

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
NA AMAZÔNIA  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E  
ESPAÇOS NÃO-FORMAIS**

**O ZOOLOGICO DO CIGS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**MANAUS-AM**

**2017**

**HUANDERSON BARROSO**

**O ZOOLÓGICO DO CIGS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

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

**Orientador: Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar**

**MANAUS-AM**

**2017**

**HUANDERSON BARROSO**

**O ZOOLÓGICO DO CIGS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

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

Avaliação em: \_\_\_ / \_\_\_ /2017.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar – Presidente/UEA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Joana D'Arc de Paula – Membro Externo/UNL

---

Prof. Dr. Mauro Gomes da Costa – Membro Interno/UEA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lucinete Gadelha da Costa – Membro Interno Suplente/UEA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cleusa Suzana Oliveira de Araújo – Membro Externo Suplente/UEA

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

L799z Lobo, Huanderson Barroso  
O Zoológico do CIGS e o Ensino de Ciências na  
Amazônia / Huanderson Barroso Lobo. Manaus : [s.n],  
2017.  
96 f.: color.; 29 cm.

Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação e  
Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do  
Estado do Amazonas, Manaus, 2017.  
Inclui bibliografia  
Orientador: Aguiar, José Vicente de Souza

1. Fenomenologia. 2. Ensino e aprendizagem de  
Ciências. 3. Zoológico do CIGS. I. Aguiar, José  
Vicente de Souza (Orient.). II. Universidade do Estado  
do Amazonas. III. O Zoológico do CIGS e o Ensino de  
Ciências na Amazônia

*Dedico este trabalho a Deus e a meu irmão Huendel Lobo, pelo apoio, incentivo e amor dedicado nos nossos poucos anos de convivência, mas que foram fundamentais para a construção de princípios básicos que preservo até hoje.*

## AGRADECIMENTOS

Sou grato a muitas pessoas que se fizeram presentes, de alguma maneira, na elaboração deste trabalho. Primeiramente, meus sinceros agradecimentos a meu orientador, o Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar, por ter me acolhido no PPGEEC, por ter me aceitado como orientando, por sua paciência e simplicidade. Suas orientações sempre democráticas, suas aulas, a leitura minuciosa de meus artigos e dissertação contribuíram para ampliar minhas representações e retificar conceitos já estabelecidos por um espírito pré-científico. Aos professores que apresentaram sugestões significativas para o enriquecimento deste trabalho no processo de seminário de pesquisa e qualificação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Paulina Aguiar Soares, Prof. Me. Salatiel Gomes, Prof. Dr. Mauro da Costa Gomes e a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Joana D'arc. Aos amigos do curso de Mestrado, em especial à minha parceira de pesquisa Daniela Sulamita de Almeida da Trindade, pela preciosa amizade e reflexões acerca da Epistemologia, Teoria e Metodologia de nossas pesquisas e a Ronara Viana Cordovil, pela amizade e partilha das angústias e expectativas durante toda essa jornada. Aos colaboradores da secretaria da Pós-Graduação que sempre me receberam com muito carinho e prontidão para a resolução de qualquer demanda que apresentasse. Ao Adriano Rodrigues que me incentivou e foi fundamental na preparação de seleção do Programa, a ele minha admiração, carinho e gratidão. A toda minha família, em especial aos meus pais Nalberto Lobo e Zilma Barroso, vocês representam a lição mais profunda que vivi de ética, dignidade, respeito, amizade, companheirismo e amor, obrigado por fazerem parte da minha vida e servirem como espelho para as minhas atitudes, o apoio incondicional de vocês me fez ir adiante, sem medo de enfrentar as dificuldades que apareceram diante do caminho. Às minhas irmãs Alexandra e Núbia Lobo, obrigado pelas palavras de carinho que tanto me impulsionaram nesse processo, pela compreensão nos momentos de minha ausência. Por fim, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro, possibilitando minha dedicação exclusiva a este estudo.

*Por meu campo perceptivo, com seus horizontes espaciais, estou presente em meu meio, coexistindo com todas as outras paisagens que se estendem além, e todas essas perspectivas formam juntas uma única onda temporal, um instante no mundo.*

**Merleau-Ponty**

## RESUMO

Os zoológicos, ao longo de sua existência, vêm reconstruindo suas funções e hoje exercem papel fundamental na construção de uma cultura científica, configurando-se também como espaço não formal institucionalizado de propagação da ciência. O objetivo desta pesquisa foi o de compreender as possibilidades de ensino de ciências a partir dos recursos da fauna e flora existentes no Zoológico do CIGS, pautado em uma perspectiva fenomenológica do ensino de ciências. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa de natureza descritiva e analítica. O método fenomenológico foi utilizado para descrever as experiências de observações e interpretações. Como técnicas e instrumentos da pesquisa, foram utilizadas: as leituras bibliográficas, visitas de campo, observação participante e análises de documentos institucionais. A fundamentação teórica sustentou-se nas obras de Merleau-Ponty (1999), Astolfi (1997, 1998) e Bachelard (1996). Esta dissertação apresenta três capítulos. O primeiro, traz uma reflexão e analisa, a partir de uma abordagem fenomenológica, o entendimento dos estudantes sobre a realização de atividades de produção do ensino de Ciências. O segundo, descreve os recursos naturais e físicos do zoológico do CIGS, pautado na experiência compreensiva fenomenológica, destacando as características e potencialidades educativas que este espaço oferece, além de discutir e apresentar dados de problemas que afetam esses recursos, como o desmatamento, a extinção de espécies e a perda da biodiversidade. No último capítulo, é mostrado o desenvolvimento de uma sequência didática realizada com os alunos do ensino fundamental II, iniciada na escola e concluída no zoológico do CIGS. Após o desenvolvimento das atividades, percebemos a retificação de diversos conceitos. Dessa forma, consideramos que as atividades motoras contribuem no processo de construção do conhecimento.

**Palavras-Chave:** Fenomenologia. Ensino e aprendizagem de Ciências. Zoológico do CIGS.

## ABSTRACT

Throughout its existence, zoos have been rebuilding their functions and today play a fundamental role in the construction of a scientific culture, also forming as an institutionalized non-formal space for the propagation of science. The objective of this research was to understand the possibilities of teaching science from the resources of fauna and flora existing in the Zoo of CIGS, based on a phenomenological perspective of science teaching. The research presents a qualitative approach of descriptive and analytical nature, the phenomenological method was used to describe the experiences of observations and interpretations. As techniques and instruments of the research, the following were used: bibliographical readings, field visits, participant observation and analysis of institutional documents. The theoretical foundation was based on the works of Merleau-Ponty (1999), Astolfi (1997, 1998) and Bachelard (1996). This dissertation presents three chapters. The first one, brings a reflection and analyzes, from a phenomenological approach, the students' understanding of the production of science teaching activities. The second describes the natural and physical resources of the CIGS Zoo, based on the phenomenological understanding, highlighting the characteristics and educational potential that this space offers, as well as discussing and presenting data on problems that affect these resources, such as deforestation, extinction of species and loss of biodiversity. In the last chapter, the development of a didactic sequence carried out with the students of elementary school II, begun in the school and completed in the zoo of the CIGS. After the development of the activities we perceive the rectification of several concepts, in this way we consider that the motor activities contribute in the process of knowledge construction.

**Keywords:** Phenomenology. Teaching and learning of sciences. Zoo of the CIGS.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CIGS** – Centro de Instrução de Guerra na Selva

**CICIGS** – Campo de Instrução do Centro de Instrução de Guerra na Selva

**CNS** – Conselho Nacional de Saúde

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**INEP** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

**ICMBIO** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais

**OCDE** – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**PISA** – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

**SAEB** – Sistema de Avaliação da Educação Básica

**SEDUC** – Secretaria Executiva de Estado de Educação

**SEMED** – Secretaria Municipal de Educação

**TCLE** – Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido

**TT** – Temas Transversais

**VEMAQA** – Vara Especializada de Meio Ambiente e Questões Agrárias

**WCS** – Sociedade para Conservação da Vida Selvagem

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representação da projeção do círculo.....	21
<b>Figura 2.</b> Linha horizontal: série dos "agora". Linhas oblíquas: <i>Abschattungen</i> dos mesmos "agora" vistos de um "agora" ulterior. Linhas verticais: <i>Abschattungen</i> sucessivos de um mesmo "agora".. ..	26
<b>Figura 3.</b> Mapa de Localização do zoológico do CIGS. ....	40
<b>Figura 4.</b> Aquário Amazônico. ....	42
<b>Figura 5.</b> Taxas de desmatamento acumulado por Estado (Km <sup>2</sup> ) da Amazônia Legal no período de 1988-2016.....	51
<b>Figura 6.</b> Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A1.....	58
<b>Figura 7.</b> Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A2.....	59
<b>Figura 8.</b> Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A3.....	60
<b>Figura 9.</b> Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A4.....	60
<b>Figura 10.</b> Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A5.....	62
<b>Figura 11.</b> Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A6.....	62
<b>Figura 12.</b> Aula sobre a função dos zoológicos.....	64
<b>Figura 13.</b> Documentário - Amazônia Submersa/ BBC, 2006 .....	68
<b>Figura 14.</b> Jacu-Cigano.....	69
<b>Figura 15.</b> Dinâmica do sentir .....	71
<b>Figura 16.</b> Chegada ao zoológico .....	73
<b>Figura 17.</b> Ilha dos macacos.....	75
<b>Figura 18.</b> Espaço do Gavião Real .....	76
<b>Figura 19.</b> Dinâmica Do Ouvir.....	77
<b>Figura 20.</b> Espaço das Cobras .....	79
<b>Figura 21.</b> Relembrando o trajeto.....	80
<b>Figura 22.</b> Antes e Depois – A1 .....	83
<b>Figura 23.</b> Antes e Depois – A2 .....	84
<b>Figura 24.</b> Antes e Depois – A3 .....	85

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Trechos que mencionam conteúdos relacionados à fauna nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da disciplina de ciências naturais. ....	45
<b>Tabela 2.</b> Espécies amazônicas e o grau de vulnerabilidade de extinção segundo a IUCN. Fonte: Adaptado de BRASIL (2016).....	47
<b>Tabela 3.</b> PCN da disciplina de ciências naturais, trechos que mencionam conteúdos relacionados à flora.....	49
<b>Tabela 4.</b> Taxas relativas de desmatamento (Km <sup>2</sup> ) na Amazônia Legal no período relativo de 2000-2016. Dados expressos em percentuais (%). Adaptado do Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).....	52
<b>Tabela 5.</b> Sequência didática. ....	55

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>QUESTÕES NORTEADORAS .....</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>14</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>14</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I: A FENOMENOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>18</b>
1.1. Desenhos, fenomenologia e o ensino de ciências.....	28
1.2. Filmes/documentários, fenomenologia e o ensino de ciências.....	31
1.3. Fenomenologia, espaços não formais e o ensino de ciências .....	34
<b>CAPÍTULO II: O ZOOLOGICO DO CIGS E O ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
2.1. A infraestrutura do zoológico do CIGS .....	41
2.2. Parâmetros Curriculares Nacionais de ciências: fauna e flora .....	42
2.3. O processo de interdependência de fauna e flora .....	44
2.4. A fauna e o ensino de ciências.....	44
2.4.1. A fauna em risco.....	46
2.5. A flora amazônica.....	48
<b>CAPÍTULO III: DESENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA FENOMELÓGICA.....</b>	<b>53</b>
3.1. O contexto da pesquisa: a escola e os participantes .....	56
3.1.1. Questões éticas da pesquisa.....	56
1º Momento: as representações dos alunos através do desenho.....	57
2º Momento: estratégias para superar os obstáculos .....	63
3º Momento: o documentário e o processo de interdependência da fauna e flora .....	67
4º Momento: o corpo e os sentidos .....	70
5º Momento: a visita ao zoológico do CIGS .....	72
3.2. O espaço das onças .....	73
3.3. A ilha dos macacos .....	74
3.4. O espaço do gavião real.....	75
3.5. O ouvir, o ver e o sentir no zoológico .....	77
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>91</b>
Apêndice A – Ofício ao Zoológico do CIGS solicitando autorização para a pesquisa .....	91
Apêndice B – Ofício à Escola Municipal solicitando autorização para a pesquisa.....	92
Apêndice C – Exemplo do termo de consentimento aos responsáveis.....	93
Apêndice D - Exemplo do Termo de Autorização para visita ao Zoológico do CIGS .....	94

## APRESENTAÇÃO

Conforme Kralsichik (2000), o ensino, de forma geral, reflete o momento político, econômico e cultural da sociedade. A cada novo governo, ocorrem mudanças que atingem principalmente os Ensinos Básico e Médio. Tal fato é nitidamente percebido quando se faz uma análise histórica do ensino de Ciências Naturais no nível global.

Mundialmente, o desenvolvimento do ensino de ciências sempre esteve vinculado aos aspectos político-econômicos da época. Países com longa tradição científica, como Inglaterra, França, Alemanha e Itália, definiram cada um, com suas prioridades e inclinações, o que e como se deve ensinar Ciências, do nível elementar ao superior (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

No Brasil, *a priori* o ensino de ciências foi introduzido no currículo do ensino básico como condição da formação do cidadão e para atender às necessidades do desenvolvimento tecnológico do país (MELO, 2000). As tendências pedagógicas liberal e progressista exerceram e exercem influência direta na condução do processo de ensino em nosso país. A qualidade do ensino brasileiro é alvo de críticas, muitas dessas por almejar apenas resultados quantitativos.

Dados de 2015 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), os quais produzem indicadores que contribuem para a discussão da qualidade da educação dos países participantes, revelam que a nota do país em Ciências caiu de 405 na edição anterior de 2012, para 401; em leitura, o desempenho do Brasil caiu de 410 para 407; e em matemática, a pontuação caiu de 391 para 377. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e nações convidadas que organizam a avaliação, calculam que a média das notas ideais em Ciências seria de 493, bem distante da média brasileira obtida (401).

Poderíamos elencar diversos fatores que justificariam esses resultados, porém vamos nos ater ao ensino de ciências que é relativamente recente, portanto, uma área ainda em construção quanto a seus aspectos epistemológicos e curriculares, uma vez que, apenas a partir de 1971, com a Lei n.º 5692, o ensino de ciências naturais passou a ser obrigatório nas oito séries do ensino fundamental, hoje nove.

O ensino de ciências, historicamente no Brasil, foi construído a partir de práticas instrucionistas e reprodutivas, o que demonstra, no cenário atual, não serem eficientes, face aos resultados das últimas avaliações nacionais e internacionais. Dessa forma, entendemos que o ensino de ciência necessita mais que a prática mnemônica de enunciados.

Ao contrário, é desejável desenvolver situações de aprendizagem que possibilitem a formação da sua capacidade cognitiva e motora, considerando estímulos para que eles possam

expressar suas compreensões sobre os fatos estudados, compreendendo que participamos de um sistema interdependente e que homem e natureza precisam estabelecer relações de complementares.

Entendemos que, uma das alternativas para melhorar o ensino de ciências, corresponde a elaboração de práticas pedagógicas que estimulem o aluno a ter contato direto com o objeto estudado. Pesquisas indicam que o processo de aprendizagem não corresponde a uma exclusividade da sala de aula do sistema escolar, pois os espaços não-formais, institucionalizados ou não, podem servir para o ensino, tais como os museus, os centros de artes, as igrejas, as ruínas históricas, as praias, as lagoas, os igarapés e as observações do pôr do sol, ou seja, lugares que representam possibilidades de reflexões e análises sobre os fenômenos observados.

Os zoológicos assumem no século XXI um papel de relevância na educação, pois esses espaços são considerados importantes para a articulação do afetivo e do novo, que podem despertar sentimentos distintos no que diz respeito à curiosidade, podendo, também, ser articulados às atividades de ensino.

O zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS), aqui analisado, apresenta uma série de recursos, os quais podem possibilitar aos seus frequentadores um processo de interação, cujo estudo de Jean Piaget (1966), enquanto recurso de interatividade, destaca sua importância à estimulação do processo cognitivo de construção do conhecimento, pois, para o autor, o conhecimento não está no sujeito-organismo, tampouco no objeto-meio, e sim nas decorrências das contínuas interações entre os dois.

Diante dessa perspectiva, verificamos a necessidade de realizar um estudo pautado em um olhar fenomenológico, no sentido de compreender as possibilidades do ensino de ciências a partir dos recursos da fauna e flora existentes no Zoológico do CIGS, considerando atividades desenvolvidas por meio de *uma sequência didática a ser realizada na escola e neste zoológico, entendida como possibilitadora para estímulo do processo de construção do conhecimento pelos alunos, sobre conteúdos da disciplina de Ciências.*

## **QUESTÕES NORTEADORAS**

Uma abordagem fenomenológica acerca do entendimento dos estudantes colabora na realização de atividades de produção do ensino de ciências.

Os recursos físicos e naturais do zoológico do CIGS possibilitam o desenvolvimento do ensino em ciências.

A realização de uma sequência didática, considerando visitas de estudos ao CIGS, relacionada aos conteúdos da disciplina de Ciências, estimula a produção do conhecimento pelos alunos.

### **OBJETIVO GERAL**

- Compreender as possibilidades de ensino de Ciências a partir dos recursos da fauna e flora existentes no Zoológico do CIGS, pautado em uma perspectiva fenomenológica do ensino de Ciências.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar, a partir de uma abordagem fenomenológica, o entendimento dos estudantes sobre a realização de atividades de produção do ensino de Ciências;
- Descrever os recursos físicos e naturais do zoológico, demonstrando suas potencialidades para o ensino de Ciências, de modo que possam ser abordados os principais problemas que afetem a fauna e a flora;
- Desenvolver uma sequência didática, considerando visitas de estudos ao CIGS, relacionada aos conteúdos da disciplina de Ciências, de forma a estimular a produção do conhecimento pelos alunos.

## INTRODUÇÃO

Baseado em relatos históricos, o homem desde a Antiguidade já colecionava animais em cativeiro, principalmente entre os imperadores chineses, astecas e faraós egípcios. No século XVIII, foram fundados os primeiros zoológicos na Europa em Viena 1752, Paris 1793 e Londres 1826 (MERGULHÃO, 1998).

A história do surgimento dos zoológicos é marcada por diferentes atitudes humanas em relação aos animais e também pelo papel que esta instituição exerce na sociedade e na cultura ao longo da história da humanidade. Primeiramente, os zoológicos tiveram a função de realçar os poderes dos líderes e, na sequência, proporcionar ao povo o acesso à diversão oferecida pelos animais em exposição (WEMMER, 1991).

Os animais foram e são importantes na vida dos homens, exercendo diferentes funções ao longo dos tempos. Em algumas culturas, eles continuam sendo cultuados como deuses e divindades ou relacionados ao entretenimento e à diversão, ou ainda cobiçados por sua carne, pele e outros produtos derivados destes.

Porém, percebemos um processo de ruptura na função dos zoológicos ao longo dos anos. No século XIX, a função era apenas a de colecionar animais, mostrando a diversidade das espécies e adaptações para a vida, com o interesse de cuidar e propagar as espécies, a exibição acontecia exclusivamente em jaulas (GARCIA; MARANDINO, 2008).

Já no século XX, este espaço foi caracterizado como parque zoológico; para alguns museus vivo, com características ecológicas, com o interesse no manejo cooperativo das espécies e desenvolvimento profissional, a exibição passa a ser em recintos que tentam reproduzir o *habitat* do animal (GARCIA, 2009).

Ao passar dos anos, os zoológicos tornaram-se cada vez mais organizados. Através das pesquisas de campo e de observação de animais em cativeiro, percebeu-se que havia a necessidade de reproduzir o *habitat* natural, proporcionando um abrigo adequado em que pudesse ocorrer sua reprodução, bem como possibilitar o estudo de aspectos do seu comportamento (IUDZG, 1993).

Hoje, esses locais funcionam como centros de conservação com interesses nos estudos científicos, na conservação e preservação das espécies; objetivando a pesquisa, a procriação de espécies ameaçadas de extinção e a educação ambiental. São recintos onde há uma interação do animal com o público (aquários, vidros, visitação interna, fotografias, passeios), procurando apresentar uma função educativa que podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, visto que o comportamento das populações das grandes cidades vem se modificando com rela o aos animais (MARANDINO, 2009).

Com o apelo constante sobre conservação e preservação do meio ambiente, foram criadas políticas públicas e acordos internacionais com o intuito de mitigar os desequilíbrios ambientais existentes nos ecossistemas, mas a destruição do meio ambiente natural ainda é a principal causa para a extinção de espécies. O ser humano diretamente responsável por suas mortes continua movido ao consumismo, o que nos faz pensar sobre a função dos zoológicos como possibilidades para preservar animais ameaçados de extinção.

O potencial pedagógico do zoológico do CIGS para o ensino de ciências necessita de análises e reflexões científicas que possam interligar os recursos existentes neste local aos conteúdos da referida disciplina, levando em consideração as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências e uma base epistêmica que sustente as orientações pedagógicas do ensino.

Também existe a necessidade de uma reflexão holística de questões sociais, culturais e econômicas, analisando a acessibilidade do local, a frequência com que este espaço é visitado, quais segmentos sociais o frequentam e se realmente o objetivo na criação desses animais é de caráter científico, com ênfase na preservação da vida, como é divulgado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), nesse sentido, oferecem material para que professores desenvolvam sua prática, estudo e reflexão. Contudo, toda atividade é única, acontece em tempo e espaço socialmente determinados e envolve professores e estudantes que têm particularidades quanto às necessidades, interesses e histórias de vida.

Assim, os materiais de apoio ao currículo e ao professor cumprem seu papel quando são fontes de sugestões e ajudam os educadores a questionarem ou a certificarem suas práticas, contribuindo para a construção do conhecimento científico (BRASIL, 1998). As orientações dos PCNs de ciências são destinadas aos educadores e têm como objetivo aprofundar a prática pedagógica, contribuindo para o planejamento de seu trabalho e para o projeto pedagógico da sua equipe escolar e do sistema de ensino do qual faz parte.

Na disciplina de ciências, os PCNs orientam o professor a refletir junto com os alunos a importância do ambiente e dos seres vivos que compõem o ecossistema. Os recursos naturais exercem fascínio e uma boa parte desse fascínio está certamente ligada à grande diversidade que pode ser visualizada na diversidade de nossa floresta Amazônica e demais habitats correspondentes.

O processo cognitivo de construção do conhecimento, estudado por Piaget (1966), reforça a importância de utilizar esses espaços não formais como locais propícios para a construção dos saberes. Para ele, a inteligência é relacionada à aquisição de conhecimento na medida em que sua função é estruturar as interações sujeito-objeto. Assim, conforme Piaget,

todo pensamento se origina na ação, e para se conhecer a gênese das operações intelectuais é imprescindível a observação da experiência do sujeito com o objeto.

Vygotsky (1998) corrobora com o pensamento de Piaget, quando afirma que o desenvolvimento cognitivo se dá por meio da interação social, ou seja, de sua interação com outros indivíduos e com o meio. Para ele a interação entre os indivíduos possibilita a geração de novas experiências e conhecimento, sendo a aprendizagem uma experiência social, mediada pela utilização de instrumentos e signos.

Descrevemos nesta dissertação, alguns recursos que podem ser utilizados no ensino de ciências e como eles podem ser trabalhados em uma perspectiva fenomenológica, buscando uma valorização do corpo como um meio do ser conhecer o mundo, do espaço como lugar de interação, além da valorização das percepções diante das manifestações dos fenômenos.

Apresentamos os recursos naturais e físicos do zoológico do CIGS, apontando possíveis potencialidades para o ensino da referida matéria, relacionando aos conteúdos propostos nos PCNs, além de refletir o processo de interdependência da fauna e flora e sua contribuição no equilíbrio dos ecossistemas.

Este trabalho, por fim, apresenta uma sequência didática desenvolvida em uma escola pública e no zoológico do CIGS pautada em uma perspectiva fenomenológica, cuja finalidade é proporcionar experiências que demonstrem aos alunos a importância do ciclo de interdependência da fauna e flora, colocando homem e natureza em um plano de horizontalidade.

# **CAPÍTULO I: A FENOMENOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Neste capítulo, pretendemos analisar se uma abordagem fenomenológica acerca do entendimento dos estudantes colabora na realização de atividades de produção do ensino. Para alcançar tal objetivo, procuramos refletir com base na fenomenologia existencial de Merleau-Ponty, que tem cunho antropológico e apresenta a relação do ser com o mundo, onde as experiências são essenciais na construção do conhecimento.

Para Moreira (2004), existem várias e não uma única fenomenologia. Nesta pesquisa não pretendemos buscar a essência dos fenômenos como acontece na fenomenologia de Husserl<sup>1</sup> em seu idealismo transcendental, tampouco conceber a ontologia do ser no mundo, a qual Heidegger<sup>2</sup> fundamenta, buscaremos entender a relação do ser real e como este processo pode contribuir para uma perspectiva fenomenológica do ensino.

A Fenomenologia pretende entender o significado das experiências vividas, tornando-se uma ciência que vai além da atitude natural, ultrapassando a dualidade do realismo e idealismo, concebendo-a como um método teórico rígido. Na obra *Fenomenologia da Percepção* de Merleau-Ponty (1999)<sup>3</sup>, encontramos, logo na apresentação, o conceito do autor sobre o que é fenomenologia:

O que é a fenomenologia? [...] é o estudo das essências, e todos os problemas, segundo ela, tornam a definir essências: a essência da percepção, a essência da consciência, por exemplo. *Mas a fenomenologia é também uma filosofia que substitui as essências na existência e não pensa que se possa compreender o homem e o mundo de outra forma senão a partir de sua 'facticidade'*. É uma filosofia transcendental que coloca em suspense, para compreendê-la, as afirmações da atitude natural, mas também uma filosofia segundo a qual o mundo está sempre 'aí' antes da reflexão, como uma presença inalienável, e cujo esforço está em reencontrar esse contato ingênuo com o mundo para lhe dar enfim um 'status' filosófico. É a ambição de uma filosofia que pretende ser uma 'ciência exata', mas é também uma exposição do espaço, do tempo e do mundo 'vivos' (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 1).

Segundo Dartigues (1973), Fróis (2001) e Marin (2008), as principais características do pensamento de Merleau-Ponty são a existência do mundo independentemente das considerações que se possam fazer dele; *inseparabilidade* entre sujeito e seu mundo (objeto), bem como a construção recíproca entre eles; o corpo como conexão do sujeito ao seu mundo;

---

<sup>1</sup> Edmund Gustav Albrecht Husserl foi um matemático e filósofo alemão, considerado o pai da fenomenologia. Sob a influência das ideias de Husserl constituiu-se a escola fenomenológica. De acordo com o autor, conhecemos o mundo através de dois aspectos: a captação "intuitiva" e a integração significativa.

<sup>2</sup> Martin Heidegger foi filósofo, escritor, professor universitário, reitor e um dos grandes pensadores do século XX. Estudou os problemas do ser e pela re-significação de sua ontologia, utilizava o método fenomenológico e hermenêutico.

<sup>3</sup> Todas as citações referentes ao ano de 1999 correspondem à obra *Fenomenologia da Percepção*.

*percepção* do espaço como expressão da vida total do sujeito e a interconexão entre consciência humana e mundo pela percepção.

A fenomenologia, para Merleau-Ponty, também busca a valorização dos sentidos; as percepções são abordadas não como uma representação mental, mas sim como uma dimensão da existência humana, circunscrita na *facticidade*<sup>4</sup> do ser. Essa atividade perceptiva, para o autor, é revelada pelos sentidos e pela experiência de vida.

Pela percepção tudo se concebe, e aquilo que é sentido antes de qualquer análise vai ao confronto das ideias construídas e idealizadas na ciência, conforme as palavras do próprio filósofo:

Retornar às coisas mesmas é retornar a este mundo anterior ao conhecimento do qual o conhecimento sempre fala, e em relação ao qual toda determinação científica é abstrata, significativa e dependente, como a geografia em relação à paisagem – primeiramente nós aprendemos o que é uma floresta, um prado ou um riacho (1999, p. 4).

É através da percepção que um indivíduo organiza e interpreta as suas impressões sensoriais para atribuir significado ao seu meio. A percepção, para o autor, “não é uma ciência do mundo, não é nem mesmo um ato, uma tomada de posição deliberada; ela é o fundo sobre o qual todos os atos se destacam e ela é pressuposta por eles” (1999, p. 6).

Merleau-Ponty ao estudar o ser, atribui características existenciais a sua relação ao mundo fenomênico, estabelece uma conexão de inseparabilidade da carne e da alma, pois para ele enquanto sou consciência, também sou parte do mundo: “é isto mesmo que nós representamos não como homens ou como sujeitos empíricos, mas enquanto somos todos uma única luz e enquanto participamos do uno sem dividir” (1999, p. 9).

O ser é quem vivencia o mundo, ao fazê-lo pensar e perceber, atribui significados que são subjetivos, essa sinesia, o autor considera um “retorno às coisas mesmas”. As experiências vividas são um exercício natural e individual do ser, a percepção se dá antes de ser capturada pela consciência e concebida pelo conhecimento.

A percepção para Merleau-Ponty é entendida como elemento inaugural do conhecimento, na qual a apreensão do sentido se faz pelo corpo, tornando este processo único e intransferível. É no plano das experiências que conseguimos denominar, associar e atribuir significados a tudo que foi percebido durante dado momento.

---

<sup>4</sup> Situação característica da existência humana que, lançada ao mundo, está submetida às injunções e necessidades dos fatos. Para o autor a compreensão do homem ocorre por esta vertente, “uma filosofia para a qual não se pode compreender o homem e o mundo senão a partir de sua facticidade” (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 1).

O autor ao abordar a sensação, renuncia a defini-la como impressão pura, pois entende que o ver é obter cores ou luzes, ouvir é obter sons e o sentir é obter qualidades, e para saber o que é sentir não basta ter visto ou ouvido algo, a sensação é algo individual e subjetivo e o próprio percebido só é evidentemente acessível através da percepção, que ocasionará uma experiência, e o que foi captado poderá ou não ser internalizado, como observamos na figura abaixo:

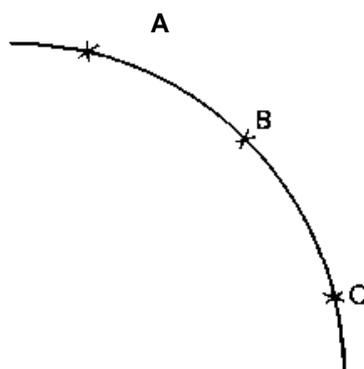


Figura 1. Representação da projeção do círculo. Merleau-Ponty, Fenomenologia da Percepção, 1999.

Na figura A, B e C podem ser interpretadas de várias maneiras, geralmente o observador atribuirá significado à imagem as ideias adquiridas em experiências passadas, a significação da imagem parte de todas as associações que o ser conseguiu internalizar, nesse ponto, o autor destaca que “a significação do percebido é apenas uma constelação de imagens que começam a reaparecer sem razão” (1999, p. 38).

O ser é tocado pelo mundo e através dos seus sentidos ele interioriza as imagens, os sons e as sensações, isso proporciona o seu entendimento com o mundo. Dessa forma, toda e qualquer sensação pode produzir significados. E ao longo de sua vida, ele consegue identificar, pois também é responsável por sua criação e execução.

Ao desenvolvermos atividades que aproximem e estimulem o aluno a ter contato com o objeto estudado, estamos criando estratégias pautadas na fenomenologia, pois o sensível é aquilo que se apreende com os sentidos, “o aparelho sensorial não é um condutor, que mesmo na periferia a impressão fisiológica se encontra engajada em relações consideradas outrora como centrais” (1999, p. 32). Para o autor:

[...] é preciso aproximar-se mais diretamente dessa intencionalidade, examinando a noção simétrica de uma forma da percepção e, particularmente, a noção de espaço [...] O espaço não é ambiente (real ou lógico) em que as coisas se dispõem, mas o

meio pelo qual a posição das coisas se torna possível (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 327 - 328).

Na educação formal, somos estimulados a dominar conteúdos, fazemos parte de uma educação voltada para a “cabeça”, perpassando a ideia de que conhecer teorias garantem uma boa educação. Porventura, com essa forma de ensino, não estamos produzindo ainda mais reprodutores da objetividade? Desestimulando a imaginação científica, a curiosidade, visto que o conhecimento é apresentado aos estudantes como um produto acabado, pronto quase que definitivamente. Além do mais, o processo de produção do conhecimento com seus erros e acertos desaparece no ensino.

Podemos nos questionar então, por que seria importante envolver o corpo na educação? Em uma perspectiva fenomenológica, nossa consciência não é apenas um atributo mental, mas também fruto de nosso envolvimento corporal com o mundo, o que Merleau-Ponty (1999) denominou de corporalidade, o que nos faz pensar que os processos de aprendizagens requerem experiências cognitivas e corporais, e que a aprendizagem do ser tem relação com os desdobramentos sensoriais que estabelecemos com o mundo real, como ele afirma:

Eu não sou o resultado ou o entrecruzamento de múltiplas causalidades que determinam meu corpo e meu “psiquismo”, eu não posso pensar-me como uma parte do mundo, como o simples objeto da biologia, da psicologia e da sociologia, nem fechar sobre mim o universo da ciência. Tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma visão minha ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência não poderiam dizer nada. Todo o universo da ciência é construído sobre o mundo vivido, e se queremos pensar a própria ciência com rigor, apreciar exatamente o seu sentido e seu alcance, precisamos primeiramente despertar essa experiência do mundo da qual ela é a expressão segunda. A ciência não tem e não terá jamais o mesmo sentido de ser que o mundo percebido, pela simples razão de que ela é uma determinação ou explicação dele (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 3).

O autor para conceber seu ‘cogito’<sup>5</sup> que é o pensamento de fato e ser no mundo, chamado também de cógito tácito, analisou o corpo como instrumento de conexão, todavia as concepções vigentes eram outras. Na história da humanidade vamos perceber que o corpo sempre foi objeto de observações, experiências e estudos.

---

<sup>5</sup> Merleau-Ponty no capítulo intitulado “O Cogito” do seu livro Fenomenologia da Percepção, tenta entender o cogito cartesiano e mostrar os erros cometidos por Descartes e constrói um novo cogito, chamado de cogito tácito que é a condição sem a qual eu não poderia projetar em torno dos dados de minha experiência espacial. Não fosse por esse cogito, eu não poderia repetir, menos ainda reformular meus movimentos e gestos já estabelecidos.

Na Grécia antiga, aparecem imagens de corpos fortes para o combate; com o cristianismo, observamos que o corpo era reprimido, humilhado e desprezado e ao mesmo tempo glorificado, já o corpo feminino era visto como inferior ao masculino. Para Platão, o corpo era a prisão da alma, ou seja, duas existências distintas. Descartes aborda o corpo apenas como matéria física e, por isso, tem propriedades comuns a qualquer matéria, como tamanho, peso e capacidade motora.

O empirismo restringe a extensão corpórea às forças deterministas da natureza, esse pensamento do senso comum perpassa a ideia de que a pessoa não é responsável pelo seu próprio destino, passando a ser determinada por fatores externos. Podemos dizer que esta é também a concepção do positivismo<sup>6</sup>, que caracteriza o conhecimento como algo que só seria possível, então, por meio da observação dos fenômenos em seu contexto físico e palpável. Nietzsche, na contramão das concepções anteriormente descritas, valoriza o corpo, entendido como fio condutor para a compreensão de todas as questões humanas.

A fenomenologia existencial, a qual discutimos neste capítulo, critica o pensamento cartesiano e os demais que não consideram a percepção e o corpo como partes integrantes do processo de construção do conhecimento. Em uma concepção fenomenológica, o corpo age como um todo, não isola seus sentidos. O tato, paladar, olfato, visão e audição interrelacionam-se, pois esses sentidos participam do mesmo corpo.

É através do corpo que temos consciência do mundo. Merleau-Ponty desde sua primeira obra, *A Estrutura do Comportamento*<sup>7</sup> (1942), procura superar a visão anterior de que o corpo é apenas um objeto, colocando-o como um corpo-sujeito. Ele é o veículo do ser no mundo, faz-se presente em um meio definido, integrando-se a ele. O autor faz de sua teoria da percepção uma teoria do corpo, pois este estabelece a condição de possibilidade do perceber.

O corpo e o mundo são inseparáveis, sendo que o corpo é o instrumento pelo qual podemos perceber o mundo; descentrando a ideia do racionalismo, Merleau Ponty (1999) destaca o corpo e lhe atribui centralidade nas escolhas que fazemos, permitindo através dele realizar ações e atribuir significados aos acontecimentos: “Eu fantasio acerca das coisas, imagino objetos ou pessoas cuja presença aqui não é incompatível com o contexto e, todavia eles não se misturam ao mundo, eles estão adiante do mundo, no teatro do imaginário” (p. 6).

---

<sup>6</sup> A principal ideia do positivismo era a de que o conhecimento científico devia ser reconhecido como o único conhecimento verdadeiro. O principal idealizador do movimento positivista foi o pensador francês Auguste Comte (1798-1857), ganhando destaque internacional entre metade do século XIX e começo do XX.

<sup>7</sup> Na obra *A Estrutura do Comportamento* o autor faz um ensaio do estudo das percepções, buscando provar que essa própria experiência não é compreensível nas perspectivas ontológicas que a ciência adota espontaneamente.

Merleau-Ponty (1999) aponta que as interações entre sujeito e objeto, ou melhor, corpo e mundo, são essenciais para que os sentidos percebam as manifestações que acontecem nas experiências. É a partir do corpo-vivido que posso estar no mundo em relação aos outros e as coisas:

Se é verdade que tenho consciência de meu corpo através do mundo, que ele é, no centro do mundo, o termo inapercebido para o qual todos os objetos voltam a face, é verdade, pela mesma razão, que meu corpo é o ‘pivot’ do mundo; sei que os objetos têm várias faces porque poderia fazer a volta ao redor deles, e neste sentido tenho consciência do mundo devido a meu corpo (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 122).

O corpo deixa de ter sentido fisiológico e passa a ser existencial/essencial corroborando para a aprendizagem, ele está voltado ao mundo numa atividade perceptiva, não é um simples objeto e nem está no espaço, mas ele é a centralidade entre os objetos, é a “textura comum de todos os objetos e é, pelo menos em relação ao mundo percebido, o instrumento geral de minha ‘compreensão’” (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 315).

A fenomenologia como elemento cognitivo de formação do pensamento pode ser compreendida na relação do ser no mundo, ou seja, na sua facticidade onde a consciência surge, isto é, pela sua existência e experiências vividas. Deveríamos então pensar que a construção do conhecimento pelo ser humano passa pelo modo como utilizamos o corpo e seus atributos diante do mundo.

A necessidade de passar pelas essências não significa que a filosofia as tome por objeto, mas, ao contrário, que nossa existência está presa ao mundo de maneira demasiado estreita para conhecer-se enquanto tal no momento em que se lança nele, e que ela precisa do campo da idealidade para conhecer e conquistar a sua facticidade (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 11-12).

Podemos entender que o conhecimento, para o autor, está na capacidade de perceber o que nos rodeia, dando significado aos fenômenos assimilados pelos sentidos, “o mundo não é aquilo que eu penso, mas aquilo que eu vivo; estou aberto ao mundo, comunico-me indubitavelmente com ele, mas não o possuo, ele é inesgotável” (1999, p. 14). Esta atitude posta no processo de ensino estimula a criança ao ato de pensar a assimilação e produção do conhecimento como um fato processual, visto que tanto o pensamento quanto a produção da ciência são históricos e passíveis de novas compreensões.

Se o mundo é aquilo que nós percebemos e o nosso corpo faz a conexão com o espaço, podemos entender que as possibilidades de ensino de ciências, a partir de uma perspectiva fenomenológica, são possíveis, considerando que a percepção pode ser ampliada nos espaços

de ensino, além disso, os alunos são convidados a expressarem suas compreensões possíveis, caracteristicamente inacabadas.

O princípio da intencionalidade<sup>8</sup> torna possível a realização de atividades voltadas à busca de objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais, pois o aluno tem autonomia para buscar aquilo que é posto diante dos sentidos. Dentro do campo da fenomenologia, este termo foi definido por Husserl como “toda consciência é consciência de alguma coisa” (HUSSERL, 2008, p. 17). Heidegger (1992) diz que a intencionalidade se edifica, tendo em vista a correspondência que uma figura de consciência sempre possui com o fenômeno que objetivamente lhe encontra-se correlato, mas que, por sua vez, também só se constitui em meio ao acontecimento.

Para Merleau-Ponty a consciência ou sujeito é o corpo. O primeiro modo de ser da noção de intencionalidade usada e descrita por ele é a noção de “intencionalidade motora” (1999, p. 159), sendo o corpo a potência de um certo mundo. Comentado em um caso específico pelo autor:

O que lhe falta não é nem a motricidade nem o pensamento, e somos convidados a reconhecer, entre o movimento enquanto processo em terceira pessoa e o pensamento enquanto representação do movimento, uma antecipação ou uma apreensão do resultado assegurada pelo próprio corpo enquanto potência motora, um 'projeto motor' (Bewegungsentwurf), uma 'intencionalidade motora' (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 159).

O autor chama esse ciclo de arco intencional, pelo qual o indivíduo encontra-se completamente situado. “É esse arco intencional que faz a unidade entre os sentidos, a unidade entre os sentidos e a inteligência, a unidade entre a sensibilidade e a motricidade. É ele que se ‘distende’ na doença” (1999, p. 190).

Merleau-Ponty recupera a natureza intencional da percepção, com isso, o pensamento cartesiano e kantiano sobre a noção de intencionalidade operante é contestada. Cabe ressaltar que não somente ele, mas toda a tradição fenomenológica, principalmente a francesa, faz oposição ao pensamento objetivo da ciência, criticando o conceito de intencionalidade, proposto anteriormente.

O autor, nos desdobramentos de seus estudos, busca compreender o mundo vivido, retratando o sentido primeiro da experiência, criticando a razão científica e instrumental. Correndo riscos a ir contra o pensamento clássico, suspendendo seus juízos tomados como

---

<sup>8</sup> Citamos este princípio compreendendo-o como traço fundamental da consciência, julgamos poder entrever que a intencionalidade viabiliza uma interpretação do psiquismo diversa daquela promovida pela leitura tradicional que reduz a consciência a sujeito.

certos, Merleau-Ponty fez de sua prática filosófica uma retomada permanente da experiência perceptiva ou do retorno às coisas mesmas.

Na fenomenologia Merleau-pontyana a intencionalidade da consciência é concebida na extensão de nosso corpo, mediante a essa intencionalidade da consciência todos os atos, os gestos, os hábitos, qualquer ação humana tem um significado, exercendo papel fundamental na compreensão e atribuição do significado para as coisas. Sem estes significados, não se poderia estabelecer signos e sentido aos objetos.

E este princípio se estabelece em uma dada temporalidade que nos conduz à subjetividade, visto que de imediato todas as nossas experiências, enquanto são nossas, dispõem-se segundo o antes e o depois, o autor estabelece que “analisar o tempo não é tirar as consequências de uma concepção preestabelecida da subjetividade, é ter acesso, através do tempo, à sua estrutura concreta” (1999, p. 550).

Ao criticar a concepção cartesiana de um mundo totalmente objetivo, percebemos que a definição do tempo foi construída nos moldes de exatidão e está implícita nas comparações do senso comum ao remeter-se a "uma sucessão de agoras". Na concepção fenomenológica, essa conceituação não seria posta, visto que toda experiência refletida pode nortear atitudes diferentes das anteriores praticadas, dessa forma, passado, presente e futuro comunicam-se ao homem real, como observamos na figura 02, os elementos que estão entre o passado e o porvir.

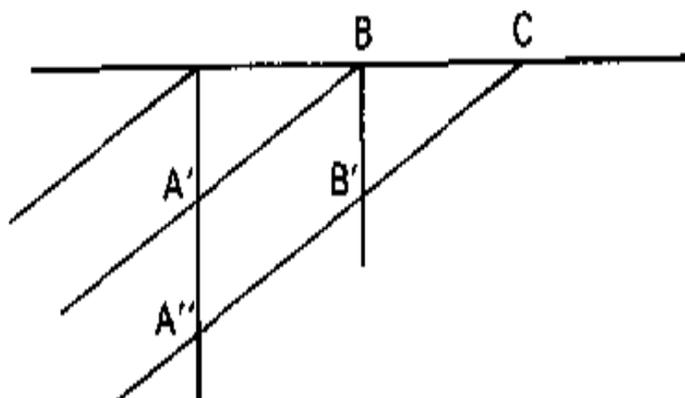


Figura 2. Linha horizontal: série dos "agora". Linhas oblíquas: *Abschattungen* dos mesmos "agora" vistos de um "agora" ulterior. Linhas verticais: *Abschattungen* sucessivos de um mesmo "agora". Segundo Husserl (ZEITBEWUSZTSEIN, p. 22) – Citado por Merleau-Ponty, Fenomenologia da Percepção, 1999.

Percebemos na figura 02 a autonomia e a subjetividade do homem que tem o controle na condução de seu tempo, para o autor, “o tempo não é uma linha, mas uma rede de intencionalidades. Meu presente se ultrapassa em direção a um porvir e a um passado próximo e os toca ali onde eles estão, no próprio passado, no próprio porvir” (1999, p. 558).

Baseados na intencionalidade como algo construído e adquirido através do corpo, necessitamos compreender o papel da linguagem na concepção fenomenológica, que para o autor, adquire-se no ato da percepção. Merleau-Ponty afirma que a idealidade pura da linguagem “não existe sem a carne”, isso nos permite pensar que cada espaço que falamos existe uma dimensionalidade, e o ser é a própria dimensionalidade.

Merleau-Ponty coloca que todas as significações ocorrem na “presença de si a si”, “uma experiência de mim a mim”, especificamente analisando essa fala, o autor considera que “no silêncio da consciência originária, vemos aparecer não apenas aquilo que as palavras querem dizer, mas ainda aquilo que as coisas querem dizer, o núcleo de significação em torno do qual se organizam os atos de denominação e de expressão” (1999, p. 12).

A palavra sempre apresentará um sentido vivenciado ou criado anteriormente, assim, a fala não traduz, naquele que fala, um pensamento já feito, mas o consuma, já a fala e o pensamento “estão envolvidos um no outro, o sentido está enraizado na fala, e a fala é a existência exterior do sentido” (1999, p. 247). Indo na contramão de que a fala é construída em uma dada temporalidade do pensamento, ultrapassando a concepção clássica que atribui a linguagem meramente como imagens verbais.

O sentido das palavras é considerado como dado com os estímulos ou com os estados de consciência que se trata de nomear, a configuração sonora ou articular da palavra é dada com os traços cerebrais ou psíquicos, a fala não é uma ação, não manifesta possibilidades interiores do sujeito: o homem pode falar do mesmo modo que a lâmpada elétrica pode tornar-se incandescente. Se há distúrbios eletivos que afetam a linguagem falada excluindo a linguagem escrita, ou a escrita excluindo a fala, e se a linguagem pode desagregar-se em fragmentos, é porque ela se constitui por uma série de contribuições independentes e porque a fala, no sentido geral, é um ser de *razão* (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 238).

Na fenomenologia, as palavras não seriam consideradas como um ato cognitivo, mas fundamentalmente uma ação da maneira que usamos nosso corpo, ou seja, sua construção ocorre de forma espontânea e essa palavra, “longe de ser o simples signo dos objetos e das significações, habite as coisas e veicule as significações” (1999, p. 242).

Então consideramos que, com a linguagem, também sou um com o mundo. Quando existe uma comunicação, torno meu pensamento um corpo, “há uma retomada do pensamento

do outro através da fala, uma reflexão no outro, um poder de pensar segundo o outro que enriquece nossos próprios pensamentos” (1999, p. 243).

A palavra é então um ser que está inserido em um mundo de significações, construídas pelo nosso corpo em um dado momento, seu uso possibilita relações intersubjetivas, porém ela pode limitar a abrangência da experiência vivenciada, esta é “capaz de sedimentar-se e de constituir um saber intersubjetivo” (1999, p. 257-258).

Na cultura humana, a linguagem pode se corporificar, Merleau-Ponty coloca que o homem se serve da linguagem para estabelecer uma relação viva com ele mesmo ou com seus semelhantes, para ele “a linguagem não é mais um instrumento, não é mais um meio, é uma manifestação, uma revelação do ser íntimo e do laço psíquico que nos une ao mundo e a nossos semelhantes” (1999, p. 266).

Ao abordar o pensamento, a fala e a linguagem, o autor observa que estes são sistematizados pelo corpo, produzindo conexões com os homens, pois o ser humano é concebido em sociedade e necessita estabelecer relações. Em um mundo de significações, a comunicação estabelece papel fundamental nas relações humanas.

Ao analisarmos uma abordagem fenomenológica acerca do ensino de ciências, entendemos que a percepção, o corpo, a facticidade, a intencionalidade e a linguagem podem ser trabalhadas e instituídas na realização de atividades de produção do ensino, colaborando na construção e ampliação do conhecimento, tanto dos docentes quanto dos alunos.

Vejam os então exemplos de recursos pedagógicos<sup>9</sup> e desses princípios fenomenológicos que podem ser utilizados na disciplina de ciências. Ressaltamos que nas obras de Merleau-Ponty não há imposições de procedimentos específicos. Realizaremos um deslocamento conceitual embasados no princípio da intencionalidade fenomenológica que nos permite caracterizar qualquer atividade humana a essa teoria.

### **1.1. Desenhos, fenomenologia e o ensino de ciências**

A palavra “desenho” tem origem do latim e vem da palavra “desígnio”, que significa projeto, plano ou propósito e confunde-se com o desejo. Para Motta (1975, p. 29), “a palavra ‘desenho’ tem, originariamente, um compromisso com a palavra desígnio”. Para Francastel (1987), “os desenhos são imagens, representações das realidades que são interpretadas pelos

---

<sup>9</sup> Utilizaremos estes recursos na execução da sequência didática (capítulo III). O desenho servirá como instrumento para conhecer as representações iniciais dos alunos, o documentário será utilizado para mostrar o processo de interdependência da fauna e flora. A aula em um espaço não formal pretende estimular a percepção de forma ativa, além de proporcionar uma experiência diferente das praticadas no cotidiano da educação formal.

indivíduos como pertencentes a uma dada cultura”. Na arte rupestre, foram realizados os primeiros desenhos que se têm notícia na história humana.

Os desenhos exercem uma forma de linguagem não-verbal, representam algo concreto ou abstrato, geralmente têm relação com o mundo visível. Se na fenomenologia somos um ser que se envolve com o mundo a sua volta, na prática desta arte podemos conceber aquilo que percebemos diante das experiências vividas.

Isso quer dizer que minha construção gráfica não é, assim como os traços que a criança acrescenta arbitrariamente ao seu desenho e que a cada vez subvertem sua significação ("é uma casa, não, é um barco, não, é um velhinho"), uma reunião de linhas nascidas fortuitamente sob minha mão. De um lado ao outro da operação, é do triângulo que se trata. A gênese da construção não é apenas uma gênese real, ela é uma gênese inteligível, eu construo segundo regras, faço com que na figura se manifestem propriedades, quer dizer, relações que dizem respeito à essência do triângulo, e não, como a criança, todas aquelas sugeridas pela figura não definida que existe de fato no papel. (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 513).

O adulto, ao observar o desenho de uma criança, pode não assimilar o que foi desenhado, pois a criança não desenha o que vê, mas o que percebe das coisas, ou seja, o desenho apresenta aquilo que foi significativo a sua percepção. Ele expressa, assim, uma relação da criança com o meio e com o outro, trazendo à realidade um ato de sua percepção.

O autor realiza uma analogia no processo do desenho infantil com o desenvolvimento da fala. Na primeira fase, a criança apenas imita a linguagem em geral, as palavras ditas ao seu redor, no convívio familiar. O mesmo acontece com o desenho, a criança imita o modo como observa um indivíduo posicionar-se para assim desenhar, bem como o ritmo e o jeito, não se importando com o que está riscando no papel, daí que surge aquele amontoado de rabiscos. Então, depois ela se apercebe das vagas semelhanças com um objeto e interpreta seu desenho.

Merleau-Ponty, nos Cursos na Sorbonne que aconteceram entre 1949 e 1952, tratou da psicologia da criança e da pedagogia. Cabe ressaltar que os textos produzidos não são de sua autoria e sim dos apontamentos de seus alunos<sup>10</sup>, nesses relatos encontramos uma análise fenomenológica acerca da prática dos desenhos na infância.

Neste curso, o autor faz uma espécie de desconstrução filosófica do raciocínio desenvolvimentista que desdobra a infância em fases, etapas e faixas etárias; elementos primordiais para entender a função do desenho na infância. Ele procura trabalhar a partir de

---

<sup>10</sup> No Brasil, foram editados em dois volumes pela Editora Papyrus, com os seguintes títulos e subtítulos: *Merleau-Ponty na Sorbonne – Resumo de Cursos*; subtítulo para o volume 1: *Filosofia e linguagem* (1990a), e subtítulo para o volume 2: *Psicossociologia e filosofia* (1990b). É possível também encontrar essas obras com outros títulos, porém esses volumes foram os primeiros traduzidos em 1990.

uma fenomenologia da psicanálise, não propondo “outra teoria”, mas “outro olhar” para as teorias.

Merleau-Ponty (1990) apresenta-nos os vários estágios do desenho infantil. Com o realismo fortuito, a criança procura representar o objeto como uma totalidade. Incapacidade sintética, desenha cada objeto de forma diferente, considerando seu ponto de vista para diferenciá-los. Com o Realismo intelectual, procura desenhar não só o que pode ver no objeto, mas todas as suas fases, desenha de acordo com sua noção momentânea dos objetos. Já no Realismo visual, representa apenas os aspectos visíveis do objeto, há um aprimoramento de sistema de desenho construído no estágio anterior.

No texto *A dúvida de Cézanne*<sup>11</sup> (1980), Merleau-Ponty aponta, através das obras deste pintor, a importância de nossa percepção e como ela ajuda na construção do desenho. Cézanne ao tentar retratar sua realidade de mundo (natureza) não utiliza traços definidos ou contornos, ele desenha aquilo que vê, pinta com cores que sua percepção consegue captar, o valor da verdade para o autor reside na tentativa de expressar de forma honesta, o que é posto diante dos sentidos, no texto ele coloca:

Vivemos em meio aos objetos, construídos pelos homens, entre utensílios, casas, ruas, cidades e na maior parte do tempo só os vemos através das ações humanas de que podem ser os pontos de aplicações. Habitamo-nos a pensar que tudo isto existe necessariamente e é inabalável (MERLEAUPONTY, 1980, p. 118-119).

Ao analisar as pinturas de Cézanne, o autor compreendeu que sentir, ver e desenhar são experiências, cujas possibilidades visam alcançar o mundo com o corpo. Se o corpo não pode sair do mundo para ver, ele pode se posicionar pela dinâmica de seus movimentos para ver em diferentes ângulos, afirmando que aquele que vê não se apropria daquilo que é visto; apenas se aproxima ou se abre para o mundo.

Ao realizar o desenho na escola, devemos deixar as crianças livres para expressarem suas representações, de forma que suas experiências sejam a base para sua construção, ao direcionarmos essa atividade de forma delimitada e impositiva não criamos espaços para criações, mas sim reproduções. Ao afirmar, por exemplo, que a cor correta para pintar as folhas de uma árvore é verde, não abrimos espaços para os alunos retratarem as folhas coloridas da primavera ou as escuras do outono.

---

<sup>11</sup> O autor neste texto propõe um novo método de interpretação de obras de artes e critica enfaticamente a psicanálise freudiana que determina o resultado, com ênfase em uma reflexão inacabada, pois o pensamento, a verdade, a obra, a vida são também inacabadas.

Moreira (1984) aponta que o desenho é uma possibilidade de conhecer a criança através de uma outra linguagem e que o ato de desenhar não é visto como possibilidade de se conhecer, recuperar o ser poético que é a criança. Os desenhos podem proporcionar informações das representações que os alunos possuem sobre determinado assunto.

O educador necessita ter sensibilidade ao planejar essa atividade, pois a extrema mecanização do desenho, que por vezes é ensinado, dirigido e treinado no âmbito escolar, passa a ter caráter reprodutivo, descaracterizando o objetivo de análises, criando cenários iguais a estudantes que apresentam níveis de cognição diferentes.

Percebemos a redução do ato de desenhar nas escolas. Talvez a ênfase dada pela escola à escrita possa ser um dos motivos para essa preferência, além da busca de resultados quantitativos nas provas objetivas<sup>12</sup>, as quais as instituições são submetidas. Devemos estimular a prática do desenho, este pode ajudar no desenvolvimento da percepção, emoção, inteligência e outras habilidades.

Se analisarmos o ensino de ciências no âmbito formal, perceberemos que os desenhos e outros tipos de expressões não manuscritas, realizadas na maioria das vezes em datas comemorativas, pautadas em procedimentos metodológicos naturalizados, reprodutivistas e instrucionistas, não abrem espaços para questionamentos e reflexões, tanto do processo de ensino, quanto da aprendizagem. É preciso criar estratégias para romper com a forma impositiva que o ensino é ministrado aos alunos.

Por meio da atividade dos desenhos, as possibilidades de reflexões podem ser ampliadas, visto que nossas percepções são diferentes. A objetividade e subjetividade podem ser encontradas nos traços, formas e texturas dos desenhos. Se na fenomenologia a intencionalidade exerce fundamental importância na interpretação do mundo vivido, devemos então estimular práticas que estabeleçam relações de cunho extremamente humano, considerando fundamentalmente as expressões dos alunos sobre uma dada realidade.

## **1.2. Filmes/documentários, fenomenologia e o ensino de ciências**

Em 22 de março de 1895, o primeiro filme era apresentado, intitulado: *La Sortie de l'usine Lumière à Lyon*<sup>13</sup> (A Saída da Fábrica Lumière em Lyon), os irmãos Lumière davam

---

<sup>12</sup> No Brasil pelo menos três avaliações são obrigatórias no sistema pública de ensino, são elas: Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, Prova Brasil e a Provinha Brasil; que são coordenadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

<sup>13</sup> O filme tinha tempo total de 42 segundos, com uma câmara apontada às portas da fábrica Lumière, situada nos arredores de Lyon. As portas abrem e os operários principalmente as mulheres saem para a rua, como se tivessem acabado um dia de trabalho. As portas voltam a fechar e filme termina.

um grande passo no rumo da indústria cinematográfica do entretenimento que, posteriormente, seria considerada como a sétima arte.

Ao longo da história, os filmes foram ganhando elementos como cores, áudios, personagens e cenários. Passando também a exercer novas funções, tornando-se também uma ferramenta educativa, ao constituir-se como veículo que promove debate acerca de diversos temas, oportunizando reflexões sejam de aspectos culturais, históricos, literários, reais e até mesmo políticos.

Quando assistimos a um filme ou documentário, passamos a vivenciar uma história, cujas emoções entre as pessoas são distintas; sentidos como a audição e visão exercem uma conexão que nos possibilitam conceber o outro (personagem), entender e projetar acontecimentos, dessa forma, os filmes podem ser entendidos também como instrumento educativo exercendo fascínio, estimulando a curiosidade e outras emoções.

Se a fenomenologia é baseada na vivência e esta é parte integrante do processo para a produção do conhecimento, deveríamos então apresentar exemplos de experiências que já ocorreram ou podem ocorrer, despertando nos alunos interesses em assuntos que se pretendem socializar. De acordo com Viana (2010):

Por muito tempo, a escola privilegiou o uso da língua escrita, mas a atualidade requer imagens, pois hoje o mundo é da imagem. A invasão da imagem mostra que o estímulo visual se sobrepõe no processo de ensino/aprendizagem, pois a cultura contemporânea é visual. O aluno é estimulado pelas histórias em quadrinhos, videogames, videoclips, telenovelas, cinema, jogos variados, inclusive do computador, todos com apelos às imagens (2010, p. 3).

Os filmes/documentários apresentam uma forma de ver/perceber o ser como fictício ou real, podemos inserir histórias que relacionam ambas as vertentes para abordar determinados assuntos. Um exemplo prático disso pode ser observado no filme *Erin Brockovich - Uma mulher de talento*, a história é baseada em fatos reais, a protagonista após investigações consegue provar o uso ilegal de produtos químicos pela Pacific Gas & Electric, que ocasionou na contaminação da água de uma cidade da Califórnia ocasionando várias formas de tumores e câncer na população local.

O filme foi indicado ao Oscar nas categorias de melhor filme, melhor diretor, melhor ator coadjuvante, melhor roteiro original e melhor atriz. O professor pode utilizar esse filme para trabalhar diversos assuntos relacionados à disciplina de ciências, desde a responsabilidade ambiental e social de grandes empresas até a contaminação da água,

Os documentários procuram aproximar o espectador a realidade, aproximando-se do fato existente. Esse tipo de gênero existe desde os primórdios do cinema, diferencia-se radicalmente do cinema de ficção, ainda que essa realidade que ele procura captar seja feita a partir de uma interpretação parcial e subjetiva.

Os documentários também podem inaugurar debates, instauram espaços de discussão permitindo a este gênero cinematográfico aproximar-se dos conteúdos escolares, como no caso do documentário *O mundo segundo a Monsanto* que destaca os perigos do crescimento exponencial das plantações de transgênicos, que, em 2007, cobriam 100 milhões de hectares, com propriedades genéticas patenteadas em 90% pela Monsanto, retratando assuntos que são estudados no ensino de ciências, como: agricultura, engenharia genética e transgênicos.

As possibilidades de inserção de filmes/documentários durante uma aula podem proporcionar o alcance de objetivos que seriam almejados na execução de outras metodologias, tais como, esclarecer ou exemplificar um conteúdo, introduzir um assunto no início da aula, propor uma situação problema vivenciada pelos personagens, motivar os alunos em um determinado momento a até mesmo problematizar um conteúdo em que os alunos têm dificuldade de aprendizado.

De acordo com Napolitano (2006, p. 12), “a utilização do cinema na escola pode ser inserida, em linhas gerais, num grande campo de atuação pedagógica”, modificando a prática pedagógica reprodutiva que geralmente é pautada por um único recurso, o livro didático. O filme/documentário escolhido para se trabalhar durante as aulas necessita apresentar mais que entretenimento, fazendo com que o aluno desenvolva sua criticidade.

De acordo com Ferro (1976, p. 11), um filme oferece inúmeras possibilidades de reflexões e análises “entre o cinema e a história, as interferências são múltiplas, por exemplo: a confluência entre a história que se faz e a história compreendida como relação de nosso tempo, como explicação do devir das sociedades. Em todos esses lugares o cinema intervém”.

Ao utilizar um recurso visual, como filmes/documentários, um dos sentidos que pode ser estimulado é a visão, uma vez que, para Merleau-Ponty, toda sensação pertence a um certo *campo*, que se comunicará com os demais na medida que os significados sejam concebidos.

Dizer que tenho um campo visual é dizer que, por posição, tenho acesso e abertura a um sistema de seres, os seres visuais, que eles estão à disposição de meu olhar em virtude de uma espécie de contrato primordial e por um dom da natureza, sem nenhum esforço de minha parte; é dizer portanto que a visão é pré-pessoal; e é dizer ao mesmo tempo que ela é sempre limitada, que existe sempre em torno de minha visão atual um horizonte de coisas não-vistas ou mesmo não-visíveis (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 292)

Entre os cinco sentidos, um dos mais utilizados é a visão, permitindo ao ser vivo captar informações visuais do meio em que está inserido, processando-as e reagindo aos diversos estímulos. O olho apresenta diferentes partes, além de estar relacionado diretamente ao sistema nervoso, cujo papel é fundamental na codificação das informações.

No mundo visível, o sujeito que interpreta aquilo que vê e sente não realiza a experiência de ver, se o mundo não for visível para ele. Há um caráter bidimensional que marca a visão, a efetividade da experiência de ver, precisa apelar para uma dimensão subjetiva que exige um olhar para ver as coisas, além do direcionamento particular que concebe a exigência de que as coisas sejam visíveis.

Para Merleau-Ponty, a coisa percebida não é uma espécie de algo visível que se revela a um olhar desprovido de uma presença no mundo. Essa percepção visual consiste na experiência que também ocorre pelo corpo, cujo alcance é concebido pelo jogo de aproximações e distanciamentos, que estabelece condições de vínculos com o mundo.

Através da fenomenologia, pode-se realizar a descrição de forma interpretativa dos fenômenos observados nos filmes/documentários, o que pode gerar debates e reflexões. Os questionamentos e as projeções ganham espaço, criando uma razão participativa, uma vez que esta perspectiva valoriza e estimula a produção de experiências dos alunos, relativizando as compreensões produzidas, pois, reiteramos a ideia de que a compreensão é enfaticamente ressaltada como *processual*.

Perguntar-se-á como esta realização é possível e se ela não encontra nas coisas uma Razão preexistente. Mas o único Logos que preexiste é o próprio mundo, e a filosofia que a faz passar à existência manifesta, não começa por ser possível: ela é atual ou real, como o mundo de que faz parte, e nenhuma hipótese explicativa é mais clara que o ato mesmo pelo qual retomamos este mundo inacabado para pensar totalizá-lo e pensá-lo (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 19).

As atividades que envolvem interações e reflexões profundamente humanas fazem parte da fenomenologia merleau-pontyana. É com essa base epistêmica que acreditamos que os filmes/documentários podem ser um instrumento que corroboram o processo cognitivo de construção do conhecimento, se trabalhados de forma a estimular a formação do pensamento científico.

### **1.3. Fenomenologia, espaços não formais e o ensino de ciências**

Para Jacobucci (2008), espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Sendo estes divididos em dois: os espaços institucionalizados e os espaços

não institucionalizados. Museus, jardins botânicos, zoológicos, bosques, praças, igrejas, reservas e fábricas são alguns dos locais que apresentam essas características. Lorezenti e Delizoicov (2001) também caracterizam estes espaços:

Os espaços não-formais compreendidos como museus, zoológicos, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo (LOREZENTTI e DELIZOICOV, 2001, p. 8).

Giordan e Vecchi (1996) apontam que a escola já não é mais o único lugar de aprendizagem do saber; ela corre até o risco de ser cada vez mais ocultada por técnicas mais atraentes. E ainda alertam que a maior parte do saber científico ensinado durante a escolaridade é esquecida após alguns anos, algumas semanas, se é que foi adquirida alguma vez. Necessitamos refletir o papel dos outros espaços educacionais e como estes podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

A visita a espaços não formais de educação voltados ao ensino de ciências vem aumentando e encontrando receptividade em algumas instituições de ensino, sejam públicas ou privadas. Apesar de muitos profissionais da educação questionarem essa metodologia, ela vem se mostrando eficiente por proporcionar experiências de contato direto com o objeto estudado de forma teórica na educação formal.

Porém, a realização dessas visitas ainda encontra resistência, algumas indagações são muito comuns, há quem diga que essa atividade é meramente ilusória no sentido de não contribuir para o processo de aprendizagem dos envolvidos; há quem caracterize essa atividade apenas como passeio, o que nos faz analisar como esse processo de aprendizagem ocorre nesses espaços.

Em uma perspectiva fenomenológica, entendemos que é no mundo vivido pela experiência que surge o conhecimento, ou seja, ao realizarmos práticas educativas nestes espaços, criamos um cenário propício a interações, onde experiências cognitivas, afetivas e motoras se ampliam, fazendo com que a atividade incorpore e ganhe significado.

É preciso logo considerar que mundo e corpo estão trançados um no outro, nessa vertente nossas experiências passam por um processo espacial que proporciona captar as percepções, é nesse sentido que “longe de meu corpo ser para mim apenas um fragmento de espaço, para mim não haveria espaço se eu não tivesse corpo” (1999, p. 149).

Nos desdobramentos do estudo das percepções, Merleau-Ponty sinaliza uma relação de reciprocidade em que corpo e espaço se comunicam. Este processo é subjetivo, porém o espaço que o indivíduo ocupa no mundo real é material, ele é no espaço o que corpo, mundo e percepção produzem (experiências): "a espacialidade do corpo é o desdobramento de seu ser de corpo, a maneira pela qual ele se realiza como corpo" (1999, p. 206). Afirmando que toda experiência corporal é por definição e princípio uma experiência espacial.

Ao refletirmos sobre a importância do espaço que nos cerca, podemos entender que é através dele que estabelecemos percepções particulares que podem produzir significados para as incertezas que nos movimentam. Para Souza (1997, p. 23), o espaço enquanto lugar "transcende sua condição meramente objetiva, de suporte material para o existir humano (produzir, habitar, circular, amar, guerrear), reaparecendo em plano conceitualmente mais elevado: materialidade dotada de significado. Parte da experiência humana".

As aulas nos espaços não formais também proporcionam a abordagem dos conteúdos de forma multidisciplinar, como proposto nos PCNs. Os aspectos histórico, geográfico, sociológico e de outras áreas do local podem gerar questionamentos tornando a atividade dinâmica, essa estratégia também pode aguçar nos educandos um olhar profundo a espaços aos quais talvez já conheçam, mas que anteriormente não associaram ou visualizaram algumas especificidades.

Pensemos em uma atividade de trilha que pode ser realizada nestes espaços. Para Vasconcellos & Ota (2000, p. 37), "a trilha corresponde a um caminho no espaço geográfico, histórico e cultural e passa a ser considerada interpretativa ao ser associada a uma atividade educacional, cujo alvo é interpretar os significados, estimular a construção de conhecimentos". O aluno, no decorrer desta aula, poderá ampliar algumas percepções, pois o trajeto proporcionar-lhe-á recursos diferentes dos habituais. É necessário criar um ambiente de aprendizagem que pode ser no formato de expressão escrita, oral ou, talvez, corporal.

Durante o percurso da trilha, podemos propor uma atividade de audição com o intuito de identificar sons que, a princípio, passariam despercebidos, estimulando a memória auditiva<sup>14</sup>. Merleau-Ponty discute a ideia de sensação colocando-a como algo não necessariamente identificável, no caso da escuta estas são definidas em referência a nossos ouvidos.

---

<sup>14</sup> A memória auditiva é a realização do processo de interconexão entre o som e a imagem interna elaborada em relação ao próprio espaço, divide-se em três: memória imediata (ou curto termo), memória de médio prazo (ou de trabalho) e memória mediata (ou longo prazo).

O exercício da escuta também pode estar associado às diferentes experiências que vivenciamos e às sensações auditivas que internalizamos. Situam-se em um campo já estabelecido, sendo que este processo de assimilação é subjetivo, desta forma, nossa memória auditiva é diferente. Chegaremos assim a depoimentos distintos sobre o que foi escutado durante a trilha, possibilitando reflexões diversificadas.

No desenvolvimento das aulas nesses espaços, ressaltamos um aspecto importante da percepção estudada por Bohm e Hiley (1993) que é caracterizada por um processo ativo e se dá quando há intenção ou um desejo de conhecer algo, contrapondo assim a ideia empirista de que a percepção é um processo passivo apenas relacionado à sensação.

O processo de ensino e aprendizagem tem sido historicamente caracterizado de formas diferentes, que vão desde a ênfase no papel do professor como transmissor de conhecimento, até as concepções atuais que concebem o processo de ensino e aprendizagem com um todo integrado que destaca o papel do educando.

Ao desenvolvermos uma sequência didática em um espaço não formal institucionalizado, criamos um cenário de interação entre sujeito (estudante) e objeto (no nosso caso, o zoológico). Em uma perspectiva fenomenológica, a aprendizagem ocorre neste processo quando o ser se comunica com o mundo em sua volta, neste viés vamos ao encontro do pensamento e contribuições de Vygotsky (1998) e Piaget (1966) sobre o ensino e a aprendizagem.

A epistemologia genética fundamentada por Piaget, apresenta compreensões de como os indivíduos aprendem, enfatizando a importância adquirida pelo sujeito em função da sua maturação biológica, que pode ser estimulada através das decorrentes interações, influenciados principalmente por fatores endógenos e exógenos, que estão presentes na vida do ser humano ao longo do seu processo de desenvolvimento.

Piaget e Vigotsky retratam o ensino e aprendizagem como um processo interacionista, o que nos faz associar a visita aos espaços não formais como um ato prático de interação. Piaget vê o desenvolvimento com o sujeito sendo ativo no meio em que vive, enfatizando que o desenvolvimento precede a aprendizagem.

Piaget (1966) não acredita que o conhecimento provenha totalmente das observações do meio que o cerca. De acordo com suas teorias, o conhecimento, em qualquer nível, é gerado através de uma interação do sujeito com seu meio, a partir de estruturas (estágios) previamente existentes no sujeito. Sendo assim, o conhecimento é uma interação entre sujeito e objeto. O indivíduo constrói seus conhecimentos, suas estruturas e os modifica, aperfeiçoa, achando coisas novas.

Já Vygotsky (1998) diz que a aprendizagem pode e deve anteceder o desenvolvimento, dessa forma, o educador deve atuar exatamente em relação ao desenvolvimento potencial de seus alunos, com a intenção de transformá-lo em desenvolvimento real. Para o autor, nos pressupostos da teoria histórico-cultural, o indivíduo é produto do desenvolvimento de processos físicos e mentais, cognitivos e afetivos, internos e externos.

As teorias de Vygotsky e Piaget no processo de desenvolvimento apresentam semelhanças no que diz respeito ao ensino aprendizagem, apontados por Palangana (2001), o qual enuncia que as teorias propõem uma interrelação entre o sujeito que busca conhecer e o objeto a ser conhecido, no qual ambas estabelecem relações recíprocas que os modificam concomitantemente.

[...] Ocorre que alguns autores, mesmo apostando nesta interação como condição para que o conhecimento se realize, ou seja, mesmo sendo interacionistas, terminam por atribuir ora maior ênfase ao sujeito, ora ao objeto, e ainda, em outros casos, à unidade dialética constituída pelos elementos em questão (2001, p. 133).

Deste modo, refletimos, mediante as teorias de Piaget e Vygotsky, que independente se o sujeito ou o objeto antecederem a interação, o conhecimento, vai ser gerado. Se analisarmos, no contexto dos espaços não formais, percebemos que esse processo poderá ser mais intenso, pois o aluno passa a interagir diretamente com o objeto estudado, estimulando experiências cognitivas, motoras, afetivas e emocionais.

Na cidade de Manaus, encontramos diversos espaços não-formais institucionalizados ou não que podem ser utilizados como espaços de interação. Dentre eles, podemos destacar o Largo de São Sebastião, a Ponte Rio Negro, a Orla da Ponta Negra, o Museu Amazônico, o Bosque da Ciência, o Parque Estadual Sumaúma, o Centro Cultural dos Povos da Amazônia, o Jardim Botânico, a Reserva Florestal Adolfo Ducke, dentre outros.

O Zoológico do CIGS foi o espaço escolhido para a realização de algumas atividades desta pesquisa, por considerarmos que neste espaço podemos desenvolver atividades pautadas em uma perspectiva fenomenológica de ensino, além de a fauna e a flora presentes no local possibilitarem reflexões acerca do processo de interdependência dos recursos naturais, assunto este relacionado à disciplina de ciências.

## **CAPÍTULO II: O ZOOLOGICO DO CIGS E O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Neste capítulo, descrevemos os recursos físicos e naturais do zoológico, pautados na experiência compreensiva fenomenológica, relacionando a temas que podem ser trabalhados no ensino de ciências, norteados pelos PCNs da referida matéria; além de discutir e apresentar dados de desmatamento, extinção de espécies e perda da biodiversidade, eventos esses que afetam diretamente a fauna e a flora.

O zoológico do CIGS, fica localizado na avenida São Jorge, bairro São Jorge, n° 750; teve sua origem em 1967, a partir da necessidade de apresentar aos alunos do curso de operações na selva, elementos da fauna e flora amazônicas importantes na formação dos guerreiros de selva, o que levava os instrutores e monitores da época a colecionarem animais em um depósito a céu aberto, localizado dentro da atual área do zoológico.



Figura 3. Mapa de Localização do zoológico do CIGS.

Fonte: GOOGLE MAPAS, 2016.

A partir de 1969, foi aberto ao público em geral, já com o seu acervo de animais bastante diversificado, oriundo de doações dos moradores do entorno do CIGS. Atualmente, ainda chamado de “Zoológico do CIGS/1967”, é parte integrante da divisão de veterinária, cujas instalações atuais foram inauguradas em 04 de junho de 1999. Dentro da atual legislação ambiental, com recursos provenientes de um convênio firmado entre o então Ministério do Exército, Governo do Estado do Amazonas, Prefeitura de Manaus e Superintendência da Zona Franca de Manaus.

É o único zoológico militar do mundo, assim o exército brasileiro é o responsável por sua manutenção. A captura de animais da selva não é permitida, todo plantel de espécies é oriundo de adoção, encaminhados pelos órgãos federais competentes ou os que chegam muito machucados. O objetivo do zoológico é o ensino dos hábitos dos animais aos seus alunos e

estagiários, além do desenvolvimento de técnicas para a conservação das espécies e a educação ambiental dos visitantes.

O Zoológico do CIGS presta serviços gratuitos à cidade de Manaus e toda a região metropolitana, que vão desde visitas de escolas particulares e da rede pública até a recuperação de animais silvestres. Trabalha ainda com um projeto de desenvolvimento sustentável na área do Campo de Instrução do CIGS (CICIGS) denominado “PROJETO JATAINÁ”.

O quadro de funcionários do zoológico hoje conta com: 05 oficiais veterinários, 01 oficial biólogo, 01 subtenente, 02 sargentos e 14 soldados. Mensalmente são estimados que em torno de seis mil pessoas visitam o zoológico. Em alguns meses, como em outubro quando é comemorado o dia das Crianças, esse número pode subir para 30 mil.

### **2.1. A infraestrutura do zoológico do CIGS**

O zoológico do CIGS possui uma área com 36 mil metros quadrados, divididos em três trajetos distintos, medindo cerca de 850 metros cada um. Para abrigar os animais, o zoológico dispõe de 22 espaços, são eles: o espaço do jabuti, quati, cobra, araras, pacas, tucano, quelônios, gavião, cutia, anta, jacarés, macaco aranha, jaguatirica, gato do mato, onças, ilha dos macacos, papagaio do mangue, tucano de peito branco, papagaio papa cacau, porcos, micos de cheiro e sauim de coleira. Estes locais apresentam recursos naturais similares aos quais essas espécies encontrariam na natureza.

A divisão de veterinária é um dos departamentos que o zoológico comporta, possui diversos equipamentos que ajudam nos cuidados dos animais, como: câmara frigorífica de congelamento, aparelho de raio-X, complexo hospitalar completo, sala de cirurgia com aparelho de anestesia inalatória, mesa pantográfica, monitor cardíaco e bisturi eletrônico, complexo de diagnóstico por imagem, complexo de nutrição animal, câmaras frigoríficas de congelamento e resfriamento automatizado, depósito de gêneros e biotério, laboratório com estufa bacteriológica digital, deionizador, destilador, autoclave, balança digital e refratômetro.

O Aquário Amazônico é um espaço que abriga espécies locais, foi inaugurado em 05 de dezembro de 2014, possui 04 compartimentos, abriga espécies como tambaqui, pirarucu e matrinxã, peixes considerados de produção. Na família dos bagres, estão os bodó, pirarara e cuiú-cuiú. Arraias e sarapós as espécies exóticas. Rosáceos, borboletas, acarás bandeiras, acarás discos e rodóstomos são considerados peixes ornamentais.



Figura 4. Alunos visitando o Aquário Amazônico do zoológico do CIGS, localizado em Manaus/AM.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

O Memorial Coronel Jorge Teixeira recebe esse nome em homenagem ao primeiro comandante do Centro de Instrução de Guerra na Selva, nesse local são expostas armas, fardas e itens de selva utilizados pelos militares nos mais de 50 anos de CIGS, além de guardar destroços do avião que caiu no Amazonas em 1962, no qual os oficiais deste comando participaram das buscas.

Possui, também, uma sala entomológica inaugurada em 11 de janeiro de 2013, contendo diversos insetos do bioma amazônico, o público pode observar espécies de borboletas, besouros, aranhas, formigas dentre outros, que se encontram expostas. Cabe ressaltar que mais de 90 por cento das espécies encontradas na floresta Amazônica são insetos.

A Oca do Conhecimento é destinada a receber visitas e reuniões institucionais, possui 300 metros quadrados e também é aberta ao público para visitação, possui um auditório de quase 70 metros quadrados com capacidade para 80 pessoas e uma biblioteca equipada com computadores. O local também é destinado a palestras e exposições ambientais e culturais. Funciona em parceria com a Vara Especializada de Meio Ambiente e Questões Agrárias (VEMAQA), em parceria com o CIGS e a Secretaria Municipal de Educação (SEMED).

## **2.2. Parâmetros Curriculares Nacionais de ciências: fauna e flora**

Necessitamos entender a relação da disciplina de ciências com os recursos encontrados no zoológico. Para alcançar tal meta recorreremos às instruções da Secretaria de Educação Fundamental, através dos PCNs em ciências naturais, que apresentam quatro eixos temáticos que norteiam os professores, são eles: terra e universo; vida e ambiente; ser humano e saúde e

tecnologia e sociedade, além do PCN de Temas Transversais (TT) que tem por objetivo propor a educação para a cidadania dentro de uma realidade social, apresentando-o seis temas transversais a serem incluídos no currículo: ética; pluralidade cultural; meio ambiente; saúde; orientação sexual e trabalho e consumo.

Pretendemos nos aprofundar no bloco temático vida e ambiente que está ligado diretamente aos assuntos abordados em nossa pesquisa, este eixo propõe estudos sobre essa área do ponto de vista das ciências, como: o conceito de fluxo de energia no ambiente em sua amplitude, reunindo noções sobre o conceito de relação dos seres vivos com os componentes abióticos do meio, a relação geral entre plantas e luz solar (fotossíntese), que de fato é específica, a variação da intensidade luminosa em diferentes ambientes terrestres e aquáticos no decorrer do ano e as adaptações evolutivas dos organismos autótrofos a essas condições. (BRASIL, 1998).

No decorrer das orientações são apresentados outros conteúdos a serem trabalhados pelos professores da referida disciplina, como: as relações entre solo e seres vivos, consideradas variadíssimas e muito antigas, pois se considera a formação dos solos como consequência dessa relação desde milhares de anos; as relações entre seres vivos entre si no espaço e no tempo, determinando a biodiversidade de ambientes naturais específicos, além de outros elementos que envolvem a fauna e flora.

Os PCNs também trazem orientações sobre o estudo do meio ambiente no quarto ciclo do ensino fundamental, que compreende o oitavo e nono ano, etapa para a qual foi desenvolvida a sequência didática apresentada no capítulo seguinte, as indicações são expostas da seguinte forma:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos (BRASIL, 1998, p. 187).

O Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo. Ao escolhermos o zoológico do CIGS como espaço para execução de parte da sequência didática, entendemos que a fauna e flora presente no local possibilitam reflexões, propiciando debates de assuntos importantes, que são de suma importância para a qualidade de vida dos seres vivos.

### 2.3. O processo de interdependência de fauna e flora

A fauna e a flora têm importância fundamental no equilíbrio dos ecossistemas em geral, pois muitos animais são vitais à existência de muitas plantas, constituindo um elo de procriação já que são seus agentes polinizadores<sup>15</sup>, pois muitos animais são dispersores de sementes que necessitam passar por seu trato intestinal, sem contar que praticamente todos os animais são excelentes agentes adubadores e também têm sua importância na cadeia alimentar, estabelecendo um processo de interdependência.

Dessa forma, a fauna tem importância primordial na existência e desenvolvimento das áreas naturais, o que vale dizer ainda que são produtores indiretos dos benefícios econômicos que a exploração da madeira, frutas, resinas florestais, entre outros, podem proporcionar aos homens. Essa relação contribui para manutenção da biosfera da terra e conseqüentemente para o ser humano; suas preservações são primordiais para mantermos a qualidade de vida do planeta, bem como a própria existência humana (BRELAZ, 2008).

Porém, a intervenção humana no meio ambiente vem causando preocupação à medida que catástrofes ambientais são cada vez mais frequentes, visto que todos os dias vemos mais veículos nas ruas; ouvimos falar sobre queimadas em florestas, uso de pesticidas nas plantações, e uma série de fatores que contribuem para o desequilíbrio ambiental.

### 2.4. A fauna e o ensino de ciências

Conhecemos como conceito de fauna o conjunto dos animais de uma determinada região geográfica. As espécies próprias de um período geológico ou de um ecossistema determinado formam este grupo, cuja sobrevivência e desenvolvimento dependem de fatores bióticos e abióticos. Por esta razão, Milaré (2001) refere-se às faunas (no plural) como sendo:

Conjuntos de animais dependentes de determinadas regiões ou habitats ou meios ecológicos particulares; por aí se compreendem as designações correspondentes à adaptação animal aos fatores de ordem geográfica ou aos fatores ecológicos. Não se pode esquecer que a fauna está sempre relacionada com um ecossistema (p. 171).

O plantel do Zoológico do CIGS é constituído por 460 animais, sendo 53 mamíferos (Tabela 01), 32 aves (Tabela 02), 107 répteis (Tabela 03) e 265 peixes. Mensalmente esses animais consomem 15 toneladas de alimentos, entre carne, frutas e hortaliças.

Os animais estão presentes diariamente em nossas vidas, exercem funções variadas e equilibram os ecossistemas. Na educação básica formal, ouvimos falar neles já na educação

---

<sup>15</sup>Disponível em: < <http://carreraadvogados.com.br/index.php/midia-ambiental/39-urgent-projects/81-beciegast-veritesa-2>. Acesso em: 30/08/16.

infantil, estendendo-se até a conclusão do ensino médio quando estudamos sua genética. Drummond (2008), ao realizar um levantamento da biodiversidade brasileira, no que tange à fauna, aponta que dentro do universo das espécies conhecidas pela ciência existem cerca de 530 espécies de mamíferos, 1.800 de aves, 680 de répteis, 800 de anfíbios e 3.000 de peixes; além de uma riqueza ainda não mensurada de invertebrados, dado o elevado número de espécies estimado para o grupo.

A fauna da Floresta Amazônica é riquíssima. Possui inúmeras espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e invertebrados. Essa grande biodiversidade poderia ajudar o professor a relacionar os diferentes conteúdos da disciplina de ciências aos recursos que tem acesso. Os PCNs norteiam assuntos relacionados à fauna, que podem ser trabalhados no decorrer de cada etapa do ensino de ciências, como observamos na Tabela 01.

Tabela 1. Trechos que mencionam conteúdos relacionados à fauna nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da disciplina de ciências naturais.

Fonte: BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental (1998).

Ensino de ciências	Conteúdos: disciplina de ciências
1° CICLO 1997: 1° e 2° S. 2016: 1°, 2° e 3° A.	Animais e luz, processos de reprodução animal, o estado de sono e a vigília dos animais, a criação de animais, alimentação de animais, comparação de seres humanos e animais.
2° CICLO 1997: 3° e 4° S. 2016: 4° e 5° A.	Criação de animais e a ocupação humana, animais de grande porte das florestas brasileiras, os animais e os homens através das cadeias alimentares, hábitos diurnos e noturnos de animais.
3° CICLO 1998: 5° e 6° S. 2016: 6° e 7° A.	Os mamíferos, semelhanças e suas origens, animais de zoológico, a clonagem de animais, grupos de animais e sua anatomia externa e interna, animais carnívoros e herbívoros.
4° CICLO 1998: 7° e 8° S. 2016: 8° e 9° A	A obtenção de oxigênio pelos animais, os ovos de insetos, répteis e aves e a fecundação, as vacinas para animais, decomposição da matéria orgânica de animais e a preservação das espécies de animais.

Ao analisarmos a tabela 01, percebemos a orientação de trabalhar conteúdos relacionados à fauna em todos os ciclos do ensino fundamental, que vão desde o processo de

reprodução até sua decomposição. Uma das metodologias que podem ser utilizadas na socialização destes assuntos é a de visita em espaços que proporcionem esse contato direto com o objeto estudado.

O educador pode abordar diversos problemas que ameaçam a fauna, como a caça e a pesca predatória, a poluição do solo, do ar e da água, as alterações climáticas, o tráfico de animais, a perda ou fragmentação dos habitats, dentre outros. Nesse sentido, procuramos apresentar um panorama da situação da fauna no Brasil.

#### **2.4.1. A fauna em risco**

Uma pesquisa realizada por André Antunes, da WCS (Sociedade para Conservação da Vida Selvagem) e Carlos Peres, da Universidade de East Anglia (Reino Unido) sobre a caça comercial na Amazônia<sup>16</sup>, estima que os caçadores tenham matado pelo menos 23 milhões de bichos, entre 1900 e 1970. Trata-se do momento no qual a obtenção da borracha a partir das seringueiras, até então grande motor da economia da Amazônia moderna, sofreu grande choque devido à concorrência com a produzida na Malásia. O comércio de couros e peles virou uma alternativa de sobrevivência para a população da região.

No fim dos anos 1930, há um novo crescimento das capturas por um motivo inverso ao da primeira década do século. Com a Segunda Guerra Mundial, o Brasil novamente virou grande fornecedor de borracha da indústria militar dos EUA. A moda internacional e a paixão por peles de felinos dos anos 1950 e 1960 foi a responsável pelo último grande crescimento da caça, com quase 1 milhão de peles vendidas só em 1969. A indústria só declinou de vez nos anos 1980, mesmo com a proibição oficial da caça no Brasil, em 1967.

Por esse e outros fatores como a derrubada das florestas; as doenças introduzidas ao meio ambiente, o avanço da agropecuária; a poluição do ar, rios e mares; a comercialização indiscriminada de determinadas espécies, a fauna e a flora foram intensamente afetadas; são fatores que, somados, estão provocando um perigoso desequilíbrio ecológico que resultaram na extinção de diversas espécies.

De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para estabelecer quais as espécies da fauna brasileira encontram-se sob algum grau de vulnerabilidade foram levantadas e avaliadas 8.922 espécies de vertebrados e 3.332 espécies de invertebrados, totalizando 12.254 espécies de 18 grupos taxonômicos. Após a

---

<sup>16</sup> Pode ser acessada em: <http://www.msn.com/pt-br/noticias/meio-ambiente/ca%C3%A7a-comercial-mata-mais-de-20-milh%C3%B5es-de-animais-na-amaz%C3%B4nia/ar-AAiTtMQ?li=AAa3hrz&ocid=spartanntp>. Acesso em: 16/12/2016

avaliação, ficou constatado que 1.173 espécies estão sob algum grau de ameaça e 10 estão extintas ou extintas no território brasileiro pelos critérios estabelecidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN (BRASIL, 2016). Dentre estas espécies, para a Amazônia, 183 espécies no bioma encontram-se sob algum grau de ameaça, sendo que, destas, 122 são endêmicas. Entre os impactos que incidem sobre estas espécies estão a perda e destruição dos habitats, a geração e a transmissão de energia, a expansão das cidades, a agropecuária e a retirada de indivíduos da natureza. A tabela abaixo mostra alguns exemplos de espécies amazônicas que estão sofrendo algum tipo de ameaça.

Tabela 2. Espécies amazônicas e o grau de vulnerabilidade de extinção segundo a IUCN. Fonte: Adaptado de BRASIL (2016).

TÁXON	NOME COMUM	CATEGORIA <sup>17</sup>
<b>MAMÍFEROS</b>		
<i>Trichechus inunguis</i> (Natterer, 1883)	Peixe-boi-da-Amazônia	VU
<i>Inia geoffrensis</i> (de Blainville, 1817)	Boto cor-de-rosa	EN
<i>Lagothrix cana cana</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	Macaco-barrigudo	EN
<i>Ateles chamek</i> (Humboldt, 1812)	Macaco-aranha-de-cara-preta	VU
<i>Ateles belzebuth</i> (É Geoffroy, 1806)	Macaco-aranha	VU
<i>Alouatta discolor</i> (Spix, 1823)	Guariba-de-mãos-ruivas	VU
<i>Saguinus bicolor</i> (Spix, 1823)	Sauim-de-coleira	CR
<i>Saguinus niger</i> (É. Geoffroy, 1803)	Sagui-una	VU
<i>Mico rondoni</i> (Ferrari, Sena, Schneider & Silva Jr., 2010)	Mico-de-rondônia	VU
<i>Saimiri vanzolinii</i> (Ayres, 1985)	Macaco-de-cheiro-de-cabeça-preta	VU
<i>Cacajao hosomi</i> (Bouboi, Da Silva, Amado, Herbk, Pontual & Farias, 2008)	Uacari	EN
<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	Cachorro-vinagre	VU
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada	VU
<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	Ariranha	VU
<b>AVES</b>		
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	Gavião-real	VU
<i>Crax globulosa</i> (Spix, 1825)	Mutum-de-fava	EN
<i>Aratinga solstitialis</i> (Linnaeus, 1766)	Jandaia-amarela	EN
<b>PEIXES</b>		
<i>Paratrygon aiereba</i> (Müller & Henle, 1841)	Arraia-aramaçá	CR
<i>Hypancistrus zebra</i> (Isbrücker & Niljssen, 1991)	Cascudo zebra imperial	CR
<b>REPTÉIS</b>		
<i>Gonatodes tapajonicus</i> (Rodrigues, 1980)	Para-geko	EN
<i>Apostolepis striata</i> (De Lema, 2004)	Cobra-rainha-estriada	EN
<b>ANFÍBIOS</b>		
<i>Bolitoglossa paraensis</i> (Unterstein, 1930)	Salamandra	EN

<sup>17</sup> CR: Criticamente em perigo; EN: Em perigo; VU: Vulnerável.

Quando a espécie é extinta causa impacto direto no ciclo ecológico estabelecido entre os recursos naturais, já que a flora e a fauna estão intimamente interligadas, pois muitos animais utilizam as plantas como alimento e abrigo; as plantas necessitam, muitas vezes, dos animais para a sua reprodução por meio da polinização e dispersão da semente, este processo se caracteriza em um estado de interdependência no qual se estabelecem relações harmônicas.

## **2.5. A flora amazônica**

Flora é um termo do latim que coincide com o nome da deusa das flores. Trata-se do conjunto de plantas que se desenvolvem numa região e igualmente do nome do tratado descritivo dessas espécies vegetais. O termo flora é usado para dar nome às obras que possuem como objetivo descrever as espécies vegetais de um local. A Floresta Amazônica abriga aproximadamente 30 milhões espécies de vegetais, dentre as mais conhecidas estão a castanheira, a seringueira, o cacaueiro e um dos símbolos da Amazônia, a vitória-régia (FREITAS, 2012)

É uma floresta tropical fechada, com um grande número de árvores de grande porte, as quais ficam próximas umas das outras. Devido a isso, as espécies de vegetação rasteira estão presentes em pouca quantidade na floresta. Isto ocorre, pois, com a chegada de poucos raios solares ao solo, este tipo de vegetação não consegue se desenvolver. Apesar de o solo ser muito pobre e com uma camada pouco espessa de nutrientes, a flora mantém-se em virtude do estado de equilíbrio obtido pelo ecossistema (BOLÍVAR, 2011).

A Amazônia possui 3.650.000 km<sup>2</sup> de florestas contínuas, divididas em florestas de igapó: ocorrem em solos que permanecem alagados durante cerca de seis meses, em áreas próximas aos rios, as árvores podem atingir até 40 metros de altura e raramente perdem as folhas, geralmente largas para captar a maior quantidade possível de luz solar. Florestas de várzea: as árvores são de grande porte (até 40 metros de altura) e apresentam características semelhantes ao igapó, embora a várzea apresente maior número de espécies, ocorrem associadas aos rios de água branca. Florestas de terra firme: apresentam grande porte, variando entre 30 e 60 metros; o dossel é contínuo e bastante fechado, tornando o interior da mata bastante úmido e escuro. Essa formação está presente nas terras altas da Amazônia e mesclam-se com outros tipos de associações locais, como os campos e os cerrados amazônicos.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) entende por espécies ameaçadas de extinção, aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, embasado em documentação científica. A

flora Amazônica hoje inclui uma série de espécies que se encontram nessa situação como é o caso da Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), Mogno (*Swietenia macrophylla*), Pau-Rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), Castanheira (*Bertholletia excelsa*) Cravo-do-maranhão, paucravo ou casca-preciosa (*Dicypellium caryophyllaceum*), entre outras.

Tabela 3. PCN da disciplina de ciências naturais, trechos que mencionam conteúdos relacionados à flora.

Fonte: BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental (1998).

Ensino de ciências	Conteúdos: disciplina de ciências
1º CICLO 1997: 1º e 2º S. 2016: 1º, 2º e 3º A.	As plantas no início de todas as cadeias alimentares, as plantas e sua alimentação, as plantas como produtoras de alimento.
2º CICLO 1997: 3º e 4º S. 2016: 4º e 5º A.	A chuva e a vegetação, a respiração das plantas. Observações diretas interessantes para o bloco temático “Ambiente” podem ser realizadas mediante estudos do meio, que ocorrem nas proximidades da própria escola ou em seus arredores: parque, jardim, represa, capão de mata e plantações.
3º CICLO 1998: 5º e 6º S. 2016: 6º e 7º A.	O ritmo cíclico do dia e noite organiza muitos dos ritmos biológicos de plantas, comportamento de plantas, o problema da seleção de sementes, dos cuidados com a plantação e o controle de pragas.
4º CICLO 1998: 7º e 8º S. 2016: 8º e 9º A.	A época das chuvas e a variação no desenvolvimento de plantas, a ocupação dos ambientes terrestres pelas plantas e a formação dos solos e a reprodução de plantas.

Assuntos relacionados à flora são propostos em todos os ciclos do ensino fundamental, porém ao analisarmos a situação das escolas locais percebemos que essa temática é trabalhada de forma mais assídua apenas nas datas comemorativas, estabelecendo reflexões momentâneas que podem ficar no plano da superficialidade.

No quarto ciclo do ensino fundamental, encontramos nos PCNs conteúdos relacionados à chuva e ao desenvolvimento das plantas, o educador pode propor experiências de visita em diferentes épocas do ano de áreas de várzea e terra firme, mostrando os

impactos de sua ausência ou de seu excesso que podem gerar desde a erosão e empobrecimento dos solos até enchente e assoreamento dos rios.

O desmatamento é outro grave problema que afeta a flora, causado diretamente pela intervenção do homem sobre o meio natural, são inúmeros os danos causados por esta ação, como a perda da biodiversidade, erosão dos solos, extinção de rios, efeitos climáticos, desertificação, perda de recursos naturais, dentre outros. A Amazônia legal apresenta perdas significativas na preservação de sua floresta, como mostra afigura abaixo:

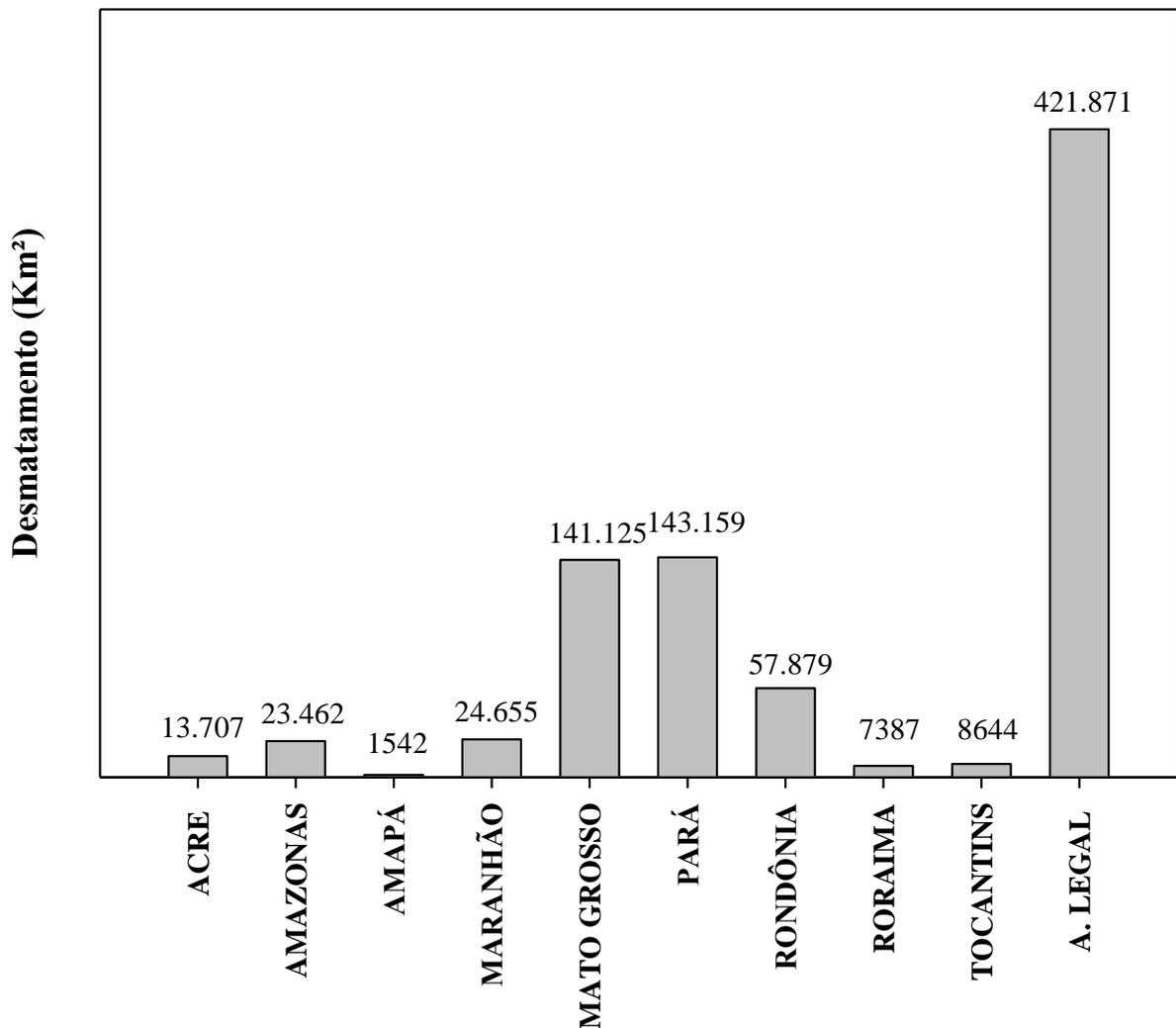


Figura 5. Taxas de desmatamento acumulado por Estado (Km<sup>2</sup>) da Amazônia Legal no período de 1988-2016. Dados apresentados como média (coluna).

Adaptado do Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O Acordo de Paris, que visa reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEE) em escala global e foi recentemente ratificado pelo Brasil, já enfrenta uma grande ameaça com mais um aumento na taxa de desmatamento na Amazônia<sup>18</sup>. Todos os estados da Amazônia, com exceção do Mato Grosso e Amapá, tiveram aumento expressivo na taxa de desmatamento em relação ao ano anterior. Amazonas, Acre e Pará tiveram os maiores

<sup>18</sup> Pode ser acessada em: <http://m.greenpeace.org/brasil/pt/high/Noticias/Desmatamento-dispara-na-Amazonia/>. Acesso em: 04/07/2016

aumentos. Estados como Amazonas e Acre, que um dia se destacaram pelas políticas de conservação, agora apresentam um retrocesso como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 4. Taxas relativas de desmatamento (Km<sup>2</sup>) na Amazônia Legal no período relativo de 2000-2016. Dados expressos em percentuais (%). Adaptado do Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

<b>Ano\Estados</b>	<b>Acre</b>	<b>Amazonas</b>	<b>Amapá</b>	<b>Maranhão</b>	<b>Mato Grosso</b>	<b>Pará</b>	<b>Rondônia</b>	<b>Roraima</b>	<b>Tocantins</b>	<b>Amazônia Legal</b>
<b>2000-2001</b>	-23%	4%	-	-10%	21%	-21%	8%	36%	-23%	<b>0%</b>
<b>2001-2002</b>	111%	40%	-100%	13%	2%	43%	16%	-76%	12%	<b>19%</b>
<b>2002-2003</b>	22%	76%	-	-8%	32%	-5%	16%	420%	-26%	<b>17%</b>
<b>2003-2004</b>	-32%	-21%	84%	-24%	14%	24%	7%	-29%	1%	<b>9%</b>
<b>2004-2005</b>	-19%	-37%	-28%	22%	-40%	-33%	-16%	-57%	72%	<b>-32%</b>
<b>2005-2006</b>	-33%	2%	-9%	-27%	-39%	-4%	-37%	74%	-54%	<b>-25%</b>
<b>2006-2007</b>	-54%	-23%	30%	-6%	-38%	-2%	-21%	34%	-49%	<b>-18%</b>
<b>2007-2008</b>	38%	-1%	156%	101%	22%	1%	-29%	86%	70%	<b>11%</b>
<b>2008-2009</b>	-34%	-33%	-30%	-35%	-68%	-24%	-58%	-79%	-43%	<b>-42%</b>
<b>2009-2010</b>	55%	47%	-24%	-14%	-17%	-12%	-10%	112%	-20%	<b>-6%</b>
<b>2010-2011</b>	8%	-16%	25%	-44%	29%	-20%	99%	-45%	-18%	<b>-8%</b>
<b>2011-2012</b>	9%	4%	-59%	-32%	-32%	-42%	-11%	-12%	30%	<b>-29%</b>
<b>2012-2013</b>	-28%	11%	-15%	50%	50%	35%	21%	37%	42%	<b>29%</b>
<b>2013-2014</b>	40%	-14%	35%	-36%	-6%	-20%	-27%	29%	-32%	<b>-15%</b>
<b>2014-2015</b>	-15%	42%	-19%	-19%	49%	14%	51%	-29%	14%	<b>24%</b>
<b>2015-2016</b>	47%	54%	-4%	25%	-6%	41%	35%	34%	40%	<b>29%</b>

Todos esses eventos que afetam de forma negativa a fauna e a flora, como a caça e o desmatamento, contribuem com o desequilíbrio natural. Ao inserirmos esse debate em nossa pesquisa trazemos um alerta sobre a destruição e diminuição desses recursos naturais.

A perda de tudo isso pode afetar a qualidade de vida, o suprimento de alimentos, além de aumentar o risco de doenças e favorecer o surgimento de desastres naturais, ocasionando também a redução e restrição do uso de energia, diminuição da oferta e distribuição irregular de água potável, instabilidade social, política e econômica, entre outros.

**CAPÍTULO III: DESENVOLVENDO UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DE UMA  
PERSPECTIVA FENOMELÓGICA**

Neste capítulo, apresentamos a realização de uma sequência didática pautada em uma perspectiva fenomenológica de ensino, analisamos as representações dos alunos sobre o processo de interdependência da fauna e flora e descrevemos os diálogos e produções realizadas durante as atividades, ocorridas no período de setembro a novembro de 2016, com uma turma do 9º ano.

A pesquisa de campo foi discutida e analisada através da observação da realidade social, considerando o ponto de vista do pesquisador e a observação da experiência, pois segundo Becker, os “relatos sobre a sociedade” (as representações da sociedade) “contêm observações que merecem ser lidas” (2009, p. 16-17).

As sequências didáticas são um conjunto de atividades planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o educador pretende alcançar. Para Zabala, as sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Essa sequência lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo que este, por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias, é uma estratégia flexível e composta geralmente por: tema, objetivos, justificativa, conteúdo, ano de escolaridade, tempo estimado para aula, número de aulas necessárias, material necessário, desenvolvimento, avaliação e outros pontos que forem surgindo ao longo das atividades.

Ao propor o ensino de ciências, em uma perspectiva fenomenológica, elaboramos uma sequência didática com o intuito de proporcionar experiências que não são comuns na educação formal. Pretendemos criar técnicas participativas que serão essenciais na execução desta atividade, estimulando o processo de captação das percepções de forma ativa, na qual acreditamos que seja elemento inaugural do conhecimento. Ela foi estruturada da seguinte forma:

Tabela 5. Sequência didática.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

**O zoológico do CIGS e o ensino de ciências na Amazônia.****Público-alvo:** alunos do 9º ano**Tempo:** 2 meses**Objetivo geral:** realizar uma sequência didática pautada em perspectiva fenomenológica do ensino de ciências, apresentando o processo de interdependência da fauna e flora, através de aulas na escola e no zoológico do CIGS.**CONTEÚDOS E MÉTODOS**

AULA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DINÂMICAS
1, 2 e 3	Conhecer as representações dos alunos sobre zoológicos, fauna e flora.	Conceituais Procedimentais	M1 - Apresentação dos objetivos da pesquisa e do cronograma de atividades. M2 - Elaboração de um desenho sobre a compreensão de zoológico, fauna e flora. M3 - Roda de conversa e apresentação oral do desenho criado.
4 e 5	Apresentar as diferentes opiniões em relação à função dos zoológicos. Demonstrar a relação entre fauna e flora e sua função no equilíbrio dos ecossistemas.	Conceituais Procedimentais	M4 - Aula expositiva e dialogada sobre a função dos zoológicos. (processos de ruptura).
6 e 7	Identificar o processo de interdependência da fauna e flora exibida no documentário.	Conceituais Procedimentais	M5 - Exibição do Documentário: <i>Amazônia Submersa</i> . M6 – Socialização: A fauna e flora e sua relação de interdependência.
8 e 9	Proporcionar experiências que estimulem a captação das percepções de forma ativa, trabalhando os sentidos conhecidos do ser humano.	Conceituais Procedimentais	M7 – Aula expositiva: Conhecendo o nosso corpo. M8 – Dinâmica: Que som é esse? Atividade lúdica: A experiência do sentir.
10	Identificar os recursos naturais presentes no zoológico e reconhecer o processo de interdependência presente neste local.	Conceituais Procedimentais Atitudinais	M9 – Aula de Campo no Zoológico do CIGS.
11 - Avaliação	Levará em conta a participação do aluno nas discussões e atividades do projeto, além da autoavaliação que é um instrumento de avaliação no qual os próprios alunos avaliarão os benefícios ou não das atividades desenvolvidas.		

### **3.1. O contexto da pesquisa: a escola e os participantes**

A escola estadual Dom João de Souza Lima foi a instituição escolhida para a realização das atividades; criada pelo decreto de Lei n.º 8812-b SEDUC-AM, de 26 de Julho de 1985, publicada no diário oficial do dia 09 de agosto de 1985, inicialmente foi denominada de escola de 1º e 2º graus, com cursos profissionalizantes em técnico em secretariado, técnico em contabilidade e técnico em assistente em administração.

O nome da escola foi uma homenagem ao arcebispo de Manaus Dom João de Souza Lima que na sua vida missionária e sacerdotal exerceu várias funções no eclesiástico. Dom João era formado em filosofia e teologia, foi docente em várias disciplinas, dentre elas a matemática. As atividades na escola tiveram início no mês de setembro de 1985, sob a direção do Prof. Paulo Dantas.

A escola passou por uma reforma geral entre os dias 03 de março a 11 de setembro de 2006, sua estrutura física foi modificada, hoje possui as seguintes dependências: 23 salas de aula, 10 banheiros, 01 quadra poliesportiva coberta, 04 circulações, 04 escadas com rampas para deficientes, sala de direção, sala dos professores, secretaria, 01 sala para TV escola, 01 biblioteca, sala de educação física, cantina, refeitório, sala para arquivo, sala para os pedagogos, laboratório de ciências biológicas, física, química e matemática, laboratório de informática e depósito.

Atualmente a escola funciona nos turnos: matutino, vespertino e noturno, disponibilizando os níveis de ensino fundamental I e II e ensino médio. O objetivo da instituição é dar a seus alunos uma educação com senso crítico e participativo, em busca do sucesso pessoal para contribuir na construção de uma sociedade mais justa, humana e solidária.

Participaram da pesquisa 38 alunos da referida escola, de uma turma do 9º ano do turno vespertino, com faixa etária entre 13 e 15 anos, todos moradores do bairro Cidade Nova. O projeto foi executado nos tempos da disciplina de ciências; totalizando 21 aulas com tempo de 50 minutos cada.

#### **3.1.1. Questões éticas da pesquisa**

No Brasil, os aspectos éticos envolvidos em atividades de pesquisa com seres humanos estão regulamentados pelas diretrizes da Resolução n.º 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Esta Resolução dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que

possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. Outro ponto importante na elaboração de projetos de pesquisa considerando estes aspectos éticos diz respeito à elaboração do Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido (TCLE).

O TCLE é o documento legal em que há a descrição de todo o procedimento de pesquisa para a leitura, apreciação e assinatura do sujeito da pesquisa. O TCLE é um meio de garantir a voluntariedade dos participantes, buscando preservar a autonomia de todos os sujeitos. O texto deve fornecer informações completas, incluindo os riscos e desconfortos, os benefícios e os procedimentos que serão executados.

Norteados pela orientação da Resolução n.º 510/2016, destinamos o Termo de Livre Consentimento esclarecido aos responsáveis dos participantes da pesquisa, pois os sujeitos são menores de idade, ressaltamos que os responsáveis dos alunos também assinaram o termo de uso de imagem. E outro termo também foi assinado pelos responsáveis na realização da aula de campo ocorrida no zoológico do CIGS.

### **1º Momento: as representações dos alunos através do desenho**

A primeira etapa dessa sequência didática foi de imediato a identificação e análise da representação dos participantes envolvidos na pesquisa através da realização de desenhos sobre zoológico, fauna e flora. Nesse aspecto, encontra-se a seguinte orientação nos PCNs:

De fato, quando se trata de decidir e agir com relação à qualidade de vida das pessoas, é fundamental trabalhar a partir da visão que cada grupo social tem do significado do termo “meio ambiente”! E, principalmente, de como cada grupo percebe o seu ambiente e os ambientes mais abrangentes em que está inserido. São fundamentais, na formação de opiniões e no estabelecimento de atitudes individuais, as representações coletivas dos grupos sociais aos quais os indivíduos pertencem. E essas representações sociais são dinâmicas, evoluindo rapidamente. Daí a importância de se identificar qual a representação social cada parcela da sociedade tem do meio ambiente, para se trabalhar tanto com os alunos como nas relações escola-comunidade (BRASIL, 1997, p. 31).

Giordan e Vecchi (1996) e Astolfi (1997) destacam que o grande desafio proposto aos educadores em geral e aos professores de ciência, em particular, centra-se na engenhosidade do ensinante capaz de identificar, designar e desafiar as formas prévias de aprendizagens dos alunos. Essa é uma tarefa para a qual o educador não foi preparado durante sua graduação.

Analisamos os desenhos pautados em uma perspectiva fenomenológica, partindo da ideia de que tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma visão

minha ou de uma experiência. Buscando identificar os obstáculos epistemológicos<sup>19</sup> analisados e apresentados por Bachelard (1996), que são a experiência primeira; o conhecimento geral; obstáculo verbal; conhecimento unitário e pragmático; substancialismo; realismo e o animismo, estes são mencionados em sua obra *A Formação do Espírito Científico* (1996). E os obstáculos abordados por Astolfi (1997) voltados especificamente ao ensino de ciências; como os obstáculos convergentes, entre eles o obstáculo tautológico, obstáculo antropomórfico e obstáculo holístico.

O professor necessita estar atento para identificá-los, pois alguns destes fazem parte do cotidiano dos processos de ensino, e acabam tornando-se obstáculos para a formação do espírito científico. Daí a importância de conhecê-los e criar situações didáticas para superá-los.

Abaixo, apresentamos alguns desenhos realizados na primeira aula da execução da sequência didática, os alunos foram convidados a expressarem através do desenho seu entendimento de zoológico, fauna e flora. Ressaltamos que todos tiveram oportunidade de escrever ou falar o que seu desenho representava.



Figura 6. Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A1.

**A1:** O zoológico é bacana, lá tem a flora que são as plantas e a fauna que são os animais.

---

<sup>19</sup> Os obstáculos epistemológicos para Bachelard (1996) são considerados entraves à aprendizagem e dificultam a construção do espírito científico, é através deles que se analisam as condições psicológicas do progresso científico.



Figura 7. Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A2.

**A2:** Um zoológico é super importante, e os animais são mostrados ao público.

Nas figuras 6 e 7 e nas falas que seguem, podemos identificar o obstáculo da experiência primeira, considerando que as referências apontadas sobre o zoológico, fauna e flora estão no plano apenas do visível, sem quaisquer análises. É um pensamento direto que perpassa a ideia de que o zoológico e os recursos naturais contidos nele servem apenas para fins de entretenimento.

Para Bachelard, a experiência primeira corresponde ao primeiro obstáculo a ser superado, “na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira, a experiência colocada antes e acima da crítica - crítica esta que é, necessariamente, elemento integrante do espírito científico” (BACHELARD, 1996, p. 29).

Quando somos seduzidos por um espírito pré-científico começamos a analisar os fatos com as emoções antes de buscar explicações racionais. Estão relacionadas às nossas experiências espontâneas de aprendizagem, motivadas, às vezes, por crenças e paixões coletivas e individuais. A experiência primeira dá ênfase às imagens, em um emaranhado de signos o que se sobrepõe são os conceitos diretos e segmentados. Essas projeções nada contribuem para a formação do espírito científico:

O pensamento pré-científico não se fecha no estudo de um fenômeno bem circunscrito. *Não procura a variação, mas sim a variedade.* E essa é uma característica bem específica: a busca da variedade leva o espírito de um objeto para outro, sem método; o espírito procura apenas ampliar conceitos; a busca da variação liga-se a um fenômeno particular, tenta objetivar-lhe todas as variáveis, testar a sensibilidade das variáveis. Enriquece a compreensão do conceito e prepara a matematização da experiência (1996, p. 38-39, grifo do autor).

Se relacionarmos a experiência primeira a outras atividades que são trabalhadas no ensino de ciências, perceberemos que ainda existem metodologias pautadas em atitudes

naturais, reprodutivas e instrucionistas que não abrem espaços para questionamentos e reflexões tanto do processo de ensino, quanto da aprendizagem.

Quase sempre os planos de aula são reaproveitados ano após ano. Um dos caminhos para superar este obstáculo, que segundo o autor não constitui de forma alguma uma base segura, consiste em analisar de forma profunda e interligada o fenômeno que se coloca diante dos nossos sentidos. Articulado a conteúdos da disciplina de ciências, percebe-se em sua grande maioria que as atividades são pautadas apenas nos livros didáticos, que muitas vezes apresentam outra realidade, trabalhando este material sem propor reflexões ou qualquer crítica.



Figura 8. Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A3.

**A3:** É onde os animais são estudados, tratados e cuidados.



Figura 9. Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A4.

**A4:** É um lugar onde ficam animais para serem observados por humanos, obviamente alguns estão em extinção então é raro serem vistos, então no zoológico podem ser vistos.

O conhecimento geral é outro obstáculo identificado nas figuras 8 e 9; na frase “não a caça, sim a preservação” notamos a ideia de que a degradação da natureza é proveniente

apenas de uma ação, pensamento esse que muitos acreditam. Já na fala do A4, percebemos uma visão que ainda existe sobre os zoológicos, caracterizando-o como local de aprisionamento das espécies.

O crescimento do conhecimento científico, para o autor, foi prejudicado pelo que ele chamou de falsa doutrina do geral. O conhecimento a que falta precisão, ou melhor, o conhecimento que não é apresentado junto com as condições de sua determinação precisa, não é conhecimento científico. O conhecimento geral é quase fatalmente conhecimento vago (BACHELARD, 1996, p. 90).

O espírito científico vai além dos conceitos oriundos do senso comum, ao contrário supera seus princípios, estabelecendo um novo sentido. O obstáculo do conhecimento geral pode ser percebido na educação formal, quando o educador não tem conhecimento de um determinado assunto e usa exemplos baseados em sua opinião para explicar determinado acontecimento. Essa prática empirista fortalece o obstáculo, como aponta Bachelard quando analisa este obstáculo para a formação do espírito científico:

Há de fato um perigoso prazer intelectual na generalização apressada e fácil. A psicanálise do conhecimento objetivo deve examinar com cuidado todas as seduções da *facilidade*. Só com essa condição pode-se chegar a uma teoria da abstração científica verdadeiramente sadia e dinâmica (1996, p. 69, grifo do autor).

Alguns conceitos relacionados à disciplina de ciências tornaram-se “clichês” e começaram a fazer parte do senso comum, como a Amazônia é o pulmão do mundo, existe um “buraco” na camada de ozônio, o câncer é uma doença hereditária, dentre outros exemplos, à medida que o educador compartilhar esses pensamentos, ele anula as possibilidades de reflexão, o que colabora para a sedimentação de conhecimentos gerais adquiridos pelas experiências de vida, o que requer sua submissão às análises epistêmica, de modo a promover o rompimento deste obstáculo para a formação do espírito científico dos alunos.



Figura 10. Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A5.

**A5:** O zoológico é um lugar para proteção de animais é como um abrigo para eles, é um lugar também para pessoas se distraírem e conhecer mais sobre os animais.



Figura 11. Desenho representando o zoológico, a fauna e a flora – A6.

**A6:** O zoológico é um lugar onde vivem vários animais em extinção e entre outras onde também existe vários tipos de árvores que servem de alimentos para os animais

A imagem de animais em jaulas é representada nas figuras 10 e 11, essa analogia já traz uma associação aos zoológicos, porém nem todos esses espaços funcionam da mesma maneira, como no caso do Zoo Safári<sup>20</sup> localizado na cidade de São Paulo em que os animais ficam soltos. Ao associarmos as jaulas diretamente aos zoológicos estamos esbarrando no obstáculo verbal.

No obstáculo verbal, a explicação é constituída apenas com o uso de uma única imagem ou uma única palavra, atitude que caracteriza um espírito pré-científico. O uso de metáforas pode sugerir a compreensão errada de um fato. O perigo das metáforas imediatas para a formação do espírito científico é que nem sempre são imagens passageiras; levam a um

<sup>20</sup> Inaugurado em 5 de junho de 2001, o Zoo Safári está localizado na Avenida do Cursino, ao lado do Zoológico de São Paulo. Em uma área total de 80.000 m<sup>2</sup>, dezenas de animais silvestres são apresentados ao público num percurso de aproximadamente 3,9 km.

pensamento autônomo; tendem a completar-se, a concluir-se no reino da imagem (BACHELARD, 1996).

O educador ao utilizar metáforas, com o intuito de “facilitar” a compreensão de um determinado assunto, pode construir conceitos distorcidos e acabar direcionando os alunos a formação de ideias errôneas ou confusas acerca de um conhecimento, já que o nível de alcance dos educandos não é igual e suas experiências são de cunho individual.

A utilização da generalização pode resultar em um conhecimento incompleto. Em alguns livros didáticos de ciências encontramos analogias que generalizam, é o caso da comparação da célula animal do ovo com as demais células humanas, essa representação torna-se inadequada, tendo em vista que nem todas as células possuem a mesma anatomia, como, por exemplo, os neurônios que possuem uma estrutura específica.

Na disciplina de ciências, os termos: seres vivos, meio ambiente e corpo humano, por exemplo, acabam sendo empregados de forma ampla tornando-se referências a determinados assuntos que necessitariam de profundas análises, caracterizando-se conceitos auto-explicativos, podemos comparar essas generalizações ao exemplo dado pelo autor no caso dos fenômenos designados pela palavra esponja, onde o espírito não está sendo iludido por uma potência substancial. A função da esponja é de uma evidência clara e distinta, a tal ponto que não se sente a necessidade de explicá-la (BACHELARD, 1996, p. 91).

Após a análise dos desenhos, traçamos algumas estratégias pautadas nos princípios da fenomenologia com o objetivo de superar os obstáculos identificados. Acreditamos que ao proporcionar experiências que estimulem a curiosidade e a criatividade dos alunos estaremos contribuindo para o processo de construção do ensino e da aprendizagem.

## **2º Momento: estratégias para superar os obstáculos**

Iniciamos com uma aula expositiva e dialogada sobre a função dos zoológicos e os seus processos de ruptura, apresentamos as principais características dos primeiros zoológicos e as mudanças ocorridas ao passar dos séculos. Após, usamos algumas questões para provocar os debates, entre elas:

1. O que você compreende por zoológico?
2. Quais as principais mudanças na função do zoológico ao passar dos anos?
3. Você já visitou algum zoológico?
4. Os zoológicos hoje incitam a preservação ou a crueldade das espécies?

A participação foi grande, os alunos não ficaram tímidos, porém as meninas se manifestaram em maior número. Os minutos finais da aula foram destinados para a realização

desse debate. Essa dinâmica foi utilizada a fim de identificarmos nas respostas elementos que ainda precisam ser trabalhados no decorrer da sequência didática. Destacamos as seguintes falas:

(A1) – Nunca fui a um zoológico, nem sei onde fica. Mas um dia pretendo ir, tenho curiosidade de ver alguns animais que não conheço.

(A2) – Acho que os zoológicos se modernizaram, pois antes morriam muitos animais agora existe fiscalização e esses locais estão mais preparados para receber as espécies, mas acho que os animais não deveriam ficar presos.

(A3) – É um lugar que recebe os animais, acho um lugar cruel, pois prendem os animais, deveriam cuidar deles e depois soltar na natureza.

(A4) – Professor, acho que eles não deveriam manter os animais presos, só que somos nós que sustentamos os zoológicos, pois se a gente não *fosse* lá eles iriam fechar, por isso considero que eles são lugares de crueldade.

Um ponto que chamou atenção nessa interação foi o fato de apenas 01 aluno já ter visitado um zoológico e não possuir grandes recordações. Percebemos que praticamente todos têm uma concepção de que o zoológico é um lugar que incita crueldade, talvez apenas por conhecer uma caracterização desse espaço. Nossa estratégia nessa análise é de possibilitar o acesso ao contraditório, trazendo a visão de quem é contra e a favor do funcionamento dos zoológicos. Com essa sugestão, iniciamos a aula do dia seguinte trazendo duas concepções diferentes sobre o papel dos zoológicos, dividimos a sala em dois grupos e distribuimos dois textos.



Figura 12. Aula sobre a função dos zoológicos na escola estadual Dom João de Souza Lima, Manaus/AM.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

No texto 01<sup>21</sup> é destacada a importância dos Zoológicos, retificando a ideia do senso comum que caracteriza esse espaço apenas como parques de exposição de animais, ressaltando sua contribuição para conservação de espécies, pesquisas científicas e até para preservação da natureza.

#### TEXTO 01: A IMPORTÂNCIA DOS ZOOLOGICOS PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES.

A diminuição dos Biomas e Ecossistemas, a caça predatória, o tráfico de flora e fauna, o aumento da poluição dentre tantas outras coisas que contribuem para a destruição da vida e do planeta nos atormentam diariamente. Em meio a tanta agressão foram surgindo diversas instituições que visam à preservação, conservação e pesquisa desses animais, sejam mantendo e reproduzindo eles em cativeiro de forma legal e com objetivos concretos, como é o caso do Zoológico de Salvador, que é considerado um centro de referência na preservação dos animais silvestres ameaçados de extinção e pertencentes à fauna brasileira. Hoje, são 1500 animais, divididos em 142 espécies e dessas, 95% são brasileiras. Desde 2007, o Zoo prioriza a conservação e promove pesquisas cinéticas com espécies silvestres da fauna e da flora nacional, com ações em cativeiro, além de programas de educação ambiental associados ao lazer e ao entretenimento. O Zoo conta com uma clínica veterinária, museu, setores de nutrição, botânica, educação ambiental, pesquisa e conservação, além da quarentena, local que abriga os animais em tratamento de saúde e os recém-chegados. Os Parques Zoológicos, abertos para a visitação pública, têm uma importância muito grande nesses processos. A manutenção de espécies ameaçadas de extinção, com objetivos de reprodução, aumentando as populações, possibilita que aumente o conhecimento acumulado sobre essas espécies. Isso é básico para possibilitar que se criem programas de reintrodução de animais na natureza, nascidos em cativeiro. Através dessa nova visão os Zoológicos vêm desmistificando os paradigmas de que são apenas acumuladores de animais. Outra contribuição importante é que através da educação da população, cria-se uma consciência ecológica de que é preciso poupar nossos recursos naturais, respeitar nossas espécies animais e vegetais, e diminuir a poluição em todos os níveis. Ao visitar um Zoológico, a pessoa deve, antes de sentir pena dos animais confinados, saber que eles fazem parte de um processo que pode auxiliar na proteção de seus congêneres que estão livres, que ali os animais recebem alimentação adequada, cuidados médicos e sanitários que não receberiam na natureza, onde também teria que enfrentar seus predadores naturais, inclusive o homem na sua caça ou tráfico indiscriminado (LIMA, 2014).

Já no texto 02<sup>22</sup>, os zoológicos são caracterizados como centros de confinamento de animais, por essa característica considera-se que não ajudam em nada os animais ali confinados. Traz a concepção de que não há animal que possa estar bem a seu próprio modo enclausurado em um espaço artificialmente construído por humanos.

#### TEXTO 02: ZOOLOGICOS: CRUELDADE TRAVESTIDA DE DIVERSÃO

Para quem gosta de animais ir ao zoológico é um martírio. Lá os encontramos em ambientes totalmente artificiais, expostos à curiosidade dos visitantes, em espaços exíguos, muitas vezes deprimidos ou estressados. Embora existam zoológicos que

---

<sup>21</sup> Pode ser acessado em: <https://blogdosbichos.wordpress.com/2007/03/08/a-importancia-dos-zoologicos-na-conservacao-das-especies/>. Acesso 12/09/16

<sup>22</sup> Pode ser acessado em: <http://www.anda.jor.br/22/06/2009/zoologicos-crueldade-travestida-de-diversao>. Acesso 15/10/16

forneçam um pouco mais de dignidade aos animais, o fato de mantê-los confinados fora de seus habitats naturais já pode ser considerado uma violência. De acordo com o promotor de justiça Laerte Fernando Levai, manter animais confinados atrás das grades pode, a meu ver, configurar infração ao artigo 32 da Lei 9.605/98, que define o crime de abuso e maus-tratos?. Esta nova maneira de interpretar a lei se opõe à ideia, sustentada por muitos, de que os zoológicos exercem função educativa e protetora. Com relação a esta última função, podemos apontar uma alternativa mais saudável para abrigar animais que, em determinadas situações, necessitem de abrigo e proteção: os santuários. Com ambientes mais próximos do natural, são locais protegidos onde os animais podem se ressocializar com membros de sua própria espécie para, se possível, serem reinseridos em ambientes naturais. Já em relação ao argumento de que os zoológicos exercem função educativa, o biólogo e ativista Sérgio Greif esclarece que "um animal em cativeiro não expressa seu comportamento natural". O que os visitantes veem são apenas sombras dos animais que eles seriam caso tivessem a oportunidade de viver livremente. Além disso, Greif aponta que "a mensagem transmitida pelos zoológicos é que os animais são engraçadinhos e podemos mantê-los presos com o propósito de exibí-los. Essa não é minha concepção do que deveria ser a educação ambiental". Outra alegação comum é que os zoológicos podem funcionar como banco genético de animais que foram extintos ou estão à beira da extinção. Para Greif tal argumento não é válido, uma vez que "de nada serve preservar alguns poucos exemplares vivendo em cativeiro se esses animais jamais serão reintroduzidos em seus antigos ambientes, até porque, com frequência, sua extinção advém da supressão desses mesmos ambientes. Além disso, a recuperação da espécie com base em alguns poucos exemplares representaria um afunilamento genético. Se há realmente uma preocupação com a preservação das espécies, deveriam ser preservados seus ambientes naturais". A vida no zoológico é tão artificial que muitos animais apresentam distúrbios de comportamento e têm seu tempo de vida radicalmente alterado. Um exemplo são os elefantes. O tempo de vida de um elefante africano em zoológicos europeus dura em média 16,9 anos. Muito pouco se comparado aos 56 anos para os elefantes que morreram de causas naturais no Parque Nacional Amboseli, no Quênia. Segundo pesquisadores, as causas passam pela falta de espaço e pequeno número de outros animais com os quais possam formar grupos. A faceta exploratória e abusiva dos zoológicos é também um reflexo da sua história: a ideia de colecionar animais exóticos nasceu na aristocracia do século XVI como sinal de status, e pouco a pouco os "estábulos" foram democratizados para o entretenimento da burguesia. Quando surgiram os "jardins zoológicos", no século XX, ainda eram comuns as práticas de ensinar e domar os animais para que aumentassem o divertimento do público. Embora tais espetáculos não existam mais, o foco dos zoológicos continua sendo os interesses humanos, em detrimento dos interesses dos animais. (HOFFMANN, 2009)

Foi solicitado que os grupos realizassem a leitura e após socializassem o que mais chamou sua atenção. O grupo 01 manteve a ideia de que os zoológicos exercem fundamental importância na manutenção de espécies ameaçadas de extinção, com objetivos de reprodução, aumentando as populações, e possibilitando que aumente o conhecimento acumulado sobre essas espécies, garantindo sua existência.

Por outro lado, o grupo 02 citou o artigo 32 da Lei n.º 9.605/98, que define o crime de abuso e maus-tratos, que, pela interpretação do autor do texto e dos alunos, manter animais confinados atrás das grades pode configurar uma infração; além de citarem que a maioria dos visitantes vai com o objetivo de se entreterem nesses espaços.

A partir das considerações apontadas no debate, percebemos que muitos ficaram ainda em dúvida se os zoológicos incitam a crueldade ou a preservação das espécies, nossa intenção aqui não foi a de direcionar os alunos a tomarem partido por um dos lados, e sim proporcionar o contraditório, partindo de uma concepção fenomenológica de aproximação da verdade e não de tornar totalidades incontestáveis.

Durante essas aulas, buscamos desassociar as opiniões unívocas a respeito dos zoológicos, geradas quase em sua maioria pelo senso comum. Ao propor o embate de opiniões contraditórias, estabelecemos uma reflexão profunda e interligada que não é posta na maioria das metodologias utilizadas na sala de aula, procurando suplantar as concepções da experiência primeira que se tem desse espaço.

### **3º Momento: o documentário e o processo de interdependência da fauna e flora**

Outro resultado obtido na análise dos desenhos foi a ausência de falas sobre a fauna e a flora e seu processo de interdependência, solicitado antes da elaboração da atividade; atribuímos isso a um dos obstáculos convergentes, denominado por Astolfi de obstáculo holístico, ligado à dificuldade de se mudar a análise, superá-lo significa abandonar uma visão estática, criando uma perspectiva de abstração do assunto analisado.

O documentário *Amazônia Submersa* foi assistido com os alunos na sala de mídias da escola, com objetivo de apresentar algumas espécies locais e de identificar o processo de interdependência da fauna e flora amazônica, superando os meios que consideram o todo como indivisível, dando ênfase ao princípio do visível (concreto).

A produção desse documentário se passa quando as águas do rio Amazonas e seus afluentes chegam em sua fase mais baixa e uma chuva torrencial começa a cair com intensidade. Em alguns meses, a floresta fica submersa, debaixo de quase 30 metros de água. Apenas alguns topos de árvore ficaram visíveis e os animais precisam lutar para sobreviver.

A produção acompanha estes animais, como a preguiça, terrivelmente vulnerável; o gambá conhecido na região como “*mucura*”, o único marsupial fora da Oceania; a harpia, uma das maiores aves de rapina do mundo; o tímido e solitário tatu; o macaco-esquilo chamado popularmente de “*macaco de cheiro*”, um acrobata dos topos das árvores e muitos outros habitantes de um mundo reluzente e desfigurado mostrado desta forma pela primeira vez.

Alguns animais encontram refúgio nas árvores remanescentes da floresta, outros partem em busca de áreas mais secas e muitos ficam presos pela água. Enquanto o território dos animais terrestres diminui, o *habitat* de peixes e botos aumenta. Durante a exibição do

documentário, é possível identificar a relação que a fauna e flora estabelecem. Ainda é possível observar animais fazendo dispersão de sementes, alimentando-se da vegetação, plantas germinando e servindo para a camuflagem de algumas espécies.

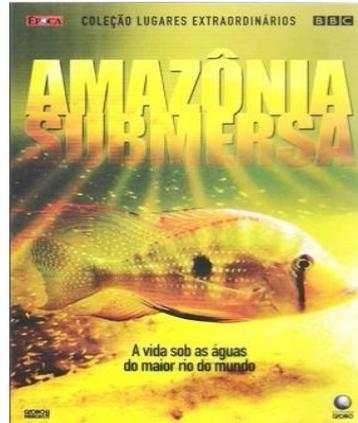


Figura 13. Documentário - Amazônia Submersa/ BBC, 2006

Durante a exibição do documentário, necessitamos fazer pausas, pois algumas espécies de animais eram desconhecidas aos alunos, nessas intervenções, procuramos explicar as características dessas espécies, além de mostrar seu papel na cadeia alimentar; percebíamos o quanto a fauna local causa estranheza e como ela exerce fascínio e curiosidade. Expressadas nas seguintes falas:

(A1) – Que animal é esse? Nunca vi.

(A2) – Professor como a preguiça se alimenta? Ela é tão lenta deve ter dificuldade de capturar algo pra comer.

(A3) – Nunca vi um gavião na minha frente, meu pai disse que ele come um boi, mais acho ele pequeno, fico imaginando como ele consegue derrubar um boi, se é com o bico ou com as unhas dele.

(A4) – Tem uma lenda que eu não sei se é verdade que diz que esse boto encanta as mulheres, quando é a noite ele se transforma em homem e se veste de branco e sai à procura das mulheres virgens.

O animal ao qual a A1 se referia era o jacu-cigano (*Opisthocomus hoazin*), uma ave rara que vive nas zonas pantanosas e alagadas das bacias hidrográficas do Amazonas, ele tem algo parecido a garras nas suas asas que empregam para subir pelos ramos quando ainda não sabem voar. Quando se torna adulto, e atinge o tamanho aproximado de uma galinha, seu grasnido é tão peculiar, que é descrito como a respiração dificultosa de um fumante empedernido.

Alguns venezuelanos conhecem a cigana como ave-réptil, porque os exemplares adultos têm um cheiro muito característico e desagradável (que alguns descrevem como o

cheiro de um jacaré) e porque é uma excelente nadadora. Costuma mergulhar no rio e reaparecer vários metros à frente para despistar seus predadores.



Figura 14. Jacu-Cigano.

Fonte: [zoologia2013.blogspot.com.br](http://zoologia2013.blogspot.com.br).

Na fala da A2, sobre a alimentação da preguiça, aproveitamos para lembrar que os animais também podem ser classificados de acordo com o tipo de alimento que ingerem. Assim como nós, seres humanos, todos os outros animais também precisam de uma alimentação adequada, pois é de onde tiram a energia necessária para manter o organismo funcionando corretamente e para realizar todas as atividades.

A alimentação varia de animal para animal, sendo que existem alguns que se alimentam de plantas vivas ou parte delas que são chamados de herbívoros, outros de carne que são os animais carnívoros e os que se alimentam tanto da fonte vegetal quanto da animal, denominados de animais onívoros.

O fascínio que os animais causam pode ser analisado nas intervenções manifestadas pelos A3 e A4, quando fazem essa analogia do imaginário ao real. Muitas fábulas e histórias fictícias apontam homens e animais juntos, muitas vezes até retratando seres irracionais personificados, os quais adquirem trejeitos humanóides e isso, na Amazônia, é comum adquirido e herdado da cultura indígena.

Os relatos mencionados acima constatarem com as análises realizadas anteriormente. Podemos considerar que a fauna e a flora amazônica mesmo estando presentes no cotidiano desses alunos, ainda são desconhecidas. Esse documentário possibilitou uma experiência que pode proporcionar um outro olhar na relação dos recursos naturais, e abordou um processo que não se caracteriza visível, porém é essencial para o equilíbrio do planeta.

#### **4º Momento: o corpo e os sentidos**

Essa atividade consistiu em realizar experiências que estimulassem a captação das percepções de forma ativa, trabalhando os sentidos humanos, apresentando nosso corpo como instrumento de aprendizagem, pois cada um dos nossos sentidos funciona como receptores especializados que recebem e interpretam os diferentes estímulos.

Para alcançar tal objetivo, realizamos algumas atividades e dinâmicas com os alunos, trabalhando com o assunto abordado nesta pesquisa. Nosso embasamento teórico na execução dessa aula permanece no princípio da fenomenologia, pois para Merleau-Ponty o corpo não é uma coisa, não é uma máquina, nem é pura ideia, mas movimento, sensibilidade e expressão criadora.

A aula iniciou com um diálogo sobre o sistema sensorial, assunto esse já estudado pelos alunos, o que facilitou na socialização de alguns conceitos, logo após realizamos uma roda de conversa sobre o corpo, e se podemos aprender através dele. Qual função da percepção e dos órgãos dos sentidos aos quais conhecemos os olhos, os ouvidos, o nariz, a língua e a pele, porventura contribuem para construção corpórea e cognitiva do conhecimento?

Em seguida, realizamos a primeira dinâmica, ligada à percepção auditiva que envolve a recepção e a interpretação de estímulos sonoros através da audição. Aqui, nosso intuito foi o de estimular habilidades como a detecção do som, sensação sonora, discriminação, localização, reconhecimento, compreensão e atenção.

A memória auditiva envolve a alça fonológica, codifica informações auditivas e está sempre ativa ao que lemos, falamos ou repetimos palavras para nós mesmos, a fim de não esquecer-las. Isso sugere que as palavras são processadas na memória funcional por seu som e não por seu significado (GAZZANIGA; HEARTHERTON, 2005).

A dinâmica consistia em identificar os sons e ruídos produzidos por animais, assim, gravamos diversos áudios com sons de animais desde os mais conhecidos, como o do macaco, sapo e papagaio, até os menos escutados, como a da chalrada do tucano e o cantar do mutum.

A maioria dos sons foi reconhecida pelos alunos, porém o guinchar do gavião, o bramar do búfalo e o assobiar da paca não foram identificados por ninguém, isso pode ser atribuído ao fato de os alunos não terem contato com esses animais, dessa forma, não foi estabelecido associação alguma ao som escutado.

O princípio básico da fenomenologia Merleau-pontyana de que aprendemos através de nossas experiências corroboram o trabalho desenvolvido nessa atividade, pois ao

proporcionarmos o contato dos alunos com estes sons “desconhecidos”, poderemos estimular a memória auditiva, aqui relacionada diretamente com o corpo, através dos ouvidos.

A segunda dinâmica consistia em uma atividade que envolvia o tato, mas, diferentemente dos outros, ele não é encontrado em uma região específica do corpo, e sim em todas as regiões da pele, que, através de receptores, possibilitam a captação dos vários estímulos externos.

A função tátil de emitir esses estímulos mecânicos, térmicos e químicos para o cérebro, ajudam a desenvolver percepções específicas adquiridas no ambiente, como no caso da área educacional, em que pessoas com deficiência visual podem aprender a ler utilizando o tato, usando o sistema conhecido como Braille, que se baseia em pontos em altorrelevo que simbolizam letras e os números.

Dividimos os participantes em dois grupos, sentados frente a frente formando um corredor. Cada participante fechou os olhos e tocou o seu colega ou o objeto que carregava, após isso, cada um descreveu o que sentiu, em relação a temperatura se estava quente ou frio, sobre a textura se era áspero ou macio; por fim em que ou em quem pegou durante o trajeto.



Figura 15. Dinâmica do sentir, realizada na escola estadual Dom João de Souza Lima, Manaus/AM.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

Durante a atividade, percebemos o entusiasmo dos alunos que proporcionou várias repetições da dinâmica. Ao final, realizamos um diálogo e provocamos os alunos a refletirem sobre como aprendemos com o corpo. Ao utilizá-lo como instrumento para a aprendizagem, estamos superando o obstáculo do conhecimento geral que caracteriza esse processo apenas como mental e de ordem cognitiva.

A fenomenologia Merleau-pontyana, atribui a corporeidade como significativa para a compressão da experiência do ser no mundo, causando um afastamento de explicações reducionistas. Ao instituímos esses exercícios na sala de aula, realizamos um movimento de transgressão que abre espaço para o novo e possibilita uma prática pedagógica mais democrática.

### **5º Momento: a visita ao zoológico do CIGS**

No decorrer das aulas, detectamos mais dois obstáculos apresentados por Astolfi que estão ligados diretamente ao ensino de ciências, são eles o obstáculo tautológico que se baseia na compreensão de que cada animal possui um “lugar adequado” que é naturalmente bem, graças a um equilíbrio da natureza que ajuda nas suas necessidades, e o obstáculo antropomórfico ligado a um conceito isolado, superá-lo é renunciar a ideia de que os animais possuem uma liberdade de escolha e não são influenciados por outros fatores.

Consideramos que, através da aula-passeio no zoológico, podemos criar mecanismos para superar esses e os outros obstáculos identificados no diagnóstico, uma vez que essa aula propicia o contato direto com o objeto estudo. A experiência de observação e interação, que consideramos fundamentais para construir seus conhecimentos, colabora para ressignificar situações, reestruturar seus esquemas de pensamento, interpretando e buscando soluções. Salientamos que esse é um processo pessoal e acontece de forma subjetiva.

No dia 25.11.2016, realizamos a visita ao zoológico do CIGS. Saímos da escola às 13h10 de ônibus e chegamos ao local às 13h40, na execução dessa atividade tivemos apoio de dois alunos do mestrado e do professor de ciências da escola. Decidimos formar dois grupos, visando não sobrecarregar os espaços que poderiam causar dispersão e barulho, incomodando os animais.

Fomos recebidos pela pedagoga da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), responsável pelas visitas na instituição. Antes de iniciarmos o trajeto, ela repassou algumas orientações, como o de não tocar e nem alimentar algum animal, jogar o lixo no local destinado, não usar o flash dos celulares e máquinas fotográficas em locais específicos, não ultrapassar as barreiras que delimitam o espaço dos animais e evitar fazer muito barulho para não assustar as espécies.



Figura 16. Chegada ao zoológico do CIGS

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

Realizamos um trajeto que contemplou a visita em todos os espaços do zoológico, durante o percurso instituímos alguns exercícios, dinâmicas e procuramos estabelecer diálogos, nos quais pudéssemos associar os recursos presentes no zoológico ao processo de interdependência da fauna e flora.

A princípio, percebemos que a curiosidade norteou a maioria das observações dos alunos, algo visto por nós como positivo, pois entendemos que assim como a filosofia que é baseada na curiosidade de não se contentar com o senso comum, os alunos poderiam descobrir e aprender coisas novas. O fascínio e o envolvimento corporal puderam ser notados nas falas e gestos.

Destacamos três locais nos quais as paradas levaram mais tempo e que houve grande participação, são eles os espaços das onças, gavião real e ilha dos macacos. Entendemos que esses animais despertaram profunda admiração e até medo, foi a oportunidade de conhecer in loco espécies que só tinham visto através de livros ou mídias.

### **3.2. O espaço das onças**

Nesse espaço, observamos a onça parda (sussuarana) e a onça pintada, essas espécies possuem uma distribuição geográfica parecida, a onça parda ocorre em áreas que vão do oeste do Canadá ao extremo sul do continente sul-americano (exceto os Andes), no Brasil, ocorre em todas as regiões, à exceção do sul do Rio Grande do Sul. Já a onça pintada, ocorre do sul dos Estados Unidos ao norte da Argentina e em quase todo o território brasileiro, exceto no Nordeste.

Durante o trajeto, os felinos estavam agitados, isso por que o horário coincidiu com o momento da segunda refeição, pudemos ouvir e ver as onças esturrando e caminhando

próximas da grade, algo novo para os alunos que geraram alguns questionamentos sobre o respectivo animal e sua classe, citadas nas falas abaixo:

A1: Professor, se alguém cair aí dentro, ela come a pessoa?

A2: O que dão pra elas comerem? Será que eles comem os peixes também que estão dentro desse lago?

A3: Como elas se reproduzem, já que estão separadas e ficam em áreas diferentes?

A4: Não dá nem pra saber quem é o macho e nem quem é a fêmea.

Nessa intervenção, realizamos um diálogo sobre alimentação e reprodução, utilizamos informações levantadas pela própria instituição, disponíveis nas placas espalhadas pelo zoológico. As onças são animais carnívoros e se alimentam desde pequenos roedores até mamíferos de grande porte (capivaras, veados, catetos, aves e répteis). Possuem hábito diurno e terrestre. Vivem entre 16 e 23 anos em cativeiro e, no seu *habitat* natural, entre 12 a 19 anos.

A onça parda é um animal solitário, formando casais apenas durante a época do acasalamento, cujos nascimentos ocorrem a cada dois anos. O período de gestação é de 84 a 98 dias, com ninhada de um a seis filhotes, que nascem com 220 a 440 gramas. A gestação da onça pintada varia de 93 a 110 dias, quando nascem, em média, dois filhotes. (CMA/CIGS/CPFFAM, 2005).

Outro ponto abordado neste espaço foi o fato de a onça pintada, que é o maior felino do continente americano, está entre as espécies ameaçadas de extinção, procuramos elencar possíveis motivos para essa situação. A rápida redução de seu *hábitat*, além da caça para o comércio da carne e da pele ainda são consideradas as principais ameaças. Cabe ressaltar que desde 1970 leis específicas protegem o animal, mas consideramos que é preciso também proteger seu *habitat*.

### **3.3. A ilha dos macacos**

Este espaço recebe esse nome por se tratar de um território rodeado de água em sua totalidade e na sua parte terrestre ser habitada por macacos. Na ilha, encontramos o macaco-cheiro (*Saimiri sciureu*), macaco barrigudo (*Lagothrix lagothricha*) e o macaco-prego (*Cebus apella*).

Diferente de outros espaços, a água é o recurso utilizado para isolar os visitantes dos macacos, isso ocorre pelo fato de que essas espécies podem entrar em pânico se não tiverem contato com uma superfície que lhes proporcione sustentação e equilíbrio, podendo

afundar, porém algumas espécies de primatas como chimpanzés e orangotango podem nadar e até mesmo mergulhar.



Figura 17. Ilha dos macacos.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

Nessa parada, destacamos que grande parte dos macacos é arborícola, o que significa dizer que vivem em árvores. Poucas espécies têm preferência pelo solo, os gorilas e os mandris são um exemplo de espécie que preferem habitar o solo. A alimentação desses animais é quase totalmente baseada em frutas, folhas, sementes, caramujos, pequenos anfíbios e alguns pássaros de pequeno porte.

Percebemos que a espécie na qual os alunos estavam mais familiarizados eram os macacos, já diagnosticado na elaboração do desenho, porém antes visto como animais de entretenimento (alusão ao circo). Nossa intenção nas falas eram de desassociar os estereótipos criados em torno desse animal, procurando demonstrar sua importância no ciclo dos ecossistemas.

### **3.4. O espaço do gavião real**

O zoológico abriga apenas 01 gavião real, a espécie esta ameaçada de extinção. Atualmente, encontra-se praticamente restrita à floresta Amazônica, devido à caça indiscriminada, destruição dos *habitats* e do tráfico de animais. Todavia, este espaço é um dos mais visitados, talvez por se tratar de uma ave que dificilmente é visto, além de ser a maior ave de rapina da América do Sul.



Figura 18. Espaço do Gavião Real.

Fonte: Viríssimo, Carlos 2016.

Nessa parada, tivemos a oportunidade de acompanhar um vôo do gavião real dentro do espaço, a anatomia da ave chamou atenção dos alunos, principalmente pelo tamanho de suas garras e bico, essa ave pode atingir 105cm de comprimento e 9kg. Suas asas podem atingir até dois metros de envergadura.

Outra característica dessa espécie é a monogamia, pois costuma construir o ninho em formato de plataforma no alto de árvores emergentes, usando geralmente a primeira ramificação da árvore. O ninho é construído com pilhas de galhos e ramos secos. A espécie coloca até dois ovos que são esbranquiçados, pesando em média 110g, com tempo de incubação de aproximadamente 56 dias. Somente um filhote sobrevive, com os primeiros voos, ocorrendo com 141 a 148 dias de idade.

Devido ao seu grande porte e imponência, a ave sempre foi troféu cobiçado tanto por índios quanto por caçadores. Em aldeias indígenas (Xingu), eram mantidas em gaiolas desde filhotes para serem retiradas penas para ornamentos. Para algumas tribos indígenas, a harpia é considerada símbolo de liberdade e altivez. Em outras tribos, é mantida em cativeiro como propriedade do cacique, e quando o cacique morre, a ave também é morta ou até enterrada viva com seu dono (SICK, 1997).

Nosso objetivo não era o de realizar um estudo das características fisiológicas do gavião real nem mesmo anatômicas, porém a participação maciça e as várias perguntas suscitaram nessas considerações anteriormente descritas. No final, procuramos estabelecer a função dessa espécie na cadeia alimentar e sua relação de interdependência com os outros recursos naturais.

### 3.5. O ouvir, o ver e o sentir no zoológico

Durante a visita, realizamos alguns exercícios e dinâmicas com a finalidade de envolver ainda mais os sentidos na ação executada, trazendo o redimensionamento que Merleau-Ponty fundamenta sobre o corpo, colocando-o na centralidade da conexão com o mundo, pois, para o autor: “Não é o sujeito epistemológico que efetua a síntese, é o corpo; quando sai de sua dispersão, se ordena, se dirige por todos os meios para um termo único de seu movimento, e quando, pelo fenômeno da sinergia, uma intenção única se concebe nele” (1999, p. 312).

Procuramos também estabelecer atividades que estimulassem a captação da percepção de forma ativa. A percepção na fenomenologia existencial inaugura o conhecimento, dessa forma, procuramos direcionar o olhar de um plano macro (o todo) para um micro (detalhes). Nessa perspectiva, Bohm (1993) afirma que a percepção humana tende a ser limitada, uma vez que a realidade está constantemente em mudanças.

Iniciamos esses exercícios com uma atividade já desenvolvida na sala de aula, no entanto, desta vez, a dinâmica “Do ouvir” consistia em identificar os sons dos animais presentes no zoológico, propositalmente escolhemos o espaço dos papagaios para realizarmos a atividade, pois percebemos em visitas anteriores a diferença dos sons emitidos por essas aves, ficamos entre o espaço do papagaio do mangue (*Amazona amazonica*) e do papagaio papa cacau (*Amazona festiva*).



Figura 19. Dinâmica Do Ouvir.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

Formamos duplas e orientamos para que todos fechassem os olhos de seu parceiro e fizessem silêncio, trabalhando a respiração, buscando uma maior concentração, com a finalidade de captarem o maior número de sons possíveis, durante 1 minuto ficamos na

mesma posição e, logo após, solicitamos que os alunos descrevessem o que ouviram. Destacamos a fala de 4 alunos:

- A1: professor, escutei uma risada de um papagaio e um grunido que não sei de onde vinha.  
 A2: Eu ouvi essa risada também, o barulho da árvore balançando e os piriquitos piando.  
 A3: Ouvi o barulho de algum desses pássaros bem agitados, um “oi” do papagaio e as folhas caindo.  
 A4: Esse “oi” era do papagaio mesmo, tem um na casa da minha tia que repete tudo que ela diz.

Nas falas dos A1 e A2 são mencionadas escutas de risadas, e nas do A3 e A4 a expressão “oi”, esses sons foram emitidos pelo papagaio papa cacau que possuem uma grande habilidade em repetir palavras. São aves muito procuradas como animais de estimação, isso se deve pelo fato de serem muito inteligentes e perceptivas. Por estarem no zoológico, têm contato direto com o público e funcionários e acabam imitando sons frequentes nesse ambiente.

O “grunido” relatado pela A1 e os ‘periquitos piando” na fala A2 dizem respeito ao som que o papagaio do mangue estava emitindo, já que possui bem mais dificuldade em repetir palavras, pois geralmente habita florestas de galeria, várzeas, alagados com árvores e manguezais longe de sons humanos, além disso, vivem em bandos de até 8 indivíduos, reunindo-se às centenas para pernoitar, quando fazem bastante barulho.

Ao desenvolver essa atividade, denominada por nós “Do ouvir”, pode parecer, a princípio, uma ideia óbvia de que o ato de ouvir é corriqueiro e diário, para Merleau-Ponty (1999), o senso comum tornou esse ato algo natural, bem definido. Nesse sentido, o autor destaca que, através da escuta, podemos criar um campo de percepções identificáveis que são definidas em referência a nossos ouvidos, gerando sensações que se internalizam e nos ajudam a compreender o mundo que vivemos.

Nessa perspectiva, a fenomenologia Merleau-pontyana, além de abordar a experiência do ouvir, também trata a experiência do ver, atribuindo essa função ao eixo principal de sua teoria: o corpo. Segundo o autor, é o corpo que olha todas as coisas e também olha a si mesmo, e que as coisas que eu vejo fazem parte do alcance do movimento do olhar.

Com essa base teórica, construímos outro exercício no qual chamamos “Do ver”, que baseava-se na comparação das características físicas e comportamentais observadas nos animais que possuem duas ou mais espécie, essa atividade foi realizada em diversos espaços

do zoológico. O objetivo era apontar semelhanças e diferenças, procurando detalhes e especificidades que pudessem ser notadas visualmente.

Aqui, vamos nos ater em descrever a experiência em que houve maior participação, ou seja, a do espaço das cobras. No zoológico, podem ser encontradas duas espécies de cobras, a jiboia (*Boa constrictor*) e a sucuri (*Eunectis murinus*). No primeiro momento, realizamos um detalhamento oral das características anatômicas.



Figura 20. Espaço das Cobras.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

A primeira diferença apontada entre as duas foi em relação ao tamanho, a sucuri é maior que a jiboia, podendo chegar a nove metros de comprimento (fêmea). Já a jiboia geralmente não ultrapassa quatro metros de comprimento. Outra observação diz respeito ao tipo de habitat de cada animal, enquanto a sucuri estava submersa na água, preferindo ambientes semiaquáticos, a jiboia estava em cima de uma árvore, sendo terrestre e arborícola.

Quanto à coloração, foram mencionadas outras diferenças, a sucuri apresentava tonalidades de verde escuro com bolas escuras, já a jiboia era bege acinzentada com manchas marrons e o rabo avermelhado, as semelhanças constatadas foram observadas no formato da cabeça e olhos, indicando que as duas espécies não são cobras peçonhentas. Cobras peçonhentas possuem cabeça triangular e olhos pequenos, com pupila em fenda vertical e fosseta lacrimal entre os olhos e as narinas, mas as cobras observadas possuem cabeça longa, pouco destacada e olhos grandes com pupila circular.

Em relação ao comportamento, os alunos indicaram que a jiboia parecia mais quieta, diferente da sucuri que se mostrava rápida na água. A jiboia é uma cobra geralmente pacífica e extremamente lenta, pode demorar até 1 hora para percorrer uma distância de 500 metros.

Ao contrario da sucuri que é boa nadadora e se utiliza dessa destreza para alimentar-se de mamíferos, peixes, aves, felinos e até répteis.

Durante todo o trajeto nos lugares que continham animais da mesma família, mas com espécies diferentes, procuramos realizar esse exercício, foi assim no espaço dos jacarés, papagaios, onças, jabutis, tucanos, araras e mutuns. Ao final, percebemos que os alunos já conseguiam estabelecer diferenças entre as espécies, o que consideramos importante para entenderem sua importância no ecossistema.

Já próximo ao final da visita, convidamos os alunos a expressarem o que viram, ouviram e sentiram durante o percurso, apesar de não haver definição fisiológica para sensação, Merleau-Ponty caracteriza o sentir como essencial para perceber o fenômeno que se manifesta, nas palavras dele “há uma significação do percebido que ainda não é o mundo objetivo, um ser perceptivo que ainda não é o ser determinado” (1999, p. 77).



Figura 21. Relembrando o trajeto.

Fonte: LOBO, Huanderson B; AGUIAR, J.V, 2016.

Nesse diálogo, os alunos, quase que em unanimidade, apontaram que se sentiam felizes em estar participando de uma aula naquele ambiente e da satisfação que tiveram em ver espécies que nunca tinham tido contado, relataram que ouviram muitos sons, os quais não são possíveis escutar no dia a dia e citaram que sentiram medo, fascínio, espanto, felicidade, calor, fome, sede e curiosidade durante o trajeto.

Consideramos que a aula passeio proporcionou uma experiência diferente da realizada na sala de aula e proporcionou o contato direto com o conteúdo estudado durante este projeto. Finalizamos a visita com o encontro dos dois grupos no restaurante do zoológico em que foi oferecido um lanche, posteriormente retornamos à escola.

## **Avaliação**

Para avaliar a sequência didática, realizamos o método da autoavaliação, que é um processo de metacognição que envolve uma reflexão da experiência anteriormente vivida, “é a atividade de autocontrole refletido das ações e comportamentos do sujeito que aprende” (HADJI, 1997, p. 95).

Acreditamos que mais do que a avaliação feita pelo próprio professor, é importante a avaliação feita pelos alunos a si mesmos, pois proporciona ao educador informações úteis acerca das expectativas ou necessidades dos alunos, dos seus problemas e preocupações, o que sentem em relação aos seus progressos e à aprendizagem em geral.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Darcy Ribeiro, nº 9.394/96, aprovada em dezembro de 1996, orienta a prática da avaliação no âmbito formal de ensino. Os PCNs também apresentam a importância de analisar os alunos após o término dos assuntos socializados durante as aulas, mencionados em vários trechos, como este:

A avaliação informa ao professor o que foi aprendido pelo estudante; informa ao estudante quais são seus avanços, dificuldades e possibilidades; encaminha o professor para a reflexão sobre a eficácia de sua prática educativa e, desse modo, orienta o ajuste de sua intervenção pedagógica para que o estudante aprenda. Possibilita também à equipe escolar definir prioridades em suas ações educativas. (PCN, 1998, p. 30).

No dia 28.11.16, refletimos sobre a sequência didática realizada durante os dois últimos meses e quais as possíveis contribuições que ela tenha proporcionado. De início, agradecemos a acolhida que tivemos da turma e explicitamos nossa gratidão através de um clip com as fotos das atividades, recordando as diversas experiências vivenciadas durante as aulas. Após, iniciamos nossa avaliação com algumas questões que subsidiaram as participações, como:

1. Existiram pontos positivos e negativos que gostariam de comentar?
2. Empenhei-me nas atividades realizadas durante a sequência didática?
3. Consideram que os temas trabalhados foram importantes ?
4. O que vi, ouvi e senti durante as aulas?

No geral, os alunos disseram que a atividade foi algo novo, pois estão acostumados a estudar o assunto da aula por meio do livro didático, acharam que a maneira de conduzir as atividades proporcionou a participação de muitos que geralmente ficam tímidos, expressaram por vezes que passaram a conhecer bem mais a fauna e a flora amazônica a partir do vídeo

assitido e da visita ao zoológico. Os alunos reconheceram a importância da atividade, conforme algumas falas que selecionamos:

(A1) – De positivo eu queria destacar sua pontualidade e comprometimento com a gente, as dinâmicas que nos ajudaram a entender melhor o nosso corpo, também teve o documentário e claro a nossa visita ao zoológico que foi ótima, nós pudemos ter contato com os animais e as plantas e conhecer como funciona um zoológico.

(A2) – Não só eu, mais a maioria aqui se empenhou muito em participar, no início achávamos que o senhor ia finalizar o semestre e isso causou preocupação, mas depois passamos a realizar as atividades de forma natural, considero a nossa participação muito boa, é tanto que nos dias que tinha tempo de ciências poucas pessoas faltavam aula.

(A3) – Achei que conhecia muita coisa sobre fauna e flora, e percebi que não; no decorrer das aulas percebi que os animais e as plantas precisam um do outro para sobreviverem, e que muita gente quando desmata não pensa nisso, sobre os zoológicos passei a ter outra visão sobre eles, vi que lá elas cuidam dos animais, porque os homens em sua maioria fazem é destruir.

(A4) – Eu vi tanta coisa que eu achei que nunca ia ver pessoalmente professor, como a onça, a anta e o gavião. Ouvi muito o senhor falar no processo de interdependência da fauna e flora que participam de um mesmo sistema e senti vontade de participar dos debates e das nossas dinâmicas.

Os relatos mencionados acima, possibilitam-nos considerar que muitos dos objetivos traçados antes da execução dessa atividade foram alcançados. Quando a A1 cita o corpo, entendemos que foi assimilado que podemos aprender através dele, pois o conhecimento na fenomenologia Merleau-pontyana é construído não apenas de uma experiência cognitiva, mas sim na junção de ambas, tanto mental quanto corporal.

Nossa prática pedagógica, desde o início, foi pautada em não apresentar o ensino como um produto pronto e acabado, com conceitos objetivos incontestáveis, mas sim mostrar o processo, analisando o visível e o invisível, possibilitando o contraditório que gerou a participação da maioria nas atividades.

Na fala da A3, percebemos um processo de retificação em relação à fauna, flora e zoológico e isso foi possível analisando de forma profunda e interligada esses recursos, a partir das experiências oferecidas durante a sequência didática, superando a experiência primeira concebida anteriormente e os clichês do senso comum.

Após essa socialização, convidamos os alunos a revisitarem os desenhos e os textos construídos no primeiro dia. Pedimos que refletissem se o que desenharam estaria de encontro com o que viram, ouviram e sentiram sobre fauna, flora e zoológico. Caso achassem necessário, que refizessem, considerando o que foi percebido durante esses meses.

Todos os alunos resolveram refazê-los, o que nos permite pensar que todos aceitaram e criaram algum tipo de ruptura entre o conhecimento comum e o conhecimento científico. Nas

palavras de Bachelard (1996, p. 294): “É preciso, pois, aceitar uma verdadeira ruptura entre o conhecimento sensível e o conhecimento científico”.

Selecionamos os desenhos e as falas abaixo para ilustrar possíveis retificações adquiridas nas experiências vivenciadas. Percebemos também a ampliação das representações, analisando os comparativos, principalmente no que diz respeito à fauna, já que no primeiro momento animais que não fazem parte da nossa região apareceram, dessa vez, nenhum foi mencionado.



Figura 22. Antes e Depois – A1.

A1 – Percebi que os zoológicos não são apenas locais de passeios, já que tem um centro de veterinária e eles cuidam dos animais feridos, ajudando na sua preservação

Acima, percebemos a superação das impressões advindas da primeira observação. As aulas e a experiência da visita possibilitaram a retificação da ideia construída anteriormente. Foi necessário resgatar a crítica e confrontar o conhecimento com as condições que lhe deram origem para que o aluno realizasse essa ruptura. Para Bachelard (1996), precisamos confrontar o que é direto, deixando de ratificar conceitos corriqueiros.

O espírito científico deve formar-se *contra* a Natureza, contra o que é, em nós e fora de nós, o impulso e a informação da Natureza, contra o arrebatamento natural, contra o fato colorido e corriqueiro. O espírito científico deve formar-se enquanto se reforma. Só pode aprender com a Natureza se purificar as substâncias naturais e puser em ordem os fenômenos baralhados (p. 29).

A experiência primeira caracteriza a ideia de coincidência entre pensamento e realidade que é recusada pela epistemologia bachelardiana. Durante a execução da sequência didática, procuramos apresentar os conceitos de modo que a qualquer momento pudessem ser

contestados, sempre colocando a crítica e a análise profunda como elementos norteadores das discussões, afastando-se das características imediatistas desse obstáculo.



Figura 23. Antes e Depois – A2.

A2 – O espaço do zoológico é enorme, achei que fosse menor, aprendi muito na visita, pois conheci pessoalmente os animais, antes pensava que esses animais eram enormes e violentos, mas achei a maioria mansos.

Os clichês massificados pelo senso comum criam muitas vezes cenários irrealistas, que para Bachelard é a “atividade do pensamento empírico inventivo” (1996, p. 76). O obstáculo do conhecimento geral é citado pela A2 que imagina que existem diversos animais agressivos no zoológico, porém se percebe uma ruptura quando a experiência da interação entre a aluna e o espaço mostra que os animais não eram como ela imaginava.

Acreditamos que para se compreender um fenômeno precisamos ir além das aparências de um primeiro momento. Percebemos que muitos conceitos, consolidados pelos alunos, foram retificados e isso foi possível por meio de um novo conceito construído nessa atividade que envolveu a parte cognitiva e motora, os alunos aceitaram esta mudança como primeiro passo para ascender a um possível conhecimento científico.

Na educação formal, observamos que a ausência da explicação, faz com que haja uma generalização. Nessa sequência didática, procuramos estabelecer o contraditório e a aproximação das verdades, não utilizamos exemplos fechados, pois poderiam dificultar o interesse pelo seu estudo mais aprofundado e conseqüentemente seus questionamentos.



Figura 24. Antes e Depois – A3.

A3 – Os espaços que os animais ficam no zoológico é bem parecido com o que eles têm na natureza, alguns ficam bem próximos do público.

O obstáculo verbal caracterizado também pelo uso da imagem é superado na medida em que a A3 conhece os espaços destinados aos animais, anteriormente sua representação associava esses locais a espaços de confinamentos, demonstrado no primeiro desenho através de espaços limitados, essas analogias dificultavam e criavam obstáculos para o aprendizado.

O obstáculo verbal merece uma atenção maior por parte do espírito científico de um educador que se utiliza de metáforas. Nessa atividade, não procuramos “facilitar” a compreensão de uma estrutura, mecanismo ou determinado fenômeno natural utilizando metáforas ou signos comuns, todos os conceitos construídos sobre fauna, flora e zoológico foram pautados no princípio da facticidade.

Concluimos nossas atividades, atendendo a um pedido do professor titular da disciplina que precisava atribuir uma nota para encerrar as atividades do semestre, dessa forma, solicitamos que cada aluno se avaliasse e desse uma nota a si próprio numa escala de 0 a 10, considerando toda a sua participação nas atividades.

O resultado atendeu nossas expectativas, pois 20 alunos se deram a nota 9 e 18 atribuíram sua nota a 9,5. O fato de não aparecer nenhuma nota 10 chamou atenção, atribuímos isso à construção de conceitos trabalhados durante as aulas, como o de construirmos os conceitos com aproximações de verdade, deixando em segundo plano o resultado e em primeiro a experiência vivida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa trajetória fenomenológica na qual participamos, descrevemos as mais diversas experiências observadas na extensão de nossos corpos. Inicialmente, explicitamos nossas inquietações e expomos as experiências que vivenciamos em relação ao tema do estudo, traçando nossos objetivos e estratégias para alcançá-los. Dentro do nosso recorte epistêmico, trouxemos uma teoria filosófica para nortear todas nossas ações, fazendo um deslocamento conceitual da teoria do corpo de Merleau-Ponty para as atividades de ensino.

Ao propormos uma concepção de ensino pautada na fenomenologia existencial de Merleau-Ponty, consideramos que o homem está corporalmente inserido no mundo em que suas relações são primordialmente mediadas pelo corpo, contrariando a visão da ciência clássica que concebe o homem como um ser estático e constituído de partes autônomas.

Acreditamos que a noção de experiência como concebida por Merleau-Ponty vem ao encontro de nossas buscas e respostas acerca do que é próprio da educação, pois estamos inseridos em um modelo formal de ensino que, historicamente, foi construído de forma desigual e discriminatória e ainda não foi devidamente equacionada pelas políticas de estado, pelas escolas e seus currículos que não dão a centralidade devida às atividades motoras.

Principalmente nas obras *Estrutura do Comportamento* (1975) e *Fenomenologia da Percepção* (1999), o referido autor propõe a volta à experiência real como o dado básico para a constituição da ciência, com essa elucidação de que o conhecimento é adquirido mediante as situações vividas é que direcionamos essa fundamentação para área de ensino.

Destacamos algumas dimensões do corpo visualizadas e percebidas nas atividades realizadas com os alunos, nas quais foram fundamentais nesse processo de construção do conhecimento, como o corpo vivido em que a consciência deixa de ser apenas um atributo mental e passa a ser também corporal; a motricidade já que o homem é um ser em movimento e o corpo como expressão que mostra o sentir, a cada atividade realizada.

Durante nossas aulas, buscamos, primordialmente, trabalhar com aproximações da verdade, refutando generalizações e possibilitando o contraditório. Utilizamos metodologias acessíveis que pudessem ser executadas na sala de aula e até mesmo no entorno da escola. Discutimos o processo e não apenas os resultados de determinados conceitos.

Além das aulas expositivas, utilizamos dinâmicas, desenhos, vídeos e uma visita a um espaço não formal, esses recursos didáticos ajudaram a mediar o processo de ensino e aprendizagem, possibilitaram e facilitaram a rede de relações humanas, a organização das ideias e a criatividade, possibilitando a autonomia dos educandos.

Nessas atividades, estimulamos e praticamos a capacidade de ouvir, de ver, de falar, de argumentar, de sentir, de movimentar-se e de respeitar diferentes pontos de vista, por entendermos que o processo de construção do conhecimento é pessoal, subjetivo e intransferível. Salientamos a cooperação dos envolvidos nas atividades, desde os pais dos alunos até os profissionais que trabalham na escola.

No decorrer e após as atividades realizadas com os alunos, percebemos a retificação de suas concepções em relação ao tema fauna, flora e zoológico. A superação de alguns ‘obstáculos epistemológicos’ (BACHELARD, 1996), foram possíveis através das rupturas adquiridas nas experiências, estruturadas e planejadas intencionalmente, já que o valor didático da experiência depende da forma como é feita.

Ao fundamentar algumas de nossas análises em Bachelard, encontramos similaridades com a fenomenologia, já que, para a formação de um espírito científico, existe a necessidade de se construir uma razão aberta que está ligada às experiências. O fazer e o ensinar para o autor não é reproduzir os experimentos protocolares que servem para referendar uma determinada teoria o que se aproxima diretamente da intencionalidade fenomenológica que dá autonomia ao ser.

Ao analisarmos o ensino de Ciências, percebemos que essa disciplina, que permite uma abordagem integrada, também pode contribuir para a reconstrução da relação ser humano/natureza. Assim, diante dessa perspectiva ambiental, a relação fauna e flora socializada na sequência didática trouxe uma ação reflexiva que pelas falas e ações dos educandos possibilitaram um novo olhar para essa relação de interdependência.

Além disso, debatemos assuntos como o desmatamento, extinção de espécies, zoológicos, caça predatória e perda da biodiversidade que são temas encontrados nos PCNs e são de extrema importância para sensibilizar e criar uma consciência ambiental da importância da preservação e conservação das espécies.

Os resultados mostraram que o ensino de ciências não podem ser pautados única e exclusivamente em um método ou tendência pedagógica. Como educadores, devemos estimular a capacidade sensorial e motora, pois somos um corpo que participa de várias formas do processo de aprendizagem.

Finalizamos por aqui nossas considerações, cientes de que essa reflexão ainda necessita ser ampliada e discutida nas mais diversas esferas. As experiências construídas continuarão nos impulsionando em nossas futuras produções e atividades. Acreditamos que uma concepção fenomenológica de ensino pode contribuir para o processo de construção do conhecimento, podendo ser instituída nos espaços não formais e formais de ensino.

## REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J. P. *et al.* **As palavras-chave da didática das ciências**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BOHM, D.; HILEY, B. J. **O universo indiviso**. Londres; Nova Iorque: Routledge, 1993.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental – SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, de 10 de Outubro de 1996**. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

DARTIGUES, André. **O que é fenomenologia?** 2 ed. Rio de Janeiro: Eldorado, 1973.

DRUMMOND, G.M. (Org.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, v.2, 2008.

FRANCASTEL, P. **Imagem, Visão e Imaginação**. Lisboa: Edições 70, 1987.

FERRO, Marc. **Cinema e História**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FRÓIS, Kátia P. Revisão da percepção da arquitetura em Bruno Zevi, Christian Norberg-Schulz e através de Heidegger até a possibilidade fenomenológica de Merleau-Ponty. **OLAM Ciência e Tecnologia**, Rio Claro, v. 1, n. 2, p. 123-152, nov. 2001.

GARCIA, Viviane Rachid. **Visita monitora no zoológico de Sorocaba: um palco de negociação de saberes**. Enseñanza de las Ciencias, n. Extra, p.1618-1623, 2009. (VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona).

\_\_\_\_; MARANDINO, Martha. **Que imagem estamos passando?** In: LOZANO, M.; SÁNCHEZMORA, C. (Eds.). Evaluando la comunicación de la ciencia: Una perspectiva latinoamericana, México: CYTED, AEI, DGDC-UNAM, 2008a. p. 83-94.

GAZZANIGA, M., & HEATHERTON, T. **Ciência psicológica**. Trad.: M. A. V. Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HEIDEGGER, M. **História do conceito de tempo**: Prolegômenos. Trad. Theodore Kisiel, Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press, 1992.

HUSSERL, E. **A crise da humanidade europeia e a filosofia**. Porto Alegre; EDIPUCRS, 2008.

INTERNATIONAL UNION OF DIRECTORS OF ZOOLOGICAL GARDENS / INTERNATIONAL UNION OF THE CONSERVATION OF NATURE SPECIES SURVIVAL COMISSION. **The world zoo conservation strategy: the role of the zoo and aquaria of the world in global conservation**. Illinois, Chicago Zoological Society, 1993.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais do ensino fundamental. **Ensaio – Pesquisa em educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 5-15, 2001.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Editora Cortez. São Paulo. 2009.

MARIN, Andréia Aparecida. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental**, São Carlos; Sorocaba-SP: UFSCar; Rio Claro-SP: UNESP/IBRC; Ribeirão Preto-SP: USP/FFCLRP, v.3, n.1, p.203-222, jan/jun. 2008.

MERGULHÃO, Maria Cornélia. **Zoológico: uma sala de aula viva**. São Paulo. 1998. 68 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Trad.: Carlos Alberto R. de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

\_\_\_\_\_. **Merleau-Ponty na Sorbonne: resumo de cursos: 1949-1952: Filosofia e Linguagem**. Trad.: Constança Marcondes César. Campinas, SP: Papyrus, 1990a.

\_\_\_\_\_. **Merleau-Ponty na Sorbonne: resumo de curso: 1949-1952: Psicossociologia e Filosofia**. Trad.: Constança Marcondes César. Campinas, SP: Papyrus, 1990b.

\_\_\_\_\_. **A Estrutura do Comportamento**. Trad.: José de Anchieta Corrêa. Belo Horizonte, MG: Interlivros, 1975.

\_\_\_\_\_. **A dúvida de Cézanne**. In: \_\_\_\_\_ Textos selecionados. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

MIRALÉ, Edis. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

MOREIRA, V. O Método Fenomenológico de Merleau-Ponty como Ferramenta Crítica na Pesquisa em Psicopatologia. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 17(3), p. 447-456, 2004.

MOREIRA, Ana Angélica Albano. **O espaço do desenho: A educação do educador**. São Paulo: Edições Loyola, 1984.

MOTTA, Flávio. **Desenho e emancipação**. In: \_\_\_\_\_ Sobre o Desenho. São Paulo: FAUUSP, 1975.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2003.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social**. 3 ed. São Paulo: Summus, 2001

PIAGET, J., INHELDER, B. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Difel, 1966.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 1997.

SOUZA, Marcelo Lopes. **Algumas notas sobre a importância do espaço para o desenvolvimento social**. *Revista Território*, Rio de Janeiro, ano II, n. 3, p. 13-36, jul/dez, 1997.

VASCONCELLOS, J. M. O.; OTA, S. **Atividades ecológicas e planejamento de trilhas interpretativas**. Maringá: Departamento de Agronomia, UEM, 2000 (mimeo).

VIANA, M. C. V. **O Cinema na Sala de Aula e a Formação de Professores de Matemática**. Mini-curso oferecido aos alunos do Curso de Matemática na UFRRJ. Dia de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais. 18 de maio de 2010. Seropédica-RJ.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 6 ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1998.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad.: Ernani F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WEMMER, Chris; TEARE, J. Andrew; PICKETT, Charles. **Manual do biólogo, zoológicos**. Nacional Zoológico Parque. Smithsonian Instituição . Washington D. C., 1991 .

## APÊNDICES

### Apêndice A – Ofício ao Zoológico do CIGS solicitando autorização para a pesquisa



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
 ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
 MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Of. Nº. 16/2016 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 06 de abril de 2016.

Ilmo.  
 Senhor Tenente Renato  
 Responsável pelo Zoológico do CIGS

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta o mestrando **Huanderson Barroso Lobo**, RG 2553029-1, CPF 001.296.512-06, sob orientação do Professor Doutor José Vicente de Souza Aguiar. Nesta oportunidade solicitamos informações para viabilização da pesquisa intitulada: "A fauna do Zoológico do CIGS e suas contribuições para o ensino de Ciências na Amazônia", neste local, com visitas realizadas entre o período de abril de 2016 a abril de 2017, no turno diurno. A pesquisa tem como objetivo: Conhecer o potencial pedagógico do Zoológico do CIGS para o ensino de Ciências na Amazônia, principalmente no que diz respeito à fauna. Pedimos permissão para que o mestrando possa fotografar o espaço, bem como entrevistar alguns guias e responsáveis pela respectiva organização do espaço. Na certeza de contar com o apoio de V.S.<sup>a</sup> agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

**Contato:**

*Huanderson Barroso Lobo - mestrando*  
 92 - 99105-2435

Atenciosamente,



**PROF. DR. AUGUSTO FACHÍN TERÁN**  
 Coordenador do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia

**UEA**  
 UNIVERSIDADE  
 DO ESTADO DO  
 A M A Z O N A S

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
 ESCOLA NORMAL SUPERIOR – Av Djalma  
 Batista, 2470 Chapada, Fone/fax: (92) 3878-7726  
 CEP: 69050-010 – Manaus/Amazonas  
 www.uea.edu.br

**Apêndice B – Ofício à Escola Municipal solicitando autorização para a pesquisa**



GOVERNO DO ESTADO DO  
**AMAZONAS**



Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino em  
**Ciências na Amazônia**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Of. N°. 36/2016 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 8 de novembro de 2016.

Ilmo. Senhor,  
Diretor Antonio Lopes Martins da Mata  
Escola Estadual Dom João de Souza Lima

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta o mestrando **Huanderson Barroso Lobo**, RG 2553029-1, CPF 001.296.512-06, sob orientação do Professor Doutor José Vicente de Souza Aguiar. Para que o mesmo possa conhecer a instituição onde será desenvolvida sua pesquisa intitulada: “O zoológico do CIGS e o Ensino de Ciências na Amazônia”, neste local, no turno vespertino. A pesquisa tem como objetivo: Compreender as possibilidades de Ensino no Zoológico do CIGS a partir de uma perspectiva fenomenológica. Na certeza de contar com o apoio de V.S.<sup>a</sup> agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

**Contato:**  
*Huanderson Barroso Lobo - mestrando*  
92 - 99105-2435

Atenciosamente,

PROF. DR. JOSÉ VICENTE DE SOUZA AGUIAR  
Vice-coordenador do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia



**UEA** UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR – Av Djalma

**Apêndice C – Exemplo do termo de consentimento aos responsáveis**



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS-UEA

PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

MESTRADO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE (AO ESTUDANTE MENOR DE IDADE E RESPONSÁVEL)

EU, Edna Helena Da Silva RG, 1869399-7  
 responsável pelo (a) menor de idade Josique Da Silva Borges,  
 domiciliado (a) nesta cidade, à rua Dina Leão Nº 2,  
 telefone: 993478725, declaro de livre e espontânea vontade que meu (minha)  
 filho (a), participe do estudo: : **O Zoológico do Cigs e o Ensino de Ciências na  
 Amazônia**, o qual se justifica pela necessidade de repensar o processo de ensino na  
 disciplina de ciências, nessa concepção iremos propor atividades pautadas em uma  
 perspectiva fenomenológica.

O **objetivo** desse projeto é o de compreender as possibilidades de ensino de ciências a partir dos recursos da fauna e flora existentes no Zoológico do Cigs, pautado em uma perspectiva fenomenológica do ensino de ciências.

Sei que a participação de meu (minha) filho (a) consiste em realizar alguns diálogos sobre o processo de interdependência da fauna e flora, participando de uma atividade fora do ambiente escolar. A participação do meu filho (a) será inteiramente voluntária e não receberá qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie.

Eu, o (a) responsável pelo (a) menor, fui informado (a) que em caso de esclarecimento ou dúvidas posso procurar informações com o Pesquisador responsável; Huanderson Barroso Lobo, pelo telefone e *WhatsApp*: (92) 99105-2435 ou com o Pesquisador orientador Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar.

Manaus, 12 de setembro de 2016.

Edna Helena Da Silva  
 Responsável pelo (a) aluno (a)

Huanderson Barroso Lobo  
 Huanderson Barroso Lobo  
 (Pesquisador)

**Apêndice D - Exemplo do Termo de Autorização para visita ao Zoológico do CIGS****SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO**

Venho por meio deste solicitar dos senhores pais e/ou responsáveis por alunos (as) desta escola, a sua autorização para que seu filho possa participar de uma aula de campo que acontecerá no zoológico do Cigs, no dia 25/11/16, às 13 hrs. A ida nesse espaço não formal faz parte do projeto intitulado "O Zoológico do Cigs e o Ensino de Ciências na Amazônia". Os alunos (as) voltarão às 17:00.

Nome do Aluno (a): Thiago da Rocha Pereira.

Autorizo () Não autorizo ()

Assinatura do responsável: Luzia dos Reis Pereira.