário dos estudantes pós-campo</b>	124
<b>3.6.2</b>	<b>Indicadores de alfabetização ecológica por meio do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC</b>	133
<b>3.6.3</b>	<b>Análise das entrevistas pós-campo dos professores</b>	151
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	156
	<b>REFERÊNCIAS</b>	159
	<b>APÊNDICES</b>	166
A	Observação das aulas dos professores na escola	167
B	Entrevista com os professores antes da aula de campo	168
C	Questionário para os estudantes antes da aula de campo	170
D	Questionário para os estudantes depois da aula de campo	172
E	Entrevista com os professores depois da aula de campo	174
F	Roteiro de visita do Jardim Botânico Adolpho Ducke	176
G	Roteiro de visita – invasão biológica – caramujo africano	177
H	Registro de medição dos estudantes	178
I	Foto aérea do Jardim Botânico Adolpho Ducke	179
J	Foto aérea da escola e do espaço não institucionalizado	180
	<b>ANEXOS</b>	181
A	Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	182
B	Autorização de visita para o Jardim Botânico Adolpho Ducke	183
C	Autorização dos responsáveis para as visitas aos espaços não formais	184
D	Autorização para a realização das atividades do projeto na escola	185

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as questões relacionadas à ecologia e perda da biodiversidade tem sido protagonista de diversos debates. Ambientalistas de diversas partes do planeta tem se juntado com o propósito de lutar em pro da preservação e conservação dos recursos naturais, combatendo a ideia de que estes são ilimitados, e opondo-se ao capitalismo exagerado.

A percepção dessa nova corrente de pensamento via publicidade é bastante fragmentada e confusa devido à multiplicidade de enfoques no debate ecológico. Apesar dessas dificuldades é cada vez maior o número de pessoas interessadas pela ecologia. E através dela começam a questionar o seu trabalho, o seu consumo, o seu lazer, a sua atitude, os seus relacionamentos, sua visão de mundo e a busca de novos caminhos para vencer os mitos do mundo tradicional e moderno.

Existem vários pensadores de diversas áreas do conhecimento voltados a estas questões, entre eles, Edgar Morin, Fritjof Capra, entre outros. Alguns deles fazem previsões sombrias à medida que a crise ecológica avança. Entre essas estão, controle autoritário sobre a sociedade, limitação forçada no número de filhos, racionamento total do acesso aos bens naturais, etc. A essa política voltada ao racionamento já cunharam um nome para denominá-la: “Ecofascismo”. Este tipo de pensamento radical defende entre outras coisas, a limitação da quantidade de filhos até exclusão da natureza dos seres humanos.

Contudo, a crise ecológica é consequência direta de um modelo de civilização insustentável e injusto, do ponto de vista ecológico. Desta forma apenas uma mudança global nas estruturas econômicas, sociais e culturais pode encaminhar a uma solução a atual crise ambiental.

Na região Amazônica, dentre os muitos problemas relacionados às questões ecológicas, temos a presença de organismos exóticos ou alienígenas. Isto é, a invasão de plantas e animais oriundos de outros ecossistemas, trazendo sérias consequências para as comunidades de plantas e animais nativos, originando o que chamamos de “desequilíbrio ecológico”.

O Ensino de Ciências é de fundamental importância para compreender e combater estes problemas, já que os diversos espaços educativos são ambientes apropriados para discutir uma série de questões de extrema relevância para o planeta. A sala de aula é reconhecida como um ambiente especial onde se trabalha e produz conhecimentos e influencia na formação dos indivíduos. Por outro lado, a utilização de espaços fora do ambiente formal de ensino, não tem se

caracterizado como um ambiente de estudo e pesquisa e esta principalmente relacionada a passeio e recreação.

Os recursos que compõem um ambiente educativo não formal são inúmeros, e alguns já fazem parte do cotidiano dos alunos. Devido à motivação e interação que um ambiente não formal pode proporcionar aos estudantes no Ensino de Ciências, buscou-se então avaliar de que forma poderíamos trabalhar a alfabetização ecológica, utilizando-se situações concretas, tal como, a invasão do "caramujo africano" no ecossistema amazônico e seu crescimento populacional exagerado.

A nossa pesquisa busca trabalhar os perigos da inserção de animais exóticos no Brasil e a sensibilização ecológica do indivíduo, visto que, o caramujo africano (*Achatina fulica*) está presente em nossa região amazônica desde 1988. Nesse sentido compreendemos que é necessário uma Alfabetização Ecológica voltada para a comunidade escolar com o intuito de esclarecer o fator histórico, econômico, cultural e biológico que favoreceu a invasão e fixação deste molusco no ambiente amazônico. A importância de se trabalhar sobre o "caramujo africano" nesta determinada região, se dá pela invasão deste molusco em residências próximas a escola devido às obras do PROSAMIM que ao aterrizar algumas áreas com alto índice destas espécies, estes migram para dentro das residências podendo causar problemas na vegetação e até mesmo a saúde da comunidade no contato direto com este molusco.

Assim, nosso problema de pesquisa partiu em busca de investigar se é possível alfabetizar ecologicamente alunos do Ensino Fundamental utilizando a espécie invasora, "caramujo africano", em espaços educativos formais e não formais. Nesse sentido os objetivos desta pesquisa foram: 1) Conhecer o que os teóricos dizem sobre a Alfabetização Ecológica; 2) Investigar de que forma está sendo a prática do professor em sala de aula no componente curricular Ciências Naturais e se há um trabalho direcionado ao processo de Alfabetização Ecológica; 3) Desenvolver processos de Alfabetização Ecológica com alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental utilizando o caramujo africano; 4) Identificar indícios de Alfabetização Ecológica em alunos do Ensino Fundamental em aulas realizadas no espaço escolar formal e em espaços não formais.

O primeiro capítulo sobre o referencial teórico discorre sobre os eixos que se propõe esta pesquisa e traz inicialmente um histórico sobre a educação e o ensino de ciências embasados na visão de Brow & Aguiar (2010), Krasilchik (2000), Chassot (2010), Albagli (1996), PCN (2000),

Cachapuz, Praia & Jorge (2004). Em relação aos espaços educativos e a utilização de espaços formais e não formais no ensino utilizamos com referência Silva (2008), Rocha e Fachín-Terán (2010), Jacobucci (2008), Alcântara & Fachín-Terán (2010), Pivelli (2006).

Para melhor se inteirar sobre a Alfabetização Ecológica realizamos uma pesquisa sobre o histórico desde a ecologia até a criação do termo Alfabetização Ecológica na concepção de autores como: Lago & Pádua (2004), Capra (2006), Sampaio & Wortmann (2007), Monteiro (2010) e Layrargues (2003). Para tratar sobre a biodiversidade amazônica trouxemos concepções de Higuchi & Higuchi (2004), Sioli (1985) e Barbosa et al (2011) no que tange sobre a realidade amazônica e os motivadores para a educação em ciências.

Ainda em relação ao primeiro capítulo, tratamos sobre os animais exóticos nos ecossistemas com base nas concepções de Pivello (2011), Begon, Townsend & Harper (2006), Mariscal, Corte & Cortinoz (2008), Ricklets (2010). Para finalizarmos investigamos sobre o tema “caramujo africano” (*Achatina fulica*) seu processo histórico e sua inserção em nosso ecossistema na visão de Paiva (2004), Rodrigues, Junior & Monteiro (2007), Telles, Vaz, Fontes & Domingos (1997), Ferraz (1999), Nazareno (2010), bem como os perigos que este pode causar a saúde das pessoas.

O segundo capítulo é referente aos procedimentos metodológicos utilizados em busca de responder os objetivos da pesquisa e procurou embasar-se em Severino (2010), Moreira (2004), Alvarenga & Rosa (2003), Andrade (2010). Neste capítulo também procuramos descrever o tipo de pesquisa, os sujeitos da pesquisa, seu foco, a sondagem dos espaços não formais e descrição dos mesmos utilizados, os instrumentos utilizados para a análise dos dados e as limitações da pesquisa.

O terceiro capítulo discorre sobre a observação das aulas no ambiente escolar no componente curricular Ciências Naturais, os recursos utilizados pelo professor durante as aulas, a participação dos alunos, o conhecimento prévio dos professores sobre os espaços não formais, alfabetização ecológica e o “caramujo africano”, as experiências dos estudantes nestes ambientes informais e o seu conhecimento prévio sobre o tema caramujo africano.

Para o tratamento dos dados empregou-se a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo na visão de Lefevre, Crestana & Cornetta (2003), Lefevre & Lefevre (2006). Para a análise dos indicadores de alfabetização ecológica esta pesquisa se ampara nos parâmetros expostos por Capra (2006) em sua obra “Alfabetização Ecológica: A educação das crianças para um mundo

sustentável” onde apresenta diversos projetos apoiados pelo Centro de Eco-alfabetização que fazem parte do currículo escolar voltado a justiça ambiental.

Neste capítulo apresentamos também os indicadores de alfabetização ecológica buscados nos primórdios desta pesquisa embasados na visão de autores que discutem sobre a Alfabetização Ecológica, dos resultados esperados aos resultados encontrados, das dificuldades encontradas no percurso e da análise dos dados.

Dessa forma convidamos os leitores a um mergulho profundo nos conhecimentos ecológicos e principalmente na problemática da inserção do “caramujo africano” (*Achatina fulica*) em nosso ecossistema. Por fim, tomando como aliados o currículo escolar, os espaços formais e os espaços não formais por meio das atividades realizadas, estaremos visando a alfabetização ecológica, isto é, uma transformação profunda no processo educacional principalmente no que tange a questão dos organismos invasores e o senso de pertencimento, vigilância e defesa à nossa comunidade em que estamos inseridos.

## I CAPÍTULO - REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 A EDUCAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação prepara a sociedade para o futuro. Esta concepção é o que nos vem a mente todas as vezes que pensamos em educação. Por ela também se esconde inúmeros valores e crenças direcionados a serviço de interesses que visam à dominação das pessoas. É certo também que por meio dela, se encontra o *antídoto* para tal cura e nos tornar livre para buscarmos nossos próprios interesses e nossas necessidades.

Segundo Brow & Aguiar (2010) não há muitos relatos sobre a educação infantil na Idade Média. O que se sabe é que, desde bem pequenos, quando a criança já conseguia falar, andar ou obedecer a certas ordens elementares ela já era considerada como adulto, porém um adulto com baixa inteligência. As crianças nesta idade eram entregues nos mosteiros medievais a educação religiosa e suas dificuldades de aprendizagem, eram tratadas como sintomas de desvio de caráter ou de conduta punidas severamente por meio de chicotadas e longos jejuns como terapia pedagógica (p.09).

A relação de ensinar e aprender sempre acompanhou e ainda acompanha a educação desde a Idade Média. Há padrões de conhecimentos científicos e conceituais que precisamos alcançar se quisermos viver e sobreviver na sociedade atual. A educação por sua vez pode ajudar a sociedade como uma alternativa de redução de inúmeros problemas entre eles, a miséria e a exclusão social. Para tanto, algumas perspectivas deveriam deixar de compor o cenário ideológico que elege as relações de poder, imediatismo e as vantagens individuais como maior bem a ser alcançado por alguém.

A ideia de inteligência agrupada ao nível de conceitos adquiridos ao longo de um período vivido ainda se dissipa em algumas instituições de ensino. Segundo Gardner (1994) por volta do início do século XX Alfred Binet defendia que o nível de inteligência seria mensurável e que estaria relacionada às capacidades intelectuais de um indivíduo. Contudo, somente após algum tempo que as competências de um indivíduo começaram a estar relacionada à solução de problemas, neste sentido afirma Gardner (1994, p. 46), “uma competência intelectual humana deve apresentar um conjunto de habilidades para resolução de problemas”.

Segundo Capra (2003, p.32) “O novo entendimento do processo de aprendizagem sugere a necessidade de estratégias de ensino mais adequadas”. O ensino de ciências no ensino fundamental pode ajudar a levar seus alunos a um questionamento e um pensamento crítico em busca da verdade. A finalidade da ciência é ampliar o pensamento crítico para uma maior participação social, pois os estudantes são sujeitos do presente e também do futuro. Neste contexto contribui o PCN:

[...] Ao se considerar ser o ensino fundamental o nível de escolarização obrigatório no Brasil, não pode se pensar no ensino de Ciências como um ensino propedêutico, voltado para uma aprendizagem efetiva em momento futuro. A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro (2000, p.25).

À medida que cresceram os problemas sociais e ambientais, algumas temáticas foram incorporadas ao currículo escolar. As reformas no ensino de ciências que ocorreram desde a década de 50, percorreram vários caminhos até a sua aplicação em sala de aula como proposta inovadora. A união da ciência e da tecnologia vinculadas aos benefícios da globalização fortaleceram algumas temáticas dentro do ensino de ciências, hoje consideradas como “temas transversais”, adequando competência e habilidade ao currículo. Nesse contexto, buscar uma reforma com êxito, depende de uma utilização de recursos possíveis sem perder de vista os objetivos maiores do ensino de ciências (KRASILCHIK, 2000, p.85-93).

Ao adentrarmos no cenário escolar percebemos uma inversão no fluxo do conhecimento entre a escola e a comunidade, assim contribui Chassot:

Assim, parece que se pode afirmar que em tempos que nos são muito próximos houve uma inversão no fluxo do conhecimento. Se antes o sentido era da Escola para a comunidade, hoje é o mundo exterior que invade a Escola. Talvez não diríamos isso há 10 anos. A Escola pode não ter mudado, entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada. Este é o novo velho cenário onde ocorre a Educação (2010, p.27).

O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental desconectado da realidade é também distante daquele determinado instante social. Os alunos se apresentam com um conhecimento adquirido oriundo de conversas informais obtidas em um contexto fora da escola, que precisam ter um caráter investigativo para que as questões sociais daquele determinado instante histórico

atingam um alto grau de participação e de conhecimento na sociedade. Neste contexto, afirma Albagli (1996, p. 402), “Hoje em dia, ainda que não intencionalmente, adultos e crianças são expostos a e estão em contato com diferentes outras fontes de informação científica fora da escola”.

O problema se agrava à medida que a educação ambiental trabalhada nas escolas leva os alunos a estudar somente questões sobre o meio ambiente, sem relação com o contexto social em que ele está inserido, isto é, de forma fragmentada. No Brasil são escassos os recursos didáticos relativamente ao tema de educação ambiental, ainda que sua importância seja reconhecida. Lanfredi (2002) cita a Lei Federal 9.795/99 a respeito do que seja educação ambiental:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a qualidade de vida e a sua sustentabilidade (p.126).

Assim, podemos perceber que a educação ambiental deveria dar subsídios para os indivíduos conviverem harmonicamente com o meio, melhorar suas relações entre a sociedade humana e o ambiente, de forma sustentável para ambas as partes. Ela também é responsável por uma consciência ecológica e social sobre os problemas ambientais, pois

[...] esse tipo de educação se apresenta como uma nova forma de ver o papel do ser humano no mundo, propondo modelos de relacionamentos mais harmônicos com a natureza e novos valores éticos. [...] Propõe posturas de integração e participação, de tal maneira que cada pessoa é incentivada a exercitar sua cidadania em plenitude. A educação ambiental aparece como o despertar de uma nova consciência solidária a um todo maior. É com uma visão do global e com um desejo de colaborar com o mundo melhor que se pode propor um agir local (LANFREDI, 2002, p.126).

Segundo Capra (2006) a criança precisa ter a oportunidade de se “impregnar do lugar e o adolescente e o adulto têm que poder retornar a esse lugar para considerar o substrato visível da sua própria personalidade”. Dessa forma, o conhecimento de um lugar, onde você está e de onde você vem, está interligado ao conhecimento de quem você é, isto é, suas origens (p.122). A esta questão, parece que nos encontramos imersos entre um “apagão” perceptivo e uma crise de acomodação social, isto é, algumas situações se apresentam bem diante de nossos olhos e as nossas ações para tentar mudar tal fato, permanecem desacreditadas de nós mesmos. É como se a nossa ação não fizesse nenhuma diferença.

Na busca por referências consistentes sobre o tema dos organismos invasores, em especial sobre o caramujo africano, nos deparamos com um montante escasso sobre o tema. Em alguns momentos houve um contraste de informações entre alguns autores. Alguns autores discutem que a educação ambiental tem se configurado apenas com conteúdos fragmentados e alheios às pesquisas científicas e, quando presentes, sem uma credibilidade. Assim citamos Moreira (2004) que contribui neste sentido:

De todas as debilidades da pesquisa em educação em ciências anteriormente apontadas, destaco a fragilidade de certos estudos, publicados ou apresentados em congressos, que são muito fracos, muito pobres, que praticamente não são pesquisas. [...] Outro ponto frágil, me parece, deve ser destacado é o da marginalização do conteúdo científico (p.9).

O crescimento da ecologia e da educação ambiental, atualmente, se dá pela época histórica que estamos vivendo, com a exaustão dos recursos naturais a vida do homem na Terra passou a ser uma questão primordial em muitos debates sobre o futuro da humanidade. Diversos ecólogos afirmam que estamos vivendo em um período de crise ecológica, e torna-se imprescindível uma transformação em nossa cultura se quisermos realmente perdurar a nossa própria sustentabilidade no meio.

Desta forma, como poderia ocorrer uma atividade educacional, para que, aliado a ela, seja construído um processo de transformação que atinja todos os níveis educacionais com uma credibilidade científica? Ou então, seria correto interpretar que esta crise ecológica seria também uma crise da educação, pelo fato de não considerar o ser, como parte integral do meio natural?

O Ensino de Ciências não pode se preocupar somente com determinado momento histórico, ou mesmo no que virá a acontecer com a natureza se não educarmos nossos alunos a prática ecológica. Porém nem sempre essa prática ecológica se torna inspiradora e transformadora para aquele momento vivido. Isto acontece pela hibernação de um sistema educacional que assiste passivamente a incapacidade de nossos educadores de promover um trabalho voltado realmente reflexivo a nossos alunos. A autonomia de pensamento leva a reflexão, onde se questiona, critica e investiga sobre a verdade. Viabilizar essa capacidade é dever não só dos educadores, mas de toda a sociedade.

Para Cachapuz, Praia & Jorge (2004) a educação em ciência só terá verdadeiro sentido quando articulado com a questão da justificação social da educação em ciência. O não entusiasmo

dos jovens a carreira científica prejudicará e aumentará a distância entre as elites científicas dos cientificamente analfabetos.

Conforme Bezerra, et al. (2010) “mediações educativas favorecem a capacitação da comunidade à responsabilidade socioambiental, com o objetivo principal o bem-estar ecológico” e observa-se conforme a citação dos mesmos autores que:

Atualmente, observa-se, com frequência, a má qualidade de vida causada pela não conservação a natureza. Esta realidade gera a preocupação com a vitalidade e com a diversidade do planeta Terra, bem como com o cuidado de seu próprio meio-ambiente. Para isso torna-se necessário construir uma alfabetização ecológica, implicando numa ética do cuidado (BEZERRA, et al., 2010).

Segundo Keim (2004) o ser humano necessita de condições e recursos necessários para uma vida digna e plena. Podemos entender os seres humanos dentro de sua natureza biológica, psicológica, social, transcendente e unicitária. Cada uma destas premissas básicas de identidade, quando desconsideradas, pode contribuir a um processo de geração de miséria e exclusão, isto é, a falta dessas premissas pode dificultar o processo natural de uma pessoa ter uma vida com dignidade. Contudo, estas premissas que caracterizam as pessoas, os povos e as nações não se apresentam em fórmula ou em receita a serem seguidas, elas são inacabadas, inconclusas e incompletas.

Neste cenário a exclusão se apresenta no sentido da ignorância e da submissão intencional que oprime e amedronta principalmente a classe desprovida de recursos. Todas as ações visam somente atender os anseios da dominação, distante de atender as interações humanas relacionais e ambientais. O sistema impõe benefícios que, enquanto subordinado, você tem condições mínimas de assistências, mas à medida que for desnecessário, é abandonado à própria sorte. Assim, a força produtiva é sempre mais adequada ao mercado de trabalho, quem não as tem, é banido deste círculo.

## 1.2 OS ESPAÇOS EDUCATIVOS

Podemos perceber que a educação sempre esteve intimamente ligada ao ambiente da escola. É por meio dela que obtemos senão, a primeira experiência com os conceitos científicos. Os filósofos da antiguidade ao descreverem o momento real de como aconteceu algumas de suas

descobertas, sempre relacionavam à ambientes naturais, por exemplo, cito a descoberta de Isaac Newton sobre a gravidade e este, segundo relato de seu amigo, estava debaixo da sombra de algumas macieiras ao momento de sua reflexão sobre tal assunto.

Tais questionamentos sempre me fascinaram e me impressionam até os dias de hoje, pois ao tentar recordar-me de minhas experiências escolares, sempre me vem à mente aquelas experiências que participei de atividades fora do ambiente escolar formal. Destas experiências sempre me recordo com uma riqueza impressionante de detalhes, imagens tais como: a hora em que acontecera tal atividade, do percurso até se chegar ao local, do local daquela realização, dos professores que participaram conosco e principalmente, daquela sensação de experienciar um ambiente diferente do que estava acostumado a ter como um ambiente de construção de meu conhecimento. Sensações como estas sempre me emocionaram e me impulsionaram a buscar respostas sobre: porque estas experiências ficaram em minha memória e outras não? Esta, com certeza se tornou a maior força motriz que me direcionou a realizar esta pesquisa em espaços formais e não formais em busca de tais respostas. Contudo, agora tentaremos esclarecer o que venha a ser espaços formais e não formais aliada a concepção de alguns autores sobre esta temática.

Bem, espaço educativo é todo espaço em que pode ocorrer uma prática educativa. Ao escrever o prefácio da obra de Brom & Aguiar (2010, p.VII) “Educação mito e ficção” Douglas Batista transcreve “A educação – senão a *escola* propriamente dita – é o fio condutor que nos permite percorrer com suficiente segurança – [...] os inextricáveis labirintos conceituais”. Esta concepção de educação e escola sempre andaram lado à lado, pois é a escola como ambiente institucionalizado que tem tal função social perante a sociedade.

Segundo Jacobucci (2008) “O espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional” (p.56), isto é, a escola com todas as suas dependências de responsabilidade governamental.

O espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, composto por uma equipe responsável pelas atividades ali oferecidas; e os espaços não institucionalizados que não dispõem de uma estrutura (JACOBUCCI, 2008, p.56-57). Para a autora os antigos museus estão perdendo essa rotulação de velhos e cheios de mofo, para dar lugar a centros de últimas gerações,

com imagens fantásticas e coloridas. Os espaços não formais são fortes aliados das escolas na formação da cultura científica brasileira, propiciando bases para que os cidadãos possam agir ativamente na sociedade, criticando e transformando sua forma de ver o mundo.

A busca por novos caminhos para ensinar ciência, como proposta motivacional do ensino, vem nos despertar para uma admiração e respeito pela natureza, tanto estrutural quanto concreto, ausentes na educação formal. A construção do conhecimento nesses espaços foge do padrão formal de ensino e sua proposta está relacionada ao ensino satisfatório e prazeroso, tanto para o professor que ensina quanto para o aluno que aprende. Conforme cita Rocha e Fachín-Terán (2010):

No que diz respeito à utilização desses espaços para o Ensino de Ciências, consideramos que as escolas ainda não se deram conta do potencial dos espaços não formais para o desenvolvimento de aulas de Ciências Naturais e, por isso, as visitas a estes espaços não tem se apresentado como uma estratégia relevante para o Ensino de Ciências, uma vez que não tem sido utilizadas com esse objetivo (ROCHA & FACHÍN-TERÁN, 2010, p.73).

A maioria dos espaços não formais possui um grande potencial de investigação e descoberta para todo aquele que o visita. Porém os recursos destes espaços não estão sendo totalmente e potencialmente explorados. Isto acontece pelo despreparo dos professores para esta prática e a ausência de guias (monitores) nesses espaços não institucionalizados, causando receio na utilização do mesmo. Contudo, para uma prática educacional eficaz em um espaço não formal, o professor deve estar atento à escolha do local e também para a finalidade daquela escolha juntamente aos conteúdos escolares. Neste sentido contribui Silva:

Com efeito, aulas de campo voltadas para conceitos e conteúdos específicos de algumas disciplinas como a biologia, associadas a atividades de estudo com o meio, tendem a gerar interesse crescente para essa modalidade de atividade educativa (SILVA, 2008, p.12).

Para Alcântara & Fachín-Terán (2010, p.03-04) o uso dos espaços não formais como laboratório natural contém inúmeras possibilidades para o Ensino de Ciências, além de proporcionar atividades significativas e prazerosas tanto para os estudantes quanto para professores. A utilização desses elementos contidos na floresta, no ecossistema amazônico, possibilita um desenvolvimento a mais em relação aos conceitos do componente curricular

Ciências Naturais. Na proposta o professor precisaria romper com a tradicional formação acadêmica, isto é, formação voltada para dentro da sala de aula, experienciando a liberdade que o meio ambiente proporciona ao aprendizado na construção de um aluno pesquisador não isolado da natureza, isto é, parte dela (p.15). Na educação, sempre houve uma procura por novos caminhos de ensino, e esta procura, por longos anos tem marcado a história da educação. Nem sempre se chegou ao resultado esperado, mas, a busca pelo novo ainda continua e jamais terá fim (p.07).

A relação, espaços não formais e escola, tem se configurado como forte aliada para as mudanças de comportamento frente aos problemas sociais e ambientais existentes hoje em dia. Contudo poucas mudanças de comportamento ocorreram na prática. O espaço não formal por si só não leva um aluno à educação científica e nem sempre o professor está apto a realizar uma atividade significativa em um ambiente como este. O processo não é simples, envolve desde a formação do educador até a metodologia utilizada neste ambiente, que deve diferir da realizada em sala de aula.

“A utilização de aulas práticas de campo vem sendo muito discutida atualmente e avaliada positivamente, complementando as aulas de ciências, biologia e geografia realizadas no ambiente escolar” (SILVA, 2008, p.28). Todo e qualquer espaço pode ser utilizado para uma prática educativa de grande significação para professores e alunos. Segundo Silva, as aulas no ambiente natural são importantes, por permitirem que se conheçam os seres vivos em sua forma, função, causa e também no que representam, ou seja, que sejam vistos com um todo (SILVA, 2008, p.30).

Ao utilizar um ambiente não formal, o professor no planejamento da prática, necessita estabelecer os objetivos e metas a serem alcançadas com a visita. O planejamento é um dos primeiros passos e deve ser criterioso levando em considerações as perspectivas da turma, aliada aos temas trabalhados na escola. Assim, deve-se ter atenção principalmente à segurança dos alunos no ambiente, para evitar imprevistos e também saber quais os recursos ali existentes que poderão ser utilizados durante a prática de campo com os alunos. Entre esses espaços podemos considerar: praças públicas, áreas verdes nas proximidades da escola, de lagos e igarapés, entre outros. Aqui vale ressaltar a criatividade do professor para reconhecer um espaço em potencial e a sua contribuição científica para a formação dos alunos. Ao professor cabe motivar seus alunos

a uma postura investigativa conduzindo as observações dos alunos aos conteúdos escolares trabalhados na escola.

A consolidação da utilização dos espaços não formais no ensino deve ser parte não só do currículo escolar, mas também do processo de formação dos educadores de uma maneira geral, visto que são inúmeras as possibilidades de utilização dos espaços não formais e sua significativa contribuição para todo aquele que o experiencia. Ao utilizar um espaço não formal, sendo ele institucionalizado ou não institucionalizado, o aluno poderá vivenciar situações que o levem a construção de um pensamento sistêmico e, ao vivenciar os organismos vivos bem diante dos seus olhos, ele passa a ter uma percepção aguçada em relação ao ambiente e também as suas inter-relações.

Segundo Pivelli (2006, p. 79), “[...] atualmente a natureza compartimentada do currículo da maioria das escolas não favorece a construção de uma visão ecológica do mundo”. Aprendemos a realizar problemas de ordem lógico-matemática, mas não estamos capacitados a enfrentar problemas de ordem ecológica, nem sequer conseguimos compreendê-las. Nesse sentido, a educação não formal, ou seja, fora do espaço escolar, possibilitará ao professor ampliar essa visão ecológica, e principalmente sensibilizar as pessoas a reflexão e uma mudança de comportamento na reconstrução de bases ecológicas conscientes.

Em se tratando da questão de consciência e de preservação/conservação ambiental, uma experiência vivenciada em um ambiente natural, que desperte a curiosidade e fortaleça a iniciativa terá uma maior probabilidade de formar cidadãos conscientes em relação ao ambiente natural do que experiências baseadas em imposições, automatismos e repetição (SILVA, 2008, p.41). Segundo Capra (2006) “Para um mundo em que faltam muitas coisas, provavelmente as próximas fronteiras a serem exploradas serão as dos lugares em que moramos e trabalhamos” (p.124).

As atividades experimentais interativas podem ajudar o estudante a visualizar conceitos estudados em sala levando-o a uma postura participativa dentro das situações reais de sua comunidade conforme cita o PCN:

O conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa contribui para o aluno se posicionar com fundamentos acerca de questões bastante polêmicas e orientar suas ações de forma mais consciente (2000, p. 24).

Trabalhar com alunos do Ensino Fundamental no Ensino de Ciências, pode se tornar interessante ao se utilizar temas de urgência social e local, como por exemplo, o caso da dispersão do “caramujo africano” em Manaus. Capra contribui a este respeito, “Os problemas têm que ser resolvidos na prática e no lugar em que ocorrem, com conhecimentos específicos, probabilidade e cuidado, por pessoas que sofrerão as consequências dos próprios erros” (2006, p.66). Neste sentido afirma Silva (2008, p.49) *apud* Dewey (1959):

[...] a observação deve adquirir natureza científica, pois os alunos aprendem a observar a fim de: descobrir a espécie de perplexidade com que deparam; conjecturar, inventar hipóteses que expliquem os aspectos problemáticos apresentados pela observação e verificar as ideias assim sugeridas. Assim, ela divide-se em extensiva – observação mais ampla da realidade e intensiva – que circunscreve o problema e assegura condições favoráveis à prova experimental.

Este tipo de atividade pode proporcionar ao estudante uma reflexão sobre a temática em questão, conforme cita Silva:

Nas escolas, o estudo a partir de problemas também pode ser utilizado, inclusive quando desenvolvido em ambientes naturais. Neste caso, estes devem ser resolvidos por reflexão e experimentação pessoal e pela aquisição de conteúdos definidos de conhecimentos capazes de levar, mais tarde, a noções científicas mais especializadas (SILVA, 2008, p.46).

Capra (2006) afirma: “Eu acredito que a educação, quando vista de maneira certa, possa ajudar cada um de nós a vencer a força centrípeta da ganância, da ilusão e da má vontade, mas esse é um processo que dura uma vida inteira e só começa com a educação não formal” (p.134).

Proporcionar o contato do aluno, juntamente com o professor, de maneira planejada em um espaço não formal com uma proposta de educação não formal, pode se tornar uma importante ferramenta de apoio à escola e criar vínculos que estarão impregnados aos estudantes e será para sempre alvo de suas boas recordações.

Assim, o verdadeiro papel da educação, seja formal ou não formal, é nos arrancar de um estado de sonambulismo e nos preparar ao encontro com a verdade, seja ela relampejos, amedrontadora, conflitante, irônica ou até aterrorizante. Necessitamos estar preparados a este encontro para compreender que, mesmo no mais profundo silêncio da admiração e da reverência, ao instigarmos e questionarmos nossas profundas e inquestionáveis certezas podemos encontrar respostas satisfatórias e até complexas sobre nós mesmos e a nossa natureza. E a partir disto “[...]”

nos entregar a um determinado lugar, permanecer ali, questionar a seu respeito, imaginá-lo, tocá-lo, ouvi-lo e ponderar a respeito” (CAPRA, 2006, p.136).

### 1.3 HISTÓRICO DA ECOLOGIA À ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

O termo ecologia surgiu da criação de uma disciplina, ainda que relacionada ao campo da biologia em 1866, por um biólogo alemão chamado Ernest Haeckel (CARVALHO, p.39, 2011). No entanto, obras de filósofos como Hipócrates, Aristóteles e outros filósofos da cultura grega já traziam referências claramente ecológicas mesmo naquele período (MONTEIRO, p.19, 2010). A proposta inicial de Haeckel era estudar as relações entre as espécies em seu ambiente natural. Por muito tempo essa ideia da ecologia estar idealizada em uma postura somente de investigação natural, tomou forma compreensão da ciência da casa. A palavra ecologia em nossos dias, não abrange somente uma investigação do meio natural em que vivemos. Ela tomou proporção no âmbito social e político (LAGO & PÁDUA, 2004).

Essa mudança do conceito da ecologia dentro do campo da biologia a pensamento com vasto enfoque multidisciplinar, gera uma crise de método e de definição anteriormente definido pela proposta de Haeckel, culminando nessa passagem de movimento ecológico para movimento social. A percepção dessa nova corrente de pensamento via publicidade é bastante fragmentada e confusa devido à multiplicidade de enfoques no debate ecológico. Apesar dessas dificuldades é cada vez maior o número de pessoas interessadas pela ecologia. E através dela começam a questionar o seu trabalho, o seu consumo, o seu lazer, a sua atitude, os seus relacionamentos, sua visão de mundo e a busca de novos caminhos para vencer os mitos do mundo tradicional e moderno.

Para Carvalho (2011) precisamos também conhecer os valores sócio históricos que estão inseridos nesta construção sobre a natureza. Esta autora traz que somos de certa forma reféns desses conceitos que nos fornecem sempre ângulos parciais para a visualização do mundo. Neste sentido, nossa visão é alimentada pela ideia de que há um mundo natural constituído em oposição ao mundo humano e que esta, deveria permanecer fora do alcance do ser humano. Contudo, o mundo natural é resultado de um processo complexo de interação entre os organismos vivos e particularmente, a espécie humana. Pode-se observar que em muitos ambientes considerados “íntactos”, é possível reconhecer vestígios das trocas e transformações geradas pela raça humana,

e nem sempre estas interações humanas são nefastas, muitas delas são sustentáveis e pode ter aumentado o nível de troca e biodiversidade enriquecendo o meio ambiente, como o caso de grupos extrativistas, ribeirinhos e povos indígenas (CARVALHO, p.33 a 37, 2011).

Segundo Silva (2008, p.102) “Hoje em dia, a preocupação com o meio ambiente é crescente devido, principalmente, as alterações ambientais e seus resultados negativos”. O problema ecológico é histórico, único e crucial para futuro e a manutenção de vida na Terra. É importante compreender que as alternativas buscadas anteriormente para essa crise, muito pouco contribuíram para a sua solução. Faz-se necessário a invenção de propostas inovadoras e transformadoras para buscar uma nova direção para o presente momento, principalmente na educação. Contribui Capra:

O conflito entre economia e ecologia surge porque a natureza é cíclica, enquanto os processos industriais são lineares. A indústria transforma recursos naturais em produtos com acréscimo de detritos, e vende esses produtos a consumidores que ao consumi-los, geram mais detritos. O princípio ecológico “detrito igual a comida” significa que – para um sistema industrial ser sustentável – todos os produtos e materiais e manufaturados, como também os detritos gerados durante os processos de manufatura, têm que acabar provendo alimento para algo de novo (2006, p.54).

Para compreender os princípios básicos da ecologia precisamos primeiramente desatar os nós que estão atados desde os primórdios de nossa cultura, entre eles, o de que a natureza é infinita e que ela jamais deixará de existir, mesmo com a ação humana interferindo todos os dias em suas conexões. Quanto a isso Messina & Richter contribuem:

Vivemos num momento de ruptura de velhos paradigmas, tornando-se necessária uma nova visão, saindo da ecologia baseada no antropocentrismo para a ecologia profunda que leva em conta as conexões que existem no ambiente; a compreensão de que os problemas ambientais são também sociais, educacionais, filosóficos e econômicos. (2010, p.5).

Para entender o que é pensamento ecológico não podemos partir da concepção de que é um conhecimento homogêneo e compacto. Ele se divide em pontos de vista, posições políticas, e diferentes áreas de pensamento (voltadas a objetos e preocupações específicas). Entre essas áreas de pensamento, existem pelo menos quatro grandes áreas: *Ecologia Natural*, *Ecologia Social*, *Conservacionismo* e *ecologismo*.

A *Ecologia Natural* estuda o funcionamento dos sistemas naturais, procurando entender as leis que regem a dinâmica de vida na natureza. A base que fundamenta essa área de pensamento é o conceito de ecossistema, onde nos fala que, os elementos da natureza não existem isolados uns dos outros, mas sim tendem a combinar em sistemas complexos estabelecidos a partir de uma série de relacionamentos físicos e biológicos. Isto é, um todo integrado. Ao investigar esses relacionamentos encontramos alguns princípios: interdependência, ordem dinâmica, equilíbrio autorregulado, maior diversidade com relação a maior estabilidade, fluxo constante de matéria e energia e reciclagem permanente. O planeta Terra é um imenso complexo ecológico, sua formação advém de aproximadamente três bilhões de anos que gradualmente forjou as condições que permitem hoje em dia inúmeras formas de vida que vemos e conhecemos. O homem, por sua vez, faz parte dessa grande sinfonia com capacidade de entender racionalmente esse grandioso processo, e deveria ser o primeiro a considerar sagrada a natureza desse planeta, e única opção de vida para nossa espécie.

A *ecologia social* surgiu a partir do movimento de reflexão ecológica e estuda a relação do homem com o meio ambiente, especialmente como a espécie humana incide destrutivamente sobre a natureza. Apesar de constarem estudos até mesmo em pensadores da antiguidade, a ecologia social apenas se tornou presente com o impacto destrutivo do homem sobre a natureza com o desenvolvimento do industrialismo. Os estudos de ecologia social no século passado não eram explícitos ainda que, já naquela época poderiam ser visíveis os danos ambientais. Porém antes da Primeira Guerra Mundial, os danos ambientais só afetavam apenas os trabalhadores das classes menos favorecidas. Somente no século XX que alcançou as classes mais favorecidas da sociedade refletindo em um interesse maior e preocupação acadêmica sobre o assunto. Dessa forma o grosso da produção teórica sobre ecologia social somente começou a ser elaborado a partir de 1960.

Toda espécie gera modificação na natureza, e muitas dessas modificações são necessárias para manter a sobrevivência de determinada espécie e, dessa forma, se manter o equilíbrio. Porém, a ação humana possui um enorme potencial desequilibrador, ameaçando a própria permanência dos sistemas naturais. É ameaçador por que o homem não retira somente o necessário para sua reprodução física, mas para satisfazer padrões culturais, o sistema político, mecanismos de dominação social, os símbolos de status. Isto é, o impacto do homem sobre o

meio varia de acordo com os modos de produção, a estrutura das classes, o aparato tecnológico e o universo cultural de cada sociedade.

O *conservacionismo* é a luta pela conservação do ambiente natural. Ela também se faz presente na luta por razões estéticas, científicas e econômicas e até afetivas (grupos de proteção aos animais). Este grupo ajuda a contrapor as tendências da economia industrial de crescimento. É importante lembrar que esse tipo de luta não implica na apresentação de um projeto alternativo global para a transformação da sociedade, o grupo apenas critica o impacto destrutivo da estrutura socioeconômica sobre a natureza.

Por outro lado o *ecologismo* vem se constituindo como um projeto de transformação social, calçado em princípios ecológicos e no ideal de uma sociedade não opressiva e comunitária. Para o *ecologismo* a resolução da atual crise não acontecerá apenas com medidas parciais de conservação ambiental, mas sim através de uma mudança ampla na economia, na cultura e na própria maneira de os homens se relacionarem entre si e com a natureza.

Essa perspectiva tem aberto novos horizontes e é extremamente rico para o movimento ecológico. A proposta do *ecologismo* é bem parecida com a proposta do *conservacionismo*, porém a diferença consiste em que seus objetivos não se limitam somente à defesa da natureza, vai além dela, penetrando também no questionamento do sistema social, incluindo fatos que aparentemente não diz respeito ao problema ambiental.

Existem vários pensadores de diversas áreas do conhecimento voltados a estas questões, entre eles, Edgar Morin, Fritjof Capra, entre outros. Alguns pensadores fazem previsões sombrias à medida que a crise ecológica avança. Entre essas estão, controle autoritário sobre a sociedade, limitação forçada no número de filhos, racionamento total do acesso aos bens naturais, etc. A essa política voltada ao racionamento já cunharam um nome para denominá-la: “Ecofascismo”. O projeto ecologista nega radicalmente o “ecofascismo” e parte da premissa de que os homens podem se auto organizar politicamente para sair da crise.

Segundo Sampaio e Wortmann (2007) a principal causa do desequilíbrio ecológico é um suposto afastamento do ser humano da natureza. Adentrando nesta questão podemos evidenciar que o desequilíbrio não está na natureza e sim em nossa cultura. O significado relativo a um objeto é culturalmente produzido e se apresenta, na grande maioria das vezes, intrínseco ao objeto em questão. Para estes autores, aconteceu em nossa cultura, um suposto afastamento do ser humano à natureza, e esta, é apontada como grande causa do desequilíbrio ecológico. Uma das

causas apontadas pelas autoras para este afastamento, também está relacionada ao interesse mercadológico que a natureza vem sofrendo em nossa cultura. As alternativas buscadas anteriormente muito pouco contribuíram para a solução da atual crise ecológica.

Como contraponto ao desequilíbrio posto em questão, surgiu a Alfabetização Ecológica consolidando uma nova forma de se trabalhar a educação ambiental com foco na sustentabilidade e a produção de conhecimentos para a solução desses problemas inspirados nos sistemas naturais autossustentáveis. O que se propõe é uma maior amplitude onde esta possa atribuir às suas propostas, as contribuições dessa nova percepção de não ver a natureza separadamente do ser humano. Despertar uma alfabetização ecológica não é somente reduzir os conceitos de educação ambiental às aulas e exposições no ambiente escolar, é compreender primeiramente os princípios básicos da ecologia, juntamente com uma visão que propõe um despertar para a sustentabilidade. (CAPRA, 2006, p.10-11).

Nessa perspectiva, esta pesquisa surgiu com o propósito de tangenciar a ecologia natural à ecologia social, respectivamente, numa perspectiva ontológica e antropológica, apontando a Alfabetização Ecológica no processo educativo como alternativa para se desenvolver uma sensibilização ecológica, contudo, não somente voltada ao desequilíbrio ecológico, mas também, a beleza das inter-relações naturais entre os seres vivos de nosso ecossistema amazônico.

#### 1.4 DEFININDO A ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

Meu primeiro contato com a obra aconteceu ao cursar o *Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia* em 2010, onde meu orientador Dr. Augusto Fachín Terán, em uma das muitas orientações ministradas, comentou sobre a teoria até então desconhecida para mim até aquele momento. Este primeiro contato com a obra foi sensacional e logo pelas primeiras páginas do livro, fiquei fascinado pela a proposta, mas ao mesmo tempo assustado pelo tamanho do desafio. Até aquele momento, uma aprendizagem ecológica ao mesmo tempo científica, que se inicia com um contato perceptivo e emocional que ultrapassasse as fronteiras da aprendizagem convencional escolar chegando ao limite de tocar profundamente os sentimentos de cada ser, me parecia algo impossível de ser realizado. Ainda com a sensação de limitação em relação à própria prática da teoria e os resultados a ser alcançados, fomos percebendo que seria necessário vivenciarmos uma experiência prática com ela, pois havia o embasamento teórico da obra, mas

faltava senti-la, ter uma experiência por completo, isto é, imergir totalmente na teoria e até se possível, impregnar-se dela em suas sensações e percepções sobre o ambiente para somente assim, ser possível compreender um pouco mais com afinco as sensações proporcionadas por tal. À medida que se mergulhava nesta impressionante teoria muitas ideias surgiram para se trabalhar, aliado a ela e muitas destas, de grande significância para o Ensino de Ciências na região da amazônica.

A Alfabetização Ecológica é uma teoria que busca criar oportunidades para um relacionamento íntimo do ser humano com o ambiente. Ambientalistas de diversas partes do planeta acreditam que os problemas ambientais acontecem por que o homem se afastou da natureza de tal maneira que hoje, não se percebe parte dela, a têm somente como um recurso natural passível de exploração infinita. Ela também pressupõe a compreensão do lugar de origem ocupado pelo homem na história evolutiva da vida, suas modificações e as interações ecológicas naturais além da compreensão de que a saúde e o bem estar humano dependem da convivência com a natureza e não contra ela.

Para mergulharmos a fundo a respeito da Alfabetização Ecológica, precisamos compreender como surgiram os alicerces para a construção dessa proposta inovadora. Primeiramente, o conceito de alfabetização significa ação ou resultado de se alfabetizar (AULETE, 2009, p.31). Para Sacconi, alfabetizar significa dar instrução primária a, (SACCONI, 1996, p.29). A palavra ecologia vem do grego *oikos* (casa) e *logos* (estudo, ciência), isto é, reunidos, significam algo como “estudo” ou “ciência do habitat” (SILVA, 2010). Assim, a ecologia pode ser entendida como ideia essencial de ciência que estuda as relações ambientais que se produzem em um dado ambiente, seres vivos e meio.

A Alfabetização Ecológica teve início no começo deste século e foi inspirada nas ideias e teorias do físico Fritjof Capra e de outros organizadores do Centro de Eco-alfabetização (Center for Ecoliteracy), na Califórnia. A teoria propõe uma ligação na forma de relacionar à sustentabilidade ecológica da sociedade, inspirados nos sistemas naturais e autossustentáveis. (SAMPAIO e WORTMANN, 2007, p.134). Sobre este assunto Layrargues (2003) afirma:

A rigor, dois autores, David Orr e Fritjof Capra, são responsáveis pela origem e divulgação da Alfabetização Ecológica, embora seja necessário ressaltar a inexistência de uma base conceitual homogênea: além das diferenças existentes entre Orr e Capra, e além do fato que a concepção de Capra tenha se alterado ao longo do tempo, outros autores como Steve Van Matre e David Hutchison também trabalham na mesma perspectiva, apesar de chamá-la de Earth Literacy (p.2).

Segundo Monteiro (2010) a alfabetização que tivemos foi apenas no sentido da escrita e da leitura. Os valores morais antigamente eram de responsabilidade e transmitidos pelas famílias e também pelas religiões. Hoje o ser humano necessita ser alfabetizado ecologicamente, para não perder do todo o seu vínculo maior com a natureza (p.7). Em relação a educação afirma Monteiro:

Hoje o ser humano está sendo educado e instruído fora da família e da escola. A televisão, a internet e todos os meios de comunicação atingem diretamente o ser humano desde a infância. E a escola que deveria ser o lugar onde se aprende a ler, a escrever e a obter conhecimentos tradicionais, é o lugar onde a criança e o adolescente toma conhecimento de tudo, surpreendido muitas vezes, pelas revelações mais estranhas, criadas e expostas pelas novas tecnologias. E a natureza, que antes fazia parte da vida das pessoas, passou a ser encarada como um patrimônio estático que precisa ser explorado, preservado ou apenas amado (2010, p.5).

Apesar de separados em culturas, línguas, religiões e nações diferentes, todos os povos do planeta são pertencentes à mesma comunidade biótica. O pré-requisito ecológico merece total prioridade no que diz respeito às diversas formas de vida existentes no planeta – vida, terra, água, solo e o lugar.

Embora a tecnologia tenha avançado significativamente recentemente, notamos que para termos uma esperança verdadeira sobre o futuro da humanidade precisamos entender com profundidade os nossos afetos e nossos valores humanos que circundam e impregnam a nossa sociedade. Contudo, não seria exagerado dizer que por uma questão de interesse próprio, começamos a perceber a importância de uma reeducação ambiental para um futuro sustentável, tendo em vista a crise ecológica que está por vir. Hoje em dia diversas frentes ecológicas tomam a frente no que concerne a agricultura e silvicultura, ambas dentro do parâmetro de sustentabilidade, bem como de moradias eficientes, do ponto de vista energético, semelhante aos sistemas naturais de produção.

Para Carvalho (2011) o grande desafio da Educação Ambiental é ir além da aprendizagem comportamental construindo uma cultura cidadã de atitudes ecológicas. Isso supõe uma responsabilidade ética e social, voltada a um mesmo ideal de sociedade justa e ambientalmente orientada. Esta atitude orientada para a cidadania ecológica vai gerar novas predisposições para ações e escolhas por parte das pessoas. Assim, mais do que apenas de comportamentos isolados,

estaremos às portas de um processo de amadurecimento de valores e visões de mundo mais permanentes (p.181-182).

Apesar dos avanços na ciência do saneamento e na recuperação ecológica de diversas áreas desmatadas, ainda nos encontramos numa corrida entre a educação e a catástrofe. As salas de aulas deixam escapar a oportunidade de trabalhar a imaginação ecológica, o pensamento crítico, a consciência das interligações, o pensamento independente e os bons sentimentos.

Na visão de diversos filósofos tais como, Platão, Rousseau, John Dewey, Alfred North Whitehead a educação estava relacionada com a questão humana atemporal, isto é, a educação voltada para o como viver. Porém o ser humano aprende a viver, mas não consegue conviver harmonicamente com o meio. Diversas formas de vida são destituídas em nome do progresso, visando somente o caráter mercadológico e o lucro.

Segundo Capra (2006) o termo sustentável se refere aquela comunidade capaz de satisfazer suas necessidades e aspirações sem diminuir as chances das gerações futuras. Nesta visão de sustentabilidade é proposta uma concepção de se viver e conviver tomando como base os sistemas naturais, onde nada se perde e tudo se aproveita, desta forma, poder deixar para os nossos filhos e netos o mundo com tantas oportunidades de sobrevivência, quanto o que herdamos. Assim a comunidade sustentável terá como princípio o planejamento de tal maneira que seus estilos de vida, tecnologias e instituições sociais respeitem, apoiem e cooperem com a capacidade inerente da natureza em manter a vida.

Algumas questões têm intrigado cientistas e tecnólogos, que buscam compreender como a natureza sustenta a teia da vida através de bilhões de anos de evolução, produzindo conchas de moluscos mais duros que as cerâmicas produzidas pela mais alta tecnologia ou, os fios de seda (fiados pelas aranhas) que são cinco vezes mais resistentes do que o aço, tudo isso produzido silenciosamente a temperatura ambiente sem degradar o meio ambiente ou qualquer efeito tóxico. “Sabemos que por mais de 3 bilhões de anos de evolução, os ecossistemas do planeta têm se organizado de maneiras sutis e complexas, a fim de perdurar a sua sustentabilidade. Essa sabedoria da natureza é a essência da eco-alfabetização (MONTEIRO, 2010, p.5). A educação sustentável visa esse entendimento e principalmente o respeito pela natureza baseada na experiência e na participação.

Segundo Capra (2006) “para uma pessoa ser ecologicamente alfabetizada é imprescindível: conhecimentos básicos sobre ecologia, conhecimentos básicos sobre ecologia

humana e conceitos de sustentabilidade bem como os meios necessários para a solução dos problemas” (p.11). Contribui nesta linha Monteiro (2010):

Ser ecologicamente alfabetizado, ou ecoalfabetizado, significa entender os princípios de organização das comunidades ecológicas (ecossistemas) e usar estes princípios para criar comunidades humanas sustentáveis. Nós precisamos revitalizar nossas comunidades, inclusive as nossas comunidades educativas, comerciais e políticas, de modo que os princípios da Ecologia nelas se manifestem como princípio de educação, de administração e de política (p.17).

Para Layrargues uma pessoa ecologicamente alfabetizada saberia identificar os sinais vitais do planeta e de seus ecossistemas além de compreender as características de uma crise ambiental, entre eles: as taxas e as tendências do crescimento populacional, a extinção de espécies, a perda do solo, o desmatamento, a desertificação, a poluição hídrica e atmosférica, a mudança climática da depleção da camada de ozônio, a exaustão dos recursos, a contaminação tóxica e radioativa, e ainda, o uso dos recursos energéticos (2003, p.03).

Neste sentido, Alfabetizar-se ecologicamente é também se tornar alfabetizado cientificamente, pois se trata de educar-se para uma vida sustentável de maneira sistêmica que envolve desde o metabolismo natural até a compreensão dos impactos causados pela ação do homem, no meio ambiente.

Os indicadores de uma alfabetização ecológica dentro da proposta curricular de sala de aula, não terá um alcance significativo se a conjuntura educacional for inflexível ou se a práxis pedagógica se importar somente com aspectos técnicos oriundos de programas educacionais rígidos, sem efeito positivo na vida das pessoas. A primeira oposição ao paradigma cartesiano mecanicista veio de um movimento romântico operado na Arte, na Literatura e na Filosofia, já no final do século XVIII e no século XIX. William Blake, Goethe e Immanuel Kant criaram nos seus setores de atividade, uma visão romântica de que a natureza era uma grande todo harmonioso e auto organizado (MONTEIRO, 2010, p.13).

A compreensão dos sistemas que mantêm a vida gira em torno de três fenômenos básicos: *a teia da vida*, relativo à organização da vida; *os ciclos da natureza*, matérias que percorrem ciclicamente a teia da vida; *fluxo de energia*, proveniente do sol que sustenta os ciclos da natureza. Esses três fenômenos são vivenciados pelas crianças por meio de experiências diretas

com o mundo real, fazendo brotar a consciência de que estamos inseridos num ecossistema de fauna e flora característica, em um sistema social e cultural específico.

Segundo Layrargues (2003) Capra define em sua teoria, que os sistemas vivos possuem alguns princípios básicos de organização – interdependência, ciclagem, parceria, cooperação, diversidade e flexibilidade – todos eles com o propósito de maximizar a sustentabilidade. Sobre o princípio da flexibilidade ele contribui:

A partir desse conjunto de princípios em que os ecossistemas se apoiam para maximizar a sustentabilidade, Capra se dirige a outros dois princípios da ecologia que permitem aos ecossistemas sobreviverem aos distúrbios e se adaptarem às mudanças das condições. Neste sentido, outro princípio destacado é a flexibilidade de um ecossistema que o traz ao ponto de equilíbrio após um período de mudanças nas condições ambientais. A esse respeito, Capra ressalta que o princípio da flexibilidade também sugere uma estratégia correspondente de resolução de conflito. Em cada comunidade, invariavelmente existem contradições e conflitos, como a tensão entre estabilidade e mudança, ordem e liberdade, tradição e inovação. Capra sugere que, melhor do que decisões rígidas e inflexíveis, esses inevitáveis conflitos são resolvidos pelo estabelecimento de um equilíbrio dinâmico, porque ambos os lados da tensão são importantes dependendo do contexto em que se encontram, e a contradição dentro de uma comunidade não é nada mais do que um sinal de diversidade e vitalidade que contribui para a viabilidade do sistema (LAYRARGUES, 2003, p.04).

Diversos projetos e maneiras de se conhecer a natureza podem ser adequados à educação, entre eles: recuperação de rios, exploração de bacias hidrográficas, arte e poesia, programas de merendas baseados em ingredientes frescos, parcerias entre fazendas e escolas e justiça ambiental urbana. A educação, principalmente relativo ao ensino das ciências, deveria explorar e levar seus alunos a uma paixão aos conhecimentos ecológicos, com o intuito de instigar a reflexão e a reformulação de nossas tecnologias e instituições sociais.

Contudo para tal fato, torna-se necessário uma educação ambiental científica que direcionem as práticas educativas às questões planetárias mais emergentes. Algumas questões, no que se refere ao contexto dentro da educação brasileira, não se podem perder de vista em nossos anseios como educadores e disseminadores de uma educação ecológica. Entre elas, a questão levantada por Stone e Barlow *apud* Capra (2006): “Como cultivar nas crianças as atitudes mentais e sentimentais necessárias para que elas possam criar comunidades sustentáveis” (CAPRA, p.27, 2006).

Desta forma a sobrevivência da humanidade dependerá de uma habilidade onde a sociedade passa a compreender os princípios de básicos de ecologia, reconhecendo a natureza

com um profundo respeito e compromisso, sem diminuir as chances das gerações futuras. Estes princípios somente serão perceptíveis e compreendidos por meio de uma educação ecológica profunda. Sobre esta ecologia profunda contribui Monteiro:

Só a **Ecologia Profunda**, modernamente, vê o ser humano de maneira holística, isto é, conectado com toda a imensa **teia da vida**. De tal forma, que o sentimento humano ou o próprio ser humano, não é mais avaliado, abstratamente, apenas segundo o seu caráter, o seu humor, o seu amor e a sua maldade ou a sua bondade (2010, p.11).

Assim, a ecologia profunda vê o papel dos seres humanos vis-à-vis à natureza onde os seres humanos, são como um fio em particular dentre muitos outros fios, que fazem as conexões na teia da vida. Desta forma a ecologia não é só admirar e preservar as árvores, as plantas, os pássaros e os animais. Na ecologia profunda os seres humanos fazem parte da Biologia Sistêmica, dos ecossistemas em que estão inseridos (MONTEIRO, 2010, p.16).

A tutela constitucional do meio ambiente encontra-se na mais importante lei brasileira, a Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 225 afirma:

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

Assim, a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 nos diz que o meio ambiente ecologicamente é direito de todos e essencial à qualidade de vida, sendo imposição ao poder público e a coletividade a preservação deste não somente para geração atual, mas para as gerações futuras. Desta forma torna-se perceptível o alfabetizar ecológico visto que, o fato de não sabermos a dimensão do impacto ambiental causado pela ação do homem no ecossistema, nos dá todos os subsídios para agirmos com a devida precaução e vigilância (CAPRA, 2006, p.9).

Carvalho (2011) em sua obra sobre a formação de um sujeito ecológico discute os fundamentos da educação ambiental no que diz respeito a uma psicologia social educativa como um processo de formação de um sujeito ecológico. Segundo a autora um sujeito ecológico possui um tipo ideal composto de valores éticos, atitudes, e comportamentos ecologicamente orientados, que incidem sobre o plano individual e coletivo (p.23). Neste sentido ela contribui:

Esse modo ideal de ser e viver orientado pelos princípios do ideário ecológico é o que chamamos de *sujeito ecológico*. O sujeito ecológico é um ideal de ser que condensa a utopia de uma existência ecológica plena, o que também implica uma sociedade plenamente ecológica. O ideal de ser e de viver em um mundo ecológico se vai constituindo como um parâmetro orientador das decisões e escolhas de vida que os ecologistas, os educadores ambientais e as pessoas que aderem a esses ideais vão assumindo e incorporando, buscando experimentar em suas vidas cotidianas essas atitudes e comportamentos ecologicamente orientados (CARVALHO, 2011, p.65).

Este sujeito ecológico pode agregar diversos traços, valores e crenças que pode ser descrito em facetas variadas, por exemplo: na versão *política*, poderia ser apresentado como sujeito heroico, vanguarda de um movimento histórico; na versão *nova era*, visto como alternativo, integral, equilibrado, harmônico, planetário, holista; na versão *gestor social*, supõe-se que partilhe de uma compreensão política e técnica da crise socioambiental, sendo responsável por adotar procedimentos e instrumentos legais para enfrentá-la, por mediar conflitos e planejar ações (CARVALHO, 2011, p.67).

Segundo Carvalho (2011) a formação de uma atitude ecológica pode ser definida, em seu sentido mais amplo, como a adoção de um sistema de crenças, valores e sensibilidades éticas e estéticas orientada segundo os ideais de vida de um sujeito ecológico, isto é, dentro de um modelo de educação ambiental (p.177).

“Por estar intelectualmente fundamentada no pensamento sistêmico, a alfabetização ecológica é muito mais que a educação ambiental” (CAPRA, 2003, p.29). Assim, ela oferece uma reforma na escola com uma aprendizagem complexa abarcando a criança como um todo, cérebro e mente, criando uma rede de conexões neurais correspondentes às funções cognitivas. A relação emoção e cognição, por interagirem de forma contínua, alimentam-se e moldam-se mutuamente, isto é, o que aprendemos é potencialmente influenciado e organizado pelas emoções. Esta relação poderá gerar bons frutos a aprendizagem ecológica, por favorecer um despertar ecológico ligado às emoções criando laços interdependentes e emotivos às comunidades que estamos inseridos.

Para alcançarmos uma alfabetização ecológica não é tão simples. Hoje em dia, com os avanços científicos e tecnológicos, falar em sustentabilidade inspirada nos padrões naturais é algo de difícil aceitação. Primeiramente por que irá mexer na economia do país no que caracteriza a renda industrial de muitas pessoas. Segundo, existem questionamentos em relação à quantidade de pessoas existentes no planeta e se os recursos naturais existentes poderiam dar conta de todo esse número de pessoas. Contudo, a tradição econômica que nos acompanha e que foi implantada

em nossa cultura é materialista, visa o lucro e a quantidade produzida. Neste sistema, que chamamos linear, quando algo funciona precisamos conseguir mais disso, pois é sempre melhor (CAPRA, 2006).

Despertar uma alfabetização ecológica envolve várias mudanças de ponto de vista, principalmente na forma de ver o mundo e de pensar sobre ele. Capra (2006, p. 49) relaciona alguns tópicos que julgo necessários para esta mudança de ponto de vista: *das partes para o todo*, os sistemas vivos e suas propriedades não podem ser reduzidas as suas partes; *dos objetos para as relações*, um ecossistema é uma comunidade caracterizada por séries ou redes de relações; *do conhecimento objetivo para o conhecimento contextual*, a mudança de pensamento das partes para o todo implica em uma mudança de visão do analítico para o contextual; *da quantidade para a qualidade*, é necessário fugir desta visão de que os princípios científicos são mensuráveis e quantificáveis; *da estrutura para o processo e dos conteúdos para os padrões*, em vez de focar no que contém um sistema de vida é necessário focar em seus padrões. No entanto nem tudo que precisamos aprender pode ser aprendido com o estudo dos ecossistemas, um exemplo disto seria a linguagem que a cultura humana ao longo de sua historia evolutiva fez florescer.

Ao contrário desta ideologia, os sistemas vivos são sempre não lineares (redes). Segundo Capra (2006), “Eles não maximizam as suas variáveis: eles as otimizam. Quando algo é bom, uma quantidade maior deste algo não será necessariamente melhor, uma vez que as coisas andam em círculos, não em linhas retas” (p.48). Assim, percebemos que nos sistemas vivos o que conta é a qualidade e não a quantidade.

Segundo Carvalho (2011) uma das possíveis respostas, dentro de uma visão de sujeito ecológico, está na postura ética de crítica à ordem social vigente na qual é caracterizada pela produtividade material baseada na exploração ilimitada dos bens ambientais, bem como na manutenção da desigualdade e da exclusão social ambiental (p.67-68).

É importante salientar, sob uma perspectiva de alcance e resultados, as contribuições da alfabetização ecológica para os diversos níveis de educação, pois acontece de maneira revolucionária ao despertar nas pessoas um profundo sentimento, antes adormecido, de admiração e respeito pelas diversas formas de vida existentes (CAPRA, 2006, p.19). Dessa forma, a sociedade passa a ver com outros olhos, desprendida de todo o mito cultural intrínseco ao objeto desde os primórdios de nossa civilização, a natureza e sua biodiversidade natural.

Fazer despertar a sustentabilidade dentro dos padrões ecologicamente corretos implicaria dizer que necessitaria no mínimo de uma mudança curricular. Porém nem toda mudança no âmbito educacional é vista com “bons olhos”. Munir a educação de fatores que propiciarão uma visão crítica e participativa na sociedade de maneira duradoura, afetaria principalmente algumas classes da nossa sociedade. Mas, ao longo do processo histórico, todas as transformações na esfera educacional sofreram resistências. Afinal é ela, com suas críticas e reformas, que nos leva a evidenciar a necessidade e a veracidade de uma mudança de paradigmática.

A história da ciência tem servido de instrumento para a análise que envolve pensamentos de diferentes culturas, diferentes períodos e diferentes estruturas de conhecimento. Os novos meios de pesquisa incorporaram nos últimos anos um entrecruzar de métodos e conceitos para as fontes culturais de pensamento. Foi assim que surgiram, algumas das teorias que conhecemos hoje, que durante determinado período histórico, serviu de modelo para muitas pesquisas, por exemplo, a ideia de Thomas Kuhn, que põe em crise um paradigma já estabelecido fazendo nascer um novo paradigma com uma nova visão à prática científica (VALOIS, 1989).

Desta forma torna-se viável o alfabetizar ecológico visto que, o fato de não sabermos a dimensão do impacto ambiental causado pela ação do homem no ecossistema, nos dá todos os subsídios para agirmos com a devida precaução e vigilância (CAPRA, 2006, p.9).

Mas, para agirmos de modo benéfico junto ao ambiente, é preciso conhecer este profundamente, para isso, diversos estudos tornam-se necessários, entre eles, o estudo dos vegetais ou, os conhecimentos sobre as plantas e diversos outros temas podem servir de pré-requisitos para se direcionar as ações tão comuns hoje em dia (SILVA, 2008, p.25).

Dessa forma, ao tentar resolver um conflito, por exemplo: a invasão de organismos exóticos, o ecossistema busca uma forma de solucionar tal conflito de uma forma que estabeleça o equilíbrio de seu todo. Assim, uma provável solução a um tipo de conflito ecossistêmico estaria atrelada a sua biodiversidade, pois segundo Layrargues (2003), “um ecossistema diverso também será resiliente, pois possui muitas espécies que superpõe funções ecológicas que podem ser parcialmente substituídas, caso um elo da rede se desfaça” (p.04). Assim, quando mais complexo e diversificado for as conexões de um ecossistema, mais resiliente será o seu sistema.

À medida que a tecnologia avança e os recursos naturais tornam-se escassos, torna-se evidente os desafios para construção de comunidades sustentáveis. Porém diversas confusões tem se gerado a respeito do termo sustentabilidade.

Segundo Capra (2003, p.19) o conceito de sustentabilidade foi introduzido no início da década de 1980 por Lester Brown, que definiu comunidade sustentável como aquela capaz de satisfazer suas próprias necessidades sem reduzir as oportunidades das gerações futuras. Anos depois o chamado Relatório Brundtland, encomendado pelas Nações Unidas, utilizou a mesma definição para apresentar o conceito desenvolvimento sustentável.

O conceito de sustentabilidade ecológica, embora muito “belo” em sua definição, se encontra muito distante da operacionalidade real, pois na prática, não nos apresenta como construir uma comunidade sustentável. Para isso Capra (2003) afirma que:

A chave para chegar a esta definição operacional está em reconhecer que não precisamos inventar comunidades humanas sustentáveis a partir do zero, mas podemos moldá-las de acordo com os ecossistemas naturais, que são comunidades de plantas, animais e microrganismos. Como a principal característica da biosfera é sua capacidade intrínseca de manter a vida, uma comunidade humana sustentável deve ser planejada de modo que os estilos de vida, negócios, atividades econômicas, estruturas físicas e tecnologias não interfiram nessa capacidade da natureza de manter a vida (CAPRA, 2003, p.20).

Assim, um dos primeiros passos nessa busca para construir uma comunidade sustentável, perpassa primeiramente uma conjuntura que se inicia desde a percepção, pois sem ela seria muito difícil a visualização de tais conceitos na prática, à compreensão dos princípios de organização dos ecossistemas que mantêm a teia da vida, levando assim, a uma alfabetização ecológica.

## 1.5 A BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

A Amazônia atraiu e atraí, até hoje, diversos naturalistas de todas as partes do planeta com intuito e fascínio pela a biodiversidade aqui existente. Segundo Higuchi & Higuchi (2004, p.10) “A biodiversidade da Amazônia é produto de um processo evolutivo de milhões de anos. Sobre o valor da biodiversidade, aparentemente, ninguém tem dúvidas”. Muitos estudos ressaltam diversas peculiaridades da Amazônia, e principalmente, seu processo dinâmico de interação entre as diversas formas de vida e as realidades inorgânicas deste espaço. Neste sentido Sioli contribui:

A Amazônia encerra ainda muitos enigmas, sobretudo em relação aos processos vitais, tanto na floresta como nos corpos d’água desta região tremendamente rica em espécies de organismos, que representa um clímax no desenvolvimento dos seres vivos sobre a Terra. Valores insubstituíveis, tanto espirituais como materiais, cuja origem data de muitos milhões de anos serão para sempre destruídos pelo atual desenvolvimento da região, que implica sobretudo no desmatamento de imensas áreas (1985, p.9).

Na realidade Amazônica a aquisição de conhecimentos científicos, bem como de uma alfabetização ecológica, torna-se imprescindível por se tratar de um território de imensa riqueza natural pouco explorado pela comunidade científica regional, já apresenta sinais de ameaça a sua biodiversidade podendo ocasionar grandes perdas futuras, além dos problemas ambientais que poderão surgir com a exaustão dos recursos naturais. Neste sentido afirma Higuchi & Higuchi:

Nas últimas décadas, houve um crescente interesse nos assuntos que envolvem a biodiversidade. De um lado discute-se sobre os fatores que põem em risco a conservação e o declínio dos recursos florestais em consequência da super-exploração dos mesmos. As abordagens têm sido feitas em um contexto planetário, porque as consequências de sua destruição refletem em toda a biosfera, ou seja, as atividades humanas afetam todas as regiões do planeta e os problemas causados pela destruição das florestas se interrelacionam com as mudanças climáticas globais (2004, p.41).

Assim, o Brasil é considerado o país da megabiodiversidade e a floresta amazônica como sendo um dos ecossistemas de maior biodiversidade do planeta. Apesar de termos uma ideia das riquezas amazônicas torna-se interessante apresentarmos sua grande diversidade: possui cerca de 50% de todas as espécies do planeta; 50 mil espécies de plantas, sendo 5000 de árvores; 3000 espécies de peixes (este número pode chegar a 5000); 353 mamíferos, das quais 62 são primatas. Estimativas calculam que na Amazônia existam cerca de 10 milhões de espécies diferentes e menos de 10% desta biodiversidade foi estudada e menos de 1% é utilizada como matéria prima (Higuchi & Higuchi, 2004, p.41). Monteiro (2010) traz peculiaridades da realidade amazônica e assim afirma:

A Amazônia no estado em que ainda se encontra, não só é um grande ecossistema que permanece integrado, como também possui, na sua área e na sua população, inúmeras ecossistemas, que precisam ser estudados para promover e resguardar a sua sustentabilidade (p.5).

Com todo esse potencial investigativo que ela se apresenta, poucos estudos foram produzidos pela comunidade regional local. “O ambiente natural, desse modo, também pode ser considerado um contexto experiencial, uma vez que a partir deste, conteúdos habilidades podem ser constituídos” (SILVA, 2008, p.50).

Segundo Monteiro (2010, p.16) nenhuma parte do nosso planeta tem tanta necessidade de reconectar-se com a teia da vida como a Região Amazônica. Hoje já é consenso entre os cientistas, técnicos e políticos, que a Amazônia só pode se desenvolver se for de maneira sustentável. Assim, grande parte da civilização está perfeitamente ciente que as ciências do ambiente constituem instrumentos indispensáveis para a criação e manutenção da qualidade da vida humana e, como consequência, a ecologia tornou-se, rapidamente, o ramo da ciência mais importante para a humanidade (p.19). Contudo existem algumas questões desafiadoras que se apresentam na educação amazônica, conforme Santos & Fachín-Terán:

A educação em ciências na Amazônia é um desafio para as políticas de governo tanto estaduais como federais, pois são do tamanho da mesma. Para se falar disso, é bom contextualizar sobre a terra das distâncias, onde o transporte é difícil, pois a região norte é a terra dos rios (possui maior bacia fluvial e o maior rio do Brasil), não existem muitas estradas para ligar as cidades, o transporte é fluvial ou aéreo (há lugares que demora-se mais de 15 dias para se chegar de barco, e nessas localidades não há meios de comunicação com os centros urbanos), logo as comunidades tendem a ficar isoladas geograficamente, isso dificultaria o suporte para a Educação (p.218, 2011).

Neste sentido faz-se necessário ter um olhar diferenciado para a educação em Ciência na Amazônia, respeitando as necessidades nacionais, contudo, mantendo a sua identidade voltada a educação para a sustentabilidade, pois a natureza e o homem precisam um do outro, mas de uma forma que nenhum prejudique o outro. Essa relação é tão importante que alguns conceitos de natureza se misturam com o homem. Contribui neste sentido Cavalcanti:

O conceito de natureza passou a incluir os seres humanos que são, em essência, seres sociais e históricos, e o conceito de homem passou a incluir a natureza biofísica. É por isso que se fala atualmente na necessidade de construir uma nova relação homem/natureza, ou até um novo contato entre os dois, já que, na verdade, ambos pertencem a uma entidade ontológica (2002 p.398).

A obra de Sioli, embora sua construção permeie a década de 80, ela nos apresenta uma preocupação com relação ao desenvolvimento regional e a perda da biodiversidade existente. Desta forma, à medida que destruimos a biodiversidade, colocamos em risco nossa própria existência. Para Capra,

quando uma determinada espécie é destruída por um transtorno grave que rompa uma conexão da teia, a comunidade que se apoia sobre a diversidade é capaz de sobreviver e se reorganizar, já que as outras conexões podem ao menos parcialmente realizar a função da espécie destruída. Quanto mais complexos forem os padrões de interconexão da rede, mais rapidamente eles poderão se recuperar (2006, p.53).

Outro lado que é importante postular é sobre os conhecimentos existentes que as populações tradicionais adquiriram ao longo de sua existência para a sua sobrevivência, conhecimentos estes de grande valia para a bioindústria gerando assim benefícios a sociedade. Não podemos deixar de fazer uma reflexão dentro deste pensamento: Quanto vale este conhecimento e a quem pagar? A quem de fato pertence este conhecimento?

Estas questões entre outras precisam ser resolvidas, contudo não se deve perder de vista que o patrimônio seja protegido e usado de forma permanente por esta geração e as próximas que virão a seguir.

## 1.6 ANIMAIS EXÓTICOS NOS ECOSSISTEMAS

A inserção de animais exóticos no ecossistema é uma grande ameaça à biodiversidade e está diretamente correlacionada a extinção de espécies podendo causar uma série de prejuízos ambientais, econômicos e à saúde humana. É importante lembrar que todos os seres, incluindo os humanos, estão interconectados e dependem uns dos outros (como na cadeia alimentar, por exemplo). Pivello (2011) contribui a respeito do processo de invasão biológica em um ecossistema:

O processo de invasão biológica pode ser dividido em quatro fases distintas: a chegada (ou introdução) da espécie, seu estabelecimento (ou fixação), sua expansão e o equilíbrio da espécie na comunidade. Na grande maioria dos casos esse equilíbrio se dá com uma grande dominância da espécie invasora na comunidade, levando a uma condição ecologicamente inferior à original, com perda de biodiversidade no nível de espécies e de processos ecológicos.

A introdução de uma espécie exótica em determinada região pode levá-la a ser considerada invasora, ocupando o espaço de espécies nativas e alterando o ecossistema, devido a fatores como sua grande capacidade reprodutiva, ausência de predadores naturais, adaptabilidade climática e recursos variados. O processo de introdução e adaptação de espécies estranhas a um

determinado ecossistema é chamado de contaminação biológica ou poluição biológica. Estas espécies além de competirem por espaço e alimento com as espécies nativas também podem interferir prejudicialmente na vida e na saúde dos seres humanos.

Paiva (2004) lembra que a introdução de espécies exóticas em outro ecossistema, favorecerá este animal a se tornar uma praga agrícola, contribui neste sentido: “[...] em muitos países os próprios “escargots” (*Helix* spp.) tiveram a criação e importação proibida pela possibilidade de se tornarem importante praga agrícola, especialmente em hortas (Canadá e Estados Unidos, por exemplo)”.

As alterações que ocorrem podem ser vistas em curto prazo, por exemplo, doenças infecciosas que dizimaram as populações das Américas durante a colonização ou, nos tempos atuais, problemas sanitários como a doença da vaca-louca e a gripe aviária. Outras, porém, podem ocorrer mais lentamente levando a extinção de espécies pela competição ou predação, causando perdas irreparáveis a biodiversidade local. Neste sentido contribui Begon, Townsend & Harper:

Em geral, as pragas de culturas agrícolas, incluindo as ervas daninhas, os insetos e os agentes patogênicos, provocam os maiores custos econômicos. Além disso, a importação de organismos que causam doenças no homem, principalmente os vírus HIV e da gripe custam US\$ 7,5 bilhões em tratamento e causam 40 mil mortes por ano (2006, p. 190).

As espécies exóticas podem se adaptar ao novo lar sem causar nenhum problema. Porém, também pode acontecer de um animal ou planta causar alterações negativas ao meio ambiente, por exemplo, extinguindo outras espécies, mudando o regime de nutrientes do habitat ou alterando a disponibilidade de alimentos. Nesse caso, é chamada de exótica invasora. De acordo com dados preliminares, o Ministério do Meio Ambiente calcula que existem mais de 500 espécies exóticas no Brasil. Destas, cerca de 150 poderiam ser consideradas invasoras. Contudo, vale ressaltar conforme Begon, Townsend & Harper (2006, p.199) que “os invasores mais prejudiciais não são aqueles que apenas chegam em uma nova parte do mundo; seu padrão e velocidade de propagação também são importantes para os gestores ambientais”.

As espécies invasoras podem causar diversas alterações e diversos biólogos acreditam que elas podem ser culpadas por grande parte das extinções que temos hoje, neste sentido contribui Mariscal, Corte & Cortinoz (2008):

Espécies invasoras podem provocar alterações significativas dentro dos processos ecossistêmicos existentes em uma comunidade. Mudanças em propriedades ecológicas essenciais tais como riquezas de espécies, ciclagem de nutrientes, produtividade, estrutura da comunidade e interações mutualistas são exemplos conhecidos de alterações resultantes da invasão de uma espécie exótica, e leva biólogos e conservacionistas a acreditar que espécies invasoras são responsáveis por boa parte das extinções que ocorreram recentemente.

Assim podemos perceber que a introdução de espécies animais e vegetais em diferentes ecossistemas é prejudicial, pois a espécie introduzida gera mudanças na estrutura do ecossistema pondo em perigo a diversidade biológica nativa. Cada espécie tem seus predadores e presas sendo que esta espécie introduzida pode agir como praga, por não fazer parte dos níveis tróficos já existentes naquele habitat. O artigo 4º do código de caça – Proteção à fauna Lei n. 5.197 de 3 de janeiro de 1967 da Republica Federativa do Brasil, enfatiza os cuidados ao afirmar: “Nenhuma espécie poderá ser introduzida no país, sem parecer Técnico Oficial favorável e licença expedida na forma da Lei”.

O processo de introdução de espécies nem sempre ocorre intencional, isto é, pode ocorrer de forma acidental, contribui neste sentido Ricklets:

Nos últimos 200 anos, a América do Norte recebeu mais de 70 espécies não nativas de peixes, 80 de moluscos, 2000 de plantas e 2000 de insetos. Essas espécies podem ter chegado acidentalmente – por exemplo, no lastro dos navios – ou terem sido deliberadamente introduzidas para uso em plantações, plantas ornamentais, espécies de caça ou agentes de controle biológico (2010, p. 496).

Neste caso é importante colocar que embora a quantidade de espécies introduzidas seja significativamente alta, nem sempre estes animais conseguem se adaptar ao novo ambiente, devido ao clima, solo e outros.

### 1.7 O “CARAMUJO AFRICANO” *ACHATINA FULICA*

Segundo Paiva (apud SOUZA, ALVES & ALVES, 2006, p.82) o “caramujo africano”, conhecido pelo nome científico de *Achatina fulica*, é uma espécie oriunda do continente Africano que foi implantada na região do Paraná, por volta de 1980, com o intuito de comercialização de

“escargots”. A intenção inicial dos produtores da região do Paraná era utilizá-lo na gastronomia como sucessor do gênero *Helix*, caracóis europeus usados na gastronomia. Porém a espécie importada não teve aceitação pelo público consumidor devido ao gosto que não se assemelhava ao escargot do gênero *Helix*. Em consequência disto, os produtores libertaram os moluscos no meio ambiente sem nenhum critério, tal como afirma Rodrigues, Junior & Monteiro (2007, p.02) “[...] No entanto, com a verificação do fracasso comercial desta iniciativa, e por falta de informação, produtores soltaram os Caramujos no ambiente, o que gerou uma crescente proliferação no território brasileiro”. Atualmente no Brasil está presente em 24 dos 26 estados brasileiros, não se encontrando apenas no Acre e no Amapá.

Seu processo de introdução no Brasil ocorreu pelo menos em três momentos. Duas dessas com o propósito de criação e comercialização, uma em 1989 em Curitiba, outra em 1996 – 1998 em Santos, São Paulo (Teles & Fontes *apud* Zanol, 2010, p. 448). A terceira apresenta informações menos precisas onde um morador de Juiz de Fora relata ter comprado matizes de *A. fulica* em uma feira livre (Barçante *apud* Zanol, 2010, p.448).

Segundo Paiva (2004) estes animais se alastraram por quase todo o Brasil, estabelecendo populações em vida livre se tornando uma praga séria agrícola, especialmente na parte litorânea do país. São animais que atacam e destroem plantações tanto de subsistência quanto de fins comerciais na agricultura. Produtores brasileiros de “escargot” (caracóis europeus – *Helix*) importaram o *Achatina fulica* sem se importar com os possíveis danos que esta espécie poderia causar no meio ambiente e até mesmo, para a saúde pública se os mesmos fugissem do seu controle. Em alguns lugares o *Achatina* tem sido criado como iscas para pesca em pesqueiros comerciais. Sua propagação ocorre involuntariamente em meio as cargas de trens, caminhões entre outros meios.

A Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 em seu artigo 31, mais conhecida como Lei de crimes ambientais (VADE MECUM, 2010), dispõe sobre: “Introduzir espécime animal no país, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida por autoridade competente: Pena – detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, e multa”. Esta mesma Lei em seu artigo 61 acrescenta: “Disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano a agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas: Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa” (MACHADO, 2010, p. 769). Contudo, embora a lei exista, o processo de fiscalização é muito lento e quase

sempre se encontram as consequências da prática de fato, mas dificilmente os culpados por tal agressão ao meio ambiente são encontrados. Paiva (2004), neste sentido acrescenta:

O descaso dos governos municipais, estaduais e federal pela situação e o incentivo desses governos à criação do molusco contribuem ativamente para o agravamento da invasão, dos danos agrícolas e da possibilidade da angiostrongilíase abdominal se tornar endemia rural e urbana. Os governos atuam, assim, contra os interesses da população.

No Brasil, segundo Rodrigues, Junior & Monteiro (2007, p.03), o *Achatina fulica* é conhecido por diversos nomes populares, entre eles: “acatina”, “caracol-africano”, “caracol-gigante”, “caracol-gigante-africano”, “caramujo-gigante”, “caramujo-gigante-africano” e “rainha-da-África”.

Nos diversos países em que foi introduzido pelo homem, o *Achatina fulica* tornou-se uma praga exigindo grande esforço da comunidade local para o extermínio desta espécie, e em muitos destes casos, as ações tomadas para conter o avanço da espécie, geralmente sem sucesso. Em alguns países asiáticos a espécie ainda continua sua devastação.

Diversas obras dão a denominação “escargot” aplicada por comerciantes e criadores ao *Achatina fulica*. Contudo Paiva (2004) é incisivo em afirmar que:

A denominação “escargot” aplicada por criadores e comerciantes de *Achatina fulica* é imprópria por razões técnicas e científicas; deve-se restringir-se ao uso como nome popular e comercial de diversas espécies de *Helix* conhecidas na França e nos meios gastronômicos por esse nome, como *Helix aspersa* e *Helix pomatia*. A utilização do nome “escargot” para comercializar a carne de *Achatina fulica* caracteriza-se fraude e má-fé. *Achatina* não é “escargot”.

No Brasil a espécie se encontra presente nos estados: Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo (PAIVA, 2004).

O “caramujo africano” *Achatina Fulica* é uma espécie que pertence ao grupo dos moluscos pulmonados terrestres, possui conchas com 15 a 20 cm de altura e 10 a 12 cm de comprimento chegando a pesar 200g (TELLES et al, 1997). O “caramujo africano” invasor *Achatina fulica* Bowdich, 1822 é nativo do leste da África e está presente em quase todos os continentes do planeta. Segundo Simone (1999) *apud* Paiva (2004) sua classificação é a seguinte:

**Tabela 1:** Classificação do *Achatina fulica*.

Filo	Mollusca
Classe	Gastropoda
Subclasse	Pulmonata
Ordem	Stylommatophora
Subordem	Sigmurethra
Superfamília	Achatinoidea
Família	Achatinidae
Espécie	<i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822

Estes moluscos, apesar de desprovidos de sistema de defesa, são basicamente protegidos pela natureza e conseguem se camuflar com o ambiente natural, pela sua cor que se confunde com as folhagens para não serem percebidos por outros animais. Suas características são: concha, que protege o animal e tem forma helicoidal ou espiralada, de cor marrom; manto, que recobre o animal em toda sua extensão da concha e é regenerativa em casos de acidentes com o animal; corpo, (cabeça, pé, tronco e massa visceral) é formado de água, lipídios, sais minerais e proteínas (FERRAZ, 1999). Assim acrescenta (FERRAZ, 1999, p.18): “A espécie que tem mais facilidade de adaptação no Brasil, é a ‘*Achatina fulica*’, por resistir mais às altas temperaturas do verão brasileiro”.

O *Achatina* em seu tamanho adulto pode alcançar até 15 cm de comprimento de concha e mais de 200g de peso total. É uma espécie parcialmente arborícola, isto é, pode se alimentar sobre as árvores e escalar edificações e muros. É extremamente prolífica, produz muitos ovos por ano, de 50 a 400 ovos por postura e cerca de 500 ovos por ano. Seus ovos são de cor branca e ficam enterrados na terra, possuem aproximadamente 5-6 mm de comprimento por 4-5 mm de largura.

Alimenta-se de folhas, flores e frutos de muitas espécies, sendo mais ativo em regiões com inverno úmido e pouco frio. Resiste ao período de seca e ao frio hibernal. É também um animal canibal, devora os ovos e caramujos jovens da mesma espécie, aparentemente para sobreviver temporariamente em ambientes pobres em cálcio (necessários para a concha). Pode viver em florestas e capoeiras, bordas de florestas, caatingas, brejos, áreas de vegetação nativa, horta, terrenos baldios, quintais e jardins.

Segundo Paiva *apud* Eston et al (2006) o “caramujo africano” está entre as 100 principais espécies invasoras do mundo. As espécies são hermafroditas, e em cada postagem de ovos pode chegar até 400. É uma espécie que resiste ao frio e a um grande período seco. É um animal de

hábito noturno passando todo o período da manhã escondido podendo se alimentar de até 500 espécies diferentes de plantas. A possibilidade de adaptação a diversos ambientes e a rapidez do processo de reprodução tornam-na uma ameaça à biodiversidade amazônica.

Embora pareça ser um animal inofensivo, este molusco pode ser transmissor de doenças, quando este entra em contato com fatores contaminantes. Conforme o autor abaixo:

Apresentemente o animal não trás dano algum ao ser humano e a natureza. Porém, podem ser vetores de nermatódos e ainda destruir plantações. Quando soltos no ambiente urbano, estes animais entram em contato com vários fatores contaminantes (esgoto, ratos, lixo) representando, portanto, um risco grande a saúde pública, principalmente para crianças que muitas vezes brincam com o animal (NAZARENO, 2010).

No caso do *Achatina fulica*, o encontro com esta espécie em vida livre pode causar a transmissão do verme *Angiostrongylus cantonensis* nematoide causador da *Angiostrongilíase meningoencefálica humana*. O *Achatina fulica* pode hospedar ainda o verme *Angiostrongylus costaricensis*, agente da angiostrongilíase abdominal, doença grave com centenas de casos já relatados no Brasil. Esta doença pode levar a morte por perfuração intestinal e hemorragia abdominal. Paiva acrescenta sobre os perigos da inserção do *Achatina fulica* em relação a saúde pública:

Um dos problemas da introdução de *Achatina fulica* é que, além de ser transmissor potencial desses vermes, é criado para o consumo, expondo, portanto, a população humana envolvida nessa atividade zootécnico-comercial, bem como usuários, ao risco de contrair as verminoses (PAIVA, 2004).

A simples manipulação dos caramujos vivos pelas crianças pode causar a contaminação, pois os vermes podem ser encontrados no muco corporal eliminado pelo *Achatina fulica* ao se locomover.

## CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 TIPO DE PESQUISA

Levando em consideração os objetivos desta pesquisa entendemos que ela é inicialmente bibliográfica. Segundo Severino (2010) a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc.

A natureza da pesquisa teve abordagem qualitativa, associada à coleta, análise dos textos e das informações das entrevistas e questionários. Moreira (2004, p.17) define a pesquisa qualitativa como aquela que trabalha predominantemente com um foco na interpretação, não diretamente ligados ao trato matemático dos dados, mas sim ao trabalho oral, escrito, com imagem, som, símbolos, etc. Contudo, também foram considerados dados quantitativos para análise interpretativa, principalmente referente ao questionário dos estudantes.

Esta pesquisa se caracteriza como pesquisa-ação, pois houve um trabalho de investigação-ação utilizando pesquisas consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar esta prática (TRIPP, 2005, p. 447). A pesquisa-ação é participativa por incluir todos os que estiveram envolvidos no processo e também experimental, no sentido de que fazem as coisas acontecerem para ver o que realmente acontece (p.448). Ela é um processo de aprimoramento que “implica em tomar consciência dos princípios que nos conduzem em nosso trabalho: temos de ter clareza a respeito, tanto do que estamos fazendo, quanto o porquê estamos fazendo” (TRIPP, 2005, p. 449).

A pesquisa-ação é uma importante ferramenta de avaliação e de reconstruções em um ciclo que se inicia com as nossas ações, perpassa a investigação destas ações visando melhorar determinada prática. Segundo Cooke (s.d., p.7) *apud* Tripp (2005, p.452) sobre pesquisa-ação “Não se trata de pesquisa-a-ser-seguida-por-ação, ou pesquisa-em-ação, mas pesquisa-como-ação”. Apresentaremos abaixo um diagrama (Figura 1) que facilitará uma melhor visualização sobre a pesquisa-ação, vejamos:



**Figura 1:** Ciclo básico da pesquisa-ação.  
 Fonte: Queiroz, 2012 (adaptado de Tripp, 2005, p.446).

## 2.2 SONDAGEM SOBRE OS LOCAIS DE ESTUDO

Para fazer levantamento respeito do tema “caramujo africano”, seu histórico de inserção, os perigos que causam à saúde humana e ao meio ambiente, o assunto foi abordado dentro de uma perspectiva problematizadora, instigando aos alunos a sentirem a necessidade de vivenciar o tema em um espaço fora da sala de aula. Apesar de não ter um espaço pré-definido para levá-los, a ideia inicial era que os próprios alunos participassem deste processo de escolha do local.

Após as sugestões apresentadas para a prática de campo pelos alunos, principalmente em relação à escolha do local para o encontro com o “caramujo africano”, analisamos as possibilidades de realizar a atividade no local escolhido, levando em conta: o transporte, visitas prévias para exploração do ambiente, escolha dos sítios de interesse, levantamentos de materiais necessários para a aula de campo, incluindo roteiro da visita.

Nesta primeira visitação é importante mencionar que utilizamos o JB Adolpho Ducke para um demonstrativo in situ, das relações entre os organismos e seu meio, em um ambiente

equilibrado. A ideia de trabalhar estas relações era construir uma compreensão sobre os perigos da inserção de animais exóticos em um ecossistema natural.

Para determinar o ambiente de encontro com o “caramujo africano” nas proximidades da escola utilizamos a curiosidade como ferramenta de pesquisa, solicitando aos alunos que, na sua ida de volta pra casa, procurassem encontrar um terreno que pudesse nos servir de apoio para observar o “caramujo africano” em vida livre. Neste ambiente a proposição é que os alunos pudessem observar e registrar seus dados a partir da relação causal do molusco com o ambiente em questão, e de maneira proposital buscar confirmar, ou não, as suas conjecturas iniciais.

### 2.3 ESCOLHENDO OS LOCAIS DE ESTUDO

Nesta etapa foi feito um planejamento com os professores, pedagoga e direção da escola para formulação das sugestões dos locais onde seriam executados as atividades, bem como os recursos necessários para tal realização.

Com o início das atividades escolares, iniciamos o processo de escolha dos espaços educativos fora da sala de aula. Assim, tornou-se importante esclarecer sobre os objetivos reais das atividades, pois os estudantes estavam muito motivados com a ideia de ir espaço não formal, contudo, apresentavam algumas distorções em relação ao objetivo do trabalho, isto é, comparando a atividade a um passeio recreativo. Assim, houve um esclarecimento com os estudantes e professores em relação à prática, e que esta, seria uma atividade prática em busca de algumas questões não visualizadas em sala de aula.

Na primeira visita, ainda em projeto, pensamos que seria realizada com foco na problemática do "caramujo africano", contudo, no decorrer da pesquisa, percebemos que ela seria direcionada à questão das relações ecológicas, visto que, o tema tornou-se de grande interesse para os alunos. Dessa forma escolhemos o “Jardim Botânico de Manaus Adolpho Duque” situado na zona leste da cidade de Manaus, para realizar tal prática. O Jardim Botânico apresenta uma vasta área verde nativa. É um local seguro com guias preparados que poderia nos ajudar em todo processo ao longo da caminhada na trilha.

A segunda visita foi nomeada “encontrando o caramujo africano”. Esta prática realizou-se após alguns questionamentos sobre a problemática deste invertebrado e em que locais

poderíamos encontra-los, estimulando os alunos para buscar um lugar nas proximidades da escola ou de sua casa. Esta atividade teve uma grande participação, pois muitos estudantes apresentaram varias áreas “terrenos baldios” nas proximidades de suas casas para a realização de tal prática. Contudo, somente um lugar foi escolhido levando em consideração a proximidade da escola, a segurança de todos os alunos e as condições do terreno para tal realização.

### **2.3.1 Descrição da escola**

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. Geraldo Pinheiro iniciou suas atividades no dia 09 de fevereiro de 2004, com o Ato de Criação, Lei nº 808, data de publicação – 11/11/2004. O nome da escola foi uma homenagem ao Dr. Geraldo Pinheiro, nascido em Manaus, no dia 28 de maio de 1920, figura de grande relevância do Estado do Amazonas. Ele foi membro do Conselho Estadual de Cultura e fundador do Instituto de Etnografia e Sociologia do Amazonas onde deixou obras inéditas e uma coleção de memórias sobre a Amazônia. Atualmente a escola funciona em um prédio alugado no Bairro Cachoeirinha, Rua General Glicério nº 768, Zona Sul.

A escola apresenta as Modalidades, Educação Infantil e Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano. Possui uma biblioteca, videoteca e brinquedoteca, quadra poliesportiva, cozinha, um pátio onde são realizadas as refeições, seis banheiros, secretaria, diretoria, sala de professores e sala de apoio pedagógico. Funciona em dois turnos com turmas de 1º ao 5ºano, totalizando 20 turmas com 417 alunos no total. O número de funcionários é de 20 professores e 13 administrativos totalizando 33 profissionais.

### **2.3.2 Descrição do Jardim Botânico (JB) de Manaus Adolpho Ducke**

O JB encontra-se situado na Zona Leste da cidade de Manaus, na Rua Uirapuru s/nº, bairro Cidade de Deus. O espaço foi criado em 2000, pela Prefeitura Municipal de Manaus em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, com o objetivo de preservar as plantas nativas e deter o avanço da ocupação desordenada (invasões).

Ocupa uma faixa de 5 Km<sup>2</sup> para pesquisa, correspondente a 5% da área total da Reserva Florestal Adolpho Ducke (ROCHA & FACHÍN-TERÁN, 2010, p.68). Possui um centro

administrativo, biblioteca, lanchonete, estacionamento e trilhas ecológicas que percorrem cerca de três quilômetros, permitindo o acesso dos visitantes aos diferentes ecossistemas da região. Além disso, abriga em seu espaço o Museu Amazônico – MUSA, órgão da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), que atua como apoio à pesquisa, ao ensino e à extensão.

No JB podemos encontrar uma grande diversidade de fauna e flora Amazônica. É um local propício para o Ensino de Ciências, pois possui uma riqueza natural imensa. Ao longo das trilhas podem ser observados diversos processos ecológicos que facilitam a apreensão dos conteúdos sobre ciências, além das placas informativas, que contém informações a respeito da fauna e da flora.

### **2.3.3 Descrição do local próximo da escola**

É importante lembrar que o espaço escolhido foi sugerido pelos próprios alunos após um trabalho de pesquisa realizado em sala de aula, em que eles buscassem um lugar nas proximidades de suas casas, isto é, terrenos baldios, com indícios de “caramujo africano”. Esta escolha aconteceu por diversas razões, entre elas, a proximidade com a escola, facilidade de acesso e a segurança dos alunos neste espaço.

O local de escolha foi na Rua General Glicério, entre as Ruas, Ramos Ferreira e Leonardo Malcher. O lugar foi indicado por uma aluna do 5º ano que afirmou ter um terreno baldio em frente a sua residência com forte incidência de “caramujo africano” e que, estes, até chegavam a invadir sua residência no início da noite.

## **2.4 SUJEITOS DA PESQUISA**

Os sujeitos da pesquisa foram alunos das turmas do 4º e 5º ano de Ensino Fundamental do turno matutino. Foram selecionadas duas turmas e dois professores. A turma do 4º ano possui 21 estudantes e a turma do 5º ano possui 30 alunos, totalizando 51 estudantes. A escolha das turmas do turno matutino se deu pela facilidade de se realizar a prática em relação à temperatura, e por facilitar o encontro com o “caramujo africano” durante este horário, já que este é um animal que tem sua maior atividade no período noturno, mas também podemos encontra-lo durante o início da manhã.

## 2.5 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para investigar de que forma está sendo a prática do professor em sala de aula sobre o processo de Alfabetização Ecológica no componente curricular Ensino de Ciências, foi utilizada a técnica de observação **participante completo** o que segundo Moreira (2004, p. 52), “o pesquisador entra num ambiente sem revelar qual é o seu projeto de trabalho ou mesmo sua identidade verdadeira”. Dessa forma os conteúdos trabalhados pelos professores, os recursos utilizados, o método empregado e a participação dos alunos ocorreram nesta perspectiva de Moreira (Apêndice A).

As técnicas utilizadas para a coleta de dados foram (3) três: entrevistas, questionários e observação. As entrevistas segundo Andrade (2010, p.131) “[...] proporcionará um instrumento eficaz na coleta de dados fidedignos para a elaboração de uma pesquisa, desde que seja bem elaborada, bem realizada e interpretada” (Apêndices B e E). Desta forma, as entrevistas foram realizadas com os professores antes e depois da aula de campo com o objetivo de recolher dados reais para esta pesquisa.

O questionário foi utilizado tanto no processo de investigação prévia, como após as atividades de campo com os alunos. Segundo Andrade (2010, p.134), “[...] é indispensável levar em conta que o informante não poderá contar com explicações adicionais do pesquisador. Por esse motivo, as perguntas devem ser muito claras e objetivas” (Apêndices C e D).

Em relação à observação utilizada na pesquisa já no processo do desenvolvimento das atividades utilizando o caramujo africano com os estudantes, foi a participante. Assim, visando entender o comportamento humano e os processos sociais, o pesquisador deve emergir nos mundos dos seus sujeitos (MOREIRA, 2004, p. 51). Neste sentido, a nossa participação se configurou à definição que emprega Moreira (2004, p. 53), **participante como observador** que ele define como:

Neste papel, o pesquisador teve consentimento prévio dos sujeitos para empreender o estudo e observá-los em seu ambiente. [...] “o pesquisador é aceito como membro do grupo e sua tarefa vai ser a de ganhar mais familiaridade com o grupo, adquirir suas perspectivas e aprender os sentidos e símbolos que o grupo define como importante e real (MOREIRA, 2004, p.53-54).

### **2.5.1 Entrevista com os professores**

A entrevista com os professores foi realizada na segunda metade do mês de abril e nela pudemos evidenciar a dificuldade dos professores de utilizar os espaços educativos por falta de apoio com respeito ao transporte e pagamento da entrada para utilizá-lo, assim também com respeito ao ensino das temáticas: alfabetização ecológica e “caramujo africano”. A entrevista teve como foco o debate sobre as temáticas em questão através do diálogo com cada um dos professores.

Desse modo, as entrevistas nos permitiram traçar o perfil pedagógico destes profissionais, os principais recursos utilizados na prática docente no Ensino Fundamental, as dificuldades profissionais, estruturais e logísticas de se utilizar um espaço não formal no Ensino Fundamental e os conhecimentos prévios a respeito do tema “caramujo africano”.

### **2.5.2 Questionário para os estudantes**

O questionário aplicado visou investigar se houveram indícios de uma alfabetização ecológica amparados na visão de Capra (2006) ao fim de todas as atividades dentro do trabalho realizado (Apêndice D).

## **2.6 PROPOSTA DIDÁTICA**

A proposta didática sobre esta pesquisa surgiu como uma ferramenta norteadora para se trabalhar com as turmas do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental embasado nos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Nesta proposta didática de ensino trabalhamos o assunto “caramujo africano”, como tema transversal flexível adequando-se aos interesses e características dos alunos, isto é, “um mesmo tema pode ser tratado de muitas maneiras, escolhendo-se abordagens compatíveis com o desenvolvimento intelectual da classe, com a finalidade de realizar processos consistentes de ensino e aprendizagem” (PCN, 2000). Dessa forma um tema transversal pode ser escolhido levando em consideração a realidade da comunidade escolar, do contexto social, e também, da vivência cultural de alunos e professores. Dessa forma a pesquisa buscou utilizar conteúdos que estavam sendo trabalhados pelos

professores das respectivas séries e interligando-os no mesmo tema, isto é, o “caramujo africano” *Achatina fulica*.

As atividades realizadas tanto no ambiente formal como no ambiente não formal podem ser divididas em quatro momentos (Figura 2). Estes momentos podem ser divididos assim:



**Figura 2:** Sequência de atividades trabalhadas nos espaços educativos.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

No primeiro momento realizamos atividades sobre as **relações ecológicas**. Estas atividades contaram com utilização de *slides* sobre as relações harmônicas e desarmônicas. Utilizamos também nesta aula um vídeo informativo sobre as relações ecológicas na vida animal.

O segundo momento intitulado **espaços não formais** contou com utilização do espaço não formal institucionalizado JB de Manaus Adolpho Ducke para visualizarmos as relações ecológicas em um ambiente amazônico em equilíbrio. O tempo de realização da atividade de campo no Jardim Botânico Adolpho Ducke teve duração de aproximadamente 3(três) horas, visto que saímos da escola por volta das 8 (oito) horas da manhã e iniciamos a prática por volta das 9 (nove) horas devido a distância do lugar em relação a escola. Utilizamos um roteiro de atividades com paradas estratégicas durante o percurso na trilha. Nesta atividade buscamos o “caramujo africano” neste ambiente, contudo não o encontramos.

Utilizando outro espaço não formal, agora, não institucionalizado, desenvolvemos a atividade “encontrando o caramujo africano”. Esta atividade foi uma visita a um terreno nas proximidades da escola com foco de “caramujo africano”. A prática realizada teve duração de 1

(uma) hora e não houve contato direto com a espécie, somente observação do animal em vida livre e as condições do terreno que favoreciam a proliferação daquela espécie. A atividade contou com um roteiro de atividade de observação, bem como algumas questões sobre o tema.

No terceiro momento direcionamos o aprofundamento ao **estudo das espécies exóticas**. Nesta atividade foram apresentados diversos tipos de organismos invasores, trazidos ou não, mas que hoje fazem parte de nosso ecossistema. As atividades realizadas neste movimento foram: aulas expositivas com uma apresentação em *Power Point* e um vídeo sobre os organismos invasores.

O quarto e último momento foi sobre o **estudo sobre o “caramujo africano”** *Achatina fulica*. Neste momento ocorreram diversas atividades utilizando o “caramujo africano”, sua concha e algumas atividades artísticas direcionadas a este tema. Este momento foi de consolidação dos conhecimentos adquiridos.

Totalizando foram 10 (dez) aulas: 1 (uma) aula sobre as relações ecológicas, 1 (uma) aula de preparação para a saída técnica, 2 (duas) aulas em espaços não formais de educação, 1 (uma) atividade de interação sobre as atividades nos espaços não formais, 1(uma) aula sobre o estudo das espécies exóticas e 4 aulas de estudo sobre o “caramujo africano”, conforme se apresenta na (Figura 3) abaixo:



**Figura 3:** Atividades trabalhadas nos espaços educativos.

Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

No que se refere às atividades realizadas nos espaços não formais roteiro de visita com questionamentos e sugestões de paradas técnicas sugeridas em conjunto com os guias. Os roteiros ajudaram a estabelecer metas e instigar a curiosidade dos alunos durante todo o percurso da visita. É importante ressaltar que houve um processo de interação com os guias do Jardim Botânico a respeito do que se buscava com aquela prática, juntamente com as atividades propostas que já seriam realizadas naquele ambiente.

Estas atividades concretizaram-se como ferramentas de investigação ancoradas aos conteúdos programáticos de cada série em questão. As atividades desenvolvidas contribuíram para que o percurso didático se tornasse mais propenso a uma alfabetização ecológica a respeito do tema que se propõe a pesquisa.

### **2.6.1 Preparando a visita com os estudantes**

Antes da ida ao Jardim Botânico, realizamos uma preparação para a visita, onde trabalhamos: o que é um Jardim Botânico; os objetivos da visita e os recursos que teríamos a nosso dispor naquele ambiente, tais como: placas informativas, guias capacitados, roteiro de visita, atividade direcionada com paradas informativas dentro da trilha. Também apresentamos os materiais que poderíamos utilizar na prática de campo, tais como: água e materiais para anotações no roteiro de visita. Tornou-se importante esclarecer sobre o tipo de comportamento que seria necessário para uma boa realização da atividade, isto é, por ser um local onde os animais se encontram em vida livre, não poderíamos jogar objetos nos animais, não tentar alimentá-los e andar com cuidado pelo local de forma segura. Explicitamos também o que não poderíamos deixar de fora, de forma alguma para esta prática, entre elas: boa vontade de aprender, motivação para a observação, aproveitar de forma sadia todas as atividades propostas no local.

## **2.7 ASPECTOS LOGÍSTICOS**

O que nos propomos a trazer neste espaço diz respeito à parte logística para a realização de uma atividade em um espaço não formal, seja ele institucionalizado ou não institucionalizado. Assim, neste espaço, vamos expor ações e materiais que foram necessários para que esta

atividade no ambiente não formal ocorresse de forma planejada e segura com o total apoio dos professores e pais.

### **2.7.1 Conseguindo o transporte**

Para conseguir o transporte foi necessário primeiramente solicitar um ofício da escola para depois iniciarmos a busca de uma empresa que fizesse a doação de um ônibus. Este processo foi, sem dúvidas, o mais difícil, pois algumas empresas demoram até três meses para responder a sua solicitação. O ideal é a antecedência mínima de seis meses para conseguir o transporte, além de realizar as buscas em várias outras empresas e instituições. Se a solicitação de transporte estiver no período de datas comemorativas, como a semana do meio ambiente, dia da criança ou dia do estudante, mais difícil será para conseguir com sucesso esta solicitação. Neste item destacamos principalmente a colaboração de membros da comunidade escolar que se esforçaram e conseguiram um dos transportes, e da empresa *Vical Transportes* por ceder um de seus ônibus para realização desta atividade.

### **2.7.2 Marcando a visita**

Com a questão dos transportes já encaminhada, entramos em contato com o Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke para agendar a nossa visita com as turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da Escola. Os dias escolhidos para tal realização foram 14 e 20 de Junho respectivamente com as turmas do 4º e 5º ano. Aqui vale ressaltar a facilidade, a cordialidade e a responsabilidade com a administração do Jardim Botânico se propôs a agendar e cooperar com esta pesquisa, além da praticidade, pois, o contato inicial para o agendamento aconteceu por telefone, este encontrado no site do Jardim Botânico Adolpho Ducke. Assim, toda a equipe do mesmo, nos esperava para tal realização nos dias e horários agendados.

### **2.7.3 Autorizando a visita**

É importante sempre manter os pais bem informados sobre as realizações práticas que virão a acontecer. Um responsável bem informado sobre os acontecimentos que estão por vir

passa a ter confiança naquele trabalho e pode até ajudar em todo o processo. Assim, previamente a visita ao Jardim Botânico, foi enviado um comunicado de autorização para os pais constando o dia da visita e os horários de ida e retorno do mesmo. A ida do aluno ao espaço não formal estaria atrelada à assinatura dos responsáveis do documento de autorização. Alguns pais, por serem muito participativos dentro da escola, foram convidados a participar da atividade no ambiente não formal, participando com entusiasmo e vigilância de toda a atividade ali proposta.

#### **2.7.4 Recursos utilizados na visita**

Em seguida partimos para a escolha de alguns materiais que seriam importantes durante a prática. Dessa forma, criamos um roteiro de atividades que seriam realizadas no MUSA e nas caminhadas durante a trilha. Os alunos também necessitariam de algo para apoiar seu roteiro de atividades e realizar suas anotações. Assim, adquirimos uma prancheta para cada aluno e também lupas, para que os alunos observassem algumas relações ecológicas, que não seriam possíveis de se ver, sem este recurso. Foram também confeccionadas para a prática viseiras, de forma a facilitar a observação dos alunos no ambiente em relação ao sol.

Como a aula seria em um ambiente fora da escola, conversamos com a gestora da escola sobre a possibilidade de conseguir o lanche dos alunos, visto que passaríamos a manhã inteira naquele ambiente e os alunos necessitariam lanchar após a prática. A essa mesma conclusão chegou à gestora, que nos atendeu prontamente e cedeu o lanche aos alunos juntamente com alguns pais de alunos que também cooperaram. Esta situação me fez lembrar uma contribuição preciosa que se encontra na obra do Capra, “quando os pais são bem informados e temos uma visão comum, são eles que nos dão o maior apoio” (2006, p.197).

## **2.8 ANÁLISE DOS DADOS**

A análise dos dados teve como finalidade verificar se houveram indícios de alfabetização ecológica sobre o tema “caramujo africano”. Desta forma, foram levados em consideração tanto os conhecimentos prévios em relação à temática, dos alunos e professores, quanto o conhecimento pós-atividade de campo.

A análise de discurso pode tratar a fala e os textos. Um dos seus objetivos são a identificação e análise de texto ou da fala de um determinado contexto social (BAUER, 2011, p.250). Contudo, não há uma receita própria para a análise do discurso, a este respeito ele nos alerta:

É muito mais fácil discutir os temas centrais da análise de discurso do que explicar como concretamente fazer para analisar textos. Seria muito agradável se fosse possível oferecer uma receita, ao estilo de manuais de cozinha, que os leitores pudessem acompanhar, metodicamente; mais isso é impossível (BAUER, 2011, p.250).

Existem provavelmente 57 tipos de análise de discurso, todas reivindicam o nome. Bauer (2011, p.246) discute somente três. Esta pesquisa traz para facilitar a análise dos indicadores de alfabetização ecológica o Discurso do Sujeito Coletivo, uma construção que torna o discurso de vários indivíduos em um (LEFEVRE & LEFEVRE, 2006).

Os dados apresentados nesta pesquisa (entrevistas e questionários) estão conforme se apresentaram nos instrumentos da pesquisa, isto é, os textos transcritos provenientes dos questionários ou as falas transcritas provenientes das entrevistas, seguem tal qual o original. A este respeito Bauer afirma: “Uma boa transcrição deve ser um registro tão detalhado quanto possível do discurso a ser analisado”. Segundo o autor devem-se registrar em sua totalidade todas as características possíveis de uma fala ou de um texto (BAUER, 2011, p.251). Assim, algumas transcrições apresentam erros de escrita ou de concordância.

Com as informações já sistematizadas, foi realizada a análise da mesma tendo como base os referenciais teóricos com ênfase na concepção de Fritjof Capra (2006) e de outros autores que tratam sobre a Alfabetização Ecológica.

## 2.9 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa teve algumas limitações principalmente no que diz respeito aos materiais que pretendíamos utilizar no decorrer da pesquisa. Alguns materiais a escola não dispunha e outros tivemos que comprar e, ainda assim, o trabalho foi realizado de forma grupal, pois não tínhamos condições de dar material para cada aluno, entre eles, lupas, pranchetas de anotações, balança de precisão e paquímetros.

Em relação ao transporte, isto foi um processo muito cansativo e difícil de conseguir, visto que quando se irá realizar uma prática como esta é necessário conseguir o transporte com muita antecedência. Em datas como na semana do meio ambiente, devido ao número de visitas serem restritos em determinados ambientes, ou também, ao alto número de pedidos de transporte via Secretaria Municipal de Educação, esta realização pode ser comprometida. Todas estas questões somadas podem dificultar ainda mais realização de uma atividade de campo nesses ambientes não formais institucionalizados. De posse de tal fato, nesses períodos, podemos utilizar ambientes não institucionalizados.

## CAPÍTULO III – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo III irá tratar sobre os temas: a prática do professor no componente curricular ciências naturais, desenvolvendo processos de alfabetização ecológica com estudantes utilizando o “caramujo africano” e os indícios de Alfabetização Ecológica.

### 3.1 PRÁTICAS DO PROFESSOR EM SALA DE AULA NO COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NATURAIS

#### 3.1.2 Assuntos observados nas aulas de ciências

Durante o mês de maio de 2012 fizemos acompanhamentos em parceria com os professores das turmas 4° e 5° ano do turno matutino no componente curricular de Ciências Naturais.

As atividades referentes ao 4° ano do Ensino Fundamental se realizaram em sala de aula com o recurso do livro didático, aulas expositivas e conversas informais. Após trabalhar o assunto foi solicitado para que os alunos fizessem exercícios de fixação no caderno de ciências.

O assunto trabalhado nesse dia foi os estados físicos da água, no livro didático “A escola é nossa” (PESSÔA, FAVALLI, ANGELO, 2010, p. 63) e notamos que os alunos até participaram com entusiasmo da atividade proposta pela professora, contudo por falta de laboratório de ciências na escola, ou também, por motivo de receio do professor de trabalhar em um espaço não formal, a participação dos alunos poderia ter sido ampliada e o assunto explorado de forma prática e motivadora. Os alunos individualmente realizaram em voz alta leitura do assunto do livro didático e em sequência foi realizada a aula expositiva sobre o assunto que posteriormente constou em avaliação.

Na aula em que participamos com a turma do 5° ano (Figura 4) a professora trabalhou o tema Sistema Digestório e utilizou uma metodologia um pouco diferente, pois os alunos são maiores e a turma também é maior. O assunto foi abordado com a utilização do livro didático de Ciências do 5° ano, “A escola é nossa” (PESSÔA, FAVALLI, ANGELO, 2010, p. 41). No dia seguinte foi aplicada uma prova para avaliar o aprendizado dos alunos com o valor de dois pontos. A prova era discursiva e continha oito questões dissertativas sobre o assunto.

A professora ao iniciar sua aula trouxe um livro paradidático, leu o primeiro capítulo em voz alta e estimulou os alunos a ler os outros capítulos, caso o livro tivesse suscitado o seu interesse. O livro utilizado nesta prática foi: "Aventura na ilha do meio" (MORAIS, 2003, p.5-11). Logo em seguida foi aplicada a avaliação com consulta ao livro didático.



**Figura 4:** Estudantes do 5º ano fazendo avaliação na escola.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

### **3.1.3 Recursos utilizados pelo professor durante as aulas**

Os recursos utilizados pelos professores das turmas do 4º e 5º ano no componente curricular Ciências Naturais do Ensino Fundamental durante as aulas foram: livro didático, leitura do livro didático, atividade em quadro branco, pincel de quadro, exercícios propostos e avaliação. É importante ressaltar que os recursos utilizados pelos professores são aqueles que são disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação para trabalhar com os estudantes. Segundo Chassot (2010) ao discorrer sobre a metodologia do Ensino de Ciências afirma:

A responsabilidade maior no educar com o ensino das Ciências é procurar que nossos alunos e alunas, com a Educação que fazemos, se transformem em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos, assim que os estudantes possam ler a linguagem que descreve a natureza da qual somos parte, tornando-se agentes de transformação – para melhor – do mundo em que vivemos (p. 67).

Em algumas atividades desenvolvidas pela professora do 4º ano evidenciamos uma ligação entre os conteúdos de Ciências com atividades artísticas. Estas atividades quando aconteciam tornavam o ambiente bastante interativo na turma pelo fato de estarem utilizando recursos como lápis de cor, pincéis coloridos, ilustrações e etc. Contudo, a maior parte do tempo em que os alunos estavam presentes em sala de aula o recurso mais utilizado foi o livro didático e exercícios no quadro branco.

Diversos professores, ainda que por falta de recursos ou conhecimento, utilizam o livro didático como única fonte de pesquisa e referência. Embora, por melhor que venha a se tornar o livro didático com o passar dos anos, percebe-se que o professor não pode se tornar refém dessa única fonte. E quanto a isto afirma Delizoicov (2009):

Ainda é bastante consensual que o livro didático (LD), na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente. Sendo ou não interessante usado pelos alunos, é seguramente a principal referência da maioria dos professores. (DELIZOICOV, 2009, p. 36).

Os livros didáticos, utilizado nas escolas do Ensino Fundamental no Ensino de Ciências, apresentam um distanciamento para com a realidade escolar. Os conceitos são cristalizados e absolutos, sem espaço para o questionamento e a reflexão. A educação nesse sentido começa no livro e termina no livro, sem a preocupação de uma inovação educacional para motivação dos estudantes (ALCÂNTARA & FACHÍN-TERÁN, 2010). Neste sentido afirma Silva:

É importante considerar, ainda, a influência negativa que esses livros didáticos podem exercer sobre o aluno quando não utilizados de forma adequada pelos professores. A exemplo da influência da mídia, através de filmes, desenhos animados, documentários etc. produzidos no hemisfério norte e comuns no dia-a-dia das crianças, os livros didáticos também trazem imagens distorcidas da realidade dos alunos brasileiros, baseadas em elementos exóticos e característicos do hemisfério norte (SILVA, 2008, p.27).

A escola, na sua área interna, possui diversos outros ambientes que poderiam ser mais utilizados. Neste sentido, todas as atividades observadas se realizaram dentro da sala de aula. Só havia uma mudança de ambiente que aconteciam nas aulas de educação física. Muitos professores culpam que, por não conter materiais e laboratórios de ciências nas escolas para realizar atividades experimentais com seus alunos, as atividades práticas de ciências são prejudicadas (ALCÂNTARA & FACHÍN-TERÁN, 2010, p.04). Contudo, muitos desconhecem

todos os recursos que a escola possui, e como se poderia utilizar, estes mesmos recursos, de forma significativa. Por outro lado, há educadores que buscam alternativas diversas para que o cotidiano em de sala de aula venha a se tornar enriquecedor e diferenciado da rotina escolar.

Nas aulas que observamos também não houve a utilização de computadores ou *Datashow* em sala de aula. Com todo o desenvolvimento da tecnologia, da Ciência, dos meios de comunicação e internet a escola, por muitas vezes, parece estar alheia a todas estas mudanças, trabalhando com conteúdos e recursos desatualizados e desvinculados dos contextos de vida dos alunos. Assim torna-se imprescindível a busca de novas alternativas para a popularização da ciência, bem como de toda sua tecnologia, isto é, “buscar espaços alternativos de divulgação do conhecimento científico, nos quais as pessoas possam compartilhar um pouco do avanço científico e tecnológico que acaba repercutindo no seu dia a dia” (ELIAS, AMARAL, ARAÚJO, p.2, 2007).

Embora a escola se apresente como um ambiente seguro para pais, alunos e professores, vale ressaltar que somente nela não poderíamos ter um contato direto com a natureza e vivenciar seus processos de interação com o meio, visto que, a mesma se situa em um ambiente urbano. Para isso seria necessário buscar outros ambientes com estas características e de conseguir recursos para chegar até ele, recursos estes nem sempre nos são disponibilizados com facilidade.

### **3.1.4 Participação dos estudantes durante as aulas**

No que concerne à participação dos alunos nas atividades em sala com seus respectivos professores, verificamos que há uma limitação em relação à necessidade de se trabalhar uma atitude reflexiva nos alunos. Embora os professores admitam que o trabalho realizado fora de sala de aula venha a se tornar mais interativo e dinâmico, em sua prática, um dos recursos mais utilizados é o de aula expositiva no ambiente formal. Neste sentido contribui Silva (2008):

A utilização de diferentes procedimentos de ensino pode fomentar uma atitude reflexiva por parte do aluno, na medida em que ofereça a este oportunidades de participação, nas quais vivencie uma variedade de experiências, seja solicitado a tomar decisões, fazer julgamentos e chegar a conclusões (p.18).

Embora os professores não tenham admitido que o procedimento utilizado durante as aulas favorecessem a memorização, por meio do processo avaliativo, conseguimos evidenciar a

avaliação mais voltada à identificação de rendimento mínimo aceitável para a aprovação naquele semestre. Isto se concretizou durante as aulas que estávamos realizando, pois houve uma preocupação dos alunos do 4º e 5º ano e de alguns pais (durante a reunião de pais para explicitar os objetivos da pesquisa) se aquelas atividades realizadas seriam avaliativas, isto é, se representariam alguma nota semestral.

O ensino de Ciências Naturais, ao longo de seu processo histórico se orientou por diferentes tendências. Antes da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases n. 4.024/61, as aulas de Ciências Naturais só eram ministradas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. Apenas a partir de 1971, com a Lei n. 5.692, as Ciências Naturais passaram a ser obrigatórias nas oito séries do primeiro grau. Contudo, nesta época, o processo de ensino tradicional era por meio de aulas expositivas e pouco se considerava a participação dos alunos no processo de ensino, visto que estes eram apenas meros receptores de informação passivos. O conhecimento científico era inquestionável e a qualidade dos cursos era medida pela quantidade de conteúdos trabalhados. Segundo PCN:

O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os alunos deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro texto escolhido pelo professor (2000, p.19).

Apesar dos múltiplos esforços do professor em tentar explicar o conteúdo em questão, a participação dos estudantes foi mínima nos assuntos abordados. Este tipo de comportamento deve ser alvo de vigilância do professor, o baixo índice de participação em uma aula pode indicar em minha concepção dois fatos reais: primeiro a turma não está participando por não estar gostando da metodologia ou recursos utilizados, segunda, estado apático de não participar por aquele determinado assunto não ser de seu respectivo interesse. Contudo, em ambas as situações o processo que pode estar indicando não é positivo. Este tipo de comportamento em um ambiente escolar deve ser muito bem avaliado e se indicar estes resultados, requer uma necessária mudança na forma de trabalho deste profissional da educação. A participação e a interação no processo educativo são de vital importância para construção do conhecimento.

De acordo com Moreira (2004) “Um das debilidades e/ou dificuldades identificadas anteriormente é que há pouca transferência do conhecimento produzido pela pesquisa em educação em ciências a sala de aula” (p.10). Assim, o aluno não consegue compreender e

acompanhar o significado do contexto científico, isto é, interpretar o mundo pelos “olhos” da Ciência.

O ensino de ciências para os alunos pode representar algo mágico e transcendente. Isto se deve porque as origens da Ciência no passado estavam ligadas a magia e, por algum tempo, a magia e a superstição dominaram o saber humano. Na era medieval, os magos, os feiticeiros, os alquimistas eram indivíduos capazes de controlar os fenômenos naturais. A ciência surgiu quando o homem buscou de diversas maneiras tentar explicar estes fatos (SILVA, 2008, p. 20-21).

### 3.2 CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS PROFESSORES

#### 3.2.1 Conhecimentos prévios dos professores sobre aulas em espaços não formais

Os professores e educadores das escolas brasileiras possuem diversos conhecimentos sobre aulas em espaços não formais. Contudo, o propósito de tal atividade ainda é um mistério para muitos. Há uma distância entre o pensar e o realizar uma atividade de campo com metodologias apropriadas que funcionem de acordo com as necessidades pessoais de cada um. As atividades em espaços não formais devem permitir o desenvolvimento da atenção do aluno, em relação a biodiversidade facilitando a observação e instigando a investigação.

A P1 ao ser entrevistada sobre as aulas em espaços não formais diz “*é quando as aulas podem ser também em outros espaços da escola como: biblioteca, sala de vídeo e etc.*”. A professora P2 relata sobre o que seja uma aula em um espaço não formal: “*é quando se ministra aulas em lugares fora da sala de aula. Pode ser próprias dependências da escola, como em parques, museus e outros lugares*”. Em relação às visitas a estes espaços não formais a P1 afirmou:

*Em 2011, fomos ao Parque Municipal Adolpho Ducke. Foi dentro de um projeto da secretaria “projeto espaço verde”, contudo não houve uma preparação adequada, nem nos foi passado qual o objetivo do mesmo. Não houve conteúdo trabalhado foi somente um passeio livre para os alunos conhecerem o local.*

Na transcrição da professora P1 podemos notar que ela tem consciência de que no trabalho realizado não houve uma preparação adequada para tal atividade, e que nem passaram os

objetivos do mesmo. Segundo Silva (2008) “A vivência do aluno no ambiente natural pode ser interessante, também, para que este não crie ou desmistifique concepções distorcidas da realidade, inclusive quanto a própria concepção de ambiente natural ou floresta” (p.18). Dessa forma, muitos alunos moram em Manaus, na Amazônia, e desconhecem o ambiente natural que o cerca.

A professora P2 nos diz em relação às visitas de campo que realizou com turmas em anos anteriores e as dificuldades burocráticas que encontrou:

Esta turma não, mas já houve alguns anos em que eu levava. Eles chegaram a ir pra base aérea, a fábrica da Coca-Cola, passeios em parques também. O problema é a condução mesmo e a logística de como tirar o aluno da escola, que às vezes, a gente esbarra nas burocracias. Na base aérea quando nós fomos, se não me engano há uns cinco anos atrás, nos trabalhamos a história do local porque lá tem um museu. Os militares explicaram como era o funcionamento do local, mostrou as aeronaves os modelos antigos e os modelos atuais, como são usados e então foi aplicado tipo um questionário com eles. Na fábrica da Coca-Cola fizemos tipo gincanas com eles, lá mesmo sobre a história da fábrica.

Algumas práticas nos espaços não formais acabam por não ser totalmente exploradas em potencial e, algumas destas quando acontece, o professor não participa ativamente do processo deixando somente a cargo dos monitores toda a realização naquele espaço. Segundo Moreira (2004) “É certo que os professores estão em uma boa posição, talvez a melhor possível, para registrar certos eventos educativos que se constituem em objeto de estudo da pesquisa em educação em ciências” (p.10). O trabalho nesse espaço realizado da forma citada acima torna a prática não formal desconectada de todo um trabalho que vem sendo realizado no ambiente escolar formal, isto é, de todo um trabalho que o professor em parceria com aquela instituição, traçou durante o ano.

Para Silva (2008) “A utilização de aulas práticas de campo vem sendo muito discutida atualmente e avaliada positivamente, complementando as aulas de ciências, biologia e geografia realizadas no ambiente escolar” (p.28). Estas atividades podem retomar o interesse e a atenção dos alunos para com os estudos, além de se apresentar como uma ferramenta diferenciada dos demais recursos já muito explorados na educação.

### 3.2.2 Conhecimentos prévios do professor sobre Alfabetização Ecológica

Durante o percurso investigativo com os professores a respeito do tema alfabetização ecológica, observamos que, dos professores entrevistados, todos possuem nível superior. Um dos professores, o P1, possui duas graduações e trabalha lecionando por volta de seis anos, participando periodicamente, isto é, uma vez por mês, de formação continuada na Secretaria Municipal de Educação. O professor P2 possui uma graduação, cursa pós-graduação, trabalha a 11 anos lecionando, mas pouco tempo que trabalha durante os turnos matutino e vespertino. Assim, destina o horário da noite, os fins de semana e os intervalos entre os turnos, à pesquisa e a formação.

Em relação à pesquisa e a formação permanente do professor, Moreira (2004, p.10) nos alerta que há um nível muito baixo de transferência do conhecimento produzido pela própria Ciência à sala de aula. Ele justifica afirmando “Além disso, as condições de trabalho dos professores, em muitos casos, simplesmente não lhes permitem fazer outra coisa a não ser dar aulas” (MOREIRA, 2004, p.10). A área da educação, como um todo, é sempre tratada nas pesquisas em educação como encharcadas de debilidades/desafios e aponta para o professor como agente de transformação dos diversos insucessos apontados. Este não é um problema somente normativo, mas também envolve questões culturais, onde o professor trabalha de dois a três horários, para conseguir sobreviver financeiramente com o que recebe.

A P1 relata que a alfabetização ecológica “*é um trabalho de educação ambiental onde se busca ensinar temas relacionados à sociedade e o meio ambiente*”.

A P2 nos diz sobre o que entende por alfabetização ecológica: “*a alfabetização ecológica no meu entender é quando você conscientiza o cidadão sobre o meio ambiente e sobre os seres*”.

Na visão dos professores a alfabetização ecológica está ligada, ou a um trabalho de educação ambiental ou a conscientização do homem em relação ao meio ambiente. É visível no discurso dos professores uma preocupação de, ensinar algo alguém ou mesmo conscientizar alguém de algo. No entanto, devido à forma como a educação ambiental foi, e continua sendo trabalhada, leva a escola a se tornar um lugar sem muitos atrativos, tanto para os alunos quanto para os professores. Os alunos não se sentem motivados somente com o material didático utilizado nas aulas de ciências.

### 3.2.3 Conhecimentos prévios do professor sobre o “caramujo africano”

Esta investigação a respeito dos conhecimentos prévios dos professores em relação ao “caramujo africano” foi importante para saber a profundidade dos seus conhecimentos a respeito da temática, visto que conhecemos a problemática na cidade e a escola, que por sua vez, se localiza em um ambiente próximo ao Igarapé Mestre Chico com infestação deste molusco.

Quando entrevistada a P1 nos diz a respeito do fator histórico que contribuiu para a inserção do “caramujo africano” em nosso ecossistema *“sabemos que ele é um intruso em nosso ecossistema e que causa certas doenças, porém não me recordo o nome delas”*. Em relação aos perigos que ele pode trazer a população ela nos diz que *“são as doenças que ele pode transmitir”*.

A P2 em entrevista nos esclarece a respeito do processo de inserção do “caramujo africano” em nosso ecossistema:

*“O caramujo ele é um molusco. Ele veio parece-me que foi um pesquisador da área de gastronomia que trouxe pra cá e começou o criadouro. Como ele virou tipo uma praga, porque ele começou a se procriar e multiplicou bastante e assim ficou sem controle. Soube mais ou menos que era isso a história do “caramujo africano”, pois hoje em qualquer lugar você encontra. Eu acredito que por ele ser um predador, isso favoreceu seu desenvolvimento no nosso ecossistema, pois ele não tinha um predador pra ele”*.

Diversos são os problemas que esta espécie pode trazer para a população, a professora P2 nos esclarece: *“doenças, porque parece que ele tem ou traz consigo, não me lembro se é uma bactéria ou uma verminose...não me lembro agora, mas sei que ele traz doenças a população e também por ser uma praga difícil de ser exterminada”*.

Por ser um tema bastante explorado pelos meios de comunicação e também por fazer parte da realidade local, o “caramujo africano” pode ser trabalhado como um tema transversal. Pelo fato de poder ser transmissor de doenças as pessoas, o assunto de tema “caramujo africano” não gerou muito interesse dos professores e causou certo desconforto e preocupação sobre quais procedimentos e recursos que seriam adotados para tratar tal tema. Contudo, os professores ao realizar uma atividade desta natureza necessitam primeiramente buscar uma literatura confiável para aprofundar seus conhecimentos, pois a literatura que se encontra disponível nos livros didáticos destas turmas em questão, não envolve tal temática. Sobre esta espécie, existem

inúmeras pesquisas científicas, para tanto é necessário que se busque textos informativos com linguagem acessível a não especialistas e de preferência destinados a estudantes. Neste sentido vale a disposição do professor em busca destas informações.

### 3.3 CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES

#### 3.3.1 Conhecimentos prévios dos estudantes sobre o “caramujo africano”

O levantamento sobre os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o “caramujo africano” aconteceu antes da prática de campo e não houve qualquer contato com o assunto tanto por parte do pesquisador, como também por parte dos professores sobre o tema que pudessem influenciar nas respostas dos alunos. Todo o processo de recolha de dados prévios a respeito do tema “caramujo africano” levou em consideração as hipóteses prévias a respeito do tema sem dar juízo de valor à questão, isto é, sem apresentá-lo como problema ecológico.

O conhecimento prévio dos alunos do 4ºano (Tabela 2) nos levou a perceber que alguns estudantes deles conhecem o animal ou já viram nas proximidades de suas casas, contudo, o questionário prévio revelou que muitos não sabem os perigos que ele representa para a comunidade, assim como os problemas que ele pode causar ao meio ambiente. Algumas informações em relação ao animal não são precisas e este fato, se deve a falta de informação científica da própria comunidade sobre os perigos reais que ele pode causar a saúde da população e ao ecossistema.

**Tabela 2:** Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre o tema “caramujo africano”.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	14	70
Morre com sal	2	10
É uma lesma	2	10
Tem próximo a sua casa	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	20	74,0
Vieram da África para o Brasil	3	11,1
Dá doença perigosa	3	11,1
Solta uma substância que causa espinha no rosto	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

O estudante do 4º ano A4, respondeu nos questionários e levantou uma questão sobre o “caramujo africano” *“eu acho que ele é uma lesma”*. Podemos perceber que há uma incerteza por parte dos alunos de saber o que realmente é “caramujo africano”. O aluno A5 respondeu afirmando com certeza: *“é uma lesma”*.

Os estudantes A6, A7 e A8 afirmaram em suas respostas sobre as histórias pertinentes ao “caramujo africano” que basta colocar sal no animal para que ele morra. Em suas respostas eles responderam respectivamente: *“o caramujo africano morre com o sal”*, *“eu só vi e joguei sal nele e ele morreu seco”*, *“para matar o caramujo africano é preciso matar com sal”*.

Podemos perceber que este tipo de conhecimento provém de uma experimentação realizada ou pela observação de alguma situação em que o estudante constatou que o sal pode matar o “caramujo africano”. Nesta situação buscamos instigar um pouco mais sobre a curiosidade dos estudantes, e propomos uma discussão sobre a questão: *Porque o caramujo africano morre ao jogarmos sal?* Após a discussão propomos uma pesquisa visando esclarecer as possíveis hipóteses sobre a questão levantada. Após a socialização das pesquisas descobrimos que o caramujo africano morre desidratado pelo sal e acabam por se dissolver. Contudo, devemos evitar algumas condutas. Coelho (2005, p11) descreve “Não use sal para controlar os caramujos, para evitar a salinização do solo, destruindo o gramado e as plantas por muitos anos”. A utilização de venenos também não é apropriada, visto que outros animais e até pessoas podem se contaminar.

Outra estudante do 4º ano A9 apresentou características físicas em relação ao tamanho e a cor do animal respondendo: *“o caramujo africano é uma coisa pequena e preta”*. O estudante A1 afirmou *“conheço o caramujo por que ele mora perto de casa”*, referindo-se a quantidade de caramujos que existem nas proximidades de sua casa.

Em relação às hipóteses do processo de inserção do “caramujo africano” no Brasil o aluno do 5º ano B2 responde: *“Eu conheço uma história que os caramujos africanos vieram da África para o Brasil e si misturaram”*. O aluno B3 afirmou: *“Eu não conheço nenhuma história, mas a minha avô me falar que ele veio da África para espalhar doenças para as pessoas”*. Outro aluno B20 disse: *“Minha tia disse que eles vieram colado no barco da África até o Brasil”*.

Dois alunos apresentaram hipóteses interessantes, como foi o caso do aluno B1: *“Sim conheço, ele pode ser pequeno mais é perigoso que ele pode espirrar alguma substância”*.

*contagiosa pode subir na pele das pessoas e isso é perigoso*". E também o B25: *"Dizem que quando ele solta uma substância causa espinha no rosto"*.

Com respeito aos hábitos alimentares deste molusco, a metade 50% (N=10) dos estudantes do 4º ano responderam: "não sabe ou não conhece nada a respeito". No 5º ano a porcentagem foi maior, cerca de 59,2% (N=16) afirmou nos questionários desconhecer a respeito do assunto. Estes dados são demonstrados na (Tabela 3) a seguir:

**Tabela 3:** Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a alimentação do "caramujo africano".

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	10	50
De plantas	4	20
De madeiras	3	15
De insetos	1	5
De areia	1	5
De tudo	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	16	59,2
De plantas	5	18,5
De folhas	3	11,1
De capim	1	3,7
De matagal	1	3,7
De tijolo	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Quatro alunos do 4º ano responderam em relação à alimentação do molusco: A4 - *"Acho que ele come folha"*, A18/A19 - *"Folha"* e A6 - *"Folhas, capim"*. O aluno A3 afirmou: *"Ele come tábuas"*. O aluno B7 do 5º ano afirmou: *"O 'caramujo africano' come folha"* e o aluno B15 respondeu: *"Ele se alimenta de planta"*. O aluno B11 disse: *"Ele se alimenta de tijolo"*. Assim, podemos notar que pelo fato de alguns terem visto o animal próximo a determinado ambiente, responderam por dedução, o que tinha sido perguntado em relação ao tema alimentação do "caramujo africano".

Segundo Coelho (2005, p.8) o "caramujo africano" "é uma espécie voraz podendo se alimentar de cerca de 500 tipos de plantas". Ele é facilmente encontrado hoje nos inúmeros terrenos baldios que existem em Manaus de preferência próximo aos igarapés e locais onde a comunidade costuma jogar lixos domésticos o que pode servir de alimentação também a espécie.

Segundo dados revelados pela Diretora de Vigilância em Saúde da SEMSA em entrevista<sup>1</sup> ao Jornal do Amazonas sobre os terrenos baldios existentes em Manaus, temos em Manaus cerca de 2.187 terrenos baldios abandonados por seus proprietários. Estes terrenos podem ou não estar servindo de criadouros para estas espécies ou inúmeras outras.

A (Tabela 4) trata sobre os conhecimentos prévios dos alunos do 4º e 5º anos sobre a locomoção do “caramujo africano”.

**Tabela 4:** Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a locomoção do “caramujo africano”.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	6	30
Se arrastando	9	45
Empurrando	4	20
Devagar	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	10	37
Se arrastando	13	48,1
Lentamente	4	14,8
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Podemos notar que, 45% (N=9) dos alunos do 4º ano e, 48,1% (N=13) dos alunos do 5º ano, já possuem a informação de que o “caramujo africano” locomove-se arrastando. O aluno A9, por exemplo, descreve em seu texto: “*Ele anda se arrastando*”. O aluno B7 descreve: “*Lento e devagar e sobe na parede quando ele anda na parede ele baba, é nojento*”. Outro aluno descreve o que parece ser uma gosma, B21: “*Ele vive se arrastando no chão e ele contém tipo uma substância chamada gosma que ele usa pra se locomove para paredes e tetos*”.

Com respeito aos hábitos reprodutivos deste molusco, a maioria dos estudantes do 4º ano 60% (N=12) respondeu que “não sabe ou não conhece nada a respeito”, e 30% (N=6)\* apresentaram outras hipóteses. Em relação ao 5º ano a porcentagem foi maior (N=22, 81,4 %). (Tabela 5).

<sup>1</sup> Entrevista exibida no dia 15 de janeiro de 2013, disponível em: <<http://g1.globo.com/am/amazonas/amazonia-tv/videos/t/edicoes/v/terrenos-baldios-traz-riscos-a-saude-alerta-secretaria/2346615/>>.

**Tabela 5:** Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a reprodução do “caramujo africano”.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	12	60
É na barriga*	5	25
Na casca	2	10
Na costela*	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	22	81,4
Ele bota ovos	5	18,5
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Dos estudantes do 4º ano, 25% (N=5) responderam que a reprodução ocorre na barriga. O aluno A1 respondeu: “*Ele sai da barriga*”, A18: “*Ele sai pela barriga*”. Apenas 18,5% (N=5) dos alunos do 5º ano sabiam que o caramujo se reproduz colocando ovos, como podemos ver em algumas respostas a seguir, B3: “*Ele bota ovas por inteiros e eu já vir nascendo*”, B20: “*Pondo ovos*”, B25: “*Ele desova*”, B26: “*Ele se reproduz com um ovo igual a cobra*”.

A respeito deste tema reprodução, segundo Coelho (2005, p.03), o caramujo africano atinge a maturidade sexual aos 4 – 5 meses e a fecundação ocorre mutuamente, pois a espécie é hermafrodita. Alguns termos tiveram que ser trabalhados minuciosamente com os estudantes, pelo fato destes desconhecerem tais termos.

A (Tabela 6) nos apresenta as respostas dos alunos do 4º e 5º anos sobre as possíveis hipóteses a respeito da inserção do “caramujo africano” no Brasil.

**Tabela 6:** Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre a inserção do “caramujo africano” no Brasil.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	8	40
De barco	4	20
Ele veio na água	3	15
Ele veio se arrastando	2	10
De folha em folha	1	5
Pulando	1	5
De avião	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	21	77,7
Pelo esgoto	1	3,7
Com as enchentes	1	3,7
De avião	1	3,7
Nadando	1	3,7
De barco da África até o Brasil	1	3,7
Pela praia	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

A respeito do processo de inserção em território brasileiro 40% (N=8) dos alunos do 4º ano não sabiam nada a respeito sobre este assunto. Algumas respostas são interessantes, como o aluno A4: *“Veio da África com seu casco na água”*, e o aluno A10: *“Ele veio de folha em folha”*. Outros apresentaram hipóteses bem cômicas como o aluno A17: *“Ele veio pulando”*.

Com os alunos do 5º ano aproximadamente de 77,7% (N=21) também não sabiam como o “caramujo africano” veio parar em nosso ecossistema. Somente um aluno B20 do 5º ano, sabia que ele veio de barco da África até o Brasil. As respostas com respeito a este assunto foram: aluno B3: *“A minha tia disse que o “caramujo africano” veio nas enchentes”* e também o aluno B7: *“Ele veio da África ele caiu dentro da água e foi nadando pra nossa terra”*. O aluno B20 apresentou a seguinte hipótese: *“Eles vieram nos barcos da África até o Brasil”*.

A (tabela 7) nos apresenta os conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º anos sobre onde geralmente costumam ver o “caramujo africano”.

**Tabela 7:** Conhecimentos prévios dos estudantes do 4º e 5º ano sobre onde poderíamos encontrar o “caramujo africano”.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	8	40
Na minha casa	5	25
Nos matos	2	10
Nas enchentes e nos esgotos	1	5
Na floresta	1	5
Em lugares molhados	1	5
Na ponte de madeira	1	5
Nas paredes	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	9	33,3
Na minha casa	5	18,5
Nos matos	3	11,1
Na areia	3	11,1

Em lugares sujos	2	7,4
No igarapé do Prosamim	2	7,4
Na floresta	1	3,7
Na lama e no lodo	1	3,7
Vi pela TV	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Nesta tabela, podemos ver que cerca de 40% dos alunos do 4º ano não sabiam onde poderíamos encontrar o “caramujo africano”. Cerca de 25% (N=5) dos alunos descreveram que costumam ver caramujos africanos na sua casa. Assim, temos o relato preciso de alguns estudantes: o aluno A5 respondeu: *“Eu vejo em casa na parede”*, A8: *“Nomato, na taboa de baixo de casa”*, A10: *“Eu vejo em casa”*.

Aproximadamente 33,3% (N=9) dos alunos do 5º ano também desconheciam onde poderíamos encontra-lo. Aqui, podemos perceber que uma parte dos alunos que desconheciam sobre este assunto, mora nas proximidades da escola, isto é, nas proximidades onde tem esta espécie. Cinco alunos do 5º ano (18,5%) responderam já terem visto este animal em sua casa, como afirma o aluno B19: *“Eu já vi um na parede da minha casa”*, B27: *“Acho que já vi no purão da minha casa”*. Dois alunos do 5º (7,4%) relataram em seus questionários que já viram esta espécie no igarapé do Prosamim, isto é, no antigo Igarapé do Mestre Chico que fica quase as margens da escola. Em seu texto o aluno B9 escreve: *“Prosami nos igarapé”*.

As respostas dos alunos do 4º e 5º anos respondendo a pergunta se já entraram em contato direto com o “caramujo africano” consta na (tabela 8). Vejamos:

**Tabela 8:** Respostas dos alunos do 4º e 5º ano se já tocaram em algum “caramujo africano”.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
SIM	10	50
NÃO	10	50
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
SIM	9	33,3
NÃO	18	66,6
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

As respostas dos alunos mostra a importância de se trabalhar o tema, “caramujo africano” com a sociedade local. Podemos ver que cerca de metade 50% (N=10) da turma do 4º ano

respondeu que já tocou em um “caramujo africano” e, 33% (N=9) dos alunos do 5º ano, também já tiveram este contato direto com a espécie.

Após estes resultados percebemos a necessidade e a importância de se trabalhar uma alfabetização ecológica a respeito dos perigos que ele pode causar a saúde das pessoas neste contato direto, e também, um esclarecimento a respeito das características anatômicas deste animal para não causar confusão em relação ao caramujo nativo da Amazônia, pois alguns alunos podem ter descrito um contato com a espécie nativa.

Embora o índice de alunos que já tiveram contato direto com o “caramujo africano” tenha sido frequente, 100% dos alunos do 4º e 5º ano sabe que ele pode trazer riscos a saúde. Assim, podemos deduzir que, embora saibam desses perigos, eles desconhecem como esta transmissão pode acontecer.

As informações pré-campo sobre o que os estudantes do 4º e 5º anos responderam quando questionados sobre quais os perigos que o “caramujo africano” poderia trazer a população no contato direto, são apresentados na (tabela 9) a seguir:

**Tabela 9:** Conhecimentos prévios dos estudantes sobre os perigos que o “caramujo africano” pode trazer à população no contato direto.

<b>Respostas dos Alunos do 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	6	30
Doenças	10	50
Bactérias	2	10
Gripe e febre alta	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Respostas dos Alunos do 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	14	51,8
Doenças	9	33,3
Joga veneno da antena	1	3,7
Jogam substâncias nas pessoas	1	3,7
Causa febre	1	3,7
Causa coceira	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Na tabela 9, observa-se que 30% (N=6) dos alunos do 4º ano desconheciam os perigos que ele pode trazer a população no contato direto. Por volta de 50% (N=10) dos alunos do 4º ano descreveram que o contato com o “caramujo africano” podia trazer diversas doenças, embora nenhum tenha descrito com certeza quais doenças eram. Por exemplo, o aluno A8 descreveu em

seu texto: *“Pode trazer duença muito graves e trazer duença que pode mata miloms de pessoas”*. Os alunos A16 e A17 escreveram respectivamente: *“Pode trazes bactérias”*, *“Podes traze vermes”*.

Aproximadamente a metade dos alunos do 5º ano 51,8% (N=14) também desconheciam estes riscos. Muitas foram as respostas dos alunos do 5º ano, entre elas vamos destacar as respostas de dois alunos; B1: *“Muitos podem espirrar as substâncias dele ou pode subir nas pessoas e podem parar em hospitais e também pode as pessoas e elas podem morrer”*, B2: *–“Ele joga o veneno da antena na pessoa e a pessoa pode até morre”*.

O aluno B26 descreve *“Ele pode expirar um leite que transmite duensa muito forte”*. Outros, como o aluno B21 relatam que ele pode trazer coceiras, entre outros problemas: *“Ele pode traser muitos riscos a saúde e doensas como cossera, febre, desnutrição e etc”*.

Nesta situação acima os alunos conhecem algumas características do “caramujo africano” e alguns conhecimentos espontâneos a respeito. Por volta de 1980, diversas correntes da Psicologia demonstraram a importância das concepções e dos conhecimentos espontâneos para formação de um conhecimento apurado acerca dos fenômenos naturais. Grande parte das produções acadêmicas deste período caminhou nesta mesma direção, investigando tais conhecimentos prévios - saberes populares - e sua relação com os conceitos científicos. Nesta fase histórica, surge então uma preocupação de aliar os conceitos científicos ao saberes populares, diferente do pensamento baconiano do século XVIII. Desta forma contribui Chassot (2011, p.250), “Os saberes populares são muitos conhecimentos produzidos solidariamente e, na maioria das vezes, com muita empiria ou experimentação”.

No entanto, fazer com que alunos deixem suas concepções alternativas por uma concepção científica não é tão simples e deve ser pensada, muito mais como uma evolução conceitual do que como uma substituição de concepções. As pessoas que constroem seus modelos mentais representam internamente o exterior e procurar entender esses modelos é muito difícil por serem confusos, incompletos e instáveis (MOREIRA, 1996).

A questão do sal no “caramujo africano” é um saber popular que foi se espalhando sem estar atrelado a um conhecimento científico e que pode ter um caráter experimental demonstrativo nas aulas. Contudo, as conchas se continuarem no local podem trazer riscos a saúde como a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

### 3.3.2 Experiências dos estudantes em espaços não formais

As experiências educativas dos alunos do 4º ano matutino em espaços não formais foram poucas, isto é, poucos alunos (N=4, 20%) participaram de uma aula fora do ambiente da escola. Eles responderam em seus questionários sobre o que acharam destas atividades que se realizaram nestes espaços, assim temos: A1 – “Fui arudiar a escola sobre a dengue”, A2 – “Fui ao Adolpho Ducke. A aula foi legal”, A3 – “Foi na semed mas não me lembro”, A15 – “Foi em outra escola, o luga e o espaso da criamça”.

As experiências em espaços não formais com os alunos do 5º ano do turno matutino foram maiores (N=16, 59%). Destes, 10 participaram de atividades realizadas no Jardim Botânico Adolpho Ducke. Outra atividade que descreveram, foi à participação em uma passeata sobre a problemática do mosquito da dengue. Assim, por meio do questionário prévio foi possível conhecer sobre essas experiências desses alunos nesses espaços, e a partir dessas respostas, construímos o (Quadro 1) sobre estas experiências:

**Quadro 1:** Respostas dos estudantes do 5º ano em questionário prévio sobre as experiências em espaços não formais.

Alunos	Respostas
B1	<i>Sim, fui ao Jardim Botânico Adolpho Ducke e, um dia na minha aula de tarde, fui a uma praça que fica ao lado da escola. Um outro dia, fomos a um passeio sobre o mosquito da dengue. Gostei muito por que isso faz parte do nosso desenvolvimento.</i>
B2	<i>Eu fui ao Jardim Botânico Adolpho Ducke. Foi muito legal, vi aranhas e uma árvore enorme.</i>
B3	<i>“Eu já participei de um passeio quando estudava na escola GM, eu fui para o Jardim Botânico Adolpho Ducke, eu não gostei porque a minha tia (=professora) falou de mais”.</i>
B4	<i>Adolfo duque. Aprendi sobre a água que não se deve desperdiça. Depois entramos na floresta. Foi muito bom, aprendemos muitas coisas lá.</i>
B6	<i>Jardim Botanico adolpho duck. A aula foi muito legal.</i>
B8	<i>Ao redor da escola e Adolpho Ducke. Foi muito bom e muito divertido.</i>
B9	<i>Jardim Botânico Adolpho Ducke e próximo da escola. A aula é legal.</i>
B11	<i>Adolpho Ducke e próximo da escola. Gostei da aula.</i>
B12	<i>Eu gostei da aula foi bem legal.</i>
B14	<i>A passeata sobre a dengue foi muito legal.</i>
B15	<i>Muito legal.</i>
B24	<i>Eu foi no Jardim Botânico Adolpho Ducke. Foi muito legal eu aprendi muitas coisas.</i>

B25	<i>Eu passei sobre a campanha do mosquito da dengue. Eu achei legal.</i>
B26	<i>A minha aula foi no Jardim Botânico Adolpho Ducke a aula foi muito legal eu aprendi muita coisa lá.</i>

A aluna B1 descreveu sobre a experiência de participar de tais atividades nestes espaços fora da escola e mencionou sobre a importância de atividades desta natureza para o seu desenvolvimento escolar, assim temos a sua justificativa:

*Sim, fui ao Jardim Botânico Adolpho Ducke e, um dia na minha aula de tarde, fui a uma praça que fica ao lado da escola. Um outro dia, fomos a um passeio sobre o mosquito da dengue. Gostei muito por que isso faz parte do nosso desenvolvimento.*

Podemos notar que há uma propensão dos educadores em utilizar espaços educativos e esta prática já acontece principalmente nas proximidades das escolas para facilitar a locomoção dos alunos. Contudo, podemos avaliar que dificilmente os alunos conseguem ligar aquela prática que foi desenvolvida em um espaço educativo, com os conteúdos que estão sendo trabalhados em sala de aula, isto é, eles relatam a prática e o divertimento ao participar da mesma sem, no entanto, explicar sobre a real função social daquela prática desenvolvida.

Ao investigar sobre esta aula relacionada ao mosquito da dengue que muitos alunos relataram em seus questionários a professora P1 respondeu:

*“Não foi uma aula, foi uma passeata contra a dengue onde todo o ensino fundamental participou entregando folhetos informativos de combate a dengue para a comunidade próxima da escola. Para esta passeata os alunos confeccionaram cartazes e faixas com informações de combate a dengue. Houve uma grande motivação por parte dos alunos nesta atividade, pois aconteceu fora do ambiente escolar, motivação esta que pôde ser evidenciada no processo antes, durante e pós-atividade”.*

O aluno B7 descreveu que teve uma atividade fora da escola: *“A gente foi pro estudio 5 a gente foi marchando, foi divertido a marcha”*. O aluno B13 descreveu o que achou de uma atividade que participara, embora não tenha descrito as atividades realizadas: *“No parque das laranjeira, foi legal”*.

Desta forma, foi possível perceber que estas atividades tiveram uma contribuição significativa na vida dos alunos, pois ao utilizarmos diversos temas relacionados com o cotidiano dos alunos, estes se tornam inesquecíveis na memória daqueles que a experienciaram. Atividades dessa grandeza proporcionaram a todos os envolvidos e também à comunidade local, tanto diretamente quanto indiretamente, um momento incomum, lúdico, interativo e participativo para todos ali presentes. Assim contribui Silva:

Quando um conteúdo é apresentado pronto ao aluno, a observação não é permitida, dominando aqui a imposição, portanto, resta-lhe reconhecer ou não seus elementos a partir de sua experiência. Por outro lado, ao observar o que vem a ser estudado, a formação de uma representação por parte do aluno, através da percepção sensorial, é possível, proporcionando um maior envolvimento e motivação (2008, p.48).

Algumas práticas não alcançam os objetivos que se propuseram a realizar e transformam o que deveria ser prazeroso e motivador de uma aula não formal em uma aula formal. Alguns educadores utilizam métodos inflexíveis durante a prática de campo, deixando escapar a oportunidade de fazer uma educação diferente do convencional com experiências reais, concretas e interativas. A aluna B3 nos relata sobre o que achou de umas das aulas que participou nestes ambientes educativos: *“Eu já participei de um passeio quando estudava na escola GM, eu fui para o Jardim Botânico Adolpho Ducke, eu não gostei porque a minha tia (=professora) falou de mais”*.

Alguns educadores acabam por transformar o ambiente natural de observação e interação com o meio, em um ambiente formal de educação. Dessa forma, transpassam metodologias utilizadas no ambiente formal para o ambiente não formal. Segundo Capra (2006) “Quando você ensina algo a alguém, você está privando a pessoa da experiência de aprender isso. Você precisa tomar cuidado para não tirar essa experiência de ninguém” (p.99).

As atividades em espaços não formais proporcionam naturalmente uma expectativa e um clímax único na educação, e estes, quando compreendidos e não interferidos, isto é, tratados de uma forma particular informal, pode perpetuar-se como uma experiência inapagável, que ao lembrar, nos remete a uma vontade imensa de reviver aquele momento.

### 3.4 INTERLIGANDO AS DISCIPLINAS COM O TEMA “CARAMUJO AFRICANO”

Esta pesquisa em sua proposta didática teve a intensão de interligar a problemática do tema “caramujo africano” *Achatina fulica* às disciplinas do currículo escolar das turmas do 4º e 5º anos do turno matutino da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. Geraldo Pinheiro.

A proposta inicial desta pesquisa consistia em trabalhar com as práticas disciplinares de forma transdisciplinar, contudo ao investigarmos as bases e os conceitos etimológicos de algumas propostas disciplinares percebemos que a proposta interdisciplinar se adequaria melhor a proposição da pesquisa. A seguir trataremos, ainda que de forma resumida, estas propostas disciplinares com seu foco e proposição.

Segundo Torres Santomé (1998, p.16) *apud* Jr et al (2000, p.59) estes processos, multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, possuem uma hierarquia nos seus procedimentos e resultados. Assim, a multidisciplinaridade se encontraria em um nível inferior de integração, a interdisciplinaridade em um segundo nível de associação entre as disciplinas e por último a transdisciplinaridade como uma etapa superior da integração.

Na perspectiva de Jr et al (2000, p.57-58) a disciplinaridade possui variações referentes a forma em que integraliza as disciplinas. Assim, os autores iniciam definindo estas variações. A primeira seria a *multidisciplinar* onde um mesmo objeto pode ser tratado por duas ou mais disciplinas sem, contudo, haver um diálogo entre elas.

A segunda variação é a *intradisciplinar* onde é tratada no âmbito interno de uma disciplina, isto é, os conhecimentos são tratados e resolvidos no âmbito de um determinado saber.

A terceira variação é a *interdisciplinar* que consiste em um tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem e criam vínculos entre si para abarcar um conhecimento mais abrangente. Contudo cada disciplina, ciência ou técnica mantém sua própria identidade e limites dos seus respectivos campos.

A quarta e última variação apontada pelos autores é a *transdisciplinar*, que é aquela considerada um passo além da interdisciplinaridade, “um salto de qualidade, uma auto superação científica, técnica e humanística capaz de incorporar à própria formação, em grau elevado, quantitativa e qualitativamente, conhecimentos e saber diferenciados” (JR et al, 2000, p.58). Esta variação de disciplinaridade necessita ser um processo ordenado, quase sempre longo, que resulte numa síntese harmoniosa, abrangente e multifacetada decorrente de uma assimilação progressiva

de outros saberes de forma holística, o que na definição de Aiub (2006, p.112), “*Trans* significa o que está ao mesmo tempo entre e além”.

Devido ao tempo que nos foi disponível para trabalhar na escola e também pela amplidão do envolvimento que a pesquisa abrangeria com a comunidade local, optamos pela prática interdisciplinar. Tentaremos conceituá-la da melhor forma possível trazendo para a discussão autores que sustentam esta prática disciplinar.

Segundo Fortes (2012) não se possui um sentido único e estável para conceituar o termo interdisciplinaridade, pois este conceito varia, não somente no nome, mas também em seu significado. Existem várias definições para ela, em função disto, a interdisciplinaridade foi e ainda é muito discutida por depender do ponto de vista e de vivência de cada um, da experiência educacional, que é particular (p.07). Conceituaremos o termo a seguir na concepção de Aiub:

O termo interdisciplinaridade é composto por três termos: *Inter* – que significa ação recíproca, ação de A sobre B e de B sobre A; *disciplinar* – termos que diz respeito à disciplina, do latim *discere* – aprender, *discipulus* –aquele que aprende. Contudo, o termo disciplina também se refere a um conjunto de normas de conduta estabelecidas para manter a ordem e o desenvolvimento normal das atividades numa classe – dizemos habitualmente que “esta classe é disciplinada, ou aquele aluno é indisciplinado”, significando que a classe ou o aluno em questão respeita as normas de conduta estabelecidas; outro significado para o termo consiste em ordem conveniente a um funcionamento regular, submissão, subordinação a regulamento superior – manter a disciplina equivale nesta acepção, a seguir o regulamento, adequar-se a uma hierarquia; outro significado para disciplina é matéria, como quando nos referimos à matéria Introdução à Filosofia ou Fundamentos da Matemática ou Fisiologia; também é possível entender disciplina como um tipo de saber específico, com objeto determinado, conhecimentos e saberes relativos a este objeto e métodos próprios. O termo *dade* corresponde a qualidade, estado ou resultado da ação. Desta forma, uma ação recíproca disciplinar – entre disciplinas, ou de acordo com uma ordem – promovendo um estado, qualidade ou resultado da ação equivaleria ao termo interdisciplinaridade (AIUB, 2006, p.108).

No ensino formal institucionalizado com as disciplinas e conteúdos delimitados desconexos com o mundo real das pessoas, torna a aprendizagem do estudante artificial e desinteressante. Este formato de educação estruturado em um modelo disciplinar hierarquizado e severo acaba por tornar a prática interdisciplinar impossível de ser realizada (FORTES, 2012, p.05). Contudo, segundo Moreira (2004, p.10) é plausível considerar que, no Ensino de Ciências, as dificuldades e os insucessos encontrados no processo de ensino são variados e não possuem um único culpado. Muitas vezes, as condições de trabalho dos professores não lhes permitem

fazer outra coisa a não ser dar aulas, dificultando assim todo processo de formação permanente para uma boa aula. Porém vale ressaltar que o ensino de ciências ao fazer parte do cotidiano do aluno contribui ativamente no processo de formação e participação ativa deste na sociedade.

Para (JR et al, 2000, p.8) “O desenvolvimento da sociedade no seu meio ambiente e as suas interações são processos naturalmente interdisciplinares”. O homem, em busca de uma simplicidade de raciocínio, transformou este complexo conjunto de interações em elementos disciplinares visando melhor entender a realidade que o cerca.

Segundo Japiassu (1976, p.77) *apud* Fortes (2012, p.07) “A interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”. Este processo de inter-relação de processos, conhecimentos e práticas, transborda e transcende o campo da pesquisa e do ensino no que se refere estritamente ao campo das disciplinas científicas e as suas possíveis articulações (JR et al, 2000, p.22).

Na visão de Aiub (2006, p. 112) “Na interdisciplinaridade, há transferência de métodos de uma disciplina para a outra” visando “[...] uma estratégia que busca a união de diferentes disciplinas para tratar um problema comum” (JR et al, 2000, p.33). Neste sentido, acrescenta Fortes (2012, p.08), “É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador com as disciplinas de um currículo, para que os alunos aprendam a olhar o mesmo objeto sob perspectivas diferentes”.

Existem alguns obstáculos a prática interdisciplinar segundo Proust (1993) *apud* Aiub (2006, p.11). A primeira é a tendência de privilegiar a sua metodologia, desqualificando as demais. A segunda é em relação ao receio de perda de informação e de banalização do saber ou a descaracterização de certas disciplinas. A terceira envolve o conservacionismo institucional onde a disciplina é entendida como ordem e a ordem pode ser entendida com o cargo chefe de qualquer instituição que se preze. Por último o conservacionismo individual, isto é, um certo desconforto quando adentram em nosso território ou adentramos no território desconhecido o que poderá implicar em abertura e disposição ao novo/ao outro e sua legitimidade.

No Ensino Fundamental trabalhar de forma interdisciplinar na escola pode ser viável, visto que é somente um professor por turma, e este trabalha com todas as disciplinas. Nesta perspectiva diversas disciplinas na escola podem repartir tarefas de pesquisa sem se afastar de

seus conceitos e métodos, com intuito de contribuir em um projeto de pesquisa ou em uma problemática comum (JR et al, 2000, p.33).

“A importância da interdisciplinaridade aponta para a construção de uma escola participativa e decisiva na formação do sujeito social” (FORTES, 2012, p.08-09). Um dos seus objetivos é a experimentação da vivência de uma realidade global, voltado às experiências cotidianas dos alunos e dos professores.

Para Cachapuz, Praia & Jorge (p.368, 2004), um dos maiores responsáveis pelo desinteresse dos alunos no Ensino de Ciências é a desconexão de um caráter experimental durante as aulas, isto é, desconectado do mundo que o cerca. Dessa forma a educação não forma sujeitos capazes de intervir no exercício da cidadania, uma vez que privilegiam apenas a memorização dos conteúdos curriculares. Dessa forma, o conhecimento apresenta uma disjunção não só em relação ao instante histórico vivido, mas também de nós mesmos e do mundo que nos cerca (MORIN, 2008, p.19).

Segundo (JR et al, 2000, p.36) “A interdisciplinaridade estende dessa maneira seu campo de intervenção ‘entre disciplinas científicas’ para abarcar todo contato, intercâmbio, inter-relação e articulação entre paradigmas, disciplinas, saberes e práticas”.

As atividades com experimentação sempre trazem um elemento motivador a mais. “Frequentemente, o experimento é trabalhado como uma atividade em que o professor, acompanhado por um guia de experimento, procede à demonstração de um fenômeno” (PCN, 2000, p.122), contudo o aluno se envolve melhor nas atividades quando ele mesmo faz, ao realizar um experimento. Ele sai de expectador para o sujeito ativo no processo.

Por meio desta concepção experimental buscamos aliar o tema “caramujo africano” e a problemática dos organismos invasores para organizamos uma sequência de atividades inter-relacionadas com os conteúdos de algumas disciplinas do currículo escolar que estavam sendo trabalhados pelos professores das turmas de 4º e 5º ano. Neste sentido, o objetivo de tal sequência foi de interligar as disciplinas Ciências, História, Matemática e artes (Figura 5) na problemática do “caramujo africano” em nossa região.



**Figura 5:** Interligando as disciplinas na problemática do “caramujo africano”.  
 Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

No currículo de Ciências trabalhamos o estudo sobre as espécies exóticas e os problemas que estes causam nas relações ecológicas de um ecossistema. A atividade foi uma introdução sobre os perigos que o “caramujo africano” pode trazer a saúde humana e a biota nativa (conjunto da flora e fauna da região). Exploramos também a morfologia e biologia do “caramujo africano” (vida e constituição) sua reprodução e as diferenças entre o caramujo nativo e o africano (apresentação dos cascos de ambos). Aqui, utilizamos dois espaços não formais (Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke e o terreno nas proximidades da escola com o “caramujo africano”) para integrar as relações ecológicas nativas à problemática da inserção de organismos exóticos.

No currículo História utilizamos o estudo sobre o histórico da inserção do “caramujo africano” no território brasileiro. Ressaltamos o processo de inserção e as causas que levaram a introdução em nosso ecossistema, bem como seu processo de adaptação ao nosso meio e as principais regiões do Brasil.

Por meio da atividade de observação do “caramujo africano” no ambiente formal adentramos na proposta curricular de artes, pois os alunos puderam ver os caramujos dentro dos aquários, seu formato da concha, sua coloração e as características anatômicas do animal. Nesta atividade também trabalhamos dentro do currículo de Ciências, pois observamos também o animal se alimentando e se locomovendo dentro dos aquários.

Outra atividade realizada foi de utilização da concha do “caramujo africano” dentro da proposta curricular de Matemática. Aqui realizamos medições das conchas com a escala do paquímetro e pesagem do animal com balanças de precisão. Nesta atividade adentramos dentro da proposta, pois estávamos lidando com números decimais e na transformação de unidades de medida.

A última atividade foi em artes onde trabalhamos com construção de poesias, músicas, peças teatrais e fantoches. Esta atividade marcou o ponto culminante da pesquisa, pois muitos indicadores de alfabetização ecológica foram encontrados por meio dela.

### 3.5 DESENVOLVENDO ATIVIDADES UTILIZANDO O TEMA “CARAMUJO AFRICANO”

#### **3.5.1 Estudo das espécies exóticas e os problemas que causam nas relações ecológicas de um ecossistema**

Esta atividade foi introdutória e tratou a respeito do tema, espécies exóticas e seus problemas nas relações ecológicas de um ecossistema. A visão dos alunos a respeito do tema não era profunda, de forma que, ao indagarmos sobre quais os problemas que estas espécies poderiam causar de uma forma geral, eles não relacionavam a questão, como um problema ecológico. Dessa forma, tornou-se necessário trabalhar com eles sobre as relações ecológicas de um ecossistema, para assim, iniciarmos o estudo das espécies exóticas. Segundo Silva (2008) “É importante ressaltar o entendimento e posicionamento crítico sobre o problema em torno da temática espécies exóticas” (p.5).

Trabalhar com os alunos do Ensino Fundamental requer algumas estratégias pré-definidas para atrair sua atenção em sala de aula. “E, para alcançar diálogo com o público infantil, é necessário que o educador lance mão de estratégias que tornem esse diálogo interessante e entendível aos pequenos” (SILVA, 2008, p.1). Para isso tornou-se necessário utilizar recursos que contribuíssem para atrair a atenção dos alunos durante todo o processo, de forma a subsidiar em suas recordações, um entusiasmo e um interesse a se aprofundar no assunto por interesse próprio.

Em sala de aula foram utilizados recursos audiovisuais com vídeos informativos sobre a temática em questão com posterior momento de interação e reflexão. Foi utilizado o recurso de

projeção de *slides* em *PowerPoint* (Figura 6), juntamente com uma aula expositiva e conversas informais.

Primeiramente tornou-se necessário fazer uma aula introdutória sobre o que trataríamos nas aulas seguintes, isto é, as temáticas que seriam trabalhadas. No primeiro dia trabalhamos dentro da visão de ecologia social, isto é, um contexto antropológico do impacto destrutivo do homem na natureza com o desenvolvimento do industrialismo, dentro de um modelo que procura sustentar-se ao longo dos anos, contudo, distante de sustentabilidade.



**Figura 6:** Estudantes do 4º ano na aula sobre as relações ecológicas.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Nesta primeira aula tivemos três momentos, o primeiro com um vídeo informativo da Turma da Mônica intitulado: *Um plano para salvar o planeta* com duração de 25 minutos (Figura 7). O segundo momento aconteceu uma apresentação em *PowerPoint* de 20 minutos aproximadamente com uma introdutória sobre a ação do homem no meio e a importância das relações ecológicas em um sistema sustentável. No terceiro momento ocorreu um momento de reflexão e interação de 15 minutos.

Ao se aprofundar dentro do tema sustentabilidade e o que vem a ser um modelo sustentável, notamos que diversas questões foram surgindo ao longo da atividade. Uma delas foi sobre a questão: como devemos descartar o óleo de cozinha?

Entre diversas outras situações levantadas, os alunos se importaram justamente com esta questão e, isto nos mostra que este tema pode ser levantado e explorado a fundo, visto que, foram

eles mesmos que levaram a questão. O educador deve estar atento a estes píncaros educativos para que não percam de vista estas oportunidades em meio à monotonia vivenciada no ensino.



**Figura 7:** Estudantes do 4º ano assistindo vídeo informativo.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Na aula de aprofundamento sobre as relações ecológicas, agora mais afunilado dentro da questão, trabalhamos as relações intraespecíficas e interespecíficas entre os animais: *intraespecíficas harmônicas*: sociedades e colônias; *intraespecíficas desarmônicas*: canibalismo e competição; *interespecíficas harmônicas*: protocooperação, comensalismo, mutualismo e inquilinismo; *interespecíficas desarmônicas*: parasitismo e predatismo. Neste trabalho utilizamos vários recursos, tais como: apresentações de vídeos, de *slides* em *PowerPoint*, momento de interação e discussão.

Após o trabalho sobre as relações ecológicas a turma do 5º ano B20 levantou a questão “*onde se deve descartar o óleo de cozinha depois de utilizado*”. Em seguida tornou-se necessário que deveríamos buscar pela informação em um trabalho de pesquisa e depois uma socialização a respeito da questão. Desta forma o trabalho se estendeu também pelo 4º ano do Ensino Fundamental.

Traçar o roteiro de aulas para os alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental utilizando as relações ecológicas foi muito importante, pois permitiu que os alunos tivessem a percepção do ciclo que estas relações estão inseridas para se manterem em equilíbrio. Esta percepção nos levou a vários questionamentos e, muitas das questões levantadas em aulas pelos alunos, são de grande

relevância, pois permitem que haja uma reflexão futura em nossas próprias ações, enquanto sociedade consciente no meio.

Na medida em que aprofundávamos na prática em sala de aula com os alunos, percebemos que somente com estes recursos que estávamos utilizando não conseguíamos aproveitar todo o potencial interativo da turma. Neste sentido contribui Dohme & Dohme (2009, p.18) “A criança e o jovem que habitam os grandes conglomerados urbanos tem pouco contato com a natureza, por isso, podem se sentir meio fora desse assunto e, conseqüentemente, não se preocupar com ele”.

Para isso, instigamos algumas questões sobre as relações ecológicas que foram surgindo ao longo do trabalho e, quanto mais avançávamos dentro destes temas, percebíamos que uma prática voltada para a observação dessas relações em um espaço não formal, adensaria o conhecimento e a motivação. Contribui Capra (2006, p.105) nesse sentido: “O conhecimento não é apenas algo para ser acumulado e comentado; é para ser vivido. Ele tem que ficar “cozinhando dentro de você”, como eles dizem. Não basta ter uma grande quantidade de informações, ter ideias “certas”, saber dar as respostas certas”.

### **3.5.2 Visita ao espaço não formal institucionalizado Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke**

Como já mencionado anteriormente, necessitávamos de um local para vivenciar uma biodiversidade nativa amazônica e de preferência, com guias que pudessem realizar uma prática diferenciada e complementada com as atividades de nosso roteiro de visita. Dessa forma, optamos por escolher o Jardim Botânico Adolpho Ducke, embora distante, é um lugar com uma biodiversidade conservada ao longo dos anos e possui guias treinados para a realização das práticas de campo.

As atividades realizadas no Jardim Botânico se dividiram em dois momentos. O primeiro momento no Museu da Amazônia e o segundo momento nas trilhas ao longo da floresta.

Ao chegarmos ao Jardim Botânico (Figura 8), fomos recebidos pelos monitores e estes realizaram explanações sobre o lugar. Em seguida, as turmas foram divididas em duas equipes onde cada equipe ficou com um guia no Museu da Amazônia (MUSA). O MUSA é um museu vivo, aberto a todos e seus objetivos são a popularização do conhecimento científico. É também um espaço de trocas e intercâmbios que promovam a inclusão social e a democratização do conhecimento, da difusão dos princípios da conservação e do significado da vida e da cultura na

Amazônia. No MUSA, o visitante é estimulado a examinar a natureza segundo o olhar do observado, e a entrar em contato direto com os fenômenos naturais, culturais e históricos que definem a teia da vida na Amazônia.



**Figura 8:** Estudantes do 5º ano no Jardim Botânico Adolpho Ducke.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Durante a atividade realizada no MUSA, diversos temas foram trabalhados pelos guias. O primeiro tema abordado foi sobre as características entre os Rios Negros e Solimões em relação a sua velocidade, profundidade, sedimento, condutividade, temperatura, pH e Densidade de ambos.

O segundo tema tratou sobre a Arqueologia da Amazônia Central. Onde se explicou que seria a primeira vez que os objetos ali apresentados eram expostos ao público. Eles são fruto de pesquisas arqueológicas do Projeto Amazônia Central por meio do estudo de centenas de sítios arqueológicos, um quadro amplo a respeito da história indígena da região.

O terceiro tema trabalhado tratou sobre a *Ponta bifacial de projétil (chert)* datado em 7000 a.C. encontrado no Sítio Dona Stella - Iranduba – AM. O guia nos explicou que esta é a única encontrada em um sítio arqueológico em estudo, o que a torna um elemento importante para a compreensão das ocupações dos grupos caçadores coletores na Amazônia.

O quarto tema no MUSA foi a exposição e explicação sobre a eletricidade do poraquê (Figura 9). A monitora explicou que o poraquê é o único capaz de produzir uma descarga forte, que pode atingir mais de 600Volts, suficiente para fazer uma pessoa desmaiar. Ela é utilizada para sua defesa e atordoamento de presas.



**Figura 9:** Foto da cabeça do Poraquê no MUSA.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Diversos outros temas históricos foram abordados e expostos no MUSA, dentre eles, os sítios arqueológicos com cerâmicas da fase Paredão encontrados principalmente nas proximidades de Manaus, no baixo rio Negro, no rio Solimões até os arredores de Manacapuru, e no baixo Amazonas até Urucuritiba.

Também foram apresentadas urnas funerárias, porém, nem todos os sepultamentos eram feitos em urnas (Figura 10). Em alguns casos, o indivíduo foi colocado diretamente no solo, o que se fez acreditar, que essas diferenças possam ter relação com a posição social do indivíduo na sociedade do passado.



**Figura 10:** Estudantes do 4º ano observando uma urna Funerária.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Os estudantes participaram ativamente de todas as atividades dentro do MUSA e estavam muito eufóricos com as atividades do percurso da trilha. Contudo, antes da atividade na trilha foi dada uma pausa, de aproximadamente cinco minutos, para os alunos beberem água e ir ao banheiro, pois, após iniciada a prática, não teria como voltar. Em seguida, realizamos a leitura do nosso roteiro com as atividades que seriam realizadas na trilha (Figura 11).



**Figura 11:** Leitura do roteiro aos estudantes do 4º ano no Jardim Botânico.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Para o percurso dentro da trilha foram planejadas seis atividades. A primeira atividade foi à procura ao “caramujo africano”. Esta atividade durou o percurso completo da trilha (Figura 12). Depois de tanto busca-lo naquele ambiente eles perceberam que não poderiam encontra-lo ali, pois não se trata de um animal amazônico, e sim de um intruso em nosso ecossistema.

Segundo Dohme & Dohme (2009) “Colocar o jovem e a criança em sintonia com a natureza desperta uma sensação de fazer parte, e isso gera amor e responsabilidade” (p.25). Existem diversas formas de sensibilizar crianças, jovens e adultos, o importante é considerar as diferenças, pois cada um é tocado de uma forma diferente. Dificilmente alguém ficará impactado somente de uma maneira, pelas diferenças individuais. Assim, devemos usar os mais variados artifícios para atingir cada uma dessas pessoas e despertar nelas aspectos que até desconheciam, mas que acabarão por fazer parte de sua vida.



**Figura 12:** Estudantes do 4º ano percorrendo as trilhas no Jardim Botânico.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A segunda atividade foi uma atividade perceptiva onde cada aluno deveria descrever qual a sensação de entrar em contato com a natureza, uma folha, sentir a textura do tronco das árvores e descrever sua experiência à todos ali presentes. Nesta atividade, encontramos uma árvore que o leite que sai do seu tronco é utilizado por uma indústria de perfumaria na produção dos seus perfumes (Figura 13).



**Figura 13:** Estudantes do 5º ano fazendo atividade perceptiva no Jardim Botânico.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Partindo do princípio de que a percepção é estímulo do ambiente, as atividades sensitivas e perceptivas realizadas no Jardim Botânico tornaram-se significativas ao desenvolvimento biológico e cognitivo dos alunos, tendo em vista que estas atividades foram extremamente importantes para o seu desenvolvimento. A Ciência cognitiva vem estudando os processos cognitivos ao longo dos últimos trinta anos, contrapondo a concepção arcaica de que o ser humano possui somente uma capacidade intelectual. Nesta nova concepção, Gardner (2001) assume uma abordagem multifatorial do intelecto, definindo essas capacidades a partir de fatores ou vetores da mente. Nesta perspectiva pluralista da mente, o autor reconhece muitas facetas diferentes e separadas da cognição, reconhecendo que as pessoas são dotadas de forças cognitivas diferentes e estímulos cognitivos contrastantes.

De acordo com Bock et al (2001), a percepção é o ponto de partida, por considerar que, entre o estímulo que o meio fornece e a resposta do indivíduo, encontramos o processo de percepção, onde esta relação, de perceber e de como percebemos, é fundamental para a compreensão do comportamento humano.

Todos os dias somos expostos a um grande número de estímulos perceptivos e, sem perceber, toda esta experiência vivenciada, fica armazenada em nosso subconsciente. Este estímulo pode estar relacionado a um momento de prazer ou de desprazer.

A terceira atividade foi uma atividade muito importante e denominada sentindo o chão da floresta (Figura 14). Esta atividade tinha por finalidade a descrição da sensação de entrar em contato com o chão da floresta com os pés descalçados. Quase todos os alunos logo de início demonstraram medo ou nojo para realizar a atividade de por seu pé no chão naquele ambiente. Alguns até resistiram a tirar seu sapato. Contudo, a medida que os outros alunos que estavam de pé no chão, foram relando a sua sensação, como o aluno A11 em sua fala: “*O chão é frio, a sensação é gostosa!*”, todos resolveram participar da atividade.

O aluno B4 foi mais profundo ao afirmar sobre sua sensação: “*Ai que alívio, relaxa os pés!*”. Aqui neste caso o aluno até descreve um sentimento de alívio por estar relaxando seus pés após aquela caminhada.

Partindo do conceito de percepção conforme Epstein, Rogers et al *apud* Sternberg (p.42, 2010), a percepção “é o conjunto de processos pelos quais é possível reconhecer, organizar e entender as sensações provenientes dos estímulos ambientais”. Partindo deste pressuposto, só se torna possível reconhecer, organizar e entender algumas sensações, se de fato estas forem de interesse particular ou do ambiente em que este está inserido.



**Figura 14:** Atividade sentindo o chão da floresta com estudantes do 5º ano no Jardim Botânico.

Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

### **3.5.3 Visita ao espaço não institucionalizado com o “caramujo africano”**

A presente atividade procurou relacionar e integrar um tema de relevância social, a invasão biológica do “caramujo africano”, à importância de se trabalhar no Ensino Fundamental os organismos invasores e os problemas que estes causam à biota nativa de uma região. Por meio desta atividade, procuramos debater os perigos que o “caramujo africano” traz a saúde pública, bem como os diversos problemas ambientais que este pode causar a um ecossistema.

Vivenciar esta problemática em um espaço não institucionalizado (Figura 15) proporcionou uma importante ferramenta de ignição ancorada em uma Alfabetização Ecológica. Hoje, é possível perceber por meio da ciência moderna, que o mundo na realidade é mais uma rede indistinta de energias interligadas do que um conjunto de objetos separados com relações puramente mecânicas, isto é, não existe nada que seja uma “coisa” desconectada e independente, ou nada que seja fixo ou permanente. Na matemática, há hoje um campo que lida com os fenômenos caóticos. Tudo está em constante mudança: ciclos infinitos, nascimento e renascimento de estrelas, rochas, árvores, seres humanos e micróbios (CAPRA, 2006, p.71). Assim, compreendemos que a problemática do “caramujo africano” não está desconectada ou independente das relações ecológicas de nossas espécies nativas. Ele interfere e pode causar a extinção de espécies amazônicas, além de competir por alimento e espaço com o caramujo regional, entre outros animais.

O objetivo principal desta atividade teve como foco a visualização de uma situação real de invasão biológica nas proximidades da escola com o “caramujo africano”. Por meio desse encontro tornou-se possível conhecer a espécie (pois alguns estudantes relataram em questionário prévio que desconheciam tal espécie), analisar as condições do terreno e os locais onde o animal costuma ficar, as residências próximas que poderiam ser afetadas, e principalmente, constatar que o processo de invasão biológica é real e que algumas práticas da comunidade favorecem a proliferação da espécie invasora.



**Figura 15:** Alunos do 4º ano pesquisando o “caramujo africano”.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Segundo Oliveira et al. (2010) “Efetivamente são necessárias ações de conscientização e educação ambiental, incluindo a realização de coletas periódicas desta espécie seguida pelo descarte adequado, reduzindo assim, o contato com o homem e os animais domésticos” (p.206). Esta questão vem nos alertar principalmente sobre os perigos com relação aos animais domésticos que convivem conosco e podem ter o contato direto com este animal.

Para Dohme & Dohme (2009) “A indignação é uma mola propulsora para a ação, ela traz inquietação e rompe com a inércia, questionando e provocando a tomada de posição e a adoção de atitudes que possam breçar ou remediar aquilo que incomoda” (p.26). Com esta atividade buscávamos despertar um sentimento de indignação para esta problemática tão próxima a nossas residências e por desconhecermos a gravidade de tal situação.

Esta atividade contou com um roteiro de observação e questionamentos para anotações de campo. Na atividade encontramos diversas conchas do molusco no terreno além de evidenciarmos algumas conchas com a presença de água em seu interior. Alguns caramujos africanos após morrer, suas conchas são encontradas com a abertura virada para cima (Figura 16). Dessa forma, ao chegar o período chuvoso, acabam por encher de água o que pode servir de criadouro para o mosquito *Aedes aegypti*. Grande parte desses criadouros fica a disposição por todo o período chuvoso, até que retorne o período da seca, onde poderá secar novamente.



**Figura 16:** “Caramujo africano” com a abertura virada para cima.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A segunda parte do trabalho contou com uma atividade prática de observação investigativa sobre outros organismos invasores que fazem parte de nossa convivência e que podem apresentar os mesmos perigos de transmissão de doenças como o “caramujo africano”. Assim, partimos em direção ao encontro do “pombo doméstico” (*Columba livia*), um animal invasor que hoje está presente em toda a cidade de Manaus. Aqui, buscamos aprofundar o nosso conhecimento em relação ao tema, organismos invasores, e entender as causas que o levaram a estar presente ali naquele contexto e a consequência de tal situação dentro do foco das relações ecológicas.

#### **3.5.4 Estudo sobre o histórico da inserção do “caramujo africano” no território brasileiro**

O próximo elemento incluído tratou do histórico da inserção do “caramujo africano” no território brasileiro. Esta atividade foi desenvolvida em um espaço formal da escola através de uma aula expositiva com slides e projeção de som e vídeo (Figura 17).

Com esta atividade foi possível discutirmos o processo de invasão biológica, sua origem, os motivos de sua inserção, sua ecologia natural, sua alimentação e reprodução, seus mecanismos de defesa, sua diferença em relação ao caramujo nativo. Ampliamos também a discussão sobre os problemas que ele pode trazer a uma comunidade, tais como, extinção de espécies nativas, os problemas de saúde causado pelo verme *Angiostrongylus cantonensis* nematoide causador da

*Angiostrongilíase meningoencefálica humana*, e as possíveis condições que favoreceram a se tornar uma praga em nosso ambiente.



**Figura 17:** Aula com alunos do 5º ano sobre o “caramujo africano”.

Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

O ambiente escolar formal é o ambiente propício a se realizar este tipo de atividade, pois é nele que iremos aprofundar e confirmar nossas conjecturas a respeito de um tema ou de uma observação. Jacobucci (2008) amplia esta discussão a respeito do que venha a ser um espaço formal de educação:

Apesar da definição de que espaço formal de Educação é a escola, o espaço em si não remete à fundamentação teórica e características metodológicas que embasam um determinado tipo de ensino. O espaço formal diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional (p.56).

No ambiente formal podemos utilizar diversos artifícios para trabalhar dentro de alguma temática. Os processos de divulgação científica e tecnologia que temos hoje em dia, bem como os meios e instrumentos utilizados, é um grande avanço para a popularização da Ciência.

Albagli (1996) traz concepções históricas sobre a divulgação científica até sua popularização como ciência na sociedade. Com o passar dos tempos, a atividade científica passou

a ser percebida e observada pela sociedade assim como seus instrumentos de divulgação. Após a II Guerra Mundial, com a escassez de matérias-primas, nasceu uma nova preocupação ligada aos impactos negativos do progresso científico e tecnológico no ambiente.

A definição de divulgação científica pode ser entendida como a tradução de uma linguagem ou a utilização de recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral. As atividades de divulgação científica podem ter diferentes objetivos: 1-educacional: visa a ampliação do conhecimento do público leigo, visando estimular-lhes a curiosidade científica; 2- cívico: onde busca desenvolver uma opinião pública sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a sociedade; 3- mobilização popular: quer dizer, transmitir a informação científica para que se busque, uma melhor opção em decisões públicas (ALBAGLI, 1996).

Nas palavras de Silva et al (2008) a respeito da socialização das pesquisas científicas com alunos, ele afirma: “uma questão muito importante é a difusão de informações científicas para este público, e reconhecemos que eles serão os multiplicadores dessas informações entre seus familiares e amigos” (p.7).

Segundo Jacobucci (2008) promover a divulgação científica sem cair no reducionismo e banalização dos conteúdos científicos e tecnológicos, que propicie uma cultura científica capaz de levar os cidadãos a um saber científico cientes de seus processos e implicações no cotidiano, é certamente um desafio de responsabilidade social.

### **3.5.5 Atividade de observação do “caramujo africano” no ambiente formal**

O ambiente formal é o espaço ideal para realizar pesquisas, pois foi projetado para este tipo de atividade. Segundo Capra:

A sala de aulas e o laboratório interno são ambientes ideais para se reduzir a realidade de maneira a enfocar as coisas pequenas. O estudo do lugar, ao contrário, nos permite ampliar o foco para examinar as relações entre as disciplinas e estender a nossa percepção do tempo (2006, p.121).

Os problemas da educação nos ambientes formais hoje em dia estão debatidos de tal forma por algumas pesquisas brasileiras que levam a sociedade a desacreditar no processo de

ensino neste lugar. A escola precisa ser e ter um ambiente em que os estudantes, as crianças e de preferência os pais também, queiram estar presentes (CAPRA, 2006, p.199). É comum evidenciarmos nas escolas nos períodos de reuniões de pais durante o ano letivo com um percentual de pais participantes destas reuniões relativo à aproximadamente 30% por turma. Entendemos que este ambiente pode contribuir muito no processo formativo do estudante e ele é, sem dúvida alguma, o ambiente mais seguro e apropriado para realização de uma atividade educativa.

Para realização da atividade de observação do “caramujo africano” no ambiente formal foi pensado em uma atividade que não pusesse em risco a saúde dos estudantes pelo contato direto com esta espécie. O objetivo da atividade foi o de observação das características do animal e sua alimentação. Para a segurança dos alunos utilizamos quatro aquários transparentes de plástico fechados para não haver o contato com os mesmos.

Dentro dos aquários continha um “caramujo africano” em fase adulta e um caramujo pequeno para estimular uma comparação entre ambos (Figura 18). Em cada extremidade dos aquários acrescentamos também quatro tipos de alimentos entre frutas e folhas comestíveis: manga, banana, repolho e alface. A intenção era que eles pudessem observar o tipo de alimentação que mais atrai o “caramujo africano” entre os que foram colocados.

Toda a manipulação realizada, tanto com os animais como os alimentos utilizados dentro do aquário, aconteceu fora do espaço escolar pelo pesquisador com utensílios de segurança, tais como: luvas de proteção, entre outros. Dessa forma, os alunos não tiveram acesso aos caramujos africanos e toda a prática realizada teve o acompanhamento da professora da respectiva turma.

Assim, antes de iniciarmos, realizamos um diálogo com os mesmos explicando os propósitos de tal atividade. Alguns tópicos necessitaram ser acordados e cumpridos com os alunos durante toda a atividade, um deles foi que os alunos não poderiam abrir o aquário para não entrar em contato direto com o “caramujo africano”.

Foi solicitado que os alunos levassem cadernos e lápis para fazer as anotações sobre o que estava sendo observado para posterior socialização. Dividimos a turma em 5 (cinco) grupos. Foram utilizadas mesas e cadeiras separadas, para facilitar as atividades de observação, as interações grupais e as anotações particulares.

Nesta atividade tiveram quatro momentos distintos: I - orientações práticas sobre o que se propunha com a atividade; II - observação do “caramujo africano” dentro do aquário; III – registro dessas observações no caderno; IV - socialização grupal do todo observado.



**Figura 18:** Estudantes do 4º ano realizando observações do “caramujo africano” na sala de aula.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Posteriormente, instigamos alguns questionamentos: Como é a concha? Dê quem está se alimentando? Você consegue ver sua boca ao se alimentar? Como se locomove? Ele parece ser vertebrado ou invertebrado? Qual o seu tamanho real? Ele pode sair da sua concha? Quantas antenas possuem e qual será a sua finalidade?

Na atividade com os alunos do 4º ano alguns caramujos estavam parados, isto acontece porque sua maior atividade é na noite. Ele pode se locomover até 40 metros por noite atrás de alimento. Assim alguns alunos questionaram e levantamos a questão sobre: O “caramujo africano” tem hábitos diurnos ou noturnos?

O interessante é que ao interagirmos sobre esta questão, os alunos chegaram à conclusão que eles são animais de hábitos noturnos, visto que, já tinham observado alguns em atividades no início da noite nas proximidades de suas casas. Outros alunos se depararam pela primeira vez com esta informação e afirmaram, A12: *Professor, apaga a luz, então que eles vão pensar que é noite.*

Por meio disso, percebemos a dificuldade em identificar a diferença de compreender o que seria um hábito noturno. Colocamos a seguinte questão para instigar ainda mais o assunto: Se

eu apagar a luz neste instante, ainda será dia ou será noite? A partir disso perceberam que não se tratava de apagar a luz apenas, mas sim que o termo “hábito noturno” estaria ligado a uma questão de horário destinado a alguma coisa, neste caso, seu horário de maior atividade.

Ao vivenciarmos este tipo de atividade percebemos que, por mais preparados que estejamos sempre nos surpreendemos com os questionamentos dos alunos. Sabemos que, embora momentos como estes sejam raros nas escolas, ele nos deixam com uma sensação de que poderíamos ter feito melhor tal atividade se tivéssemos um pouco mais de recursos.

Disponibilizamos nesta atividade uma lupa de observação (Figura 19). Segundo Capra (2006) a lupa intensifica o olhar, intensifica o assombro e intensifica a concentração. Ela possibilita uma sensibilidade visual ao isolar o objeto que amplia. Uma lupa pode ampliar até cinco vezes um objeto em questão. Nela podemos ter uma ferramenta importante de observação e sensibilidade visual. Por meio delas os alunos puderam observar os detalhes a respeito da anatomia do *Achatina fulica*, o momento em que estavam se alimentando, as características de sua cor juntamente com os seus movimentos de locomoção dentro do aquário.



**Figura 19:** Aluna do 5º ano observando o “caramujo africano” com uma lupa.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

### **3.5.6 Atividade utilizando a concha do “caramujo africano”**

A atividade utilizando as conchas foi uma atividade preparada com o intuito de realizarmos diferentes tipos de medições com diferentes instrumentos de medição. A finalidade

aqui estimulada amparou-se no tema “Sistema de Numeração Decimal” que são assuntos trabalhados por ambas as séries, e na grande maioria das vezes, gera muita confusão nos alunos.

Os recursos utilizados nesta atividade prática foram: conchas de diversos caramujos, luvas de proteção, lupas, paquímetros, balanças de precisão, registro de medição, sabão líquido e álcool em gel. Alguns desses recursos tiveram a única finalidade de proteção dos alunos, como as luvas de proteção utilizada para proteger as mãos, o sabão líquido e o álcool em gel, utilizados para higienização das mãos após a atividade prática.

As conchas utilizadas nesta prática foram recolhidas no terreno nas proximidades da escola com o “caramujo africano” e outras foram cedidas pelo laboratório da UEA. Todas as conchas passaram por um cuidadoso processo de higienização realizado pelo próprio pesquisador para evitar qualquer tipo de contaminação.

Iniciamos o trabalho explanando os objetivos da atividade e os cuidados que deveríamos ter ao realizá-la, pois mesmo estando de luvas os alunos deveriam, pelo menos durante a prática, evitar levar as mãos, a boca e tratar com seriedade todo o processo de medição. Em sequência entregamos um relatório de medição (Anexo J) para que realizassem as suas anotações.

Devido à quantidade de recursos que tínhamos a nosso dispor foi preciso dividir a turma em quatro grupos e as medições se realizaram em grupos de cinco alunos cada. Esta divisão grupal foi bastante significativa por que proporcionou aos alunos uma ampliada interação entre os membros do grupo, facilitando o envolvimento da turma em todo o processo. Alguns alunos se sentiram mais motivados trabalhando em grupo.

Atividades práticas grupais ativas no ambiente formal promovem a interação, estimulam a cooperação, facilitam o aprendizado, promovem a socialização de ideias e fogem da padronização rotineira do ambiente formal. São importantes ferramentas que, quando utilizadas com propósitos definidos e objetivos traçados em conjunto com os alunos, podem promover a desmitificação que o ambiente formal traz em relação a estímulos e aprendizados. Ele é o ponto de partida e o ponto de chegada após qualquer realização de campo. Um local de consolidação das conjecturas iniciais.

A primeira atividade prática consistia em observar as conchas, comparar seu formato, sua espessura e suas diferenças (Figura 20). Assim puderam levantar diversas hipóteses se seriam ou não, conchas de caramujos africanos. O processo de observação foi realizado com uma lupa e suas observações eram escritos no registro de medição.



**Figura 20:** Estudantes do 4° e 5° ano comparando as conchas do “caramujo africano”.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

O próximo passo realizado foi uma orientação sobre como utilizar um paquímetro. O paquímetro é um instrumento usado para medir dimensões lineares internas, externas e de profundidade de uma peça. É formado por uma régua graduada com escala em milímetros e polegadas. Com ele é possível saber o diâmetro interno e externo de uma peça e também saber sua profundidade. O paquímetro faz medições de profundidade com a sua haste. Para uma melhor exatidão em suas medidas, o paquímetro conta também com um parafuso de trava onde você trava o paquímetro na medida desejada para facilitar a leitura. Vale ressaltar que as três medições, isto é, tanto a medida interna como a medida externa de uma peça e a sua profundidade, vai representar a mesma medição na escala de um paquímetro.

Antes de iniciar a atividade de medição das conchas, as equipes tiveram um tempo para por em prática o aprendizado de utilização do paquímetro (Figura 21). Este tempo foi importante, pois houve uma interação entre os alunos do grupo a respeito de como realizar tais medições com precisão.



**Figura 21:** Estudantes do 4º ano aprendendo a utilizar o paquímetro.  
 Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A segunda atividade prática de medição com o paquímetro consistia em realizar a medição do diâmetro externo, interno, de profundidade das conchas e anotar suas medidas no registro de medição (Figura 22). Em seguida fazer a conversão das medidas tiradas em milímetros para centímetros.



**Figura 22:** Estudantes do 4º e 5º ano realizando medição com o paquímetro.  
 Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A nosso ver concordamos com Silva (2008) que contribui afirmando, “Acreditamos que a utilização de procedimentos diversificados para o ensino de qualquer tema na escola se torna interessante para o público infantil” (p.6). O professor ao utilizar recursos variados no ensino

pode instigar a curiosidade dos alunos. O manuseio desses recursos no ensino na maioria das vezes impressiona e gera motivação à sua utilização. O aluno dessa forma passa de espectador para agente ativo no processo educativo.

A terceira atividade realizada foi a de medição da profundidade das conchas dos caramujos. Com estes resultados os alunos puderam notar que o “caramujo africano” possui uma maior abertura o que proporciona uma maior profundidade em sua concha. O objetivo de fazer a medição de sua profundidade foi importante para que eles constatassem que o “caramujo africano”, por possuir uma maior profundidade na concha em relação aos outros, se caracteriza também em um maior reservatório natural de água no período das chuvas, o que favorece a procriação do mosquito *Aedes aegypti*. Nesse sentido contribui Dohme & Dohme (2009) “Mostrar a relação de causa e de efeito, mostrar como seria possível e até fácil evitar consequências tão danosas é um método interessante e pode sensibilizar muitas pessoas” (p.26).

Na quarta atividade prática utilizamos uma balança de precisão digital para que os alunos realizassem a pesagem das conchas e relacionarem comparações de peso com as outras conchas (Figura 23). Com a balança de precisão você pode saber o peso exato em diferentes escalas fazendo medições de 0,1 gramas até 500 gramas.



**Figura 23:** Estudantes do 4ºano realizando a pesagem das conchas e registro dos dados.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

Após toda a atividade prática realizada com o paquímetro, a lupa de observação e a balança de precisão digital, iniciamos o processo de socialização e surgiram novos elementos que

instigaram a curiosidade dos alunos: B5 - “*Estas conchas diferentes são de qual caramujo?*” A13 - *Onde eles vivem?* A16 - *É de “caramujo africano”?* B6 - *Por que são diferentes?*

Ampliamos a discussão e percebemos que se necessitaria realizar um trabalho de pesquisa para se buscar estas informações. Krasilchik (2000, p.88) aponta que “faltam discussões que permitam ao próprio docente nas atuais condições de trabalho criar um clima de liberdade intelectual, que não se limite a sua atividade a exposições, leitura ou cópia de textos”. Decidimos então que os alunos deveriam buscar tais informações na literatura científica, visto que o trabalho de pesquisa iria responder tais questionamentos.

### **3.5.7 Entrelaçando artes ao tema “caramujo africano”**

Segundo a obra de Capra (2006) o currículo aliado as artes e a educação ambiental ajuda as crianças a ver o mundo com curiosidade e admiração, aumentando a sua sensibilidade com relação à natureza, assim como a sua expressividade ao reagir ao meio ambiente. Ela pode ser bem recebida pelos professores e, especialmente, por aqueles que estavam procurando ensinar a seus alunos os princípios de ecologia de forma diferente, um deles exclamou: “*Finalmente, alguém colocou um pouco de arte e sentimento na educação ambiental!*”.

Para Capra (2006, p.148) “A natureza é específica: os seres vivos habitam ou visitam certos ecossistemas e não outros. E, por isso, a linguagem também tem que ser específica, como acontece com a poesia de boa qualidade”.

Cada turma foi dividida em quatro equipes, foi livre a formação das equipes. Após a formação foi sorteado o que as equipes iriam fazer, dentre as atividades estavam, poesia, paródia, peça e fantoche.

A equipe poesia produziu um livrinho com a poesia e pesquisa sobre o “caramujo africano” e o caramujo nativo. Eles também construíram uma apresentação em *Power Point* com algumas fotos do processo de construção da mesma. Durante a apresentação eles solicitaram que levássemos um computador e o Datashow para passar a apresentação. Nesta apresentação eles leram a poesia (Figura 24) a seguir.

### FALANDO EM CARAMUJO...

Olhando um caramujo  
 Achamos tão bonito  
 Mas ele é esquisito.  
 Temos o “caramujo africano”  
 Com um nome que nem sei falar  
 Mas mesmo assim vou tentar.  
 Seu nome científico é *Achatina fulica*  
 Chega a ser engraçado  
 Pois quando falo a minha língua pinica.  
 Tem também o caramujo da água doce  
 Não sei o nome dele, mas ele é bonito  
 Seu casco parece um apito  
 Sem esquecer o caramujo da terra  
 Tem sua beleza, mas também é perigoso.  
 Não devemos pegar nele, pois ele é viscoso  
 Todas as espécies de caramujo estão na natureza  
 Mesmo sendo perigosos todos tem sua beleza  
 Mas devemos ter cuidado, pois existem muitas doenças  
 Que eles passam com certeza.

EQUIPE POESIA, 4º ANO.



**Figura 24:** Estudantes do 4ºano lendo a poesia sobre o caramujo.  
 Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A Equipe da música pensou em realizar uma atividade musical e corporal por meio de uma paródia. A equipe buscou informações sobre como construir uma paródia. Assim a equipe descobriu que para construir a paródia seria necessário:

- Informações envolvendo o tema “caramujo africano”;
- Escolher a música;
- Compreensão dos compassos rítmicos e melódicos desta música para assim iniciar o processo de construção da letra e suas rimas;
- Música e movimento: realização do canto e da dança ao mesmo tempo.

Segundo Gardner (1994, p. 78) “de todos os talentos com que os indivíduos podem ser dotados, nenhum surge mais cedo do que o talento musical”. Uma socialização musical oportuniza a improvisação e a tentativa de experienciar o novo, ampliando a expressão e a criatividade. Neste sentido a música contribui para uma socialização mundial de tudo que esta sendo produzido musicalmente, seus estilos e sua cultura folclórica, em diversas partes do mundo. Em relação a isto contribui o PCN:

A música sempre esteve associada às tradições e às culturas de cada época. Atualmente, o desenvolvimento tecnológico aplicado às comunicações vem modificando consideravelmente as referências musicais das sociedades pela possibilidade de uma escuta simultânea de toda produção mundial por meio de discos, fitas, rádio, televisão, computador, jogos eletrônicos, cinema, publicidade, etc. (p.53, 1997).

A educação infantil encontra na música um grande aliado principalmente em atividades lúdicas em sala de aula. Segundo Ferreira e Caldas (1995), a música combate à agressividade, desenvolve a criatividade e a autoexpressão. Temos na música um importante meio de recreação e entretenimento. Atividades do tipo danças folclóricas, brincadeiras de rodas e brincadeiras cantadas, são grandes auxiliares nessa construção de uma aprendizagem de maior significado para o estudante. Não se pode desconsiderar a importância da música, pois segundo Nogueira (2003):

A presença da música na vida dos seres humanos é incontestável. Ela tem acompanhado a história da humanidade, ao longo dos tempos, exercendo as mais diferentes funções. Está presente em todas as regiões do globo, em todas as culturas, em todas as épocas: ou

seja, a música é uma linguagem universal que ultrapassa as barreiras do tempo e do espaço (2003).

A prática de música, seja pelo aprendizado de um instrumento, ou pela apreciação ativa, potencializa a aprendizagem cognitiva, particularmente no campo do raciocínio lógico, da memória, do espaço e do raciocínio abstrato (NOGUEIRA, 2003).

Alguns educadores fogem desta perspectiva educacional pelo fato de não ter aptidão de cantar ou tocar um instrumento, contudo, a percepção musical é uma grandiosa fonte de estímulos, de equilíbrio e de felicidade para a personalidade da criança. Hoje em dia, a audição musical tem repercussões em diversos níveis fisiológicos tais como respiração, ritmo cardíaco, musicoterapia, entre outros.

Howard Gardner considera que a habilidade musical, inata ou adquirida, como uma das capacidades intelectuais humanas, é um importante facilitador de aprendizagens e deve ser estimulada desde a infância. Esta habilidade na sua concepção não deve ser comparada como um simples talento, mas como uma das demais competências cognitivas do ser humano, como no caso da linguística (GARDNER, 2001, p. 57).

O uso da música na educação infantil ajuda a recordar informações importantes, alegria a sala de aula, entre inúmeros outros benefícios. Atividades dessa maneira podem desenvolver o ritmo e a graça em um ambiente formal. As atividades musicais estão além de um simples divertimento, e sua influência pode desenvolver habilidades que vão além do domínio sinestésico.

Segundo PCN (1997) a percepção e identificação dos elementos da linguagem musical, (motivos, formas, estilos, gêneros, sonoridades, dinâmicas, texturas, etc.) em atividades de apreciação, explicitando-os por meio da voz, do corpo, de materiais sonoros disponíveis, de notações ou de representações, tornam-se significativas no envolvimento e compreensão da linguagem musical.

A criança tem a música como um universo espelhado que por meio dela surgem, ainda que sem intenção, transformações imaginárias de liberdade e de expressão. A infância é tida como um momento de apropriação das imagens e de representações. A música não parece definida por uma função precisa, mas sabemos que ela é um objeto que as crianças manipulam livremente sem estar condicionado a regras ou princípios. Portanto é justamente por isso que a

criança tem mais facilidade de aprender por meio da música, porque se sente com liberdade de falar, de cantar, de escrever, de gritar, ou seja, ela sente a liberdade de expressão.

Assim, a equipe de música (Figura 25) produziu uma paródia sobre o tema “caramujo africano” utilizando música do *rapper sul coreano PSY - Gangnam Style*, os alunos escolheram a música conforme seu gosto musical e produziram a letra a seguir a partir dos conhecimentos que tinham sobre a espécie invasora.

### **ELE ESTAVA LÁ – 4º ANO**

Cheguei no terreno o caramujo estava lá  
Terreno abandonado ele gosta de ficar  
Não posso nem pensar em deixar ele ficar lá  
Faz mal a natureza e doenças vai causar

Ele veio da África para um prato ser  
Um prato muito caro ele seria pra você  
Mas ninguém quis, e ele deixou de ser  
E então soltaram ele pra valer

**Se você vê um caramujo, não toque nele (HEI), sem proteção (HEI)**

**Se você vê um caramujo...**

**Se você vê um “caramujo africano” é bom lembrar**

**Pois vai passar doenças se você nele tocar**

### **Ele estava lá**

Pensei em uma forma de como ia me livrar  
Daquela praga que em meu terreno estava lá  
Juntei todas as conchas com uma luva em minhas mãos  
Vou evitar a contaminação  
As conchas que eu vi em meu terreno ao limpar  
Estavam com a abertura para cima eu percebi  
Foi quando olhei pro lado e vi um mosquito *Aedes aegypti*  
Voando e indo embora triste...

### **Não está mais lá**

EQUIPE MÚSICA, 4º ANO.



**Figura 25:** Estudantes do 4ºano - equipe da música.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A próxima equipe foi a do teatro, esta, realizou a construção de uma peça cômica envolvendo o processo histórico de inserção do “caramujo africano” no território brasileiro. Nesta construção a equipe buscou informações e realizou a leitura de algumas obras escritas que inseriam falas de personagens no texto.

Segundo o PCN de artes (1997) podemos utilizar a forma teatral em um ambiente formal para desenvolver determinado conhecimento, desta forma ele descreve:

O ato de dramatizar está potencialmente contido em cada um, como uma necessidade de compreender e representar uma realidade. Ao observar uma criança em suas primeiras manifestações dramatizadas, o jogo simbólico, percebe-se a procura na organização de seu conhecimento do mundo de forma integradora. A dramatização acompanha o desenvolvimento da criança como uma manifestação espontânea, assumindo feições e funções diversas, sem perder jamais o caráter de interação e de promoção de equilíbrio entre ela e o meio ambiente (PCN, 1997, p. 57).

A atividade teatral leva em conta seu fundamento a experiência de vida, o desenvolvimento de ideias, a aplicação de conhecimentos específicos e a expressão corporal e sentimental naquela representação. A sua ação é a ordenação desses conteúdos individuais e grupais (PCN, 1997, p.57). Dessa forma, a atividade teatral no processo de formação e desenvolvimento da criança, cumpre não só função integradora, mas dá oportunidade para que ela se aproprie criticamente e construtivamente dos conteúdos sociais e culturais de sua comunidade mediante trocas com os seus grupos. Por meio deste dinamismo experimental e da fluência

criativa propiciada pela liberdade e segurança, a criança pode transitar livremente por todas as emergências internas integrando imaginação, percepção, emoção, intuição, memória e raciocínio (PCN, 1997 p. 57).

Assim, a equipe da peça (Figura 26), produziu sua história com falas para os integrantes do grupo, conforme consta a seguir:

### **A HISTÓRIA DA INSERÇÃO DO “CARAMUJO AFRICANO” NO BRASIL**

Em uma cidade do Paraná havia um homem por nome de Juracy que tinha um sonho: construir um criadouro de caramujos para montar um restaurante francês de bons pratos, que ele tinha ouvido falar por nome de Scargots. Certo dia, ele conversando com um amigo lhe disse:

- Norberto, estou pensando em criar caramujos, você não quer me ajudar?

- Mas que bicho é esse meu amigo?

- É um animal que parece um caracol, que os franceses criaram um prato, que é muito caro, quase mil e duzentos reais cada.

- Ué, quem vai pagar pra comer um prato desses?

- Mas tu é lerdo né Norberto!! Tem gente que paga pra comer isso!

- Ah sim, então vamos começar a procurar e cria-los aqui mesmo nesta cidade em nossa casa.

Então os dois decidiram iniciar sua procura para começar seu criadouro de caramujo. Procuraram, procuraram e procuraram, mas não encontraram o tal caramujo que se faz o prato com o tal nome, scargot. Primeiro por que, o caramujo por que se faz este prato é europeu e muito caro de se comprar. Até que Juracy teve uma ideia:

- Norberto, eu tive uma ideia...

- Conheço essa cara!!

- Eu tenho um amigo que viajou pra África que pode conseguir este tal caramujo para nós. E ele está voltando ao Paraná neste mês, eu posso ligar para ele e pedir que ele traga uns 10 caramujos em sua bagagem.

- Grande ideia meu amigo que você teve. Vamos ligar pra ele agora mesmo!

Então, aconteceu como eles planejaram, pois naquela época não havia uma preocupação com estes animais que eram trazidos de muito longe. Dessa forma os caramujos chegaram como planejado e eles iniciaram sua criação. Logo nos primeiros dois meses sua produção subiu de 10 caramujos para 1000. Tinha mais caramujo naquela casa do que comida. Então decidiram criar o restaurante, com a placa: Aqui, vende-se o prato francês Scargot! Logo no primeiro dia vieram muitos clientes para provar o tal prato scargot e não aprovaram o gosto:

- Mas que scargot ruim é este, paguei tão caro por isso e ainda por cima não se parece com o que eu comi lá na Europa.

Outros logo na prova inicial logos cuspiam na cara do garçom e reclamavam de seu sabor.

Depois disso os dois após tanta reclamação, resolveram comer o tal prato que eles mesmos fizeram. Comeram e até gostaram, mas depois de uma semana, começaram a sentir uma dor abdominal horrível e decidiram ir ao médico. Chegando lá contaram o que

tinham feito e ouviram a médica dizer que eles não poderiam comer aquele caramujo, pois, ele continha vermes que poderiam causar doenças, uma delas a meningite. Então os dois, depois de tanto tentar ganhar dinheiro com isso, decidiram desistir do restaurante francês. Ao tentar desfazer o criadouro, perceberam que existiam muitos caramujos lá, e não seria possível mata-los, pela grande quantidade que existia. Então resolveram sair de lá e deixa-los naquele ambiente.

EQUIPE DA PEÇA, 4º ANO.



**Figura 26:** Estudantes do 4º ano - equipe da peça.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A próxima atividade artística foi o fantoche esta equipe do 5º ano produziu uma história com informações sobre o “caramujo africano” através de diálogos entre os fantoches, tais como, introdução no Brasil, perigos a saúde, características do molusco. Alexandre (2007) contribui a respeito do teatro de fantoches:

O teatro de fantoches na escola, além de educar recreando, pode favorecer a aprendizagem das matérias básicas do currículo. Ele é um recurso valioso no esclarecimento de uma nova concepção e na fixação de uma aprendizagem. O teatro de fantoches aplicado à pedagogia é de inestimável valor; não somente porque faz a criança criar, manipular e viver um teatrinho, incentivando o espírito de grupo, como também por ser uma escola viva, de bons hábitos (p. 73).

Valendo-se disto, o educador pode conseguir um bom êxito educativo ao utilizar este recurso, sejam referentes à iniciação alfabética e numérica, como também a hábitos de higiene, preservação da natureza, cuidados com a saúde, valorização de fatos e personagens históricos,

relacionamento social e familiar, enfim pertencentes ao currículo nos conteúdos programáticos abordados pelos professores no cotidiano escolar. Enfim, a participação direta das crianças com os fantoches no contexto educacional, proporcionará o desenvolvimento da percepção visual, auditiva e tátil, a percepção da sequência de fatos (noção de espaço temporal), a coordenação de movimentos, a expressão gestual, oral e plástica, a criatividade, a imaginação, a memória, a socialização e, por fim, o vocabulário (ALEXANDRE, 2007, p. 73).

A equipe do fantoche do 5º ano (Figura 27) construiu um debate interativo com os estudantes da sala de aula e os fantoches, levantando diversas questões sobre o tema “caramujo africano”, conforme consta a seguir:

### O “CARAMUJO AFRICANO” NO BRASIL

**Carlinhos** – Bom dia pessoal! Tudo bem? Vocês já ouviram falar de Caramujo? Vocês querem saber porque ele veio parar no Brasil? Vou contar pra vocês! O “caramujo africano” como o nome já diz veio da África! Ele veio para ser um prato chamado Scargot, esse nome é estranho mesmo porque é um prato francês! Mas não houve aceitação do “caramujo africano” neste prato. Então todos os donos de restaurantes jogaram os Caramujos Africanos no nosso Brasil. Agora vou chamar a minha amiga Paulinha pra continuar a contar pra vocês!

**Paulinha** – Oi Pessoal, tudo bem? Vocês sabiam que o “caramujo africano” tem um nome científico? O nome científico dele é *Achatina fulica*. Então quando os donos de restaurantes jogaram os Caramujos Africanos no Sul do nosso Brasil, ele foi se reproduzindo. Ele põe em torne de 200 ovos. Peraí pessoal! Pedrinho vem cá!

Pedrinho – Bom dia pessoal! Oi Paulinha! Pessoal vocês sabiam que não podemos tocar no “caramujo africano”? Querem saber por quê? É porque ele pode transmitir doenças, ele pode passar uma dor abdominal que é transmitida por um verme que se instala no intestino e pode levar à morte.

**Bananinha** – Oi Paulinha! Oi pessoal! Eu estava passando e escutei vocês conversando sobre “caramujo africano”. Eu posso dizer algumas coisas que eu sei sobre ele? Eu sei que ele é um animal exótico, porque ele não é daqui. Ele pode realizar até 5 posturas por ano! Postura é quando eles soltam os ovos para nascer mais caramujos. É um animal de hábito noturno. Agora vou chamar meu amigo **Eduardo** - Bom dia! Vou dizer de que eles se alimentam. O “caramujo africano” se alimenta de folhas, frutas, restos de comidas e até de seus próprios ovos. Eles vivem em áreas úmidas, pois facilita a sua locomoção. Vou chamar meu amigo Joãozinho. Joãozinho vem cá!

**Joãozinho** – Bom dia pessoal! Então, agora vocês já têm muitas informações sobre o “caramujo africano”, já sabem que não pode tocar nele, porque ele pode transmitir doenças e sabem também que ele é um animal exótico. Então quando vocês verem um desses (mostra uma foto) no seu quintal chamem a mamãe de vocês! E não toquem neles! Tá combinado? Então vou chamar todos os meus

amiguinhos para dar um tchau bem forte! Vem Carlinho, Paulinha, Bananinha, Eduardo!

**Todos** – Tchau pessoal! Obrigada pela atenção! Tchauuuuuuuuu!

EQUIPE FANTOCHE, 5° ANO.



**Figura 27:** Estudantes do 5º ano - equipe do fantoche.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

### 3.6 IDENTIFICANDO OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

#### 3.6.1 Questionário dos estudantes pós-campo

As atividades realizadas no ambiente não formal foram bastante significativas em relação às atividades realizadas no ambiente formal para os estudantes. Cerca de 70% (N=14) dos estudantes do 4º ano descreveram em suas repostas que gostaram mais das atividades nos espaços não formais (ENF) especificamente, 20% gostaram de todas as aulas e 10% dos alunos mencionaram que gostaram mais das atividades no ambiente formal (em sala). Dos estudantes do 5º ano 70,3% (N=19) gostaram especificamente das atividades realizadas nos ambientes não formais (ENF) e, 29,6% (N=8) estudantes gostaram de participar de todas as atividades, isto é, em espaços formais e não formais (Tabela 10) abaixo:

**Tabela 10:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre as atividades que mais gostaram.

<b>O que mais gostou nas atividades – 4° ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
De ir ao Adolpho Ducke (ENF)*	11	55
De todas as aulas – formais e não formais*	4	20
De ver o “caramujo africano” (ENF)*	3	15
Atividade do aquário (em sala)	1	5
Atividade de medição do “caramujo africano” (em sala)	1	5
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>O que mais gostou nas atividades – 5° ano</b>		
De ir ao Adolpho Ducke (ENF)*	15	55,5
De todas as aulas – formais e não formais*	8	29,6
De ver o “caramujo africano” (ENF)*	4	14,8
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Desta forma conclui-se que 90% (N=18)\* dos estudantes do 4° ano de um total de 20 estudantes, gostaram das atividades realizadas nos espaços não formais. Dos estudantes do 5° ano, 100% (N=27)\* dos alunos apreciaram as atividades nestes espaços informais. Tirando um percentual total, isto é, considerando um total de 47 estudantes, turmas do 4° e 5° anos juntas, temos um referencial de 95,7% (N=45)\* dos estudantes que apreciaram as atividades nos espaços não formais escolhidos.

Assim, por meio desses dados conclui-se que as atividades nos espaços não formais escolhidos se configuraram como uma ferramenta de ignição ao desenvolvimento científico e ecológico dos estudantes. Na concepção de Rocha & Fachín-Terán (2010), a educação científica ganhará muito a partir da participação da escola nesses espaços, tendo em vista que, a educação não formal como processo educacional, com objetivos definidos, mantém uma flexibilidade com relação ao tempo, aos objetivos e conteúdos propícios da aprendizagem. Sendo, através destas atividades que estas cumprem sua missão educativa (MARANDINO, 2002). Miranda (2010) reforça a importância destes fenômenos que a criança vivencia, explora e entende, por meio de experiências diretas com o mundo natural proporciona. Esse é um dos muitos desafios do professor: criar oportunidades para esse encontro da criança com a natureza (p.198).

Na tabela de conhecimentos prévios sobre o “caramujo africano” o mais alto índice que se apresentou nas respostas dos alunos do 4° ano foi o de (70% - N=14) “*Não sabe ou não conhece nada a respeito*”, seguido de (10% - N=2) “*Morre com sal*”. Na turma do 5° ano o maior

índice de respostas esteve ligado também a “*Não sabe ou não conhece nada a respeito*” com (74% - N=20) seguido de “*Vieram da África para o Brasil*” com (11,1% - N=3). A (Tabela 11) abaixo corresponde a mesma pergunta, contudo os resultados são diferentes, vejamos:

**Tabela 11:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre o “caramujo africano”.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 4° ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Transmite doenças e vermes	8	40
Seu nome científico é <i>Achatina fulica</i>	3	15
Tem hábito noturno	3	15
Come frutas e várias coisas	2	10
Solta uma gosma perigosa	2	10
É um molusco	1	5
Se esconde debaixo da terra	1	5
Total	20	100
<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 5° ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Transmite doenças ou vermes	17	62,9
Tem hábito noturno	2	7,4
Se esconde embaixo da terra para se reproduzir	2	7,4
Oriundo da África e passa doenças	1	3,7
É diferente do nosso caramujo nativo	1	3,7
É um alienígena	1	3,7
Não tem predador	1	3,7
Ele come frutas	1	3,7
Se reproduz de forma assexuada	1	3,7
Total	27	99,9

Na tabela acima podemos notar que o índice de estudantes que desconheciam sobre o assunto foi nulo. Isto demonstra que as atividades propostas e realizadas cumpriram relativamente a sua função, que era trabalhar sobre o tema “caramujo africano” com os estudantes. As informações apresentadas e demonstradas nesta tabela também nos mostram que houve um processo de construção científica sobre o tema. As informações prévias referentes ao conhecimento prévio que os estudantes tinham sobre a temática apontam para informações inconsistentes e hipotéticas. Após todo o trabalho realizado em parceria com a escola, com os espaços não formais utilizados e os professores da escola, podemos avaliar como satisfatório, visto que os alunos hoje possuem informações científicas sobre o tema.

Em relação as resposta sobre o tema alimentação o índice mais alto nos questionários pré-campo da turma do 4° ano era o de “*Não sabe ou não conhece nada a respeito*” (50% - N=10) e

5º ano com (59,2% - N=16) também na mesma resposta. Após as atividades de observação dos caramujos africanos vivos no ambiente não formal e formal os estudantes apresentaram as seguintes respostas (Tabela 12), vejamos:

**Tabela 12:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre o tema alimentação do “caramujo africano”.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Come folhas, frutas e verduras	18	90
De frutas e vegetais	1	5
Come tudo até lixo	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Come folhas, frutas e vegetais	15	55,5
Come tudo até sua própria espécie (canibalismo)	5	18,5
De tudo	4	14,8
De lixo	2	7,4
De restos de comida	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Esta atividade foi muito rica e aproximou a teoria à prática. O que os estudantes estavam acostumados a observar apenas suas características anatômicas puderam observar eles se alimentando nos aquários, e isto foi extremamente motivador. Houve também uma mudança de concepção sobre o animal por parte dos estudantes. No início do trabalho alguns alunos desconheciam o animal e outros apresentavam uma visão de medo e nojo do animal. Após as atividades eles começaram a perceber que o animal também foi uma vítima da situação, foi trazido para esta região e tinha duas opções, ou morrer ou se adaptar ao meio em que estava.

Para trabalhar o tema reprodução utilizamos recursos audiovisuais informativos, visto que é muito difícil encontrar ninhos de “caramujo africano” porque ficam enterrados. Assim a prática ocorreu no ambiente formal com vídeos informativos e conversas informais. Sobre reprodução o índice do 4º ano era (60% - N= 12) e 5º ano com (81,4% - N=22) ambos desconhecendo a respeito. Após as atividades este índice se modificou, vejamos a (Tabela 13):

**Tabela 13:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre o tema reprodução do “caramujo africano”.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 4° ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Ele põe muitos ovos	5	25
Ele põe 200 ovos embaixo da terra	4	20
Ele põe 200 ovos	4	20
Se reproduz sozinho (assexuada) embaixo da terra	2	10
Reproduz-se embaixo da terra	2	10
Se reproduz sozinho (assexuada) e põe 200 ovos	2	10
Ele põe 200 ovos, se reproduz sozinho (assexuada) embaixo da terra	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 5° ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Ele põe 200 ovos	11	40,7
Reproduz-se embaixo da terra	4	14,8
Ele põe 200 ovos e se reproduz sozinho (assexuada) embaixo da terra	3	11,1
Ele põe 200 ovos a cada 2 meses	3	11,1
Ele põe muitos ovos	3	11,1
Ele põe 200 ovos embaixo da terra	2	7,4
Se reproduz sozinho (assexuada) e põe 200 ovos	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Na (Tabela 13) podemos notar que as turmas do 4° e 5° ano compreenderam alguns conceitos, entre eles: a quantidade da postura de ovos, onde o animal se reproduz e também a forma como ele se reproduz (assexuada).

A (Tabela 14) é um demonstrativo de que a prática de investigação no espaço não formal foi de extrema importância, pois estas descobertas ocorreram em meio à observação do “caramujo africano” no ambiente não formal. O trabalho feito foi de indagação onde os estudantes puderam chegar as suas conclusões apenas pela observação e dedução, e depois pela confirmação através da pesquisa escolar proposta.

**Tabela 14:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre a posição que morre o “caramujo africano”.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 4° ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	1	5
Com o casco virado pra cima servindo de criadouro para o mosquito da dengue	10	50
Com o casco virado pra cima	5	25
Com o casco para cima e geram outras doenças	2	10
Morre de cabeça para baixo causando perigos ao se pisar nele	1	5

Morre com sal	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 5° ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Com o casco virado pra cima servindo de criadouro para o mosquito da dengue.	12	44,4
Morre com o calor dos períodos secos	6	22,2
Com o casco virado pra cima	5	18,5
Com o casco para cima e geram outras pragas	1	3,7
Na ausência de ambientes úmidos	1	3,7
Morre de cabeça para baixo causando perigos ao se pisar nele	1	3,7
Morre com sal	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Os índices mais relevantes dos questionários prévios do 4° ano sobre os perigos que o “caramujo africano” pode trazer a população no contato direto são, que eles poderiam transmitir “Doenças” (50% - N=10), contudo não sabiam descrever quais eram estas doenças. Os índices prévios dos estudantes do 5° ano que desconheciam os perigos do contato direto com a espécie eram de aproximadamente (52% - N=14). Neste sentido os estudantes apresentaram um avanço sobre as informações a respeito das doenças que o animal poderia causar a saúde das pessoas, descrevendo até o nome da doença e como ela se manifesta, conforme a (Tabela 15) nos apresenta:

**Tabela 15:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre os perigos que o “caramujo africano” pode trazer a população no contato direto.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”- 4° ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Meningite abdominal	14	70
Meningite abdominal que passa pelo verme que tem nele	3	15
Doenças	2	10
Doenças graves que levam o homem a morte	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Conhecimento prévio sobre o “caramujo africano”– 5° ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Doenças	9	33,3
Meningite abdominal	6	22,2
Doenças graves que podem levar a morte	5	18,5
Meningite que pode nos levar a morte	3	11,1
Meningite abdominal que passa pelo verme que tem nele	2	7,4
Pode passar vermes	1	3,7
Causa muitas doenças	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

A questão histórica da inserção do caramujo no Brasil em questionário prévio dos estudantes do 4º ano que desconheciam a respeito era de (70% - N=8). Aproximadamente (78% - N=21) dos alunos do 5º ano em questionário prévio também desconheciam sobre a história da inserção. Com a (Tabela 16) percebemos que os estudantes adquiriram este conhecimento histórico de inserção deste molusco no Brasil, vejamos as respostas:

**Tabela 16:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre o histórico de inserção do “caramujo africano” no Brasil.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Veio da África para ser comida	10	50
Trazido pelo homem para fazer o <i>Scargot's</i>	4	20
Trazido para alimentação, mas ninguém gostou e o jogaram vivo na natureza	4	20
Para ser consumido como um alimento	1	5
Ele veio no prato	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”– 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Veio da África para ser comida	11	40,7
Ele veio trazido da África	7	25,9
Confundiram com o caracol europeu	3	11,1
Trazido pelo homem para fazer o <i>Scargot's</i>	2	7,4
Trazido para alimentação, mas ninguém gostou e o jogaram vivo na natureza	2	7,4
Veio da África porque se reproduz mais rápido	1	3,7
Trazido contrabandeado para alimentação	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

A (Tabela 17) se configura em estratégias possíveis para erradicar o “caramujo africano” de nosso ambiente. Devemos levar em consideração que a questão levantada aqui foi bastante complexa e algumas respostas possuem indícios de formação de conceitos ecológicos, vejamos:

**Tabela 17:** Respostas dos estudantes pós-campo sobre como poderíamos erradicar o “caramujo africano”.

<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”- 4º ano</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Não sabe ou não conhece nada a respeito	1	5
Usar uma luva e retira-los de lá ou enterre as suas conchas	6	30
Recolher e levar pra África de volta	5	25
Fazer a limpeza nos terrenos infestados	4	20
Limpar os terrenos e enterrar os cascos	2	10
Utilizar uma solução de água com sal para matar todos	1	5
Utilizar solução de água com sal para matar todos e enterre as conchas	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Conhecimento pós sobre o “caramujo africano”- 5º ano</b>		
Não sabe ou não conhece nada a respeito	-	-
Fazer a limpeza nos terrenos infestados	9	33,3
Recolher e levar pra África de volta	7	25,9
Usar uma luva e retira-los de lá	5	18,5
Limpar os terrenos e enterrar os cascos	2	7,4
Matando o caramujo	1	3,7
Utilizar uma solução de água com sal para matar todos	1	3,7
Chamaria o órgão responsável ou retiraria com algum equipamento adequado	1	3,7
Não dá por que eles são muitos	1	3,7
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>99,9</b>

Podemos perceber que alguns discursos estão encharcados de atitudes sentimentais ecológicas, pois alguns alunos descreveram que deveríamos levá-los de volta para África. Durante o percurso trabalhamos inúmeros textos para leitura sobre os organismos invasores. Em especial, um destes foi sobre os “pássaros venezuelanos contrabandeados” e encontrados no Aeroporto Eduardo Gomes - Manaus onde os órgãos de fiscalização cogitavam a hipótese de matar todos eles. Este tema foi muito explorado e debatido entre os estudantes, eles chegaram a ver as imagens dos pássaros engaiolados e a toda hora questionavam “*professor porque não levam eles de volta*”, “*coitadinhos eles vão morrer*”. Podemos notar que houve um sentimento ecológico voltado para esta questão dos pássaros venezuelanos contrabandeados. Eles realmente não se sentiam bem com a hipótese dos animais serem sacrificados. Assim Capra (2006) contribui a respeito:

Existem cada vez mais pessoas que entendem como precisamos estar uns com os outros para sermos o caminho que precisamos ser na terra. Imagine um futuro no qual o bem de cada ser humano e de cada espécie seja levado em conta em cada decisão tomada (p.45).

As atividades trabalhadas proporcionaram a construção de conceitos científicos sobre o problema “caramujo africano” não somente à esfera social, mas também ambiental, a partir de indicadores de alfabetização ecológica propostos por Layrargues, que a este respeito contribui:

Outra dimensão importante é a compreensão das características da crise ambiental. Uma pessoa ecologicamente alfabetizada saberia identificar os sinais vitais do planeta e de seus ecossistemas, reconhecendo a magnitude, a taxa e as tendências do crescimento populacional, da extinção de espécies, da perda do solo, do desmatamento, da desertificação, da poluição hídrica e atmosférica, da mudança climática, da depleção da camada de ozônio, da exaustão dos recursos, da contaminação tóxica e radioativa, e ainda, do uso dos recursos energéticos (2003, p.3).

Segundo Capra (2006) existe muitas maneiras de conhecer a natureza e aprender com ela. Entre os diversos projetos apoiados pelo Centro de Eco-Alfabetização estão o de recuperação de rios, exploração de bacias hidrográficas, arte e poesia, programas de merendas em ingredientes frescos, parcerias entre fazendas e escolas e justiça ambiental urbana (p.14). Por este raciocínio e amparados na visão de Capra (2006) vislumbramos o quão importante é entender a complexa função que a biodiversidade exerce em um ecossistema nos seus princípios de organização natural e, “transpô-los para a sociedade e utilizá-los como guia de construção das comunidades humanas sustentáveis” (LAYRARGUES, 2003, p.3). Por exemplo, diversidade significa muitas diferentes opiniões a respeito de determinado problema, isto é, diferentes abordagens a uma determinada questão.

Contudo, não buscamos apresentar aqui nesta pesquisa um formulário curricular que proporcionará indicadores de alfabetização ecológica para ser aplicado em qualquer escola do planeta com garantia de sucesso. Capra neste sentido nos alerta veemente:

No Centro de Eco-Alfabetização, nós descobrimos que não existe nenhum currículo de sustentabilidade do tipo “tamanho único que sirva para todos”. Nós incentivamos e apoiamos diferentes abordagens a cada problema, com diferentes pessoas em diferentes lugares adaptando o ensino dos princípios da ecologia a situações que são diferentes e que estão sempre se alterando (CAPRA, 2006, p.53).

Mesmo assim, nos esforçamos ao longo desta pesquisa para encontrar, a nosso ver, indicadores de alfabetização ecológica e apresenta-los para uma discussão e argumentação inspirados na teoria que Capra nos propõe. Desta forma, vale acrescentar que os possíveis

indicadores aqui apresentados estão sujeitos a ser questionados e ressignificados em outra ocasião, visto que o conhecimento não é estático.

### **3.6.2 Indicadores de alfabetização ecológica por meio do Discurso do Sujeito Coletivo - DSC**

Para o tratamento destes indicadores de alfabetização ecológica esta pesquisa empregou-se a metodologia do discurso do sujeito coletivo (DSC), pois segundo Lefèvre & Lefèvre (2003) *apud* Souza, Alves & Alves (2007) “que é uma estratégia discursiva que visa tornar mais clara uma dada representação social, tornando um discurso o discurso de muitos” (p.83).

Desta forma, Souza, Alves & Alves (2007, p.83) apresentam que para construção do discurso do sujeito coletivo (DSC) é necessário três figuras metodológicas citados a seguir: “(1) a ideia central, (2) as expressões chaves e (3) a ancoragem”.

Os indicadores de alfabetização ecológica nesta pesquisa se ancoram à visão de Capra (2006), isto é, “para uma pessoa ser ecologicamente alfabetizada é imprescindível: conhecimentos básicos sobre ecologia, conhecimentos básicos sobre ecologia humana e conceitos de sustentabilidade bem como os meios necessários para a solução dos problemas” (p.11). Assim, a ancoragem nesta pesquisa diz respeito ao indicador de alfabetização ecológica em que aquela descrição de configura.

Para Layrargues (2003, p.02) “A finalidade da Alfabetização Ecológica se baseia então na possibilidade de nutrir este sentimento de afinidade para com o mundo natural, ou seja, despertar a biofilia nos educandos”. Assim, uma pessoa ecologicamente alfabetizada passa a ter um encantamento e respeito pelo mundo natural compreendendo que faz parte da teia da vida criando vínculos à natureza.

Para a análise da ancoragem das descrições utilizamos basicamente 10 parâmetros de indicadores que iremos citar a seguir: (1) Ter respeito pelas diversas formas de vida existentes; (2) Ter admiração pela natureza; (3) Sensibilizar-se com a natureza; (4) Criar vínculos com a natureza; (5) Compreender que faz parte da teia da vida; (6) Ter interesse aos conceitos ecológicos; (7) Realizar ações ecológicas na comunidade; (8) Identificar um problema ecológico; (9) Ter conhecimentos básicos de ecologia e de ecologia humana; (10) Ter conceitos de sustentabilidade.

É importante ressaltar que os indicadores de alfabetização ecológica apresentados a partir dos parâmetros de ancoragem do DSC desta pesquisa, se caracterizam apenas por uma forma de análise de dados a partir das atividades trabalhadas com os estudantes. Desta forma, não se configuram como método ou receita para se atingir indicadores de alfabetização ecológica, mas sim, uma visão interpretativa de investigação direcionada a tais possíveis indicadores ecológicos e que foram utilizados para esta pesquisa.

Em relação a análise do material, cada texto escrito foi identificado e selecionado as partes mais importantes, agrupado ao lado de ideias centrais de mesmo cunho, suas respectivas expressões-chave referente a resposta de cada um dos sujeitos participantes. “Esta técnica consiste em selecionar, de cada resposta individual a uma questão, as Expressões-Chaves, que são trechos mais significativos destas respostas” (LEFEVRE, CRESTANA & CORNETTA, 2003, p.70). O próximo passo consistiu na transformação de várias ideias centrais e de várias expressões-chave em um discurso encadeado, como se houve apenas um indivíduo escrevendo portador de um discurso síntese, isto é, de todos os indivíduos que compõe um dado sujeito coletivo (SOUZA, ALVES & ALVES, 2007, p.83).

Para Lefevre & Lefevre (2006) “o Discurso Sujeito Coletivo é uma proposta explícita de reconstituição de um ser ou entidade empírica coletiva, opinante, na forma de um sujeito de discurso emitido na primeira pessoa do singular” (p.519). Assim, os autores contribuem a respeito:

Porque o social falando (estrutura estruturante) ou falado (estrutura estruturada) (Bourdieu, 1990) nos indivíduos, na primeira pessoa do singular, é o regime natural de funcionamento das opiniões ou representações sociais. De fato, as opiniões ou representações sociais são eficientes, funcionam, justamente, porque os indivíduos acreditam que suas opiniões são suas, ou seja, geradas em seus cérebros (p.519).

Por isso, o Discurso do Sujeito Coletivo embora redigido na primeira pessoa do singular reporta um pensamento coletivo sociologicamente possível. Esta coletividade, falando na primeira pessoa do singular é um recurso que viabiliza a própria representação social pertinente a coletividades qualitativas (de discursos) e quantitativas (de indivíduos), isto é, um sujeito coletivo ao mesmo tempo indivíduo veiculado a uma representação de conteúdo ampliado (LEFEVRE & LEFEVRE, 2006, p.519). Desta forma, apresentamos abaixo as respostas de alguns estudantes em

seu questionário pós-campo sobre o tema caramujo africano para uma melhor visualização do processo de construção de um Discurso do Sujeito Coletivo. Assim, vejamos:

**Quadro 2:** Construção do Discurso do Sujeito Coletivo – Expressões-chave das respostas dos sujeitos.

Sujeito A1	<i>Eu sei que ele transmite doenças. E o casco é todo listrado. O alimento que ele come é alface, manga, banana e mamão. Ele veio para o Brasil para ser comida.</i>
Sujeito A2	<i>Ele anda soltando gosma. Ele tem três olhos esquisitos.</i>
Sujeito A3	<i>Eu sei que ele passa verme e se alimenta de frutas, folhas, verduras.</i>
Sujeito A4	<i>Eu sei que ele é um molusco e passa doenças, que ele come frutas folhas, etc.</i>
Sujeito A6	<i>De manhã ele dorme...</i>
Sujeito A9	<i>Ele transmite muitas doenças, uma delas é a meningite. Seu nome científico é achatina fulica.</i>
Sujeito A12	<i>Eu sei que o caramujo é um transmissor de um verme que dá uma doença abdominal.</i>
Sujeito A14	<i>Eu vi que ele come fruta e se esconde debaixo da terra...</i>
Sujeito A20	<i>Ele passa doenças, e mesmo assim quando estiver morto é perigoso o casco.</i>
<b>DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO</b>	
O caramujo africano, <i>Achatina Fulica</i> .	
Seu nome científico é achatina fulica, seu casco é todo listrado e quando está morto seu casco pode ser perigoso. Ele é um molusco que se esconde debaixo da terra e veio para o Brasil para ser comida. Ele anda soltando gosma tem três olhos esquisitos e de manhã ele dorme. O caramujo africano transmite muitas doenças uma delas é a meningite a outra é um verme que dá uma doença abdominal. Eu vi que ele se alimenta de frutas, folhas, verduras entre eles: alface, manga, banana, mamão e etc.	

Fonte: Queiroz, 2012 (*adaptado de Lefevre & Lefevre, 2006, p.520*).

Podemos observar que o DSC foi composto na primeira pessoa do singular, com as expressões-chave composta por depoimentos de sentido semelhantes, provenientes de nove indivíduos distintos, isto é, uma pessoa coletiva falando como se fosse um indivíduo que ao fundo se caracteriza por uma representação de vários indivíduos.

Contudo evidentemente o DSC não pretende se apresentar como “a palavra final” no seu sentido e significados. Segundo Lefevre & Lefevre o DSC é apenas um signo interpretante que busca reconstruir as representações num determinado nível. Assim, o DSC não pode ser avaliado

como uma representação social, mas tem o propósito de constituir apenas uma camada delas e, diretamente sobre esta camada, poderão surgir várias outras camadas imbricadas a vários outros discursos e ideologias (2006, p.522).

Desta forma, foi possível categorizar a partir dos registros destes instrumentos de pesquisa aplicados, questionários pós-campo, as seguintes ideias centrais com as seguintes expressões-chave ancorados (Ancoragem) em possíveis indicadores de Alfabetização Ecológica propostos por Capra (2006). Depois de agrupadas as ideias-chave dos estudantes, estas formaram o seguinte DSC sobre as aulas nos espaços formais e não formais:

As aulas foram muito legais por que aprendemos um pouco mais sobre ambiente sobre os animais. O que eu mais gostei foi que as aulas foram muito bem explicadas até entendermos bem. A aula que mais gostei foi do Adolpho Ducke, de botar o pé no chão, pois tiramos o sapato e o chão estava úmido, foi muito legal abraçar as árvores e ter uma sensação boa de paz que é muito diferente dos outros lugares. Gostei também de observar as plantas de lá, abraçar a flor, de andar na trilha, das árvores, dos peixes, das aranhas, do poraquê, foi muito legal passear no Jardim Botânico e aqui perto da escola. Gostei quando vimos o pombo e recolhemos o lixo. Achei muito interessante porque a gente aprende mais sobre o “caramujo africano”. Eu queria ver o “caramujo africano” e o vi comendo. Eu gostei também de pegar no casco do caramujo, foi muito legal.

Podemos perceber que o DSC formado a partir deste texto envolveu um total de 15 indivíduos distintos sendo 07 estudantes do 4º ano “A4, A5, A8, A9, A10, A13 e A16” e 09 estudantes do 5º ano “B1, B3, B4, B8, B10, B13, B20 e B21, B22”. Dos 47 estudantes referentes às duas turmas do 4º e 5º anos do turno matutino 31 estudantes tiveram suas respostas semelhantes aos 16 envolvidos na construção do DSC. Desta forma entendemos que, embora o DSC tenha sido composto potencialmente por 16 integrantes, os outros 31 estudantes também se fazem presentes dentro desta perspectiva, visto que as expressões-chave das respostas dos 31 sujeitos apresentaram semelhança de ideias.

A partir da seleção das expressões-chave de maior semelhança entre as ideias dos estudantes construíram-se as ideias centrais e a ancoragem no discurso do sujeito coletivo sobre as atividades trabalhadas de maior significância para os estudantes em espaços formais e não formais utilizando o tema “caramujo africano”. Desta forma, apresentamos o (Quadro 3) com as informações sobre as atividades que os alunos mais gostaram de participar, vejamos:

**Quadro 3:** Ideias centrais, expressões-chave, atividades relacionadas e ancoragem reconhecidas no Discurso do Sujeito Coletivo nas atividades pós-campo relacionadas aos espaços formais e não formais.

<b>Número de ordem</b>	<b>Expressões-Chave</b>	<b>Ideias Centrais</b>	<b>Atividades relacionadas</b>	<b>Ancoragem AE</b>
1	As aulas foram muito legais por que aprendemos um pouco mais sobre ambiente sobre os animais. O que eu mais gostei foi que as aulas foram muito bem explicadas até entendermos bem.	As aulas foram legais e bem explicadas por isso aprendemos um pouco mais sobre ambiente e os animais.	Atividades em espaços formais e não formais.	Interesse aos conceitos ecológicos.
2	A aula que mais gostei foi do Adolpho Ducke, de botar o pé no chão, pois tiramos o sapato e o chão estava úmido, foi muito legal abraçar as árvores e ter uma sensação boa de paz que é muito diferente dos outros lugares. Gostei também de observar as plantas de lá, abraçar a flor, de andar na trilha, das árvores, dos peixes, das aranhas, do poraquê, foi muito legal passear no Jardim Botânico.	A aula no Jardim Botânico Adolpho Ducke foi muito legal. Atividades como retirar o sapato e botar o pé no chão, abraçar as árvores e as flores, observar as plantas, os peixes, as aranhas, o poraquê deram uma sensação boa de paz, muito diferente de outros lugares.	Visita ao espaço não formal institucionalizado Jardim Botânico Adolpho Ducke.	Vínculo emocional com a natureza.
3	...e aqui perto da escola. Gostei quando vimos o pombo e recolhemos o lixo. Achei interessante porque a gente aprende mais sobre o “caramujo africano” e eu queria ver o “caramujo africano”.	A atividade aqui perto da escola foi interessante porque a gente viu aprendeu mais sobre o “caramujo africano”. Gostei de ver o pombo e recolher o lixo.	Visita ao espaço não institucionalizado com o “caramujo africano”.	Conscientização ecológica.
4	... e o vi comendo.	Eu vi o “caramujo africano” se alimentando.	Atividade de observação do “caramujo africano” no ambiente formal.	Conhecimentos básicos de ecologia.
5	Eu gostei também de pegar no casco do caramujo, foi muito legal.	Pegar no casco do “caramujo africano” foi muito legal.	Atividade utilizando a concha do “caramujo africano”.	Sensibilizar-se com a natureza.

Fonte: Queiroz, 2012 (*adaptado de Souza, Alves & Alves, 2007, p.84*).

Por meio do DSC podemos analisar que as atividades tanto no ambiente formal como as realizadas nos ambientes não formais institucionalizados ou não, proporcionaram aos estudantes um momento diferenciado no processo de ensino. Avaliaremos abaixo as cinco ancoragens

(Quadro 3) de acordo com as observações pertinentes a contribuição dos espaços formais e não formais no processo de alfabetização ecológica.

Com a **ancoragem de (1º ordem)** do quadro acima é possível afirmar que os estudantes estavam **interessados aos conceitos ecológicos** do ambiente e também sobre os animais. Desta forma, as práticas realizadas tanto no ambiente formal como nos ambientes não formais conseguiram cumprir sua função de motivadoras para o processo de aprendizagem dos estudantes. Zabala (1998) nos alerta que muito pouco se sabe sobre as variáveis que atuam neste processo. Neste sentido ele contribui:

Sabemos muito pouco, sem dúvida, sobre os processos de ensino/aprendizagem, das variáveis que intervêm neles e de como se inter-relacionam. Os próprios efeitos educativos dependem da interação complexa de todos os fatores que se inter-relacionam nas situações de ensino: tipo de atividade metodológica, aspectos materiais da situação, estilo do professor, relações sociais, conteúdos culturais, etc. (p.15-16).

A educação como qualquer outra área profissional, está sujeita a situações avaliativas. Algumas dessas situações estão muito bem feitas, outras satisfatoriamente realizadas e também algumas que precisam ser melhoradas. A melhoria de nossas práticas como profissionais da educação, como todas as demais áreas, perpassa pela análise das práticas que fazemos e por meio da visualização contrastante de outras práticas educativas (ZABALA, 1998, p.13).

A **ancoragem de (2º ordem)** é sobre a realização das atividades no espaço não formal institucionalizado Adolpho Ducke. Nesta ancoragem evidenciamos indicadores de alfabetização ecológica. Um dos alunos B20 descreve em seu questionário: *“Sim gostei muito foi muito interessante lá no adolpho ducke de abraçar as árvores, uma sensação boa de paz diferente dos outros lugares”*. Para Capra (2006) necessitamos estabelecer **vínculos emocionais com a natureza** e este vínculo pode ser gerado por meio de uma educação por uma vida sustentável. Neste contexto, ele contribui:

A educação por uma vida sustentável estimula tanto o entendimento intelectual da ecologia como cria vínculos emocionais com a natureza. Por isso, ela tem muito mais probabilidade de fazer com que as nossas crianças se tornem cidadãos responsáveis e realmente preocupados com a sustentabilidade da vida; que sejam capazes de desenvolver uma paixão pela aplicação dos seus conhecimentos ecológicos à reformulação das nossas tecnologias e instituições sociais, de maneira a preencher a lacuna existente entre a prática humana e os sistemas da natureza ecologicamente sustentáveis (CAPRA, 2006, p.15).

Segundo Dohme & Dohme (2009) “Se conseguirmos fazer a nossa parte quanto à conscientização de amor e de respeito à natureza, muitas ações decorrerão delas e a soma destas diversas ações certamente fará a diferença hoje e amanhã” (p.27). Atividades como do Jardim Botânico podem trazer significativas contribuições ecológicas aos estudantes. Contudo, também sabemos que grande é a necessidade de aproximarmos e resgatarmos o sentimento de amor e respeito pela natureza e que este trabalho é “uma gota de água em um oceano de possibilidades”.

Sobre a prática não formal no ambiente não institucionalizado com o “caramujo africano” de (3º ordem) temos a contribuir que os indícios de alfabetização ecológica foram aliados à prática de educação ambiental. Esta prática de educação ambiental esteve relacionada ao encontro e a observação do “pombo doméstico” que existe em grande número naquelas redondezas, principalmente próximo à escola. Quando os estudantes se deparam com uma questão que lhes é cotidiana no seu dia-a-dia, eles tendem a querer participar e se envolver de tal forma, emocionalmente e socialmente, que suas contribuições durante as discussões grupais tomam direções abrangentes, contudo lógicas dentro da questão.

Ao observar, notamos que o animal estava se alimentado de restos de lixo no local. Desta forma realizamos uma limpeza de uma área do PROSAMIM, nas proximidades da escola (Figura 28), e recolhemos uma parte do lixo que tinha no local, utilizando luvas de proteção e sacos plásticos para recolher o material. Deste modo, os indicadores de alfabetização ecológica da **ancoragem de (3º ordem)** se caracteriza por um processo de **conscientização ecológica** a respeito dos organismos invasores e de uma ação educativa ambiental para tentar amenizar tal situação naquela região. A este respeito contribui Dohme & Dohme (2009) sobre o que venha a ser uma consciência ecológica:

Conscientização ecológica seria, então, alguém ter conhecimento e noção do Meio Ambiente. Ter senso de responsabilidade e estar desperto para fazer julgamentos morais das ações que envolvem o Meio Ambiente. Estar pronto para realizar ações concretas e eficientes em prol de sua melhoria (p.23).

A importância desta atividade prática de educação ambiental é descrita pelo aluno B1: “*Sim, gostei quando vimos o pombo e recolhemos o lixo*”. Para este aluno de todos os trabalhos realizados, esta atividade prática, para ele, foi mais significativa. Assim, atividades escolares realizadas na comunidade podem ser interessantes aos estudantes quando estas se tornam em ações concretas no local. Desta forma, um trabalho que se iniciou com os fundamentos teóricos

sobre o “caramujo africano” em um terreno próximo a escola, teve como resultado um trabalho de educação ambiental em outro organismo invasor.



**Figura 28:** Atividade de educação ambiental realizadas pelos alunos do 4° e 5° ano.  
Fonte: QUEIROZ, R.M. 2012.

A **ancoragem de (4° ordem)** também nos permite avaliar sobre a nossa prática educativa realizada no ambiente formal. Embora tenhamos utilizado diversos recursos para trabalhar o tema, é por meio das respostas dos estudantes é que descobrimos se as práticas alcançaram o que se propôs inicialmente a alcançar. Assim, a partir desta ancoragem visualizamos que os estudantes iniciaram um processo de **conhecimentos básicos de ecologia**, ainda que relacionado ao caramujo africano, porém muito importante para a compreensão da sua interferência nas relações ecológicas de um ecossistema.

Este pensamento é perfeitamente compreensível, visto que na prática educativa estamos lidando com variáveis complexas compostas por um grau de inter-relações que intervêm a todo tempo no processo educativo. Por exemplo, na sala de aula podem acontecer inúmeras coisas ao mesmo tempo, tão rápidas e de forma imprevista, quando não ao mesmo tempo, que faz com que se torne difícil ou impossível, a tentativa de encontrar referências ou modelos para racionalizar a prática educativa de forma consciente (ZABALA, 1998, p.14). Neste sentido contribui a respeito:

Se entendemos que a melhoria de qualquer das atuações humanas passa pelo conhecimento e pelo controle das variáveis que intervêm nelas, o fato de que os processos de ensino/aprendizagem sejam extremamente complexos – certamente mais complexos do que os de qualquer outra profissão – não impede, mais sim torna mais necessário, que nós, professores, disponhamos e utilizemos referenciais que nos ajudem a interpretar o que acontece em aula. Se dispomos de conhecimento deste tipo, nós os

utilizaremos previamente ao planejar, no próprio processo educativo, e, posteriormente, ao realizar uma avaliação do que aconteceu (ZABALA, 1998, p.15).

O estudante A10, por exemplo, descreve em seu questionário referente a esta atividade: “*Sim. Eu achei muito interessante. Mas gostei foi quando vi o caramujo africano comendo*”. Por este discurso avaliamos que a prática que mais lhe chamou atenção foi a de observação do animal no ambiente formal. Isto foi possível identificar, pois foi somente no ambiente formal que observamos o animal se alimentando. Por este fato, constatamos que o ambiente formal de ensino aliado a uma prática informal pode contribuir, à medida que utilizado diversamente e planejadamente, diferenciadamente.

A atividade de 5º ordem diz respeito à atividade utilizando as conchas do “caramujo africano”. Esta atividade teve um grande apreço pelos estudantes e se realizou no ambiente formal. Nesta **ancoragem de (5º ordem)** encontramos uma **sensibilização com a natureza**, visto que logo no início de nossas atividades com os estudantes, estes, apresentavam um processo de rejeição à espécie. Este comportamento foi se modificando à medida que eles foram compreendendo que o “caramujo africano” é uma vítima do processo de introdução espécies exóticas de no Brasil e que outras espécies, também invasoras, fazem parte de nosso ecossistema e causam talvez o mesmo prejuízo ou maior, que o “caramujo africano” traz a uma sociedade ao se integrar a um ecossistema.

No entender de Santos & Leal (2010) a proposta da alfabetização ecológica na educação para a sustentabilidade procura entender os aspectos cognitivos, emocionais, sociais das crianças, buscando utilizar todos os recursos didáticos possíveis valorizando a experiência (p.24).

A construção do próximo DSC está direcionado ao tema “caramujo africano” e envolveu as respostas dos estudantes das turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Está construção teve potencialmente todos os estudantes envolvidos, isto é, 47 estudantes que totalizam as turmas do 4º e 5º anos juntas. Assim, foi realizado um agrupamento temático com as principais expressões-chave dos questionários pós-atividade dos estudantes, em seguida houve a construção de um único DSC.

O discurso a seguir representa respectivamente os conhecimentos científicos e anatômicos sobre o “caramujo africano”, explora os perigos do animal na possível transmissão de vermes e doenças para a população, descreve conhecimentos históricos sobre o processo de inserção desta espécie em nosso ecossistema e apresenta a concepção dos estudantes a respeito de uma possível

erradicação desta problemática. Vejamos o agrupamento das principais ideias que resultou construção do DSC (Quadro 4) das turmas do 4° e 5° ano:

**Quadro 4:** Construção do Discurso do Sujeito Coletivo a partir dos questionários pós-campo dos estudantes do 4° e 5° ano sobre o tema “caramujo africano”.

O caramujo passa doenças ele reproduz pondo 200 ovos a cada dois em dois meses e ele é grande. Ele é um molusco e coloca seus ovos sozinhos. Acho esquisito porque eles põem ovos sem a mãe e se esconde debaixo da terra para se reproduzir. Não sabia que ele existia, é uma espécie bem diferente das outras, uma espécie magnífica de se explorar e diferente do nosso caramujo, pois o seu casco é todo listrado. Quando tá sol, ele se esconde debaixo da terra. Seu nome científico é *Achatina fulica*. Ele se esconde do sol e acorda a noite. Ele come vários tipos de comida. O que a gente come ele come, por exemplo: alface, manga, banana e mamão. Come até os ovos da sua espécie. O caramujo não tem predador. Ele morre no sol com o calor ou quando não há água, porque ele gosta de lugar molhado. Quando ele more a concha fica mais clara e quando está vivo fica mais escuro. É perigoso tocar nele, pois transmite doenças e ainda se esconde na casca por isso ele não pode conviver com o ser humano. Esta espécie é variada em diversos tipos de caramujo. Ele transmite muitas doenças, uma delas é a meningite na cabeça que a pessoa fica paralisada porque transmite um verme que dá uma doença abdominal. Esta doença, a meningite abdominal, é passada por um verme e dá dor na barriga, doença grave que pode deixar o homem em caso de vida ou morte. Mesmo assim quando está morto é perigoso o seu casco, pois morre virado pra cima, desta forma, quando chove, os cascos enchem de água e os mosquitos da dengue colocam os seus ovos e surgem assim, muitos outros mosquitos. Pode se cortar com ele também ao pisar descalço. Ele veio para no nosso ecossistema trazido da África contrabandeado para ser consumido como um alimento, o escargot, mas, eu não comeria este prato. Fizeram isto porque ele se reproduz mais rápido e confundiram com o caracol europeu. Mas, ninguém gostou e foram jogados fora vivos na natureza. Como não deu certo ele foi deixado por aqui e depois se espalhou por todo o lugar e algumas pessoas começaram a passar mal, pois pensavam que ele era o caramujo europeu. Para tirar ele, a gente tem que ter proteção, colocar luvas, levar uma lupa pra ver se ele está vivo ou morto, retirar os cascos e enterrar. Deve retirar as áreas molhadas por que eles gostam de ficar nestas áreas. Com luvas pegue o casco do caramujo e quebre e enterre. É preciso chamar um órgão responsável para retirá-lo com algum equipamento adequado, mas não resolveria por que também existem muitos debaixo da terra. Seria preciso cavar uma área toda pra retirar todos eles do ambiente que estão enterrados. Caso contrário, esta espécie pode acabar com lugares tipo o Adolpho Ducke, com suas árvores e tudo. Talvez se recolher e levar pra África de volta ou limpar os terrenos onde tem ele, os lugares onde ele fica, talvez assim, deixa de ter alimento pra eles se desenvolverem”.

A construção do texto acima é resultado do agrupamento das ideias principais sobre a temática do caramujo africano “*Achatina fulica*”. O texto é referente aos dados encontrados no questionário pós-atividades dos alunos do 4° e 5° ano.

Desta forma por meio do agrupamento das principais expressões-chave sobre os conhecimentos dos estudantes a respeito do tema “caramujo africano”, montamos o (Quadro 5) composto pelas as ideias centrais, pelas principais expressões-chaves e a ancoragem que aquela informação se agrega. Para uma melhor visualização, observemos o quadro abaixo:

**Quadro 5:** Ideias centrais, expressões-chave e ancoragem reconhecidas no Discurso do Sujeito Coletivo nas atividades pós-campo sobre o tema “caramujo africano”.

Número de ordem	Expressões-Chave	Ideias Centrais	Ancoragem AE
1	O caramujo passa doenças ele reproduz pondo 200 ovos a cada dois em dois meses e ele é grande. Ele é um molusco e coloca seus ovos sozinhos...se esconde debaixo da terra para se reproduzir...é uma espécie bem diferente das outras... seu casco é todo listrado... Seu nome científico é <i>Achatina fulica</i> . Ele se esconde do sol e acorda a noite. Ele come vários tipos de comida. O que a gente come ele come...até os ovos da sua espécie. O caramujo não tem predador. Ele morre no sol com o calor ou quando não há água, porque ele gosta de lugar molhado. Quando ele more a concha fica mais clara e quando está vivo fica mais escuro.	O caramujo é um molusco de casco listrado de nome científico <i>Achatina fulica</i> . Reproduzem-se debaixo da terra pondo 200 ovos a cada dois meses. Esconde-se do calor do sol e come vários tipos de comida e até seus ovos. Gosta de lugares molhados e ao morrer, sua concha fica mais clara.	Interesse aos conceitos ecológicos.  Identifica um problema ecológico;
2	...transmite doenças...por isso ele não pode conviver com o ser humano...uma delas é a...meningite abdominal, é passada por um verme e dá dor na barriga, doença grave que pode deixar o homem em caso de vida ou morte...quando está morto é perigoso o seu casco, pois morre virado pra cima, desta forma, quando chove, os cascos enchem de água e os mosquitos da dengue colocam os seus ovos. Pode se cortar com ele também ao pisar descalço.	Transmite a meningite abdominal doença grave que pode levar a morte. Ao morrer seu casco enche de água e os mosquitos da dengue colocam seus ovos ou cortar seu pé ao pisar sobre ele descalço.	Identifica um problema ecológico;  Passa a ter conhecimentos básicos de ecologia e de ecologia humana;
3	Ele veio...da África contrabandeado para ser consumido como um alimento, o escargot...eu não comeria este prato. Fizeram isto porque ele se reproduz mais rápido e confundiram com o caracol europeu. Mas, ninguém gostou e foram jogados fora vivos na natureza.	Veio da África para ser consumido como alimento, pois se reproduz mais rápido. Mas ninguém gostou e o jogaram na natureza.	Passa a ter conhecimentos básicos de ecologia e de ecologia humana;
4	Para tirar ele, a gente tem que ter proteção, colocar luvas, levar uma lupa pra ver se ele está vivo ou morto, retirar os cascos e enterrar. Deve retirar as áreas molhadas...É preciso chamar um órgão responsável para retirá-lo com algum equipamento adequado...Caso contrário, esta espécie pode acabar com lugares tipo o Adolpho Ducke...Talvez se recolher e levar pra África de volta ou limpar os terrenos onde tem ele, os lugares onde ele fica, talvez assim, deixa de ter alimento pra eles se desenvolverem.	É preciso chamar um órgão responsável para retirá-lo ou colocar luvas e enterrar os cascos. Se limpar os terrenos onde tem ele deixa de ter alimentos. Esta espécie pode acabar com lugares tipo o Adolpho Ducke.	Realiza ações ecológicas na comunidade; Ter admiração pela natureza; Cria vínculos com a natureza; Ter respeito pelas diversas formas de vida existentes;

Fonte: Queiroz, 2012 (adaptado de Souza, Alves & Alves, 2007, p.84).

Na **ancoragem de (1ª ordem)** do (Quadro 5) evidenciamos a nosso ver dois indicadores de alfabetização ecológica. O primeiro indicador é referente ao **interesse aos conceitos ecológicos**, tais como: características anatômicas do *Achatina fulica*, reprodução, taxonomia, alimentação e habitat que se mostraram importantes para a compreensão do processo de adaptação ecossistêmica da espécie no ecossistema. O segundo indicador é referente à **identificação da espécie como problema ecológico** principalmente relacionado à concepção de que a introdução de organismos invasores, a exemplo, o “caramujo africano” *Achatina fulica*, é prejudicial à complexa rede de relações ecológicas.

Por meio desta análise de (1º ordem) percebemos uma mudança de concepção dos estudantes quando comparado ao conhecimento prévio demonstrado nas tabelas de (2 a 9) desta pesquisa, principalmente em relação ao tema “caramujo africano”. Outros estudantes ressignificaram suas conjecturas prévias sobre o tema à medida que o nosso foco afinava-se ao tema (Quadro 5). Neste contexto contribui Miranda em relação à construção do conhecimento:

Nessa perspectiva as crianças constroem o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e ressignificação (MIRANDA, p.186, 2010).

Avaliando a **ancoragem de (2º ordem)** na construção do DSC foi possível visualizar que os estudantes conseguiram **identificar a espécie como um problema ecológico** adquirindo **conhecimentos básicos de ecologia e de ecologia humana**, isto é, foi a partir do reconhecimento da espécie como um problema ecológico que os estudantes adquiriram conceitos sobre os problemas relacionados que o “caramujo africano” poderia causar à saúde humana. O foco principal do início de alfabetização ecológica nesta ordem está em torno da mudança de concepção de que, todas as interferências causadas às relações ecológicas e sua biodiversidade trazem consequências danosas a nós mesmos, visto que fazemos parte desta mesma rede interligada de relações e por isso, precisamos agir com seriedade e responsabilidade para manter a sustentabilidade da mesma.

Segundo Layrargues (2003, p.3) a alfabetização ecológica também pressupõe a compreensão de qual o lugar ocupado pelo ser humano na história evolutiva da vida, além da compreensão de que a saúde e o bem estar, e no limite, a própria sobrevivência humana,

dependem da convivência com e não contra a natureza. A Alfabetização Ecológica desta forma pressupõe a compreensão das relações estabelecidas entre as sociedades humanas e a natureza, e como elas poderiam ocorrer em bases sustentáveis. Para isso é necessário uma compreensão filosófica da separação e do distanciamento do ser humano em relação à natureza nos tempos atuais. Contribui Capra (2006) que experiências como estas podem tornar um indivíduo consciente de suas ações em um determinado sistema social e cultural. Assim ele descreve:

Por meio dessas experiências, nós também tomamos consciência de que nós mesmos fazemos parte da teia da vida e, com o passar do tempo, a experiência da ecologia na natureza nos proporciona um senso do lugar que pertencemos. Tomamos consciência de como estamos inseridos num ecossistema; numa paisagem com uma flora e uma fauna características; num determinado sistema social e cultural (CAPRA, 2006, p.14).

Amparados nesta concepção vislumbramos o quão importante é entender a complexa função que a biodiversidade exerce em um ecossistema nos seus princípios de organização natural e que, após compreendermos tais processos, podemos “transpô-los para a sociedade e utilizá-los como guia de construção das comunidades humanas sustentáveis” (LAYRARGUES, 2003, p.3).

Segundo Dohme & Dohme (2009) é importante que cada um assuma a responsabilidade com o lugar em que vive em todas as dimensões. Uma pessoa que não se preocupa em manter boas condições de higiene e organização o local onde vive, trabalha ou estuda, dificilmente, poderá se preocupar com praias não serem limpas ou com a poluição do ar, entre outros problemas (p.18).

A maneira como cada um vê a dimensão e a amplitude do meio que o rodeia é muito particular e característico de cada um. Várias razões podem levar a isso, como: o lugar onde nasceu e cresceu, tipo de cultura, sensibilidade, fatos que o impactaram, etc. Assim, a pessoa que se preocupa com o planeta não é mais importante do que a pessoa que se preocupa com um canteiro de um jardim. Apenas elas são diferentes, mas ambas precisam existir (DOHME & DOHME, 2009, p.19-20).

**A ancoragem de (3º ordem)** nos apresenta os conceitos históricos que os estudantes tomaram pra si na busca pela compreensão sobre a origem do animal exótico “caramujo africano”. Por meio de tal compreensão os estudantes **passaram a ter conhecimentos básicos de**

**ecologia e de ecologia humana.** De **ecologia** voltada à compreensão sobre a inserção de organismos exóticos em determinado ecossistema, visto que estes podem se tornar uma praga local. De **ecologia humana**, pois eles perceberam que se os produtores tivessem o conhecimento sobre os perigos que a espécie representaria no futuro, com certeza não o teriam libertado na natureza dessa forma.

Através da discussão destes conceitos históricos, os estudantes puderam avaliar a real situação pelo qual a espécie foi trazida, vítima de um processo mercadológico em que foi inserida. De fato, a falta de conhecimentos ecológicos por parte dos importadores e produtores do “caramujo africano” *Achatina fulica* trouxeram consequências desastrosas pela simples ação de soltá-los na natureza sem critério algum, pois, aquela decisão tomada no passado por volta de 1980, nos é prejudicial nos dias atuais.

Assim, os indicadores de alfabetização ecológica desta ancoragem, configuram-se no reconhecimento de que nossas ações e intervenções no presente momento podem gerar consequências benéficas ou danosas às gerações futuras. Monteiro (2011) ao discorrer sobre as intervenções humanas no ambiente afirma: “O homem tenta, mais do que qualquer outra espécie, modificar o ambiente físico adaptando-o às suas necessidades, porém, ao fazê-lo, desbarata, destrói mesmo, os componentes abióticos necessários à sua própria sobrevivência” (p.23).

Contudo, a visão de ambientes naturais intactos tende a ver a natureza como o mundo da ordem biológica, essencialmente boa, pacificada, equilibrada, estável em suas interações ecossistêmicas, o qual segue vivendo como autônomo e independente da interação com o mundo cultural humano. Quando essa interação é focada, a presença humana amiúde aparece como problemática e nefasta para a natureza, como o “câncer” do mundo. Em muitos dos ambientes naturais que são considerados “intactos”, hoje é possível reconhecer alguns vestígios das trocas e transformações geradas pela presença humana neste ambiente, onde, com suas interferências, pode ter aumentado o nível de troca e a biodiversidade deste local (CARVALHO, p.35-36, 2011). Acrescenta neste sentido Monteiro (2010):

Para se fazer uma abordagem sistêmica da Ecologia, precisamos abandonar completamente os conceitos abstratos baseados apenas no ideal. O ser humano não está dividido apenas em matéria e mente. E também, não é um ser isolado do resto do mundo. Nada existe completamente isolado no planeta, nem no universo. Até o cadáver do animal ou do ser humano, quando enterrado na terra ou decomposto no ar, permanece em profunda relação com a natureza (p.20).

Carvalho (2011) avalia esta visão e assim expõe: “somos, de certa forma, refêns das nossas vidas ou conceitos, ângulos sempre parciais que usamos para recortar o mundo” (CARVALHO, p.33-34, 2011). Por este motivo os nossos conceitos são como lentes na nossa visão do real. Estamos tão habituados com ela que ficamos com os nomes e as imagens por meio das quais nos acostumamos a pensar as coisas do mundo, que esquecemos que esses conceitos não são a única tradução do mundo, mas apenas modos de recortá-lo, enquadrá-lo e, assim, tentar compreendê-lo, deixando sempre algo de fora ou que pode ser recortado por outro ângulo, apreendido por outro conceito. De fato, segundo esta autora, os conceitos não esgotam o mundo, não abarcam nunca a totalidade do real (p.33).

No entanto a conscientização ambiental, segundo Dohme & Dohme (2009), deve se dar de forma gradativa, enfocando cada círculo que envolve cada cidadão, fazendo com que ele reflita sobre si, desenvolva o seu senso crítico, sobre o que está certo e o que está errado, e procure ver de que forma ele pode contribuir com a melhoria ou com a eliminação de situações danosas ao homem ou à natureza. Depois que acontecer esse despertar, é preciso deixar que cada um, dê vazão àquilo que o importa valorizando cada ação, pois é apenas o conjunto de todas estas, grandes ou pequenas, que poderá assegurar a saúde e a nossa sobrevivência (p.20). Para Santos & Leal,

A proposta de alfabetização ecológica apela à sociedade para que tome outros caminhos ou o atual sistema planetário provavelmente entrará em colapso. É nesse contexto que o Centro de Ecoalfabetização surge, baseando-se numa visão aparentemente utópica, mas que tem produzido bons resultados ao longo de sua existência e em vários pontos do planeta. Crianças têm sido educadas para conhecer e vivenciar o padrão da natureza e espera-se que no futuro elas apliquem tais princípios em suas comunidades (SANTOS & LEAL, 2010, p.29).

No início desta pesquisa a preocupação dos estudantes com relação à espécie invasora estava relacionada somente aos perigos que este poderia causar a saúde das pessoas. Por meio da **ancoragem de (4º ordem)** podemos notar que houve uma mudança de preocupação, isto se torna mais evidente quando o aluno descreve sobre as possíveis **ações ecológicas na comunidade** que poderiam contribuir para a erradicação do “caramujo africano” de nosso ecossistema a fim de perdurar a biodiversidade local. Na expressão-chave da (4º ordem) podemos notar que os alunos

**criaram vínculos com a natureza** ao trazer uma preocupação de zelo pelo ecossistema do Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke. Esta concepção está intimamente relacionada ao sentimento de proteção ao lugar e de **admiração** pelo mesmo. O **respeito pelas diversas formas de vida existentes** se torna evidente a descrição de que o ideal para resolver tal situação sem sacrificar tal espécie, seria enviá-la de volta ao seu ecossistema de origem.

Neste indicador de alfabetização ecológica, podemos encontrar indícios sobre a formação da consciência ecológica citada por Capra (2006) e está também aliada à concepção de formação de um sujeito ecológico proposta por Carvalho (2011). Desta forma, indicadores como estes podem constituir em um eficaz instrumento de valorização de ações educativas, articulados a um conjunto de saberes e formação de atitudes sentimentais ambientais. Para Carvalho esta noção de sujeito ecológico,

[...] indica os efeitos do encontro social dos indivíduos e grupos com um mundo que os desafia, inquieta-os e despoja-os de suas maneiras habituais de ver e agir. Esse sujeito, como o já dissemos é tipo ideal, portador do cenário ideário ecológico, com suas novas formas de ser e compreender o mundo e a experiência humana. Sintetiza assim as virtudes de uma existência ecologicamente orientada, que busca responder aos dilemas sociais, éticos e estéticos configurados pela crise socioambiental, apontando para a possibilidade de um mundo socialmente justo e ambientalmente sustentável (CARVALHO, p.26, 2011).

Este tipo de participação pode resgatar uma educação para uma vida sustentável a partir de uma pedagogia orientada nos princípios básicos da ecologia com profundo respeito pela natureza viva (CAPRA, 2006, p.14).

O próximo quadro (**Quadro 6**) consta outras evidências de alfabetização ecológicas nas atividades artísticas entrelaçadas ao tema caramujo africano. Neste quadro podemos encontrar possíveis indicadores ancorados a perspectiva de Capra nestas atividades. Vejamos o quadro abaixo:

**Quadro 6:** Possíveis indicadores de Alfabetização Ecológica nas atividades de artes entrelaçadas ao tema “caramujo africano”.

<b>ENTRELAÇANDO ARTES AO TEMA</b>	<b>POSSÍVEIS INDICADORES ENCONTRADOS</b>	<b>ANCORAGEM NOS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA</b>
Equipe Poesia	<i>Olhando um caramujo Achamos tão bonito</i>	Admiração
Equipe Poesia	<i>Todas as espécies de caramujo estão na natureza. Mesmo sendo perigosos todos tem sua beleza.</i>	Admiração
Equipe Música	<i>Cheguei no terreno o caramujo estava lá. Terreno abandonado ele gosta de ficar.</i>	Identificar um problema ecológico
Equipe Música	<i>Não posso nem pensar em deixar ele ficar lá.</i>	Compreendeu que faz parte da teia da vida
Equipe Música	<i>Faz mal a natureza e doenças vai causar.</i>	Ter conceitos de sustentabilidade
Equipe Música	<i>As conchas que eu vi em meu terreno ao limpar Estavam com a abertura para cima eu percebi.</i>	Ao realizar ações ecológicas em nossa comunidade
Equipe da Peça	<i>Então, aconteceu como eles planejaram, pois naquela época não havia uma preocupação com estes animais que eram trazidos de muito longe.</i>	Identificar um problema ecológico
Equipe da Peça	<i>Ao tentar desfazer o criadouro, perceberam que existiam muitos caramujos lá, e não seria possível mata-los, pela grande quantidade que existia. Então resolveram sair de lá e deixa-los naquele ambiente.</i>	Identificar um problema ecológico
Equipe Fantoche	<i>Então quando os donos de restaurantes jogaram os Caramujos Africanos no Sul do nosso Brasil, ele foi se reproduzindo. Ele põe em torno de 200 ovos.</i>	Identificar um problema ecológico
Equipe Fantoche	<i>O “caramujo africano” se alimenta de folhas, frutas, restos de comidas e até de seus próprios ovos.</i>	Identificar um problema ecológico

Fonte: Queiroz, 2012 (adaptado de Souza, Alves & Alves, 2007, p.84).

No quadro acima podemos evidenciar que alguns indicadores de alfabetização ecológica se apresentaram por meio das 4 (quatro) atividades artísticas realizadas na escola. Estas atividades tiveram também a participação de alguns pais que se sentiram motivados a participar voluntariamente.

Dos indicadores encontrados destacamos basicamente duas ancoragens. A primeira a ser destacada ocorreu com a equipe da música ao descrever: *Não posso nem pensar em deixar ele ficar lá*. Nesta descrição percebemos que os estudantes compreenderam se deixar a espécie naquele ambiente poderá ocorrer um problema futuro naquele determinado local prejudicando a teia da vida. O segundo ponto importante é em relação a sustentabilidade ao descrever: *Faz mal a natureza e doenças vai causar*. Nesta descrição a nosso ver está relacionada a sustentabilidade, pois relaciona a problemática do animal ao ecossistema, isto é, a perda da biodiversidade, em consequência disto, diversos problemas podem surgir, como o caso de novas doenças na comunidade.

Outros possíveis indicadores de alfabetização ecológica foram evidenciados de forma direta por este pesquisador e outras situações ocorreram de forma peculiar nos diversos ambientes que realizamos as práticas. Entre estas situações gostaria de mencionar algo que presenciei no Jardim Botânico Adolpho Ducke. Como já mencionei anteriormente, algumas mães foram para a prática no Jardim Botânico e durante uma das atividades no planetário, bem próximo à entrada da trilha uma minúscula aranha subir pela sua mão de uma das mães. Ao perceber a mãe ficou um tanto nervosa com o animal e já cogitando dar uma palmada na aranha para expulsá-la de sua mão, eis que seu filho retruca explicando: (A6) *“cuidado com ela mãe, solte-a devagar que ela sai de sua mão”*. A mãe um tanto nervosa seguiu assim as coordenadas da criança, mas mesmo assim a aranha persistia em ficar. Depois de muito cuidado felizmente a aranha saiu da mão da mãe e seguiu seu caminho.

O indicador aqui exposto é a sensibilização do estudante em compreender que aquele minúsculo animal faz parte de um todo complexo maior e que mesmo daquele tamanho, sua ausência na natureza poderia causar um problema naquele ecossistema. A aranha poderia até ser perigosa, não sei, mas a atitude de zelo por aquele minúsculo animal, nos serviu de motivação para percebermos o quanto diverso é o nosso ecossistema e o quanto ele precisa de nosso cuidado e admiração.

Na atividade que realizamos na proximidade da escola no terreno com o “caramujo africano” os estudantes perceberam a diferença da biodiversidade existente naquele terreno baldio

comparado com a Reserva Ducke. Outra situação ocorreu no durante o percurso da trilha, um dos estudantes identificou um ritual de acasalamento entre dois passarinhos nativos. Embora eles estivessem distantes um do outro, ambos se comunicavam intercaladamente e isto foi percebido por um aluno B20 do 5º ano que perguntou do guia o que seria aquela comunicação entre eles. Essas situações ocorrem rotineiramente conosco e, contudo, nem sempre estamos perceptíveis a vislumbrar tal ritual. Aquele local nos proporcionou naquele dia, durante aquela atividade, um momento único, que nos proporcionou uma admiração e um sentimento de paz interior pelo o que se apresentava aos nossos ouvidos diante dos nossos olhos.

### 3.6.3 Análise das entrevistas pós-campo dos professores

As entrevistas pós-campo realizadas com os professores foram importantes, pois através dela foi possível percebermos até que nível os estudantes estavam envolvidos com o trabalho realizado, visto que os próprios professores das suas respectivas turmas passavam mais tempo com os estudantes em sala de aula do que este pesquisador.

Alguns destes indicadores de alfabetização ecológica serão tratados como indicadores indiretos, pois se trata de processos evidenciados pelos professores da sua respectiva turma em relação à alfabetização ecológica. Contudo, mesmo sendo indicadores indiretos serão tratados com indicadores de alfabetização ecológica.

A professora P1 em entrevista revelou o que achou das aulas desenvolvidas nos espaços educativos formais e não formais:

*Eu pude perceber um entusiasmo desde o início do projeto que os alunos estavam empolgados até o término das atividades. Também pude perceber uma participação mais ativa dos alunos nas aulas fora da escola. Essas atividades foram significativas para o meu aprendizado também, pois consegui perceber que é mais significativo quando trabalhamos de forma complementar os dois espaços. Tenho certeza de que essas experiências serão inesquecíveis para todos nós.*

A professora P2 em relação à mesma questão respondeu:

*Ao meu observar foi muito produtiva para eles, estimulante, eles gostaram de coisas novas que não está no currículo e faz parte da realidade deles, eu gostei muito de observar isto neles, até mesmo como uma forma de avaliar como eles se comportam com outras pessoas e como eles vêm o conhecimento, se eles têm essa gana de conhecer e aprender. Eu gostei do resultado, gostei por que eles se comportaram e ficaram compenetrados e fizeram as perguntas.*

A professora P1 relatou alguns receios sobre a utilização de um espaço não formal, assim ela descreve:

*Tínhamos vários receios e medos: o primeiro foi de não conseguir o transporte, mas ocorreu tudo bem e foi importante saber que algumas empresas são interessadas nas causas ambientais e colaboram com transporte mediante um ofício da escola. A segunda é de que os pais não autorizassem a participação dos filhos e não gostassem das atividades fora da escola – mas até os pais participaram. A terceira seria um dos maiores “medos” – medo de que os alunos não se comportassem em um ambiente fora da escola – eles participaram das atividades respeitando os limites estabelecidos.*

Uma prática de campo é sempre desafiadora e exige muitas vezes uma dedicação extrema o qual sem apoio pedagógico ou da própria comunidade escolar pode comprometer todo o trabalho do professor. A professora P2 explanou sobre uma das maiores dificuldades na prática de utilização de um espaço não formal, assim ela descreve:

*Acho que a maior dificuldade é de locomoção, e até mesmo organizar as crianças, pro passeio perto como foi o nosso, teve que ter toda uma logística pra poder tirá-los daqui e leva-los até o terreno que é do outro lado da rua, então a gente teve que ter todo um trabalho. Pra lugares mais longes, como na Reserva Ducke, o transporte, pois é muito complicado conseguir um transporte. Pra gente, é o problema da locomoção o grande problema e encontrar pessoas que se disponham a ir conosco neste trabalho.*

Na afirmação da professora P1 ela relata sobre a questão da autorização dos pais em relação à atividade. Ao decorrer da pesquisa e dos trabalhos foi notório que alguns pais queriam participar de algumas atividades e participaram com muito entusiasmo das práticas, chegando até a ir para as saídas nos espaços não formais. Esta participação foi inesperada, pois não houve um pedido formal para que participassem e foram recebidos com muito carinho durante as realizações das atividades. Esta situação me fez lembrar uma parte da obra de Capra (2006) intitulada “Pais”. Assim, vou citar uma parte de sua obra sobre esta questão.

Os pais merecem ser tratados com paciência, tolerância e gentileza. Nós às vezes vemos as coisas de maneiras diferentes, mas eu aprendi a dar atenção às suas solicitações, perguntas e preocupações. Quando eles se encontram com os professores, informalmente ou em contextos formais, os pais se sentem bem-vindos e valorizados. [...] Quando os pais são bem informados e temos uma visão comum, são eles que nos dão o maior apoio. Eu envio semanalmente pelo correio o por e-mail um informe e os professores fazem o mesmo. A nossa Associação Lar & Escola publica um informativo mensal para os pais e nos temos um quadro de aviso externo só para os pais. Os pais dos nossos alunos são extremamente presentes, ativos e essenciais para a vida da nossa escola. Um pai que tem uma construtora ajudou uma classe a criar o projeto de uma estufa para plantas. Outro costuma tocar violão e cantar em nossas assembleias de sexta-feira. Os pais participam

de comitês, ajudam a planejar eventos para arrecadação de fundos e doam seu próprio tempo para ajudar nas salas de aula e ler para os alunos na biblioteca. No final do ano, nós temos uma reunião especial onde cada classe faz uma apresentação comunicando aos pais o quanto nós os apreciamos, embora procuremos dizer-lhes isso todos os dias (CAPRA, 2006, p.197).

Assim, a escola pode se tornar em um ambiente mais participativo. Acredito que algumas ações, neste sentido, pode transformar o ambiente formal em um ambiente em que os alunos querem estar, os professores querem trabalhar e os pais queiram passar o tempo nela. Através de realizações desta grandeza a sociedade escolar começará a se orgulhar da escola, os alunos irão comentar com entusiasmo em suas casas sobre as práticas escolares. O entusiasmo do professor tenderá a ser maior no dia seguinte do que foi no dia passado. Sobre a posição do educador acrescenta Dohme & Dohme (2009):

A posição de um educador é mostrar as diversas opções de ações e deixar que cada um procure aquela que melhor se adapte ao seu tipo de personalidade, à sua visão de importância, aquilo que o sensibiliza mais. Com o tempo e com a maturidade, cada um irá buscar a “sua” causa e a forma pela qual pretende defendê-la. E, mais importante do que isso, crescerá consciente da sua responsabilidade com o planeta. Isso impregnará as suas ações e influenciará as pessoas que estão à sua volta, fazendo crescer cada vez mais as fileiras daqueles que acreditam que devem e podem fazer algo pelo meio ambiente (p.22).

Mesmo assim, evidenciamos através dos questionários aplicados pós-campo aos estudantes que estas atividades realizadas tiveram um grande significado para os estudantes, pois 100% dos alunos do 4° e 5° anos gostaram de participar destas atividades.

Outra observação importante que a professora do 4° ano nos brinda com a sua entrevista é sobre a importância que a Alfabetização ecológica traz a nossa vida e também a vida das pessoas, vejamos a sua resposta:

*Sim, a alfabetização ecológica é importantíssima, pois ela é a “nossa vida”! A partir dela as pessoas poderão ter mudanças de atitudes e perceber que nós fazemos parte do meio ambiente. E que a natureza necessita que as pessoas parem com tanta agressão, pois todos nós necessitamos de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para viver bem.*

Outra concepção foi abordada de forma mais detalhada e citada pela professora P2, e estas foram pertinentes ao processo de construção da Alfabetização Ecológica, conforme cita a professora abaixo:

*O que eu observei é que além de ser muito amplo, o Adolpho Ducke, em um primeiro momento eu fiquei temerosa de ir e os meninos se soltarem, eu vi assim. Mas ali tinha tanta coisa atrativa e eles se comportaram bem e o que eu gostei foi o interesse, eles foram observando cada coisa, até mesmo os que estavam esperando a trilha, aproveitaram na tenda do planetário e eles gostaram muito, os peixes, as palestras, os guias... foi ótimo lá. Através dela (Alfabetização ecológica) vamos ter consciência e preservar a nossa flora, nossa fauna até que aquele simples gesto de quando aparece uma borboleta, eles têm mania de querer matar, já para e pensa: poxa é um ser vivo ele vai ajudar na natureza que eles se alimentam de outros insetos ou da planta e vai melhorar a flora, então eles já vão pensando de não maltratar um bicho, por menor que seja ele.*

A professora P2 descreve abaixo o que ficou de significativo após a prática de campo utilizando o “caramujo africano”:

*A gente observa estes animais vivos e foram tão prejudicados e eles saíram do habitat natural deles pra cá pra se tornar um animal nocivo para nós, um vilão. Mais uma degradação da natureza, mais um animal traficado. E em relação a beleza dele, é um animal tão belo e acho que é por isso que as pessoas se contaminam com ele, pois ficam encantada com ele. É importante até mesmo pra ter o conhecimento e pra ser divulgado e comentado. Através disso as pessoas podem se cuidarem em um ambiente, por exemplo, encontrou o caramujo e já sabe como proceder, com uma luva e colocar cal ou chamar um órgão responsável para fazer a limpeza do local.*

As professoras P1 e P2 respectivamente responderam em suas entrevistas se em sua opinião podemos afirmar que houve indícios de alfabetização ecológica nos estudantes de suas respectivas turmas, o relato está a seguir:

*Foi muito interessante utilização do “caramujo africano”, pois ele é uma problemática da realidade local e através dele os estudantes puderam aprender conceitos ecológicos tais como: animais exóticos, relações ecológicas, relações harmônicas e desarmônicas. Eu também pude observar que os alunos ficaram preocupados com a problemática a ponto de terem a vontade de solucionar a problemática do “caramujo africano”. Percebi também mudanças comportamentais no dia a dia dos estudantes, por exemplo: Teve um dia que apareceu uma aranha na sala de aula, se fosse antes deste trabalho a primeira ação deles seria de matá-la, mas agora não. Achei interessante aquela atitude ecológica daquele aluno. Outra ocasião tinha uma borboleta enorme no refeitório – um aluno do 5º ano levantou e pegou a borboleta com as mãos, ele segurou com tanta delicadeza que fiquei até surpresa, e depois ele soltou a borboleta retirando do refeitório e outros alunos demonstraram satisfação com essa atitude. Outra mudança que presenciei foi a seguinte: toda vez que dedetizavam a escola, apareciam baratas mortas e eles ficavam jogando um no outro as baratas vivas ou mortas. Após esse trabalho eles pararam de fazer isso. Essas mudanças de atitudes me deram uma felicidade enorme, uma paz! Percebi que essas mudanças não foram somente nos*

*alunos, mas também em mim. Senti uma necessidade imensa de ficar mais próxima da natureza e até interagir com ela, como os alunos fizeram.*

*Eles comentam sobre o assunto com mais conhecimento de causa, eles pesquisaram, eles já sabem onde tem o foco, como manusear, ou melhor, eles já sabem que não podem manusear e sim chamar algum órgão responsável. Eles conseguem diferenciar um “caramujo africano” de um nativo, reconhecer e identificar olhando suas conchas, e os problemas que eles causam. Isso, eu considero como um indicador de alfabetização ecológica.*

A situação descrita pela P1 onde os estudantes, principalmente no período de dedetização, jogavam baratas um nos outros, hoje eles compreendem a gravidade desta ação e não o fazem, visto que, assim como o “caramujo africano”, aquele animal pode também ser transmissor de doenças.

Após a prática de educação ambiental realizada no PROSAMIM recolhendo os restos de lixos que alimentavam os pombos, os estudantes começaram a compreender que se houver alimento no chão da escola eles poderiam frequentar aquele ambiente e com certeza, iriam contaminar a escola. Por isso hoje suas ações na hora da merenda são diferentes do que era.

Por meio do relato da professora P1 podemos perceber que estes indicadores de alfabetização ecológica são de forma indireta, pois quem estava presente era somente a professora. Diversos indicadores de alfabetização ecológica Capra (2006) ao longo do percurso foram evidenciados de forma direta. Segundo este autor as propostas de alfabetização ecológica são adaptáveis a cada lugar, neste sentido contribui Santos & Leal (2010):

No entender de Capra, “a diversidade étnica e cultural pode exercer o mesmo papel que a biodiversidade exerce num ecossistema”, por isso se valoriza a diversidade de abordagens e, no centro de Ecoalfabetização, não existe um único modelo que sirva para todos, mas sim um currículo abrangente e adaptável às diversas realidades do globo (p.24-25).

Assim nós podemos aliar o currículo local à alfabetização ecológica e encontrar modos de integrar habilidades acadêmicas e práticas neste currículo, demonstrando princípios de colaboração, compartilhamento e uso sustentável da terra. Significa que temos que trabalhar para impregnar toda a educação com oportunidades para famílias e comunidades criarem sistemas sustentáveis (CAPRA, 2006, p.112). Ensinar a família, a comunidade a interagirem com a terra em celebração por meio do reconhecimento e da admiração de seu ambiente é um dos principais pressupostos da alfabetização ecológica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação, “que tem início nas salas de aula, deveria preparar, como disse certa vez Glenn Gray, para entender a nossa participação na teia da vida – que nenhuma pessoa é uma ilha e nem deveria querer ser” (CAPRA, 2006, p.134). Aprendemos a lidar com problemas matemáticos, históricos econômicos, posições geográficas, conceitos biológicos abstratos ou isolados, regras linguísticas e padrões formais de escrita, mas, esquecemo-nos de lidar com problemas reais vivenciados em nosso cotidiano. Como disse certa vez Kierkegaard ao se referir ao currículo típico escolar: “Dá conta de tudo, com exceção talvez da questão de como se viver a própria vida” (CAPRA, 2006, p.117). A alfabetização ecológica neste formato curricular vem a ser um processo de desconstrução e reconstrução amparada em um currículo vivo e ativo que nos transcende a uma nova forma de avaliar as nossas ações enquanto parte de um todo vivo, mutante, complexo e instável.

Com o avanço da tecnologia os processos de divulgação científica tornaram-se mais acessíveis, bem como os meios de comunicação e instrumentos de pesquisa. Por este fato, os estudantes inseridos em nossas escolas hoje em dia possuem um número significativo de informações, isto é, ao mesmo tempo em que ele acessa a internet, ele assiste televisão e envia um “*sms*” de seu telefone a um parente ou amigo com diversas informações. Embora simples este tipo de informação nos apresenta que os estudantes diariamente lidam com diversos recursos, filmes, informações e vídeos ao mesmo tempo. Ao chegar à escola algumas propostas utilizam apenas um recurso e ainda fora do seu contexto diário, isso certamente irá refletir em um desânimo em suas práticas escolares.

Ao investigar sobre a prática do professor no componente curricular Ciências Naturais encontramos evidências de que o profissional da educação, ainda que direcionado a proposta curricular da instituição, tem total liberdade para realizar um trabalho voltado a alfabetização ecológica bastando ter o embasamento formativo sobre as teorias que circundam o movimento de pesquisa na área educativa. Creio que se houver uma preocupação do professor em relação a estar buscando pesquisas atualizadas na sua área de atuação, isto certamente irá alavancar o ensino e a educação em nossas escolas.

Percebemos também com a pesquisa, que o professor não pode se tornar refém dos poucos recursos existentes na escola, ele necessita sempre estar em busca de inovações que

proporcionem a seus estudantes um maior envolvimento científico e social. Suas práticas podem ser perfeitamente readaptáveis aos problemas locais incluindo parcerias com a comunidade, com grupos de pesquisa, empresas e/ou instituições com interesse em determinadas questões ambientais.

A educação ambiental trabalhada nas escolas leva os alunos a estudar somente questões sobre o meio ambiente, isoladas, abstratas e fragmentadas sem nenhuma aproximação à realidade da comunidade escolar. Desta forma, para empreender indícios de alfabetização ecológica em estudantes do Ensino Fundamental necessitamos antes de qualquer coisa, nos desprender das nossas amarras epistemológicas e acreditar que podemos sim, estimular os questionamentos, desenvolver um pensamento crítico e ir além do senso comum compartilhando com os estudantes uma nova forma de ver o mundo e suas interações contidas nele.

Utilizar-se de temáticas que se insiram no contexto de vida do aluno, como o tema “caramujo africano” entre outros temas de relevância social, leva o estudante a despertar um sentimento ecológico de ação em defesa daquele local, entendendo aquilo como de responsabilidade de todos.

Assim, concluímos que trabalhar utilizando temas de relevância social com estudantes do Ensino Fundamental pode ser uma estratégia inovadora para a construção de uma sociedade crítica e participativa dentro de sua comunidade, isto é, reconhecendo os problemas que estão a sua volta tornando-os responsáveis por suas decisões e ações em defesa de seu espaço e seu bem estar na sua comunidade.

Desta forma, trabalhar a alfabetização ecológica no Ensino Fundamental tem a sua importância, pois leva o estudante primeiramente a visualizar a complexa rede de inter-relações e a partir daí, entender o funcionamento de tais processos para depois refletir sobre eles, sensibilizando-se com os problemas ambientais a sua volta. Munir nossos estudantes desta sensibilização ecológica é proporcionar oportunidades de transformá-los de sujeitos passivos de conhecimento a sujeitos ativos na sociedade, conscientes de sua responsabilidade enquanto sujeito ecológico.

As práticas educacionais no Ensino Fundamental ao serem observadas nos remetem a necessidade de um profundo e constante processo de formação continuada a todos nós, visto que, somente após um logo trabalho de investigação científica, aproximadamente dois anos no Mestrado Acadêmico da UEA, construção e reconstrução de nosso conhecimento, obtivemos

suporte teórico e metodológico para atuar junto à escola. Somente a partir deste novo olhar nos foi perceptível compreender sobre a importância das realizações das Pesquisas de Campo no Ensino de Ciências serem realizadas no ambiente escolar, pois é por meio deste processo de interação com o professor, que também podemos contribuir com o pouco do que aprendemos durante estes dois anos de Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.

Contudo, muito ainda se há por fazer. A todo tempo surgem propostas e possibilidades para a educação que precisamos estar aptos a ouvi-las, entende-las e questioná-las a fim de investigar seus reais propósitos contributivos à área. Isto deve ser um trabalho sério de vigilância por parte de nossos pesquisadores desta área de atuação e levar em consideração, principalmente, os objetivos dos principais envolvidos neste processo, isto é, comunidade, professores e alunos.

Os indicadores de alfabetização ecológica encontrados no processo se tornam importantes, pois se configuram em indicativos de que é possível realizar tal proposta, ainda que de forma iniciada. Neste sentido é importante lembrar que, este processo ocorre gradativamente e pode durar uma vida inteira para que uma pessoa se torne realmente alfabetizada ecologicamente. Por meio disto, conclui-se que a alfabetização ecológica é um processo de constante aprendizado, de rupturas e reações a padrões ecológicos, para tentar assim compreendê-la e praticá-la em nossas ações rotineiras.

Por isso, a nosso ver, os nossos indicadores de alfabetização ecológica partiram de um território de certezas e afirmações para possíveis indicadores, visto que o processo de formação de um sujeito orientado nos padrões ecológicos é mais do que uma soma de bons comportamentos (CARVALHO, 2011, p.178). Ele perpassa pela formação de atitudes, não somente na esfera escolar de intencionalidade educativa, mas, por um elo de engajamento constructo de uma cultura cidadã na formação de atitudes ecológicas, isto é, uma atitude orientada para a cidadania ecológica com responsabilidade ética e social em busca de sociedade ambientalmente orientada.

## REFERÊNCIAS

AIUB, Monica. Interdisciplinaridade: da origem à atualidade. **O Mundo da Saúde**. São Paulo: 2006; jan/mar 30 (1): 107-116. Disponível em: <[http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/34/interdisciplinaridade.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/34/interdisciplinaridade.pdf)>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2011.

ALBAGLI, S. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.** Brasília. v. 25, n.3, p.396-404. set./dez. 1996. Disponível em: <[revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/download/465/424](http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/download/465/424)>. Acesso em: 15 maio. 2011.

ALCÂNTARA, Maria Inez Pereira de; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **Elementos da floresta:** recursos didáticos para o ensino de ciências na área rural amazônica. Manaus: UEA EDIÇÕES, 2010, 84p.

ALEXANDRE, Maria Cristina Anzola. Teatro de fantoches: valioso recurso nas mãos do professor do ensino fundamental. **Revista Terra e Cultura**, n.42, 2007. Disponível em: <[http://web.unifil.br/docs/revista\\_eletronica/terra\\_cultura/42/Terra%20e%20Cultura\\_42-6.pdf](http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/42/Terra%20e%20Cultura_42-6.pdf)>. Acesso em: 03 out.2012.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

AULETE, Caldas. **Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexicon, 2009.

BAUER, Martin W. GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: Um manual prático**. 9. ed. São Paulo: Vozes, 2011.

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin; HARPER, John L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2006.

BESERRA, Eveline Pinheiro; ALVES, Maria Dalva Santos; PINHEIRO, Patrícia Neyva da Costa; VIEIRA, Neiva Francenely Cunha. **Educação ambiental e enfermagem: uma integração necessária**. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

BOCK, Ana; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria. **PSICOLOGIAS**. São Paulo. Saraiva, 2001.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 01 out. 2011.

BRASIL. **Lei de proteção à fauna**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm)>. Acesso em: 05 nov. 2011.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: arte**, Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais/** Secretaria de Educação Fundamental. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 136p.

BROM, Luiz Guilherme; AGUIAR, Tânia. **Educação, mito e ficção.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da Educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 3, p.363-381, 2004.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável.** Traduzido por Carmen Fisher. São Paulo: Cultrix, 2006. Tradução de Ecological Literacy: Educating our children for a sustainable world.

CAPRA, Fritjof. Alfabetização ecológica: desafio para a educação do século 21. TRIGUEIRO, André (org.) **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 5. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

CHASSOT, Áttilo. **A ciência através dos tempos.** 2. ed. reform. São Paulo: Moderna, 2011.

\_\_\_\_\_. **Educação consciência.** 2. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010.

COELHO, Leila Morais. Informe técnico para o controle do caramujo africano (*Achatina fulica*, Bowdich 1822) em Goiás. Goiânia: **Agência Rural**, 2005. ISSN 1677-2059. Disponível em: <[http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq\\_253\\_informecaramujo.pdf](http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_253_informecaramujo.pdf)> Acesso em: 15 de Junho de 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DOHME, Vania; DOHME, Walter. **Ensinando a criança a amar a natureza.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

ELIAS, Daniele Cristina Nardo; AMARAL, Luiz Henrique; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. Criação de um espaço de aprendizagem significativa no planetário do parque Ibirapuera. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Vol. 7, Nº 1, 2007. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>> Acesso em: 12/10/2011.

ESTON, Marilda Rapp de; MENEZES, Gisela Vianna; ANTUNES, Alexander Zamorano; SANTOS, Antônio Silveira Ribeiro dos; SANTOS, Ana Maria Rodrigues dos. **Espécie invasora em unidade de conservação: Achatina Fulica (Bowdich, 1822) no Parque Estadual Carlos**

Botelho, Sete Barras, SP, Brasil (nota científica). Ver. Inst. Flor., São Paulo, v.18, n. único, p. 173-179, 2006. Disponível em: <[http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista\\_if/rev18-uicopdf/achatina%20fuli%20ca.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista_if/rev18-uicopdf/achatina%20fuli%20ca.pdf)>. Acesso em: 01 maio. 2011.

FERRAZ, Joaquim. **O escargot: criação e comercialização**. São Paulo: Ícone, 1999.

FERREIRA, Idalina Ladeira. CALDAS, Sarah P. Souza. **Atividades na Pré-escola**. 16.ed. Ed. Saraiva: São Paulo, 1995.

FORTES, Clarissa Correa. Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. **UFSM**. Santa Maria – RS: 2012. Disponível em: <[http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial\\_20120517101423.pdf](http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial_20120517101423.pdf)>. Acesso em: 13 de novembro de 2012.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas** / Howard Gardner; Trad. Sandra Costa – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

\_\_\_\_\_. **Inteligência: Um Conceito Reformulado**. Tradução de Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; HIGUCHI, Niro. **A Floresta Amazônica e suas Múltiplas Dimensões: Uma Proposta de Educação Ambiental**. 19. ed. Manaus: Maria Inês Gasparetto Higuchi, Niro Higuchi, 2004.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, V.7, 2008.

JR, Arlindo et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf>>. Acesso em: 06 de abril de 2011.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva** vol.14 n.1. São Paulo Jan./Marc. 2000, p. 85-93.

KEIM, Ernesto Jacob. Eco-pedagogia como proposta transdisciplinar para a liberdade e a autonomia. **VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais – A questão social no novo milênio**. Coimbra - Portugal, 2004.

LANFREDI, Geraldo Ferreira. **Política ambiental: busca de efetividade de seus instrumentos**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002.

LAGO, Antônio; PÁDUA, José Augusto. **O que é ecologia**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Determinismo biológico: o desafio da alfabetização ecológica na concepção de Fritjof Capra. **II Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, UFSCar. 2003. Disponível em: <[http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user\\_35/FICH\\_PT\\_31.pdf](http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user_35/FICH_PT_31.pdf)>. Acesso em: 23 Jan. 2012.

LEFEVRE, Fernando; LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti. O sujeito coletivo que fala. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v.10, n.20, p.517-524, jul/dez 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v10n20/17.pdf>> Acesso em: 05 mar. 2012.

LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti; CRESTANA, Maria Fazanelli; CORNETTA, Vitória Kedy. A utilização da metodologia do discurso do sujeito coletivo na avaliação qualitativa dos cursos de especialização “Capacitação e Desenvolvimento dos Recursos Humanos em Saúde-CADRHU”, São Paulo – 2002. **Saúde e Sociedade**, v. 12, n.2, p.68-75, jul-dez 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n2/07.pdf>>. Acesso em: 06 de mar. 2012.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 18. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

MARANDINO, Martha. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência e Educação**. v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002.

MARISCAL, Adriano A; CORTE, Guilherme N; CORTINOZ, Janaina R. Alterações na comunidade causadas por espécies invasoras. **UNICAMP – PG Ecologia**, 2008. Disponível em: <<http://www2.ib.unicamp.br/profs/thomas/arch/arch002-08/>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

MESSINA, Simone da Rosa; RICHTER, Luciana. **Alfabetização ecológica**: discussão de aspectos filosóficos e sociológicos na educação ambiental, 2010. Disponível em: <[http://forum.ulbratorres.com.br/2010/mesa\\_texto/MESA%203%20B.pdf](http://forum.ulbratorres.com.br/2010/mesa_texto/MESA%203%20B.pdf)>. Acesso em: 03 jan. 2011.

MIRANDA, Ana Célia de Brito et al. Alfabetização ecológica e formação de conceitos na educação infantil por meio de atividades lúdicas. **Investigações em Ensino de Ciências** – v.15 (1), pp.181-200, 2010. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID233/v15\\_n1\\_a2010.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID233/v15_n1_a2010.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2012.

MONTEIRO, Benedicto. **Ideias sobre Alfabetização Ecológica: Ecologia e Amazônia**. 2º ed. Belém: Editora Amazônia, 2010.

MORAES, José Carlos Santos. **Aventura na ilha do meio**. 2º ed. São Paulo: Editora Scipione, 2003.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Thomson, 2004.

MOREIRA, Marco Antônio. **Modelos Mentais**. *Investigações em Ensino de Ciências*. v.1(3), p.211 a 232, 1996.

MOREIRA, Marco Antônio. Pesquisa básica em educação em ciências: Uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**. v.3, n.1, 2004, p.10-17. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira>>. Acesso em: 21 jan. 2011.

MORIN, Edgar. **O método 3: conhecimento do conhecimento**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

NAZARENO, Luana. **Estudo de Moluscos: Motivos da incidência de “caramujo africano”**, *Achatina fulica*, 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

NOGUEIRA, Monique Andires. A música e o desenvolvimento da criança. **Revista da UFG**, vol.5, n°2, dez. 2003. Disponível em: <[www.proec.ufg.br](http://www.proec.ufg.br)> Acesso em: 24 jun. 2011.

OLIVEIRA, Ana Paula Martins de et al. *Achatina fulica* como hospedeiro intermediário de nematódeos de interesse médico-veterinário em Goiás, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**. Vol.39 (3): 199-210. Jul.-set.2010. Disponível em: <[ww.revistas.ufg.br/index.php/iptsp/article/download/12211/8102](http://www.revistas.ufg.br/index.php/iptsp/article/download/12211/8102)>. Acesso em: 25 Jan. 2012.

PAIVA, Celso do Lago. ***Achatina fulica* (Moluscos): praga agrícola e ameaça à saúde pública no Brasil**. IBAMA, 2004. Disponível em: <[http://www.geocities.ws/lagopaiva/achat\\_tr.htm](http://www.geocities.ws/lagopaiva/achat_tr.htm)>. Acesso em: 16 out./2011.

PESSÔA, Karina Alessandra. FAVALLI, Leonel Delvai. ANGELO, Elisangela Andrade. **A escola é nossa**. 4° ano. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2010.

PESSÔA, Karina Alessandra. FAVALLI, Leonel Delvai. ANGELO, Elisangela Andrade. **A escola é nossa**. 5° ano. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2010.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. Dissertação de Mestrado apresentada a faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

PIVELLO, Vânia R. **Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade**. Departamento de Ecologia Geral; Instituto de Biociências; Universidade de São Paulo; Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.ecologia.info/cerrado.htm>> Acesso em: 16 nov. 2011.

RICKLETS, Robert E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Universidade do Estado do Amazonas; Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia; Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia, Manaus, 2010.

RODRIGUES, Manuel Veloso; JUNIOR, Zenóbio Mendonça da Fonseca; MONTEIRO, Aline Guimarães. **Análise do impacto socioambiental do “caramujo africano” no Município de São Gonçalo (RJ)**. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.3, 2007. Disponível em: <[xa.yimg.com/kq/groups/2106376/.../name/Caramujo+Africano.pdf](http://xa.yimg.com/kq/groups/2106376/.../name/Caramujo+Africano.pdf)> Acesso em: 13 de nov. 2011.

SACCONI, Luiz Antonio. **Minidicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Atual, 1996.

SAMPAIO, Shaula Maíra Vicentini; WORTMANN, Maria Lucia Castagna. Ecoalfabetização: ensinando a ler a natureza. **Pesquisa em educação ambiental**, v.2, n.2, p.133-152, 2007. Disponível em: <<http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/pea/v2n2/08.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

SANTOS, Harlon Romariz Rabelo. LEAL, Júlio César. Educação para a sustentabilidade: a proposta da alfabetização ecológica. **Revista das Faculdades Adventistas da Bahia Formadores: vivências e estudos**, Cachoeira, v.3, n.1, 2010. Disponível em <<http://www.formadores.com.br/index.php/formadores/article/view/68>> Acesso em: 22 fev. 2012.

SANTOS, Saulo César Seiffert. FACHÍN-TERÁN, Augusto. Motivadores de educação em ciência: um olhar para a Amazônia. Ver em: BARBOSA, Ierecê et al (org). **Avanços e desafios em processos de educação em ciências na Amazônia**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGE-ECA, p.213-224, 2011.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental constitucional**. 8. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

SILVA, Patrícia do Socorro de Campos da. OLIVEIRA, Jaqueline Lopes. SANTOS, Sônia Barbosa dos. O “caramujo africano” *Achatina fulica* Bowdich, 1822 como indutor de ações educativas sobre espécies exóticas em escolas do Ensino Fundamental. **UERJ – Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes**. Disponível em: <http://www.educacao.uerj.br/SemanaEducacao2008/Trabalhos/arq343.pdf>. Acesso em: 31 maio 2012.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. O Ensino da Botânica no nível fundamental: Um enfoque nos procedimentos metodológicos. **Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências**, Bauru, 2008. Disponível em: <[www.biota.org.br/publi/banco/docs/32645\\_1220100674.pdf](http://www.biota.org.br/publi/banco/docs/32645_1220100674.pdf)> Acesso em: 11 Jan. 2012.

SIOLI, Harald. **Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais**. Traduzido por Johann Becker. Rio de Janeiro: Vozes, 1985. Tradução de Amazonien. Grundlagen der Ökologie des grössten tropischen Waldlandes.

SOUZA, Renata Manzi de; ALVES, Ângelo Giuseppe Chaves; ALVES, Marco Solto. Conhecimento sobre o molusco gigante Africano *Achatina fulica* entre estudantes de uma escola pública na Região Metropolitana do Recife. **Revista Biotemas**. Universidade Federal Rural de Pernambuco/Departamento de Biologia, Recife, 2007.

STERNBERG, Robert J. Tradução LUCHE, Anna Maria Dalle; GALMAN, Roberto. **Psicologia cognitiva**. São Paulo. Cengage Learning, 2010.

TELES, Horácio Manuel Santana; VAZ, Jorge Faria; FONTES, Luiz Roberto; DOMINGOS, Maria de Fátima. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da angiostrongilíase. **Rev. Saúde Pública** vol. 31 n. 3, São

Paulo, June, 1997. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101997000300014>>. Acesso em: 21 out. 2011.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

VADE MECUM. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

VALOIS, Eliana Candeira et al. **Comunicação científica e usuários**: Elementos de discussão. Ci. Inf., Brasília, v.18 (1): 28-34, Jan./Jun. 1989.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANOL, Joana et al. O Caramujo exótico invasor *Achatina fulica* (Stylommatophora, Mollusca) no Estado do Rio de Janeiro (Brasil): situação atual. **Biota Neotrop.**, vol. 10, n.3, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/3n/abstract?short-communication+bn006100320>>. Acesso em: 15 out. 2011.

# APÊNDICES

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**TÍTULO:** Alfabetização ecológica em espaços não formais utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica*.

**APÊNDICE A**

**OBSERVAÇÃO DAS AULAS DOS PROFESSORES NA ESCOLA**

(Caso os espaços das linhas não forem suficientes poderá ser utilizado o outro lado da folha)

**DATA:** \_\_\_\_\_ **SÉRIE:** \_\_\_\_\_ **PROFESSOR:** \_\_\_\_\_

**I – ASSUNTO TRABALHADO NA AULA**

---

---

**II – QUAIS OS RECURSOS UTILIZADOS**

---

---

**III- QUAL O MÉTODO EMPREGADO NAS AULAS**

---

---

**III – DESCREVER A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS**

---

---

**IV – OBSERVAÇÕES**

---

---

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**TÍTULO:** Alfabetização ecológica em espaços não formais utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica*  
*Caro, professor esta entrevista foi desenvolvida com o objetivo de determinar de que forma o professor do Ensino Fundamental no Ensino de Ciências poderia despertar nos estudantes a Alfabetização ecológica, utilizando o “caramujo africano” em um espaço não formal. Para fazer esta pesquisa a sua opinião sincera é um fator indispensável. Muito obrigado pela sua colaboração e pedimos o seu esforço e sinceridade nas respostas.*

**APÊNDICE B**

**ENTREVISTA COM OS PROFESSORES ANTES DA AULA DE CAMPO**

(Caso os espaço das linhas não forem suficientes poderá ser utilizado o outro lado da folha)

**I – DADOS DO PROFESSOR**

1) Nome: \_\_\_\_\_

2) Formação acadêmica: \_\_\_\_\_

3) Possui Pós-graduação? ( )SIM ( )NÃO

4) Há quanto tempo você trabalha lecionando? \_\_\_\_\_

5) Em quantos turnos você trabalha lecionando? \_\_\_\_\_

6) Qual horário você destina a pesquisa e a formação?  
 \_\_\_\_\_

**II- IDENTIFICAÇÃO DA TURMA**

Série: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_ No. de alunos: \_\_\_\_\_

**III – AULAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

7) O que você sabe sobre aulas em espaços não formais?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8) Você já levou seus alunos para um espaço não formal, tais como: Parque Municipal do Mindu, CIGS, entre outros? SIM ( ) NÃO ( )

9) Se a resposta foi sim, escreva para onde foram, como foi a aula e qual assunto foi trabalhado?

---

---

---

---

---

#### **IV- ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA**

10) O que você entende por Alfabetização Ecológica?

---

---

---

#### **V- “caramujo africano”(Achatina fulica)**

11) O que você sabe sobre o “caramujo africano” e qual o fator histórico que contribuiu para a inserção em nosso ecossistema?

---

---

---

12) Quais os perigos que o “caramujo africano” pode trazer a população?

---

---

---

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**TÍTULO:** Alfabetização ecológica em espaços não formais utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica*  
*Caro, estudante este questionário foi desenvolvido com o objetivo de identificar quais processos de alfabetização ecológica se manifestam nos alunos a partir de experiências com o “caramujo africano” em um espaço não formal. Para fazer esta pesquisa a sua opinião sincera é um fator indispensável. Muito obrigado pela sua colaboração e pedimos o seu esforço e sinceridade nas respostas.*

**APÊNDICE C**

**QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES ANTES DA AULA DE CAMPO**

(Caso os espaço das linhas não forem suficientes poderá ser utilizado o outro lado da folha)

**I - IDENTIFICAÇÃO DA TURMA**

Série: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

**I – ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

1) Você já participou de alguma aula fora da Escola? ( ) SIM ( ) NÃO

2) Se sim, onde foi? O que você achou da aula?

---



---



---

**II – “caramujo africano”(ACHATINA FULICA)**

2) Quais as histórias que você conhece sobre o “caramujo africano” ?

---



---



---

3) De que se alimenta o “caramujo africano” ?

---



---



---

4) Como anda o “caramujo africano” ?

---

---

5) Como ele se reproduz?

---

---

6) Como o “caramujo africano” veio parar em nosso ecossistema?

---

---

---

7) Quais os lugares que você costuma ver os Caramujos Africanos?

---

---

8) Você já tocou em algum “caramujo africano” ? ( ) SIM ( ) NÃO

9) Ele pode trazer riscos a saúde? ( ) SIM ( ) NÃO

10) Quais os perigos que o “caramujo africano” pode trazer a população no contato direto?

---

---

---

---

---

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**TÍTULO:** Alfabetização ecológica em espaços não formais utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica*  
*Caro, estudante este questionário foi desenvolvido com o objetivo de identificar quais processos de alfabetização ecológica se manifestam nos alunos a partir de experiências com o “caramujo africano” em espaços não formais. Para fazer esta pesquisa a sua opinião sincera é um fator indispensável. Muito obrigado pela sua colaboração e pedimos o seu esforço e sinceridade nas respostas.*

**APÊNDICE D**

**QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES DEPOIS DA AULA DE CAMPO**

(Caso os espaços das linhas não forem suficientes poderá ser utilizado o outro lado da folha)

**I – ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

1) Você gostou de participar da aula de campo nos espaços escolhidos? Explique o que você achou da aula e do que mais gostou.

---

---

---

---

---

**II – “caramujo africano” (*ACHATINA FULICA*)**

2) O que você sabe sobre o “caramujo africano” ?

---

---

---

---

---

3) Como o “caramujo africano” veio parar em nosso ecossistema?

---

---

---

---

---

4) De que se alimenta o “caramujo africano” ? Como ele anda?

---

---

---

---

5) ) Em que posição morre o “caramujo africano” , e quais as consequências desse fato?

---

---

---

---

6) Quais os problemas que ele pode causar a saúde das pessoas ao entrar em contato direto?

---

---

---

---

---

7) Explique como o “caramujo africano” se reproduz?

---

---

---

8) Como poderíamos erradicar o “caramujo africano” ?

---

---

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**TÍTULO:** Alfabetização ecológica em espaços não formais utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica*  
*Caro, professor esta entrevista foi desenvolvido com o objetivo de determinar de que forma o professor do Ensino Fundamental no Ensino de Ciências poderia despertar nos estudantes a Alfabetização ecológica, utilizando o “caramujo africano” em um espaço não formal. Para fazer esta pesquisa a sua opinião sincera é um fator indispensável. Muito obrigado pela sua colaboração e pedimos o seu esforço e sinceridade nas respostas.*

**APÊNDICE E**

**ENTREVISTA COM OS PROFESSORES DEPOIS DA AULA DE CAMPO**

(Caso os espaço das linhas não forem suficientes poderá ser utilizado o outro lado da folha)

**I - IDENTIFICAÇÃO DA TURMA**

Série: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_ No. de alunos: \_\_\_\_\_

Professor: \_\_\_\_\_

**II – AULAS EM ESPAÇOS FORMAIS E NÃO FORMAIS**

1) O que você achou das aulas desenvolvidas nos espaços educativos formais e não formais?

---



---



---

2) Quais as dificuldades e receios encontrados pelos professores ao utilizar um espaço não formal para a prática no ensino de ciências?

---



---



---

3) O que você observou nestes espaços e qual a sua relação para a construção de uma Alfabetização Ecológica?

---



---



---

## II- ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

4) Você acha que a Alfabetização Ecológica é importante para a vida das pessoas? Justifique.

---

---

---

5) Após vivenciar a atividade de campo com os alunos, você acha importante trabalhar a Alfabetização Ecológica com alunos do Ensino Fundamental? Justifique.

---

---

## III – “caramujo africano” (*ACHATINA FULICA*)

6) Para você, o que ficou de significativo após esta prática de campo utilizando o recurso “caramujo africano” em um espaço formal e não formal de ensino?

---

---

---

7) Na sua opinião qual a importância de se trabalhar na educação temas de relevância social?

---

---

---

---

8) Você acha que após a utilização do recurso “caramujo africano” em espaços educativos, foi construído e evidenciado indícios de uma Alfabetização Ecológica em nossos alunos? Qual sua contribuição a respeito?

---

---

---

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**APÊNDICE F**

Roteiro da visita

Local: JARDIM BOTÂNICO ADOLPHO DUCKE  
Endereço: Rua Uirapuru, s/n° - Cidade de Deus – Zona Leste  
Turmas: 4° e 5° ano.

*Caro estudante esta atividade prática tem o objetivo de integrar os conteúdos trabalhados em sala durante as aulas de Ciências sobre relações ecológicas à realidade encontrada neste ambiente. Aproveite para fazer suas observações anotando o que achar necessário durante a prática. Não esqueça de levar consigo: sua capacidade de observação, paciência, reflexão e disposição.*

- 1) Conhecendo o Museu Amazônico;
- 2) Procurando o “caramujo africano”: Procure encontrar o caramujo africano *Achatina fulica* neste ambiente;
- 3) Durante o percurso nas trilhas, observe a temperatura do lugar, o solo e os seres vivos que encontrar;
- 4) Atividade 1 – Usando as mãos – Procure descrever qual a sensação de entrar em contato com a natureza deste ambiente;
- 5) Atividade 2 – Descobrimo os seres vivos – Procure encontrar e descrever os organismos que estão a sua volta;
- 6) Atividade 3 – Sentindo o chão – Retire os sapatos, ponha os pés no chão e descreva a sensação;
- 7) Atividade 6 – Ouvindo a natureza – Descreva quais os sons da natureza que você conseguiu ouvir durante o percurso da trilha na floresta;
- 8) Atividade 7 – Forme um grupo e realize um abraço grupal em uma árvore;

*Professor: Ricardo Queiroz*

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**APÊNDICE G**

**Roteiro da visita – Invasão biológica - Caramujo Africano**  
Atividade de observação

*Professor: Ricardo Queiroz*

**1) Ida ao encontro do “caramujo africano”;**

- Encontrando o “caramujo africano”;
- Condições do terreno;
- Onde se esconde;
- Como ele morre;
- Do que se alimenta;
- Como se reproduz;
- É transmissor de doenças;
- Em que horário ele costuma aparecer;
- Qual o tamanho da espécie encontrada;
- É o caramujo africano ou é o caramujo nativo? Descreva como chegou a conclusão;
- Por que eles estão aqui neste terreno próximo à escola;

**02) Organismos invasores – pombo;**

- Fazer a análise no habitat;
- É transmissor de doenças;
- Ele pode ser considerado um problema;
- Que medida poderia ser tomada para reverter a situação;



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia**  
**Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia**

**APÊNDICE I**

**FOTO AÉREA DO JARDIM BOTÂNICO ADOLPHO DUCKE**



**Fig. 29**– Foto aérea Jardim Botânico Adolpho Ducke.  
Fonte: <http://www.google.com.br>

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA  
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino das Ciências na Amazônia  
Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia

APÊNDICE J

FOTO AÉREA DA ESCOLA E DO ESPAÇO NÃO INSTITUCIONALIZADO



**Fig. 30** – Foto aérea da escola e do espaço com o caramujo africano.  
Fonte: <https://maps.google.com.br>.

# **ANEXOS**

## ANEXO A

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE  
AO ALUNO MENOR DE IDADE E RESPONSÁVEL

Eu, Odáira Melo Farias RG: 0471423-7,  
responsável pelo menor de idade Sócio Marcos de Melo Farias, domiciliado  
em Manaus, à rua Av. Roberto Francisco, 698 - Edifício Vênus, telefone  
9908-9456 - 9112-2355 declaro de livre e espontânea vontade que meu  
filho (a) participe do estudo: "ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL,  
UTILIZANDO O CARAMUJO AFRICANO, o qual se justifica no caráter de pesquisa em Ensino de  
Ciências para o nível de Ensino Fundamental, uma vez que se pretende despertar a alfabetização  
ecológica utilizando uma espécie exótica, em espaços educativos

O objetivo deste projeto é desenvolver processo de alfabetização ecológica com alunos do Ensino Fundamental (4º e 5º anos) do turno matutino de uma escola da rede pública de Manaus-AM, a partir de espaços educativos tais como: museus, jardim botânico, jardim zoológico, proximidades da escola entre outros. As informações coletadas buscarão responder como são abordados os conteúdos de ensino no espaço formal da sala de aula e em outros espaços educativos.

Sei que a participação do meu filho (a) consiste em compartilhar informações sobre o contexto escolar e participar da aplicação de método didático-pedagógico de Ensino de Ciências em sala de aula e em outros espaços educativos, nos quais serão realizadas aulas com uso de questionários e gravação de entrevista em áudio e vídeo em consentimento com o professor.

Embora saiba que os riscos que meu filho (a) corra são mínimos, uma vez que somente envolve aplicação de método didático-pedagógico em sala de aula e em outros espaços com uso de gravação de vídeo e fotografia, e preenchimento de questionários sobre as aulas, os riscos são os do caso de informações no qual serão guardadas em sigilo de pesquisa.

A participação de meu filho(a) será inteiramente voluntária e não receberá qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie. Eu, o responsável pelo menor, fui informado que em caso de esclarecimentos ou dúvidas posso procurar informações com o Sr. Coordenador da pesquisa, Ricardo Moreira de Queiroz, no endereço: RUA SANTA ISABEL, Nº478, CENTRO, CEP: 69.020-150, fone:8275-0709, 3233-0099.

Manaus, 11 de maio de 2012.

Sócio Marcos de Melo Farias  
Voluntário Aluno (a)

Odáira Melo Farias  
Responsável pelo Voluntário (a)  
RG. 0471423-7  
UL. 122.897.362-82

R. Moreira  
Ricardo Moreira de Queiroz  
(Proprietário)

OM

## ANEXO B

## AUTORIZAÇÃO PARA A VISITA – ADOLPHO DUCKE

Prefeitura Municipal Manaus  
 Secretaria de Educação  
**Escola Municipal Dr. Geraldo Pinheiro - D. R. E. - I**  
 Rua General Glicério n. 766 Cachoeirinha  
 Fone: 3635-3596 / 3215-2141



Ao Sr. Marcos Amorim  
 Gestor do Jardim Botânico de Manaus

**Autorização de visita**

A Escola Municipal Dr. Geraldo Pinheiro, vem por meio desta solicitar a autorização para visitação nos dias 14 e 20 de Junho de 2012, para as turmas do 4º e 5º ano do turno matutino, totalizando 50 alunos para o andamento do projeto intitulado: "Alfabetização Ecológica no Ensino Fundamental utilizando o Caramujo Africano", conforme segue abaixo:

**Dia 14 de Junho de 2012**  
 Chegada: 07:30 horas  
 Saída: 10:30 horas

**Dia 20 de Junho de 2012**  
 Chegada: 07:30 horas  
 Saída: 10:30 horas

O Projeto "Alfabetização Ecológica no Ensino Fundamental utilizando o Caramujo Africano" é coordenado pelo – Sr. Ricardo Moreira de Queiroz – (Mestrando da UEA e professor da SEMED).

Desde já agradecemos.

Atenciosamente,

  
**Ricardo Moreira de Queiroz**  
 Professor da SEMED  
 Mestrando em Educação em Ciências da UEA  
 ricardomdequeiroz@hotmail.com  
 (92) 8275-0709

**Claudia Azulay**  
 Diretora da Escola - SEMED  
  
 Iêda dos Santos Moraes  
 Secretária  
 Nº 14057010-SEMEDIGS

  
**Marcos Amorim**  
 Gestor do Jardim Botânico Adolpho Ducke

## ANEXO C

AUTORIZAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PARA AS VISITAS AOS ESPAÇOS NÃO  
FORMAIS

Prefeitura de Municipal Manaus  
 Secretaria de Educação  
**Escola Municipal Dr. Geraldo Pinheiro - D. R. E. - I**  
 Rua General Glicério n. 768 Cachoeirinha  
 Fone: 3635-3596 / 3215-2141

**Autorização**

Senhores pais e/ou responsáveis, os alunos do **5º ano A**, matutino, participará de uma aula prática de Ciências, no Jardim Botânico Adolpho Ducke que será realizado no dia **20/06/2012** e será no **horário normal de aula**. O transporte sairá da escola e retornará para a escola.

Contato: 8223-6853/8275-0709

Autorizo o(a) aluno(a) Ana maia marques e Silva a  
participar de uma aula prática de Ciências, no **Jardim Botânico Adolpho Ducke**.

Ass. Do Responsável Arline de O. marques

A direção

Prefeitura de Municipal Manaus  
 Secretaria de Educação  
**Escola Municipal Dr. Geraldo Pinheiro - D. R. E. - I**  
 Rua General Glicério n. 768 Cachoeirinha  
 Fone: 3635-3596 / 3215-2141

**Autorização**

Senhores pais e/ou responsáveis, os alunos do **4º ano A**, matutino, participará de uma aula prática de Ciências, nas proximidades da escola que será realizado no dia **19/06/2012** e será no **horário normal de aula**.

Contato: 8223-6853/8275-0709

Autorizo o(a) aluno(a) Isabella de Souza Silva a  
participar de uma aula prática de Ciências, nas proximidades da escola.

Ass. do Responsável Rosângela márcia e de Souza.

A direção

**ANEXO D**  
**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO PROJETO NA**  
**ESCOLA**



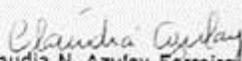
PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO  
**E.M.E.F. DR. GERALDO PINHEIRO / D.R.E. - I**  
Rua General Glicério nº 768 Cachoeirinha  
Fone: 3635-3596 / 3215-2141

AUTORIZAÇÃO



Autorizamos o professor **Ricardo Moreira de Queiroz** a utilizar o espaço escolar, juntamente com o corpo docente e discente a fim de desenvolver o Projeto de dissertação de mestrado intitulado: "Alfabetização Ecológica no Ensino Fundamental" utilizando o caramujo africano.

Manaus, 17 de Maio de 2012.

  
Claudia N. Azulay Ferreira  
Diretora  
Data 06/05/07  
Portaria Nº 764/2008-CCPA/SEMPLAD