

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

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA/ Escola Normal
Superior - ENS
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia**

Karoline Duarte Lopes

**O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Linha de pesquisa: Educação em Ciências, Divulgação Científica e Espaços Não Formais

Orientador: Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva

Manaus – AM

2019

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

KAROLINE DUARTE LOPES

O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

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

Orientador: Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva

Linha 2 – Educação em Ciências, Divulgação Científica e Espaços Não Formais

Manaus – AM
2019

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.

L864c Lopes, Karoline Duarte
 O Circuito da Ciência: possibilidades de Alfabetização Científica para alunos do ensino fundamental / Karoline Duarte Lopes. Manaus : [s.n], 2019.
 140 f.: color.; 31 cm.

 Dissertação - PGSS - Ensino de Ciências na Amazônia (Mestrado) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2019.
 Inclui bibliografia
 Orientador: Cirlande Cabral da Silva

 1. Espaços Não Formais. 2. Circuito da Ciência. 3. Bosque da Ciência. 4. Alfabetização Científica. 5. Análise Textual Discursiva. I. Cirlande Cabral da Silva (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. O Circuito da Ciência: possibilidades de Alfabetização Científica para alunos do ensino fundamental

Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463

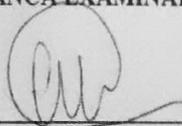
KAROLINE DUARTE LOPES

**O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

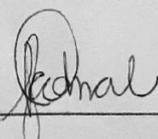
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Aprovado em: 15 / 02 / 19

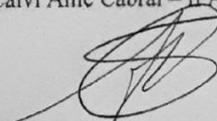
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva – IFAM (Orientador)



Prof^a. Dr^a. Cinara Calvi Anic Cabral – IFAM (Membro Externo)



Prof. Dr. Augusto Fachín Terán – UEA (Membro Interno)

Dedicatória

Dedico este trabalho, aqueles por quem faço tudo: minha família. Em especial, ao meu marido que com muito amor, me apoia e me incentiva a lutar pelos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

À Jeová Deus por me proporcionar tantas coisas boas e direcionar meus passos.

Aos meus pais que me criaram com dignidade e me ensinaram muitos dos valores que carrego até hoje.

Ao meu marido, Diego Lopes, que me dá todo o amor que eu preciso, que muitas vezes acredita na minha capacidade mais do que eu mesma.

Ao meu orientador, Prof.º Doutor Cirlande Cabral pela disponibilidade, paciência, e palavras de incentivo que foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

À minha amiga Andreza Rayane que me ajudou desde a seletiva do mestrado até a coleta de dados da minha pesquisa.

À coordenação geral do Bosque da Ciência – INPA, Alexandre Buzaglo, Ivan Araújo e todo o restante da equipe coordenadora do Projeto Circuito da Ciência por terem sido tão solícitos aos meus pedidos.

A todos os alunos que participaram da pesquisa, bem como todos os professores e pedagogos das escolas que visitei por suas contribuições para que a pesquisa se realizasse de forma significativa.

A todo o corpo docente deste Programa de Pós-Graduação pelo enriquecimento teórico concedido a nós mestrados em todas as disciplinas por eles ministradas.

À Professora Hiléia Maciel pela forma acolhedora com que me recebeu em sua sala de aula na fase do estágio supervisionado, momento de muitos aprendizados.

Aos funcionários da secretaria do PPGECA/UEA, pelo atendimento prestado durante todo o mestrado.

À UEA por toda a estrutura disponibilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa de estudos de Pós-Graduação que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos participantes da banca examinadora pelas contribuições, sugestões e por terem acompanhado a evolução deste trabalho desde o projeto de pesquisa, qualificação e defesa da dissertação.

“Não fiz o melhor, mas fiz tudo para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas não sou o que era antes.”

(Martin Luther King)

RESUMO

Os espaços não formais de ciências auxiliam na conquista do desenvolvimento progressivo de fatos e conhecimentos científicos essenciais aos alunos. Diante disso, esta pesquisa objetivou desenvolver reflexões sobre as experiências educativas oportunizadas no Circuito da Ciência para a promoção de Alfabetização Científica entre os alunos do ensino fundamental. Também foi intenção deste estudo relatar as manifestações dos sujeitos diante das situações vivenciadas durante a visita ao Circuito da Ciência; investigar as experiências educativas que o Circuito da Ciência proporciona para os alunos do ensino fundamental; e analisar, a partir de indicadores específicos, as possíveis contribuições do Projeto Circuito da Ciência na Alfabetização Científica de alunos. Assim, foi feito o acompanhamento em cinco edições nesse projeto do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Os dados desta pesquisa foram coletados a partir de três fontes: por meio da observação das edições do projeto (registradas nos diários de campo), questionário aplicado ao coordenador do Bosque da Ciência e entrevista com 20 (vinte) alunos de diferentes escolas estaduais de Manaus participantes do evento. Os dados obtidos foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva que se trata de uma metodologia de cunho qualitativo com o propósito de elaborar novas compreensões acerca dos fenômenos, discursos e corresponde a uma interpretação de caráter hermenêutico. Essa metodologia é composta por três importantes etapas: 1) unitarização que é a leitura minuciosa dos dados separando-os em unidades de significado; 2) categorização que é o processo de agrupar elementos semelhantes; e, 3) metatextos que são o surgimento de novas compreensões. Os elementos constituintes do fenômeno desta pesquisa e as relações que existem entre eles foram descritos com base nas análises não só da compreensão pessoal da pesquisadora, mas também das expressões dos sujeitos participantes da pesquisa. A análise dos dados foi precedida pela fase da comparação de padrões, articulando os fundamentos empíricos com os padrões teóricos previstos, inclusive com outras pesquisas correlacionadas a fim de ultrapassar a simples descrição. Quanto a presença dos Indicadores de Alfabetização Científica e seus atributos foram percebidos em diversos momentos durante as edições do Circuito da Ciência. Os resultados a que chegamos com a análise dos dados obtidos mostram que o Circuito da Ciência contribui não só para a ampliação de conhecimentos científicos, mas como aumentam as formas de ensinar e de aprender e cria situações que favorecem o desenvolvimento cognitivo do aluno visando a Alfabetização Científica.

PALAVRAS-CHAVE: Espaços Não Formais. Circuito da Ciência. Bosque da Ciência. Alfabetização Científica. Análise Textual Discursiva.

ABSTRACT

Non-formal spaces of science help in achieving the progressive development of facts and scientific knowledge essential to students. In view of this, this research aimed to develop reflections on the educational experiences offered in the Science Circuit for the promotion of Scientific Literacy among Primary School students. It was also the intention of this study to report the manifestations of the subjects before the situations experienced during the visit to the Circuit of Science; to investigate the educational experiences that the Science Circuit provides for elementary school students; and to analyze, from specific indicators, the possible contributions of the Circuit Science Project in the Scientific Literacy of students. Thus, it was followed up in five editions in this INPA - National Institute of Amazon Research project. The data of this research were collected from three sources: through the observation of the project editions (recorded in the field diaries), a questionnaire applied to the Forest of Science coordinator and an interview with 20 (twenty) students from different state schools in Manaus participants of the event. The data obtained were analyzed according to the Discursive Textual Analysis which is a qualitative methodology with the purpose of elaborating new understandings about the phenomena, discourses and corresponds to an interpretation of hermeneutical character. This methodology is composed of three important steps: 1) unitarization, which is the thorough reading of the data, separating them into units of meaning; 2) categorization which is the process of grouping similar elements; and, 3) metatexts that are the emergence of new understandings. The constituent elements of the phenomenon of this research and the relationships that exist between them were described based on the analyzes not only of the personal understanding of the researcher but also of the expressions of the subjects participating in the research. The analysis of the data was preceded by the pattern comparison phase, articulating the empirical foundations with the predicted theoretical standards, including with other correlated research in order to go beyond simple description. The presence of the Scientific Literacy Indicators and their attributes were perceived at various times during the editions of the Science Circuit. The results of the analysis of the data show that the Science Circuit contributes not only to the expansion of scientific knowledge, but also to increase the ways of teaching and learning and creates situations that favor the student's cognitive development aiming at Literacy Scientific.

KEYWORDS: Non-formal spaces. Circuit of Science. Forest of Science. Scientific Literacy. Discursive Textual Analysis.

LISTA DE TABELAS

		P.
Tabela 1	Ensino fundamental por faixa etária	26
Tabela 2	Séries escolares, número de escolas e quantidade de alunos entrevistados	42

LISTA DE FIGURAS

		P.
Figura 1	Fluxograma do percurso metodológico	55
Figura 2	Expositora explana sobre a conscientização do uso água para os alunos (Projeto Ecoethos da Amazônia)	61
Figura 3	Oficina Invertebrados Terrestres (Aranhas)	64
Figura 4	Alunos assistem demonstração da maneira correta de escovar os dentes (Oficina Saúde Bucal)	68
Figura 5	Placa Informativa (Conhecendo os mamíferos aquáticos da Amazônia)	74
Figura 6	Contato do aluno com o animal (Oficina Tartarugas da Amazônia)	79

LISTA DE QUADROS

	P.
Quadro 1	53
Quadro 2	58
Quadro 3	58
Quadro 4	83
Quadro 5	96
Quadro 6	97
Quadro 7	98
Quadro 8	99
Quadro 9	99
Quadro 10	101
Quadro 11	102
Quadro 12	104
Quadro 13	105

LISTA DE SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
AMPA	Associação Amigos do Peixe-boi
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética de Pesquisa
CEPEAM	Centro de Pesquisas e Estudos Ambientais do Amazonas
CEQUA	Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia
CMPM	Colégio Militar da Polícia Militar
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COEXT	Coordenação de Extensão
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
ENF	Espaço Não Formal
FAMETRO	Faculdade Metropolitana de Manaus
FAPEAM	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas
IFAM	Instituto Federal do Amazonas
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
LAPSE	Laboratório de Psicologia e Educação Ambiental
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LMA	Laboratório Mamíferos Aquáticos
PCCB	Programa de Coleções Científicas Biológicas
PCE	Programa Ciência na Escola
PPGEEC	Programa de Pós-Graduação Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

SEDUC	Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SEMMAS	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SESC	Serviço Social do Comércio
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais
TRE	Tribunal Regional Eleitoral do Amazonas
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UNINORTE	Centro Universitário do Norte

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
CAPÍTULO 1: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ESPAÇOS NÃO FORMAIS: CONSTRUÇÕES TEÓRICAS.....	19
1.1 Diferentes conceitos para a Alfabetização Científica	19
1.2 A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências	22
1.3 A Alfabetização Científica no Ensino Fundamental.....	25
1.4 Espaços Não Formais e a Alfabetização Científica	29
1.5 Estudos realizados fora do Brasil sobre Alfabetização Científica	32
CAPÍTULO 2: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	38
2.1 Contexto do espaço não formal pesquisado.....	38
2.2 Indicador e Atributos de Alfabetização Científica.....	39
2.2.1 Indicador Institucional	39
2.2.2 Indicador estético/afetivo/cognitivo	40
2.3 Participantes e detalhamentos da pesquisa	41
2.4 Instrumentos utilizados para a coleta de dados.....	43
2.5 Aspectos éticos adotados na pesquisa.....	45
2.6 Fundamento epistemológico da Análise Textual Discursiva (ATD).....	47
2.7 Análise dos dados	51
Capítulo 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
3.1 O Projeto Circuito da Ciência	56
3.1.1 Descrição das Reuniões de Planejamento das Edições do Circuito da Ciência ..	57
3.2 Acompanhamento de cinco edições do Projeto Circuito da Ciência registrados no diário de campo	60
3.3 Indicadores e atributos encontrados no Projeto Circuito da Ciência	79
3.3.1 Indicador institucional – atributos	79
3.3.1.1 Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência.....	80
3.3.1.2 Identificação da missão institucional	80
3.3.1.3 Presença de elementos políticos, culturais e sociais ligados à instituição ..	82
3.3.2 Indicador estético/afetivo/cognitivo – atributos: encontrados por meio das observações registradas no diário de campo.....	84
3.3.2.2 Sentimentos e afetividade: diário de campo.....	84
3.3.2.3 Interação, diálogo, apreciação e contemplação: diário de campo	88

3.3.2.4	Percepção/ Motivação: diário de campo	93
3.3.3	Indicador estético/afetivo/cognitivo – atributos: encontrados por meio das entrevistas	97
3.3.3.2	Sentimento e afetividade: entrevistas	98
3.3.3.3	Interação, diálogo, apreciação e contemplação: entrevistas.....	101
3.3.3.4	Percepção/ Motivação: entrevistas	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS		107
REFERÊNCIAS		109
APÊNDICE A: Roteiro de observação que constará no diário de campo (sugestões de investigações segundo Falkembach, 1987).....		115
APÊNDICE B: Questionário Institucional		116
APÊNDICE C: Roteiro Da Entrevista Com Os Alunos		117
APÊNDICE D: Transcrição literal das 20 entrevistas dos alunos que participaram desta pesquisa.....		118
ANEXO A: Comprovante de envio ao Comitê de Ética.....		128
ANEXO B: Aprovação do Comitê de Ética		129
ANEXO C: Expedientes de Anuência		130
ANEXO D: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais (TCLE).....		135
ANEXO E: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....		138

INTRODUÇÃO

Concluí minha graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM em 2016. No ano posterior, procurei cursos de Pós-Graduação em minha área educacional a fim de me especializar como educadora. Foi então que descobri o Mestrado em Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

O primeiro contato que tive com a temática Espaços Não Formais, foi durante a preparação para o processo seletivo do mestrado. Até então, o conhecimento que possuía acerca desse assunto era reduzido. Com a lista de livros em mãos, dediquei-me à leitura dos teóricos listados no edital, o que fez aumentar o meu interesse em optar por essa linha temática.

Por meio de uma aula prática de campo realizada na segunda disciplina cursada no mestrado, “Fundamentos em Ensino de Ciências”, ministrada pelo Professor Dr. Augusto Fachín Terán conheci o Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA¹. Notei se tratar de um ambiente rico em possibilidades com finalidades pedagógicas.

Em busca de mais informações a respeito desse ambiente não formal, encontrei a notícia de que no ano de 2014, o Bosque da Ciência foi avaliado como o terceiro melhor zoológico e aquário do Brasil no Prêmio Traveller’s Choice². O referido ambiente é conhecido por ser um local que desenvolve atrações associadas a atividades educativas para as escolas visitantes como, por exemplo, o Circuito da Ciência.

Este projeto existe há 20 (vinte) anos, acontece na última sexta-feira de cada mês no Bosque da Ciência e tem como proposta a popularização da ciência, divulgação de conhecimentos da natureza, bem como a promoção da educação ambiental para alunos e para a comunidade em geral que visita o local.

O projeto recebe mensalmente, no Bosque da Ciência, por volta de 300 (trezentos) alunos de escolas estaduais e municipais do Amazonas. Aproximadamente 1,5 milhão de pessoas já visitaram o local nesses 19 (dezenove) anos, sendo que o Circuito abrangeu, aproximadamente, 250 (duzentas e cinquenta) escolas amazonenses.

¹ As informações sobre o Bosque da Ciência, bem como, do Projeto Circuito da Ciência foram obtidas por meio de artigos publicados (MOTA; TÉRAN; GONZAGA, 2017), de materiais informativos distribuídos no INPA e das Reuniões de Planejamento das Edições do Circuito da Ciência da qual a pesquisadora participou no ano de 2018.

² Prêmio do setor de turismo que define os melhores passeios de viagens baseados em milhares de avaliações e opiniões de viajantes do mundo todo do site de viagens TripAdvisor.

Um dos objetivos do Circuito da Ciência é envolver os alunos em uma aula que seja participativa e dinâmica. Na concepção de Vieira, Bianconi e Dias (2005), quando os conteúdos científicos são transmitidos desta maneira contribuem para um aprendizado mais produtivo.

O Circuito possibilita aos visitantes a oportunidade de conhecer as pesquisas científicas realizadas por muitas instituições. Concordamos com Bueno (2010), quando fala da necessidade dessa aproximação da divulgação científica ao cidadão comum.

O projeto desenvolvido pelo INPA também propicia ao aluno contemplar a fauna e a flora encontrados no Bosque, oportunizando ao professor de ciências trabalhar a temática ambiental com os discentes a fim de “formar uma consciência ecológica” (DIAS, 2004, p.16).

No decorrer das visitas, os alunos podem participar de oficinas educativas e outras diversas atividades, como a exposição sobre algumas espécies de mamíferos aquáticos como o Peixe-boi (*Trichechus inunguis*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e quelônios como a Tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*), onde se ressalta a preservação da biodiversidade; há ainda oficinas de invertebrados; exposições sobre doenças como malária e dengue; oficina de saúde bucal; jogos com temáticas ambientais; dentre outras práticas didáticas.

Na busca por pesquisas relacionadas ao Projeto Circuito da Ciência encontramos alguns trabalhos que enfocam a atividade oferecida pelo Bosque da Ciência como sendo enriquecedora no contexto educacional, social e ambiental não apenas para a vida dos alunos, mas também nas de todos aqueles que visitam o local (MOTA; TERÁN; GONZAGA, 2017).

Em um artigo sobre o Projeto Circuito da Ciência, Rocha e Fachín-Terán (2013), enfatizam que as atividades desenvolvidas no Circuito da Ciência são uma oportunidade ímpar para se ensinar os conteúdos escolares em uma perspectiva científica. Destacam também que as tendências educacionais no campo da ciência, têm de ser modificadas para o alcance do pensar científico.

De forma geral, o Projeto Circuito da Ciência tem o objetivo de aproximar o conhecimento científico do cidadão comum. Essa democratização do conhecimento científico é muito importante para o processo de alfabetização científica que, conforme Chassot (2014), auxilia as pessoas a fazer uma leitura do mundo em que vivem.

A ideia de aproximação do conhecimento científico ao cidadão também é destacada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica– DCNs (BRASIL, 2013, p. 26), quando apontam que “o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo de toda a vida”.

Em linhas gerais, a alfabetização científica pode ser considerada como um objetivo do ensino de ciências, como forma de alcançar uma formação no qual o aluno tenha um maior e melhor entendimento da ciência e suas aplicações, que consiga desempenhar seu papel como cidadão e tomar decisões responsáveis no seu dia a dia.

Nesta pesquisa, adotamos a concepção de Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8-9) com respeito à alfabetização científica, como sendo um “[...] processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” e, portanto, sendo considerada uma necessidade e possibilidade de garantia de uma educação mais comprometida e focada na formação social dos alunos como indivíduos integrantes da sociedade.

Pensando no fato de o Circuito da Ciência ser um espaço de incentivo à socialização do conhecimento científico por meio de atividades educativas, surgiu a vontade de fazer o acompanhamento dos aspectos que envolvem a visita dos alunos a esse ambiente não formal, sempre com ênfase nas interações, diálogos, na troca de experiência entre os visitantes, na manifestação do que se aprende, na articulação das informações recebidas no contexto voltado para a alfabetização científica.

Diante disto, o problema de pesquisa foi pautado na seguinte pergunta: Quais as contribuições do Projeto Circuito da Ciência para a alfabetização científica de alunos do ensino fundamental?

Esta pesquisa teve como objetivo geral: Investigar as experiências educativas oportunizadas no Circuito da Ciência para a promoção de alfabetização científica entre os alunos do ensino fundamental.

Para o alcance do objetivo geral, elaboramos os seguintes objetivos específicos: Relatar as manifestações dos alunos diante das situações vivenciadas durante a visita ao Circuito da Ciência; Investigar as experiências educativas que o Circuito da Ciência proporciona para os alunos do ensino fundamental; e Analisar, a partir de indicadores específicos, as possíveis contribuições do Projeto Circuito da Ciência na alfabetização científica de alunos do ensino fundamental.

CAPÍTULO 1: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ESPAÇOS NÃO FORMAIS: CONSTRUÇÕES TEÓRICAS

Educar e formar os futuros cidadãos, essa é a tarefa da escola, e cabe principalmente a ela garantir a todos os jovens e crianças o acesso a uma base de conhecimento científico. A urgência na atualização científica de nosso povo deve ter reflexos imediatos nos currículos e nas atividades escolares. Por outro lado, é preciso ter claro que a educação científica é um processo permanente de aquisição de conhecimentos, e por isso ultrapassa os muros e os períodos escolares. Museus, centros de Ciências, meios de comunicação escrita e falada devem ser parceiros na divulgação do conhecimento científico à nossa população (Suely Druck)

1.1 Diferentes conceitos para a Alfabetização Científica

São numerosos os estudos que abordam o tema *Alfabetização Científica (AC)*. O intuito de se colocar diversas definições, de diferentes autores, acerca da alfabetização científica é mostrar a pluralidade de enfoques dados a esta concepção: contextualização do termo (CHASSOT, 2003; LOREZENTTI; DELIZOICOV, 2001;), as metas do ensino de ciências (SASSERON; CARVALHO, 2011; VIECHENESKI; CARLETTO, 2012), espaços não formais associados à alfabetização científica (JACOBUCCI, 2008; CASCAIS; FACHÍN-TERÁN, 2015), e a perspectiva de formação social (GIL-PERÉZ et al., 2001; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Todas essas pesquisas abordam a questão da alfabetização científica como indo além do ensino tradicional, possibilitando a transformação do aluno em um indivíduo alfabetizado cientificamente nos temas que englobam Ciência e Tecnologia, áreas do conhecimento tão comuns nos dias atuais.

Acerca disso, Lorenzetti e Delizoicov, no artigo “Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais” (2001), indicam um ensino de ciências não focado apenas na formação de futuros cientistas, mas que possa prover recursos para que os alunos consigam entender e debater questões que envolvam o conhecimento científico, e podendo ainda, fazer as suas devidas aplicações.

Os referidos autores entendem que a AC “objetiva sim, que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo” (Ibidem, 2001, p. 5).

Discussões vêm sendo feitas ao longo dos anos sobre a maneira como o conhecimento científico deve ser repassado para a população, de modo que não seja apenas para acumular informações, mas no sentido de como melhor empregá-los (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

As autoras supracitadas discutem o motivo de aprender ciências. Citam:

Decidir qual a informação básica para viver no mundo moderno é hoje uma obrigação para os que acreditam que a educação é um poderoso instrumento para combater e impedir a exclusão e dar aos educandos de todas as idades possibilidades de superação dos obstáculos que tendem a mantê-los analfabetos (Ibidem, p. 16).

Para a superação desses obstáculos e para se alcançar os objetivos que permeiam o ensino de ciências, Sasseron e Carvalho (2011) apontam que é preciso que haja uma interação discursiva entre professor e aluno acerca de questões que afetam o modo de vida do discente. Assim, estes construirão as bases para um ensino cuja proposta privilegie a ciência como uma cultura e vise à alfabetização científica.

Há muitas reflexões sobre a importância da alfabetização científica no cotidiano das pessoas. Por exemplo, Francisco Caruso³, em sua palestra, em 2003, no Ciclo 21 na Fundação Planetário⁴, além de citar que a AC auxilia a pessoa a desempenhar seu papel como cidadão, ele usa exemplos para dizer que o analfabeto científico sofre sérias dificuldades em sua rotina, tais como:

[...] tomar corretamente um anticoncepcional ou um medicamento. Muitas mulheres e seus parceiros não conseguem ver qualquer tipo de relação de causa-efeito que efetivamente justifique o uso da pílula com regularidade, mesmo nos dias em que eles não têm relação sexual [...] um dos problemas do tratamento da tuberculose é que tão logo as pessoas melhoram, interrompem o tratamento. A necessidade e a prática do uso do cinto de segurança [...] É muito difícil alguém que não seja alfabetizado cientificamente compreender que os danos em um acidente a alta velocidade são muito maiores do que a baixas velocidades, sem que ele tenha noção da conservação de momento linear (CARUSO, 2003, p. 2).

³ Doutor em Física pela Universidade de Turim, Itália. Atualmente é Professor Adjunto da UERJ, onde ingressou em agosto de 1981, e Pesquisador Titular do CBPF, onde ingressou em outubro de 1988. Homepage: www.cbpf.br/~caruso.

⁴ A Instituição *Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro* promove aos seus visitantes atividades e projetos culturais que permitem a integração entre as mais diversas áreas da ciência. <<http://www.planetariodorio.com.br/institucional/sobre-o-planetario/>>

Caruso fala, ainda, que a importância da alfabetização científica não deve estar apenas limitada ao favorecimento do dia a dia do indivíduo, mas ser usada como um meio de transformar a própria pessoa.

Outro apontamento importante acerca da AC é feito por Chassot (2003), ao afirmar que esta é também enxergada como uma alternativa para fazer inclusão social. “Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem da natureza. Isto deve ser uma oportunidade para todos e não apenas para os cientistas” (CHASSOT, 2003, p. 91).

Falando sobre projetos de avaliação que visam analisar o grau de AC da popularização escolarizada, SANTOS (2007) ressalta que a educação científica é insatisfatória até mesmo em alguns países em que a população tem alto nível de escolarização, tanto relativo ao entendimento dos conceitos básicos quanto à função social da ciência.

O autor supracitado comenta que existem escolas, especialmente as particulares, que têm focado seus objetivos exclusivamente na preparação de seus alunos para o ingresso aos melhores cursos de nível superior. Já as escolas públicas têm o enfoque da certificação básica para a entrada, dos que pertencem às classes populares, ao mercado de trabalho. Nos dois cenários a alfabetização e letramento científico não estão incluídos no currículo escolar. Havendo, portanto, a necessidade de uma modificação nos conteúdos, na metodologia e avaliação para que a educação científica seja contemplada.

Desse modo, SANTOS (2007) destaca a importância do desenvolvimento da educação científica em sala de aula por intermédio de meios informais de divulgação científica, como jornais, revistas e programas de televisão. Salienta também visitas em espaços educacionais não formais como estratégia para incutir conhecimento científico em um contexto social aos alunos.

Assim, pode-se dizer que a divulgação científica tem função essencial na formação de um cidadão consciente e atuante na sociedade.

Ao fazer este levantamento bibliográfico acerca dos estudos sobre a AC, notou-se que o termo “alfabetização científica” diversas vezes é usado com variados significados e em diferentes segmentos, muitas vezes sendo tratado como o objetivo de uma educação mais eficiente no contexto do ensino de ciências, por auxiliar a população, por capacitar cidadãos a serem racionais e conhecedores do conhecimento científico.

Adiante abordar-se-á sobre a alfabetização científica e o ensino de ciências tendo como enfoque formar alunos capazes de compreender e raciocinar acerca da importância do conhecimento científico em seu cotidiano.

1.2 A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências

Atualmente, as questões ambientais e os avanços da ciência e da tecnologia estão cada vez mais presentes no dia a dia da sociedade, e isto influi na vida de todo indivíduo.

É vital a necessidade de se compreender esses impactos, pois isso gera grandes modificações na maneira em que o ensino de ciências deve ser realizado contribuindo para a formação do espírito científico dos alunos (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

Embora se reconheça a importância do ensino de ciências e a função da escola na construção e transmissão dos conhecimentos científicos, as pesquisas acerca da educação em ciências têm mostrado um grave contexto referente ao ensino que engloba essa área, acima de tudo nas séries iniciais do ensino Fundamental.

São muitos os desafios associados ao ensino de ciências, Pizzarro, Barros e Junior (2016) citam, por exemplo, as restrições e precariedades na trajetória de formação profissional dos professores responsáveis pelo ensino de ciências nos anos iniciais, pois os conteúdos de ciências muitas vezes são tratados de modo superficial entre outros desafios.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) cita o compromisso do ensino de ciências tem que ter com o desenvolvimento do aluno:

[...] é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais complexos e contextualizados.

Além disso, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. (BRASIL, 2018, p. 319)

O progresso do conhecimento científico determina à disciplina de ciências um permanente desafio e uma enorme incumbência, que é o de oferecer um ensino efetivo, diligente e que assegure a compreensão de conteúdos que auxiliem no entendimento do mundo atual (BONZANINI; BASTOS, 2011).

O ensino de ciências é permeado de diversos obstáculos e, por isso, os alunos têm dificuldades na assimilação dos conteúdos nessa área do conhecimento. Estes não entendem e

não conseguem relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com o seu cotidiano (POZO; CRESPO, 2009).

Ainda segundo os autores supracitados, apesar de toda a importância em se aprender ciências, o que se observa na escola é que os alunos têm aprendido cada vez menos o que se lhes é ensinado, mostrando-se desinteressados e incapacitados de entender ou explicar o que “aprendem” em sala de aula e muito menos ver uma real aplicação da teoria na sua prática, fazendo com que determinado assunto não tenha sentido prático algum.

O modo como tem sido ensinado ciências faz com que os alunos não se mobilizem a pensar e nem entender a relação que tem uma determinada matéria com o seu cotidiano, embora os conteúdos dessa disciplina estejam bem presentes na realidade de qualquer pessoa.

Hermann e Araújo (2013) explicam que como o ensino é comumente fragmentando, os alunos passam a não ter uma visão ampla de como se dá o processo, fazendo com que não consigam ou consigam fazer pouca relação do conhecimento científico e o cotidiano.

Muitas vezes o que os professores adotam em sala de aula é apenas o ensino tradicional, aquele que faz do aluno um mero espectador, utilizam a repetição de exercício priorizando mais a memorização do que o aprendizado de fato. (Ibidem, 2013).

Com isso se vê que é primordial o papel do professor em fazer com que os alunos percebam o sentido de aprender. Segundo Ovigli e Bertucci (2009), é de grande importância o papel do professor de ciências na vida educacional do aluno para ajudá-lo a compreender os problemas que envolvem a prática do ensino de ciências, especialmente em séries iniciais da educação.

Acerca das dificuldades de professores para o ensino de ciências, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) dizem que há desafios lançados pelo mundo contemporâneo, em relação às modificações que a educação escolar deveria enfrentar, principalmente concernente a defasagem dos cursos de formação inicial e continuada de docentes. A formação dos professores, na maioria dos cursos, não dialoga com a educação que deveria ser encontrada na escola do século atual.

É necessário estimular os alunos a terem uma postura ativa no processo de aprendizagem. No instante em que o estudante entende a lógica do saber, provoca-se um impulso para que o aprendizado realmente possa acontecer (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

São muitos os motivos, segundo Casagrande (2006), que tornam o ensino da ciência proveitoso na educação de qualquer pessoa. Isso porque, a todo instante, são feitas escolhas que influenciam a saúde do indivíduo, o seu bem-estar, sem contar que os conhecimentos biológicos auxiliam a escolher a melhor alternativa a fim de salvaguardar a vida da pessoa.

Percebe-se o quanto o ensino de ciências pode contribuir para o desenvolvimento da cidadania e compreensão das extensões da ciência e tecnologia, podendo este ocorrer por meio de ações que visem a problematização, com temas que auxiliem nas diversas áreas da vida, deixando claro que as ciências estão tão presentes no cotidiano (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Sabe-se que o ensino de ciências é de fundamental importância na formação de alunos conscientes e capacitados para exercer o seu papel como cidadãos. Para que estes tenham a compreensão dos avanços e inferências da ciência e tecnologia e para serem capazes de tomar decisões próprias do pleno exercício da sua cidadania, há o desafio perante a educação de alfabetizá-los cientificamente (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Ademais, de acordo com os autores supracitados, o ensino focado na alfabetização científica não deve ser restrito na aquisição do vocabulário, informações e fatos a respeito da ciência e tecnologia, e sim na necessidade de se desenvolver habilidades e o entendimento sobre os procedimentos e processos que envolvem o conhecimento científico.

O alcance da alfabetização científica está ligado ao propósito da alfabetização para a constituição do cidadão:

são atitudes e habilidades que serão incorporadas no dia a dia dos indivíduos, preocupando-se com a utilização dos conhecimentos científicos em contextos escolares ou não (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.6).

A AC permite “possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo” (CHASSOT, 2003, p. 91).

Portanto, é imperativo que o ensino seja suficientemente apto em fazer com que os discentes compreendam as conexões presentes entre o aprendizado que acontece na escola e os assuntos que enfrentam em sua vida cotidiana.

O objetivo do ensino de ciências voltado para a alfabetização científica é o desenvolvimento da atitude cidadã dos alunos, para que estes possuam um pensamento científico que influi em diversos âmbitos de sua vida (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Os autores Prigogine e Stengers (1991, p. 27) dizem que “[...] a ciência parece tentar compreender a natureza do mundo, a maneira como se organizou e o lugar que os homens nele ocupam”.

Visto a ciência ser considerada como uma linguagem estabelecida pelos humanos para interpretar o mundo natural, o indivíduo que consegue ler a linguagem da natureza é tido como alfabetizado cientificamente (CHASSOT, 2003).

Em sua pesquisa, Cascais (2012, p. 31) define o significado da leitura do mundo como o compreender a natureza e as interferências que o indivíduo tem sobre ela, entender como valorizar o ambiente em nossa volta, ter entendimento de como as novidades da ciência podem transformar o ser humano.

Para melhor entender o que se entende por alfabetização científica, traz-se também o conceito de Krasilchik e Marandino (2007, p. 30) que dizem se tratar da “capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica da maneira que cada cidadão, individual ou coletivamente, considerar oportuno”.

Quando o sujeito consegue ter uma visão crítica de todo o processo envolvido na produção do conhecimento científico, expor opiniões acerca da ciência e a tecnologia, demonstra que não só entende os conceitos, mas os utiliza no dia a dia, e isso é vantajoso para ele próprio e para outros, visto ser importante participar da cultura científica da comunidade (CASCAIS; FACHÍN-TERÁN, 2015).

Sasseron e Carvalho (2011) dizem que encarar as ciências sem deixar de lado o vínculo que existe entre seus conhecimentos, o surgimento da tecnologia e seu impacto perante a humanidade e o meio ambiente é o objetivo do ensino de ciências visando à alfabetização científica.

O planejamento de um ensino que tencione a AC, não vem da vontade de formar futuros cientistas, mas sim da pretensão de conceder aos alunos a capacidade de entendimento do mundo, por argumentar e entender as inovações científicas e tecnológicas, inseridos no seu mundo (CACHAPUZ et al., 2005).

Como já mencionado acima, diversos autores concordam de que a alfabetização científica, isto é, a familiaridade com o conhecimento, vocabulário e a cultura da ciência contribui para a formação do cidadão.

No próximo tópico será abordado as contribuições da alfabetização científica no contexto escolar de alunos do ensino fundamental.

1.3 A Alfabetização Científica no Ensino Fundamental

Com a promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB), o ensino fundamental passou a ter 9 (nove) anos de duração, tendo como obrigatoriedade a inclusão das crianças nesse estágio de ensino aos 6 (seis

anos) de idade e está organizado em anos iniciais, do primeiro ao quinto ano, e em anos finais, do sexto ao nono ano⁵.

A tabela a seguir mostra a organização do ensino fundamental em 9 (nove anos):

Tabela 1 - Ensino fundamental por faixa etária

Ensino fundamental	9 anos de duração	Faixa etária relativo a cada série do ensino fundamental
Anos Iniciais	1º ano	6 anos
	2º ano	7 anos
	3º ano	8 anos
	4º ano	9 anos
	5º ano	10 anos
Anos Finais	6º ano	11 anos
	7º ano	12 anos
	8º ano	13 anos
	9º ano	14 anos

Fonte: Ministério da educação, 2009⁶.

A BNCC (2018) destaca alguns objetivos que contemplam o ensino fundamental, dentre eles o de capacitar o aluno a:

compreender a organização e o funcionamento de seu corpo, assim como a interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência e a reconhecer o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. Além disso, os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde (BRASIL, 2018, p. 325)

A AC pode ser uma grande aliada para se alcançar estes objetivos, já que, segundo Krasilchik e Marandino (2007), aquela tem como direcionamento a formação da cidadania do indivíduo e socialização do conhecimento científico para a população, auxiliando assim na busca de novos conhecimentos.

⁵ Informações disponível em <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/relatorio_internet.pdf>

⁶ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passo_a_passo_versao_atual_16_setembro.pdf>

Os DCNs salientam também que “o conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição para que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam.” (BRASIL, 2013, p. 26).

Neste sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001) concordam que o ensino de ciências é de total relevância em qualquer nível educacional, principalmente nos anos iniciais, que é o momento em que o educando passa a ter contato com conteúdos científicos acerca do mundo em que vivem.

Sobre isso, Ribeiro e Grynspan (2008, p.29) ressaltam que não importa a etapa da educação (infantil, fundamental, médio ou superior), o ensino de ciências deve visar uma educação pautada na realidade do estudante, em uma atitude crítica e investigativa relacionada ao professor e aluno, por valorizar o conhecimento que o discente já possui, suas vivências e experiências que surgem durante o processo de aprendizagem.

No entanto, Rosa et al. (2007) observaram, em sua pesquisa, alguns empecilhos para a alfabetização científica acontecer. Os autores apontam que alguns docentes presumem que os estudantes dos anos iniciais não conseguem ter compreensão dos conhecimentos científicos e, outros, embora reconheçam a grande relevância da ciência, não se sentem preparados para discutir esta temática em sala de aula.

Sobre a AC na escola básica, Sasseron e Carvalho (2011, p. 70) declaram que “[...] as ações que podem ser desempenhadas para o ensino nestas etapas, permitem os alunos a começarem a trilhar o caminho rumo a alfabetização científica”.

Essa contemplação ao ensino voltado para a alfabetização científica tem sido considerada como um aspecto urgente para o desenvolvimento educacional das pessoas, para que estas sejam indivíduos capazes de atuar na sociedade como cidadãos conscientes e capacitados para discutir e resolver questões de cunho científico e tecnológico (CACHAPUZ et al., 2005).

Concordando com isso, Viecheneski (2013) expressa que a ciência e a tecnologia estão fortemente marcadas no mundo atual, almeja-se que o ensino de ciências auxilie os alunos na obtenção do conhecimento científico, na capacitação destes em analisar, interpretar, refletir, comunicar-se e decidir sobre aspectos importantes na sua prática social.

A autora supracitada diz que o aluno pode estabelecer contato com o processo de alfabetização científica logo na sua entrada à escola, possibilitando com isso a sua introdução à cultura e o saber científico.

Referente a isso Lira (2012, p. 5) explica que o objetivo da alfabetização científica na escola não é de formar futuros cientistas, nem transmitir conceitos, noções e ideias das ciências,

e sim, fomentar o estímulo da relação do saber científico ao cotidiano do indivíduo. Portanto, as aulas de ciências devem ter o enfoque no privilégio de adquirir o conhecimento científico que é benéfico para a vida humana em geral.

Defendendo a possibilidade do desenvolvimento da alfabetização científica nas séries iniciais do ensino fundamental antes mesmo da criança ter domínio da língua escrita, Lorenzetti e Delizoicov (2001) declaram que aquela pode ser capaz até mesmo de auxiliar no desenvolvimento da compreensão da criança na linguagem escrita e também no seu engrandecimento cultural.

[...] a alfabetização científica no Ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais é [...] compreendida como um processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.9).

Para se atingir uma educação voltada para a AC, o ensino deve ser focado no aprendiz, especialmente na fase do desenvolvimento da criança, na qual existe a curiosidade e estão sempre querendo aprender coisas novas. É importante que as crianças sejam estimuladas ao exercício da reflexão, vivenciem situações que as aproximem dos fenômenos naturais existentes no seu cotidiano, que sejam levadas a observar, experimentar, criar suposições, comparar e testar suas hipóteses (ROSA, et al., 2007).

A BNCC (BRASIL, 2018, p.323) ressalta ainda que as aprendizagens que envolvem o ensino de ciências “possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.”.

Sabendo disso, os docentes precisam oferecer dentro das diversas possibilidades existentes, práticas pedagógicas que levem os alunos a pensar e raciocinar. Rosa et al. (2007, p. 362) complementam dizendo que a função da escola devia ser a de despertar a curiosidade e o espírito investigativo do aluno a cada etapa de ensino. No entanto, o que se observa é que com o passar dos anos a criança diminui seu interesse em investigar, passando a se conformar e aceitar o conhecimento dado como pronto e acabado. Desse modo, o ensino contínuo de ciências é um modo de explorar a curiosidade, a observação e a investigação do aprendiz.

Já foram citados aqui diversos autores que discorrem sobre a importância de o ensino de ciências estar voltado para a educação científica logo nas séries iniciais de ensino (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2001; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011). Nesta etapa, a criança incorpora e internaliza mais significativamente

conceitos importantes sobre o mundo que as cercam por meio do ensino das ciências naturais (FREITAS; LIMONTA, 2012).

Sabendo disso, as autoras citadas logo acima fazem a exortação de que a docência mesmo nos anos escolares iniciais não deve ser caracterizada por um ensino que seja pronto e acabado, e sim pautado em um processo de produção do saber, na procura de distintas formas de introduzir os alunos no universo científico.

Aprendendo dessa forma, os alunos terão mais possibilidades de desenvolver suas capacidades de integrar os conhecimentos adquiridos no contexto escolar e poder utilizar estes para a melhora da qualidade de vida. (CHASSOT, 2003).

No tópico a seguir, falar-se-á sobre o potencial pedagógico dos espaços não formais de contribuir com a formação e a alfabetização científica dos cidadãos.

1.4 Espaços Não Formais e a Alfabetização Científica

A escola, embora tenha um papel importante na construção do conhecimento científico, sozinha não consegue alfabetizar cientificamente seus alunos. Diante disso, os espaços não formais (ENFs) entram como importantes aliados às escolas na transmissão desse conhecimento científico.

Confirmando isso, Lorenzetti e Delizoicov (2001) dizem que os espaços não formais de ensino como museus, zoológicos, parques, entre outros, são lugares que podem ampliar o conhecimento científico dos alunos, que talvez não obtiveram por meio da escola.

Observa-se, nas palavras acima, que são muitas as perspectivas dos espaços não formais para a educação em ensino de ciências. Faz-se necessário fomentar cada vez mais a utilização desses ENFs como potenciais auxiliares no processo de aprendizagem.

Sobre os espaços não formais, Gohn (2014) destaca como sendo um importante método complementar na formação de cidadãos, especialmente para aqueles que são jovens, pois ainda estão no processo de aprendizagem. A educação não formal não surgiu com o intuito de substituir o papel desempenhado pela educação formal, mas sim para se tornar aliado a este contribuindo para um melhor desenvolvimento do conhecimento do indivíduo.

Afinal, o que são os espaços não formais de ensino? São lugares diferentes da escola onde se pode desenvolver atividades educativas (JACOBUCCI, 2008). Por outro lado, o espaço formal é a escola propriamente dita com toda a sua infraestrutura usual: salas de aulas, bibliotecas, laboratórios.

As aulas de ciências que acontecem em espaços não formais e em ambientes ao ar livre têm sido consideradas como metodologias eficazes para envolverem e motivarem os alunos nas atividades educativas (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Muitas vezes o ensino não formal é proposto como um meio para superar as deficiências encontradas dentro da escola como, por exemplo, a falta de equipamento de laboratórios, possibilitando experiências educativas além do livro didático.

Com isso, ao ensinar ciências é primordial não favorecer somente a memorização e sim fomentar circunstâncias que favoreçam o desenvolvimento cognitivo do aluno. Os ENFs de educação auxiliam na conquista desse desenvolvimento progressivo de fatos e conhecimentos essenciais.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) é viável aprender ciências em diferentes espaços educacionais, e para isso o docente precisa:

adotar estratégias para que seja possível, ao longo da educação básica, desenvolver o letramento emocional, social e ecológico; o conhecimento científico pertinente aos diferentes tempos, espaços e sentidos; (BRASIL, 2013, p. 33).

Para isso, é necessário que os profissionais da educação utilizem esses espaços não formais, explorando juntamente com os alunos as riquezas naturais do lugar (QUEIROZ et al. 2011), articulando, assim, aula prática com a cultura científica e o saber popular, objetivando o surgimento de novos conhecimentos importantes na formação dos alunos (JACOBUCCI, 2008).

As práticas educativas de ciências que ocorrem fora da sala de aula são métodos que auxiliam no enriquecimento dos conceitos que são transmitidos aos alunos. Para Fahl (2003), os espaços não formais, por fugirem da organização tradicional da sala de aula, possibilitam ao professor se livrar do papel de detentor do conhecimento, permitindo que os discentes sejam mais ativos no processo de ensino-aprendizagem.

Pode-se citar também a possibilidade de dinamismo e aproximação de temas importantes como: poluição, saúde, fauna e flora, dentre outros, que não seriam tão bem explanados dentro do ambiente usual de sala de aula (GOMES, et al., 2014).

O espaço não formal pode, por meio do seu ambiente físico, oferecer meios didáticos de aprendizagem e disponibilizar ao aluno a possibilidade de perceber informações importantes que em sala de aula não aconteceria (PINTO; FIGUEIREDO, 2010).

As ações educativas desenvolvidas nestes espaços, como: aulas práticas de campo, visitas dirigidas, atividades lúdicas, feiras de ciências, dentre outras atividades, poderão

proporcionar o desenvolvimento cognitivo do aluno, podendo ainda aumentar a curiosidade, o interesse e a importância dada para a ciência (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Praxedes (2009, p. 13) cita uma característica importante dos espaços não formais:

a interação que estabelecem com os seus visitantes, despertando curiosidade e colaborando com a divulgação científica e, conseqüentemente, com o aumento da educação científica dos seus frequentadores, procurando ir além da reunião dos objetos e preservação de acervos.

Os ENFs constituem mais uma possibilidade de ensino, além daquele formal dado em sala de aula, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico dos alunos. Pivelli (2006) comenta sobre quatro importantes campos que os espaços não formais abrangem: o primeiro, é na aprendizagem dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos, em um processo de conscientização e o despertar do interesse destes na natureza, por meio de atividades em grupo. O segundo, é a capacitação dos alunos para o trabalho, com foco no desenvolvimento de suas habilidades e potencialidades. O terceiro, é voltado para a aprendizagem de práticas que podem ajudar na solução de muitos problemas diários comuns a todos os indivíduos. O quarto, é a expectativa de interação entre os conhecimentos de dentro e fora do espaço escolar.

Desse modo, a educação não formal pode ser considerada como sendo qualquer técnica de ensino, estruturada ou não, com metas estabelecidas que acontecem fora do espaço formal, usando de versatilidade na sua aplicação temporal, metas e conceitos que envolvem a aprendizagem (PIVELLI, 2006).

É preciso favorecer o uso de espaços não formais ao se ensinar ciências, de modo que oportunize ao aluno uma educação científica, com o propósito de atribuir um novo significado aos saberes que já possuem (TEIXEIRA, et al., 2012).

No trabalho exposto por Pinto e Figueiredo (2010) os espaços não formais são citados como importantes ferramentas de transmissão de conhecimento não somente para os alunos, mas também para os professores, pois possibilita o aperfeiçoamento de suas aulas de ciências.

Cerati (2014) comenta, em sua pesquisa, que alfabetização científica é um processo que não acontece de modo exclusivo na escola, pois os espaços não formais têm sido estabelecidos como um importante meio para a divulgação da ciência, promovendo a aproximação do público com a mesma e contribuindo com o alcance da AC.

Esse conhecimento científico impreterivelmente deveria ser de entendimento do grande público. Conforme Lorenzetti e Delizoicov (2001), a alfabetização científica tinha de ser acessível para todos os cidadãos, demandando empenho de todos para expandi-la.

Acerca da alfabetização científica, Cerati (2014) diz que esta é entendida como uma ação contínua durante toda a vida, que tem o objetivo de desenvolver o indivíduo para compreender conhecimentos relacionados com a ciência e a sociedade em que vive. Essa formação científica do cidadão pode acontecer não somente na escola, mas também nos espaços não formais de ensino, que facilitam na obtenção da consciência científica.

Em suma, pode-se dizer que a alfabetização científica é um termo usado para indicar o ensino voltado ao conhecimento científico, que tem como intuito o estímulo do desenvolvimento das aptidões e habilidades dos alunos, para que estes consigam ter uma participação efetiva e consciente nas decisões cotidianas.

Para se conseguir promover uma alfabetização científica é preciso pôr em prática um ensino de ciências que seja instigante, investigador e problematizador quanto às questões científicas e tecnológicas da atualidade (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

Em seguida, far-se-á uma breve revisão da literatura de estudos internacionais voltados para a temática da alfabetização científica.

1.5 Estudos realizados fora do Brasil sobre Alfabetização Científica

Desde o início da ciência moderna tem havido o interesse em como vincular a ciência acadêmica com o mundo da vida do aluno. Em sua pesquisa desenvolvida na Califórnia, Hurd (1998) diz que para facilitar esse propósito são necessários um currículo e uma gama de habilidades de pensamento relacionados à utilização adequada da ciência/tecnologia em formação. A medida em que os alunos adquirem essas competências cognitivas, aumenta-se as chances de o sujeito se tornar cientificamente alfabetizado. O currículo científico de apoio deve estar culturalmente e em harmonia com o conhecimento contemporâneo e a prática da ciência.

Nunca as escolas enfrentaram uma mudança tão rápida, exigindo uma reinvenção dos currículos das ciências nas escolas. Em seu artigo, o autor supracitado identifica elementos de uma estrutura curricular e estratégias cognitivas que buscam estudantes que sejam cidadãos produtivos no mundo de hoje.

Deboer (2000), Professor da Universidade Colgate, Hamilton, Nova York, fala da alfabetização científica como sendo um termo usado desde o final da década de 1950 para descrever familiaridade com a ciência por parte do público em geral.

Esse autor fez uma revisão da história da educação científica e citou em seu trabalho pelo menos nove objetivos distintos da educação científica que estão relacionados com a maior meta de alfabetização científica, sendo eles:

- 1) Ensinar e aprender sobre a ciência como uma força cultural no mundo moderno: a ciência merece um lugar no currículo com base em sua importância como parte de nossa herança intelectual. É uma parte importante da nossa experiência cultural que deve ser aprovada de geração em geração;
- 2) Preparação para o mundo do trabalho: aulas de ciências devem dar aos alunos os conhecimentos e habilidades que são úteis no mundo do trabalho;
- 3) Ensinar e aprender sobre a ciência que tem aplicação direta para a vida cotidiana: ciência, conceitos e princípios podem ser selecionados e ensinados de tal maneira que os alunos poderão aplicar a ciência em suas vidas diárias;
- 4) Ensinar os alunos a serem cidadãos informados: a educação científica pode ajudar a desenvolver cidadãos informados, que estão preparados para lidar inteligentemente com as questões sociais relacionadas com a ciência, para votar com responsabilidade e, em seguida, quando apropriado, políticas relacionadas ao impacto da ciência na sociedade;
- 5) Aprendendo sobre a ciência como uma forma particular de examinar o mundo natural: a ciência é uma maneira particular de olhar para o mundo natural. Os estudantes devem ser introduzidos a essa maneira de pensar e aprender como usá-los.
- 6) Noções básicas sobre relatórios e discussões da ciência que aparecem na mídia popular: a educação científica deve desenvolver cidadãos capazes de acompanhar criticamente as discussões sobre ciência que aparecem na mídia e participar de conversas sobre questões relacionadas à ciência que fazem parte de sua experiência diária;
- 7) Aprendendo sobre a ciência por seu apelo estético: o mundo natural tem um forte apelo estético e o conhecimento dele pode oferecer uma grande satisfação pessoal para as pessoas;
- 8) Preparando os cidadãos que são favoráveis à ciência: a educação científica deve promover o campo da ciência preparando um cidadão que tem uma atitude favorável em relação à ciência e uma vontade de fazer uso do conhecimento científico;
- 9) A tecnologia é uma parte legítima da ciência: investigação científica e o estudo da tecnologia têm o potencial de ser mais interessante, motivando os alunos uma vez que aquela lida com objetos concretos do seu cotidiano.

Deboer (2000) argumenta nesse trabalho ‘*Scientific literacy*’ que a alfabetização científica torna os alunos mais preparados para compreender o mundo natural, capacitando-os a tomar decisões conscientes em sua vida diária.

Em Washington, D.C., Cajas (2001) escreveu em seu trabalho sobre algumas adversidades enfrentadas pelo movimento da alfabetização científica. Cita que a transposição didática do conhecimento tecnológico em direção ao conhecimento escolar terá que superar barreiras social. Uma delas é o baixo *status* social de tecnologias em relação às disciplinas científicas. Para fins de alfabetização científica e tecnológica, o que é importante não é a transposição didática de todo o conhecimento de engenharia ou tecnologias, mas sim aqueles conhecimentos que podem ser relevantes para todos. A natureza do *design* tecnológico é um desses conceitos que desempenham um papel fundamental em nossa compreensão do mundo moderno e na nossa capacidade de transformá-lo e/ou controlá-lo. Essas ideias ilustram uma concepção de alfabetização científica e tecnológica que permite uma melhor formação para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Kemp (2002) fez uma revisão literária publicada em inglês sobre o conceito de alfabetização científica. Esse termo é primeiramente colocado em um contexto histórico, ao passo que um número de diferentes fatores que influenciam as interpretações desse conceito são discutidos. Estes fatores incluem o número de diferentes grupos de interesse que estão preocupados com as variadas definições conceituais do termo alfabetização científica, a natureza relativa ou absoluta natureza deste como um conceito, diferentes propósitos para defender a AC, e diferentes maneiras de medi-la.

Na Espanha, Díaz, Alonso e Mas (2003) mostram em sua pesquisa que o *slogan* “Letramento Científico, Tecnológico e Ciência para todas as pessoas” marcam os objetivos da educação científica durante os últimos anos. Nesse artigo, os autores discutem a natureza difusa da complexidade polissêmica do termo alfabetização científica. Também mencionam algumas formas de entendê-la. Além disso, sustenta que os princípios e diretrizes do movimento educacional da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) podem construir pontes entre as duas máximas da educação científica, e são a resposta mais sólida para muitos dos novos desafios educacionais criados pela finalidade educacional da AC e tecnologia para todas as pessoas. Finalmente, tomando como exemplo o sistema educacional espanhol, os autores discutem alguns problemas reais da implementação dessas ideias, como: a distância entre o currículo planejado e aplicado em sala de aula, o papel da educação científica nessas questões e outras barreiras que agem contra inovações como um obstáculo para a sua integração coerente.

Ainda na Espanha, Pérez e Moliní (2004) desenvolveram uma pesquisa intitulada: *Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciencia como espacios educativos no formales*. Neste artigo, os autores refletem sobre o papel do Museu da ciência como elemento importante que pode contribuir de forma significativa para o processo de alfabetização científica na sociedade. Destacam os autores que ambientes não formais desempenham um papel muito importante no que tem sido chamado de educação não formal. Especificam também uma série de termos a esse respeito, como educação formal, não formal e informal de acordo com os diferentes tipos de situações educacionais. Estabelecem uma série de características da ciência popular a que devem atender os museus, pelo menos até certo ponto, para concluir a configuração para fins educacionais com aplicação de teorias de aprendizagem.

Canãl (2004), doutor em Didática das Ciências Experimentais na Universidade de Sevilla, Espanha, cita em seu trabalho que a alfabetização científica tende a ser valorizada atualmente não apenas como algo desejável ou conveniente, mas como uma necessidade geral autêntica e um direito de toda a população. Considerado como um processo de desenvolvimento cultural (pessoal e social), a assimilação das perspectivas científicas é percebida como um valor positivo na educação de qualquer assunto, fornecendo conceitos, procedimentos e atitudes essenciais para uma abordagem racional e eficaz das coisas, processos e problemas da realidade. Seria parte, portanto, juntamente com outras dimensões culturais, a herança da humanidade e o fato de todas as pessoas terem a possibilidade de desenvolvimento nesse sentido. O autor menciona que melhorar os processos de alfabetização científica e alcançar progressos significativos na área educacional é algo urgente e essencial. Não só por causa do pretexto clássico de promover o acesso a dinâmicas pessoais e sociais, menos propícias à manipulação de nossas vidas e a conquista de níveis mais satisfatórios de autonomia intelectual e desenvolvimento moral, pessoal e social, mas também por novos fatores, como a urgência de nos tornar conscientes e reagir às situações de emergência ambiental, injustiça social e conflitos em que nós vivemos.

Nos Estados Unidos, Lemke (2006), professor de educação na Universidade de Michigan, fala acerca das novas tecnologias de informação e comunicação, que possibilitam aos alunos aprender sobre ciência e sobre o mundo natural com várias mídias e em múltiplos ambientes de aprendizado. Sua pesquisa nos ajuda a entender como os alunos aprendem por meio de textos, linguagem falada, imagens, animações, áudio, vídeo, simulações, modelos tridimensionais e mundos virtuais, como conectar efetivamente a aprendizagem em escolas e outras instituições educacionais com aprendizado *on-line*, na natureza, ambientes tecnológicos

e por meio de práticas. Com todas essas novas possibilidades, o autor chama atenção à necessidade de reexaminar as metas e currículos da educação científica para que se encaixem melhor aos interesses dos alunos e aos problemas sociais. Ressalta que a ciência sozinha não tornará o mundo um lugar melhor, mas a educação científica tem um grande potencial para o bem, mas somente se tomar o verdadeiro caminho da ciência, rejeitando o que tem sido e explorar juntos novas formas de pensar, ensinar e aprender.

Membriela (2007), professor da Universidade espanhola de Vigo, fala sobre a compreensão pública da ciência e da alfabetização científica como que contribuindo para que o indivíduo possua uma visão muito mais ampla e uma cidadania participativa como agente e sujeito ativo no papel desempenhado pela ciência na sociedade. Afirma ainda que a alfabetização científica deve ser orientada basicamente para formar futuros universitários graduados, cientistas e tecnólogos habilitados na formação científica básica da cidadania, que pode ser útil na vida de hoje e no futuro de toda a população.

Na Estônia, Holbrook e Rannikmae (2009) escrevem um artigo com a proposta de fornecer uma visão geral da alfabetização científica especificamente relacionada à ênfase dada ao aspecto "ciência" ou "alfabetização", aceitando que a alfabetização, quando usada, é mais ampla do que simplesmente ler e escrever. A ênfase em dar sentido à alfabetização científica é colocada no componente de alfabetização, em reconhecimento à tendência de relacionar a AC a habilidades e valores apropriados para um cidadão responsável. A ênfase no aprimoramento da AC é colocada em uma apreciação da natureza da ciência, do desenvolvimento de atributos pessoais e da aquisição de habilidades e valores socio-científicos.

Acerca da formação de professores para o trabalho com alfabetização científica na educação infantil, Smith, Lougharan e Dimitrakopoulos (2012) expõem que a literatura de educação científica demonstra que a alfabetização científica é geralmente valorizada e reconhecida entre os educadores como um resultado de aprendizado desejável do aluno. No entanto, o que a AC realmente significa em termos de prática de sala de aula e aprendizado do aluno é discutível devido à complexidade inerente do termo e as expectativas variadas do que isso significa para os resultados da aprendizagem. Até hoje, a voz do professor tem sido notoriamente ausente nesse debate, embora a própria natureza da especialização do professor esteja no cerne dos processos que moldam a AC dos alunos. A pesquisa relatada no artigo publicado pelos autores explora a experiência de professores primários (participantes), analisando os *insights* e pensamentos que surgiram à medida que tentavam desvendar algumas das complexidades pedagógicas associadas à construção de uma compreensão da AC em suas próprias salas de aula. A pesquisa examina os processos e estruturas dentro de uma escola

primária, que foram criados para fornecer condições que permitam aos professores explorar e construir sobre o leque de ideias que atualmente informam o debate sobre AC. A pesquisa relata as visões e práticas desses professores que moldaram suas ações no ensino para a AC.

Nos Estados Unidos, Seddon (2017) em sua publicação aborda estratégias para integrar a alfabetização científica em sala de aula. A autora fala sobre um curso de leitura de ciências que oferece oportunidades para os alunos desenvolverem sua alfabetização científica em tópicos atuais na ciência por meio da leitura e da escrita. Devido à natureza do curso, os alunos podem ser matriculados durante um semestre ou durante todo o ano. Por intermédio da diferenciação, a “*Science Reading*” é acessível por uma variedade de aprendizagem e níveis de interesse. Este componente criativo estabelece as bases para o desenvolvimento de um curso de leitura de ciências, fornecendo exemplos de tópicos, métodos, atividades de aula e avaliações que são incorporados em um currículo de Leitura Científica. O projeto reconhece os recursos disponíveis para educadores e inclui uma série de ideias, ou pontos de partida, para que outros desenvolvam suas próprias unidades ou cursos que abracem a alfabetização na sala de aula de ciências. O intuito de sua pesquisa é colaborar com professores, apresentando maneiras de incorporar a alfabetização de conteúdo em suas salas de aula, especialmente com a literatura que esses já usam em seu currículo.

Após um breve mapeamento de pesquisas já realizadas a respeito da alfabetização científica fora do Brasil, o capítulo a seguir abordará sobre os procedimentos metodológicos aplicados nesta pesquisa.

CAPÍTULO 2: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (Paulo Freire)

2.1 Contexto do espaço não formal pesquisado

A pesquisa foi feita no Bosque da Ciência – INPA que está localizado na Av. Bem Te Vi (antiga Rua Otávio Cabral), 1 - Petrópolis - CEP: 69067-001 (anexo à Sede do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA), onde são realizadas as edições do Projeto Circuito da Ciência.

É um projeto aberto a todas as escolas que queiram participar do Circuito. A entrada é franca para grupos escolares do ensino público fundamental e médio, do ensino privado fundamental e médio, das universidades e faculdades e das associações reconhecidas de interesse público.

O Bosque da Ciência – INPA foi inaugurado em 1995 e quatro anos mais tarde foi criado o Projeto Circuito da Ciência (1999). Dentre os objetivos desse projeto estão: a aproximação da comunidade ao trabalho que o INPA desenvolve na Amazônia, sensibilização ambiental e a popularização da ciência.

O projeto tem um calendário de atividades que conta com 8 (oito) edições ao ano, iniciadas geralmente no mês de março (e acontecem na última sexta-feira de cada mês), no qual são planejadas para receber o público participante. Membros da equipe coordenadora do projeto fazem visitas em algumas das escolas agendadas para a edição vindoura, para dar informações com relação ao evento.

Durante o trajeto, ao Circuito da Ciência, os visitantes têm uma aula participativa e dinâmica, recebem informações sobre diversos temas relacionados à Amazônia, são orientados a prestar atenção no que é dito pelos pesquisadores e que é importante preservar o local, não jogar lixo e não alimentar os animais.

A visita é feita em trilhas educativas, onde os visitantes, além de contemplar a fauna livre, podem observar diferentes espécies de animais em cativeiro e vários outros em vida livre. No roteiro do passeio ao Projeto Circuito da Ciência está o Viveiro de Ariranhas e a maior

atração do Bosque: o Tanque dos peixes-boi. Os visitantes podem contemplar, alguns fenômenos da paisagem amazônica, entre eles: o Lago Amazônico, o Recanto dos Inajás, a Ilha da Tanimbuca, o “Abraço da morte”. Também pode ser vista, a Casa de Madeira (modelo de habitação popular), Exposições da Casa da Ciência, dentre outras.

A permissão para a realização do trabalho no local da pesquisa foi obtida por meio de um ofício (Anexo C) emitido pela secretaria do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências da UEA (Universidade do Estado do Amazonas) e entregue diretamente ao coordenador do Bosque da Ciência.

Antes mesmo da coleta de dados oficiais a pesquisadora fez o acompanhamento em 2 (duas) edições do Circuito da Ciência. Esta ambientação *in loco* auxiliou no contato direto prévio com o objeto pesquisado e para entender parcialmente o cotidiano do projeto ao receber as visitas das escolas.

2.2 Indicador e Atributos de Alfabetização Científica

Esta pesquisa, foi baseada no trabalho de investigação de Denise de Oliveira (2016), que em sua tese de doutorado fez uma releitura dos indicadores e atributos criados por Cerati (2014) para se analisar a contribuição das ações desenvolvidas pelos projetos estudados para o processo de AC.

Dentre os indicadores utilizados por Oliveira (2016) estão: indicador de produção de conhecimento; indicador de interface social; indicador institucional; e indicador estético/afetivo/cognitivo.

Levando em consideração a realidade e o tempo desta pesquisa, foram utilizados os dois últimos indicadores de Oliveira (2016), a saber: indicador institucional e indicador estético/afetivo/cognitivo, por acharmos serem mais adequados ao foco de nossa pesquisa, que é analisar as contribuições do Projeto Circuito da Ciência na alfabetização científica de alunos do ensino fundamental.

2.2.1 Indicador Institucional

Neste indicador, pretende-se conhecer a estrutura organizacional da instituição da qual o projeto faz parte, a sua missão, a sua função social, o seu envolvimento com a produção do conhecimento científico, o seu público-alvo, a compreensão das relações entre as instituições

envolvidas no fomento à ciência. Podendo, ainda, identificar as diversas dimensões políticas, socioculturais e pedagógicas envolvidas em sua prática (CERATI, 2014).

Ainda de acordo com a autora supracitada:

A importância deste indicador está em facilitar a aproximação do cidadão com a ciência produzida na academia, da qual, muitas vezes, os museus de ciências são integrantes, além de permitir a percepção que a produção social da ciência envolve sua dimensão institucional (CERATI, 2014, p. 80).

A seguir é apresentado uma síntese dos atributos do indicador institucional:

a) Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência:

- instituições executoras e/ou colaboradoras dos projetos;
- órgãos governamentais e/ou privados envolvidos;
- os órgãos governamentais de fomento como CNPq, CAPES, entre outros.
- os órgãos privados de fomento;
- outras instituições e organizações.

b) Identificação da missão institucional:

- aspectos da missão institucional relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão
- aspectos da missão institucional relacionadas à educação, divulgação científica e inovação;
- da missão institucional relacionados à formação de recursos humanos.

c) Presença de elementos políticos, culturais e sociais ligados à instituição:

- que envolvem o processo de produção e difusão do conhecimento;
- a dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico;
- a importância das pesquisas e/ou das coleções mantidas pelas instituições.

2.2.2 Indicador estético/afetivo/cognitivo

Neste indicador, expõem-se manifestações de afetividade, sensações, interação, diálogos, motivação, percepção e aprendizagem, associados aos processos cognitivos pelos quais os alunos adquirem certo conhecimento, seja por meio da relação interativa, da prática, da experiência ou do auxílio de um mediador (OLIVEIRA, 2016).

Os atributos relacionados com o indicador estético/afetivo/cognitivo são:

a) Sentimentos e afetividade:

- apreço, prazer, repulsa, indignação e outras sensações, tanto em relação a ciência quanto ao formato como ela está sendo apresentada por meio de uma ação ou produto de divulgação científica;
- b) Interação, diálogo, apreciação e contemplação:
- níveis de interatividade – física, cognitiva, afetiva – com o conhecimento;
 - estímulo à interação e ao diálogo entre os diversos atores envolvidos;
 - incentivo à contemplação e à apreciação estética e artística;
 - valorização dos conhecimentos prévios do público;
 - recursos que promovam a acessibilidade ao conhecimento.
- c) Percepção/Motivação:
- sensibilização do público no envolvimento com o tema divulgado;
 - operações dirigidas pela percepção: afetividade, apontamento, nomeação e caracterização, constituindo o grupo de operações epistêmicas, ou seja, operações empiricamente direcionadas, realizadas ou propostas a partir da interação concreta com o objeto;
 - operações de conexão: com a vida pessoal e com conhecimento, propondo a expressão do que é percebido com conhecimentos e experiências anteriores.
 - Operações de maior elaboração conceitual: suposição, explicação e generalização, constituindo o grupo de operações que embora ainda não estejam da percepção, apresentam uma inclinação ao direcionamento teórico, conceitual ou abstrato.

Estes indicadores pautaram todo o processo de análise dos dados, como será explanado mais à frente. No item que se segue, falar-se-á sobre mais alguns detalhamentos da pesquisa.

2.3 Participantes e detalhamentos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram os alunos de escolas do ensino fundamental (anos finais – sexto ao nono ano) que visitaram o Bosque da Ciência durante as edições do Projeto Circuito da Ciência. Embora esse projeto seja aberto à comunidade em geral, o seu público marcante são alunos do ensino fundamental (anos finais). Por esse motivo definimos esses estudantes como sujeitos alvo da nossa investigação.

Inicialmente, a pesquisa *in loco* teria duração de seis meses (maio a outubro de 2018), todavia devido às eleições gerais ocorridas no último mês do cronograma, o planejamento previsto foi diretamente afetado. No referido período os prédios das escolas participantes ficaram à disposição do Tribunal Regional Eleitoral. – T.R.E., isto é, as aulas foram suspensas, impossibilitando a visita dos alunos ao espaço não formal.

Diante dos fatos narrados, houve a necessidade de readequação do cronograma, de modo que houve abreviação do período de acompanhamento das visitas, que embora tenham sido transferidas, pelo Circuito da Ciência, para o mês subsequente às eleições, impossibilitou o cumprimento do plano original, uma vez que o mês de novembro foi previamente destacado para análise dos dados reunidos.

Sendo assim, a pesquisa de campo ocorreu no período de maio a setembro durante 5 (cinco) edições do Circuito da Ciência realizadas no ano de 2018. O intuito foi acompanhar durante um semestre inteiro as edições a fim de assegurar a continuidade e a qualidade dos dados coletados.

Os envolvidos nesta pesquisa foram alunos entre 11 (onze) e 14 (quatorze) anos de idade. Dos alunos pesquisados 20 (vinte) destes foram selecionados para participarem de forma direta por meio das entrevistas.

Em seguida, tem-se a Tabela 2, que mostra as séries escolares, a quantidade de escolas acompanhadas pós-visita ao espaço não formal e o número total de alunos entrevistados.

Tabela 2 – Séries escolares, número escolas e quantidade de alunos entrevistados

Série escolar	Número de escolas (Públicas)	Números de alunos entrevistados por escola
6º ano	1	5
7º ano	1	5
8º ano	1	5
9º ano	1	5
TOTAL	4	20

Fonte: Lopes, 2018.

Concernente a escolha dos alunos que foram entrevistados, a seleção foi feita por meio do que Cozby (2003, p. 151) define como “amostragem acidental ou por conveniência”, que compreende um conjunto de pessoas disponíveis a contribuir com sua participação na pesquisa.

De acordo ainda com esse autor, esse é um método de selecionar os participantes por meio da amostragem do tipo “pegue-os onde puder encontrá-los”, ou seja, pela facilidade de acesso (COZBY, 2003, p. 152).

A pesquisa foi desenvolvida primeiramente com o acompanhamento da visita das escolas no Bosque da Ciência ao Projeto Circuito da Ciência e, posteriormente, fizemos visitas a 4 (quatro) escolas de Manaus a fim de conseguir a autorização dos responsáveis legais para então realizar as entrevistas com os alunos que visitaram o projeto.

2.4 Instrumentos utilizados para a coleta de dados

Esta pesquisa se tratou de um estudo de cunho qualitativo, de caráter exploratório, por meio de uma pesquisa de campo.

Para o recolhimento dos dados utilizamos uma abordagem qualitativa, que se trata de uma investigação empirista que explora um fenômeno moderno a fundo e em circunstâncias reais, bem como explora as demarcações que existem entre o fenômeno estudado e o ambiente ao qual este está inserido, que não são tão facilmente notáveis (YIN, 2015).

O enfoque qualitativo é caracterizado pelo pesquisador como sendo o principal instrumento da pesquisa. Por ter padrão descritivo, não focaliza no resultado e sim na sua causa, tendo como foco mais importante a compreensão do significado do objeto de estudo (GODOY, 1995).

Na abordagem qualitativa, o pesquisador deve saber observar, investigar e registrar as relações entre as pessoas e suas sistemáticas (LIEBSCHER, 1998).

Neste tipo de abordagem há um envolvimento dinâmico “entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável do mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números” (SILVA; MENEZES, 2005, p. 20). O foco do pesquisador não deve estar em mensurar uma ocorrência, mas sim na particularidade em que ela se apresenta (MINAYO, 1994).

Os dados desta pesquisa foram coletados a partir de 3 (três) fontes: por meio da *observação* (registradas nos diários de campo), *questionário* e *entrevista*.

Bogdan e Biklen (2013) defendem a *observação* como sendo uma forma de o pesquisador adentrar no universo das pessoas envolvidas na pesquisa, possibilitando conhecê-las e se permitindo conhecer a si mesmo.

Ainda sobre esta técnica Gil (2008, p. 71) comenta:

A observação nada mais é que o uso dos sentidos para adquirir os conhecimentos necessários para viver o dia a dia. Mas representa uma das mais importantes estratégias para obtenção de dados na investigação científica. Em muitos estudos, constitui procedimento único para coleta de dados, o que faz com que seja considerada por si só um método de investigação. Nos estudos de caso, vem sempre

associada a outras estratégias, como a entrevista. Mas constitui procedimento essencial na maioria desses estudos, pois é mediante a observação que o pesquisador entra em contato direto com o fenômeno que está sendo estudado. A observação tem como principal vantagem em relação a outras técnicas a de que os fatos são percebidos diretamente pelo pesquisador, sem qualquer intermediação.

Enquanto método de pesquisa, a observação pode assumir diversos modelos. Yin (2015) diz que uma fonte de evidência é a observação direta, na qual o pesquisador sonda determinados tipos de comportamento durante um período de tempo no campo.

Para auxiliar nas observações, elaborou-se um diário de campo, no qual constam todas as anotações descritivas realizadas durante todo o momento que a pesquisadora esteve em campo. As observações essencialmente reflexivas foram transcritas logo após o término das observações a fim de não esquecer nenhum detalhe importante.

O diário de campo se constitui em uma espécie de registro íntegro de episódios, eventos, experiências vividas pelo pesquisador, suas reflexões e apontamentos. Esse por ser um instrumento de reflexão colabora para observar e descrever de modo atencioso episódios que acontecem no dia de trabalho. Por esse motivo, ele é apontado como um dos instrumentos básicos de observação e registro científico.

Recomenda Guerra (2014, p. 34) que no diário de campo:

devem ser registradas as percepções diárias do pesquisador, seja de forma escrita, seja de forma gravada. Devem-se registrar conversas informais, observações de comportamento, falas e impressões pessoais (que normalmente vão se modificando com o tempo) sobre as categorias ou pontos a serem investigados.

O diário de campo facilitou a realização da observação e possibilitou ser o principal instrumento para o registro de informações que surgiram do trabalho de campo e que adiante foram utilizadas ao se fazer a análise dos dados. Neste constam registros importantes como: a identificação dos alunos, datas das visitas, reflexões e comentários da pesquisadora, descrição do comportamento e falas espontâneas dos alunos durante a visita ao projeto. Para a elaboração do diário de campo lançou-se mão de algumas orientações de Falkembach (1987) (Apêndice A).

Para coleta também foi utilizado o questionário, que Gil (2008, p. 121) define “como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações”. Dentre as vantagens citadas de se utilizar essa técnica estão: viabiliza que a pessoa o responda no momento que lhe for mais oportuno e os pesquisados não ficam expostos à interferência do ponto de vista do pesquisador (GIL, 2008).

Outro instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foram as entrevistas que são uma das fontes mais importantes de informação (YIN, 2015). A grande vantagem apontada por Lüdke e André (1986, p. 33) quanto a entrevista “é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”.

A coleta de dados por meio de entrevistas nos permitiu “desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (BOGDAN; BIKLEN, 2013).

Optou-se, nesta pesquisa, pela realização de entrevistas semiestruturadas por entender que esta é dada de maneira mais flexível e por dar certa liberdade ao pesquisador.

De acordo com Manzini (1990/1991, p. 154), a entrevista semiestruturada “está focalizada em um objetivo sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista”. Para o autor, este tipo de entrevista é mais adequado quando se deseja obter informações de um modo mais livre, sem possuir um escopo fechado de opções.

2.5 Aspectos éticos adotados na pesquisa

Toda pesquisa que envolve seres humanos deve ser submetida a apreciação de Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) a fim de “considerar as condições de incerteza no desenvolvimento das pesquisas e ponderar os conflitos de maneira imparcial, sem deixar de proteger a parte mais frágil, que quase sempre é o sujeito ou a população investigada” (DINIZ; GARBIN, A; GARBIN, C., 2008, p. 198).

Iniciou-se o processo de envio deste projeto para análise ética no CEP Universidade do Estado do Amazonas - UEA em maio de 2018 e se obteve a aprovação em agosto do mesmo ano.

Embora os procedimentos impostos para se realizar uma pesquisa sejam muitas vezes considerados burocráticos, haja vista as diversas determinações feitas ao pesquisador, pontua-se a necessidade de se prezar pelos cuidados éticos durante toda a pesquisa.

A fim de cumprir com os fundamentos e requisitos apontados pelo Comitê de Ética, foram solicitadas autorizações das instituições (Bosque da Ciência e escolas visitantes) para executar a pesquisa e, quando destas solicitações, foram informados detalhes sobre o trabalho a ser realizado como: objetivos, metodologia, coleta de dados, confidencialidade dos participantes da pesquisa.

Inicialmente a autorização para acompanhar a visita da turma de alunos ao Circuito da Ciência, bem como para coletar dados por meio das observações registradas no diário de campo, foi feita junto aos professores responsáveis pelos alunos.

Posteriormente, na etapa de coleta de dados por intermédio das entrevistas, os alunos foram visitados diretamente em suas escolas, ocasião em que se pedia autorização da coordenação pedagógica da escola (Anexo C), a fim de ter acesso aos alunos.

Uma vez em contato com as turmas que foram ao Circuito da Ciência, explicava-se aos alunos o contexto das entrevistas que se esperava realizar com eles. Àqueles que se disponibilizavam em participar, entregava-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais (Anexo D) para que levassem aos seus responsáveis, para assinatura. No dia seguinte, quando do retorno à escola, as entrevistas aconteciam somente com as crianças e adolescentes que traziam o documento corretamente assinado. Os alunos a partir de 12 (doze) anos de idade assinaram o Termo de Assentimento (Anexo E).

Em todas as escolas as pedagogas providenciavam um ambiente calmo para que a realização das entrevistas se desse de forma tranquila. Antes de começar as entrevistas com os alunos, deixava-se claro que aquelas eram de natureza opinativa e que eles poderiam ficar à vontade para responder somente aquilo sobre o que se sentissem confortáveis. Seguiu-se a orientação de Gil (2008, p. 116), que diz que “é de fundamental importância que desde o primeiro momento se crie uma atmosfera de cordialidade e simpatia. O entrevistado deve sentir-se absolutamente livre de qualquer coerção, intimidação ou pressão”.

Mediante a autorização dos entrevistados utilizava-se um gravador de voz para facilitar posterior transcrição das respostas concedidas. Após isso, as entrevistas (Apêndice C) aconteciam individualmente com cada aluno com duração entre 5 (cinco) a 8 (oito) minutos, ocasiões em que seguimos as orientações de Gil (2008) que diz que a maneira mais fidedigna de reproduzir de maneira exata as respostas dos entrevistados é fazer anotações ou uso de

gravador. Sendo, o segundo caso o melhor método de manter o conteúdo da entrevista, que somente pode ser usado com o consentimento do entrevistado.

Cientes de ter levado em consideração as questões importantes para que a pesquisa ocorresse de maneira ética, prosseguir-se-á com a abordagem acerca da base epistemológica que fundamentou a análise dos dados.

2.6 Fundamento epistemológico da Análise Textual Discursiva (ATD)

Ao longo desse tópico serão apresentadas as bases epistemológicas da Análise Textual Discursiva (ATD), a saber: *hermenêutica e fenomenologia*.

A ATD é uma metodologia de análise de dados e informações de cunho qualitativo com o propósito de elaborar novas compreensões acerca dos fenômenos, discursos e corresponde a uma interpretação de caráter *hermenêutico*.

Outra particularidade relevante em relação a essa metodologia é que exige do pesquisador um exercício de um *olhar fenomenológico*, “ou seja, deixar que os fenômenos se manifestem, sem impor-lhes direcionamentos. É ficar atento às perspectivas dos participantes” (MORAES; GALIZZI, 2011, p. 30).

A respeito dessa articulação *Fenomenologia Hermenêutica*, Bicudo (2011, p. 44) explica que esta “busca pela compreensão e interpretação do culturalmente presente ao mundo”. Em seu livro, a autora dá destaque à pesquisa qualitativa que engloba técnicas no campo da visão de realidade e de conhecimento que vem sendo trabalhada e dada ao mundo por pensadores considerados fenomenólogos, abrangendo o desenvolvedor desse método, Edmund Husserl, e estudiosos como Heidegger, Gadamer, Merleau-Ponty.

Hans-Georg Gadamer foi um filósofo alemão que teve grande notoriedade no campo da hermenêutica, sendo influenciado pela fenomenologia hermenêutica de Martin Heidegger. Por meio do seu livro, *Verdade e Método*, Gadamer cita que a disciplina clássica, que se ocupa com a arte de compreender textos é a hermenêutica. A compreensão da hermenêutica desenvolvida por Heidegger é a interpretação do ser humano, “não é um modo de ser, entre outros modos de comportamento do sujeito, mas o modo ser da própria presença (*Dasein*), [...] abrange o todo de sua experiência de mundo” (GADAMER, 1999, p. 16).

Outra definição de hermenêutica é encontrada no livro de Palmer (1997, p. 16), que a descreve como sendo “o estudo dos princípios metodológicos de interpretação e de explicação”. Gadamer (1999) diz que o que é comum a todas as formas da hermenêutica é que a compreensão

apenas se realiza e se completa na interpretação, sendo esta mantida integralmente ligada ao sentido do texto.

A ação interpretadora tem a ver com o que está oculto e tem de ser revelado. “E nesse sentido cada texto representa não somente um sentido compreensível, mas também um sentido necessitado de diversas perspectivas de interpretação” (GADAMER, 1999, p. 498).

Em seu trabalho sobre como construir uma metodologia e um discurso de interpretação da realidade e do contexto onde se dá a pesquisa educacional baseada na teoria hermenêutica, Ghedin (2004) explica:

De certo modo o pesquisador é o intérprete da realidade que se expõe diante dele. Ele está cheio de realidades, teorias e experiências que se defrontam com outras realidades, teorias e experiências que são constitutivas de uma determinada visão de mundo que implica o processo de investigação. Assim, se poderia dizer que o pesquisador possui uma pré-compreensão do real, mas só a relação que se estabelece entre os sujeitos possibilita uma outra compreensão. É esta pré-compreensão que nos possibilita a racionalização de um determinado tema de pesquisa. (GHEDIN, 2004, p. 5).

Moraes (2003) cita que assim como o ato de interpretar (principalmente este) bem como o inferir, estabelecem modos de teorização. Nesse processo cíclico hermenêutico em busca de novos sentidos, “tanto a teoria auxilia no exercício da interpretação, como também a interpretação possibilita a construção de novas teorias” (MORAES, 2003, p. 205).

Um dos pressupostos citados por Gadamer na prática hermenêutica que auxilia esse processo de interpretação é a primazia da pergunta. Durante todo o momento do exercício da hermenêutica o pesquisador deve se perguntar “o que vem a ser isso, o que é que isso ‘quer dizer’” (GADAMER, 1999, p. 189).

Trazemos aqui a indagação pertinente feita por Dalbosco (2014): “o que há de significativo na pergunta que a torna importante não só para a experiência hermenêutica, senão também para a pesquisa educacional?”. O autor responde:

[...] quem pergunta o faz porque deseja saber o que ainda não sabe. Ou seja, o perguntar autêntico origina-se da *docta ignorantia*, conduzindo à ruptura do aspecto dogmático inerente à experiência humana em suas formas mais variadas, como a ordinária, a científica e a filosófica. Assumir sua ignorância significa aceitar o simples fato de que tanto a experiência ordinária como a científica não possuem a última palavra e, por isso, não podem ser tomadas como critério último de verdade. No caso de ambas, a douta ignorância impede que o empírico seja tomado como algo certo e seguro por si mesmo ou simplesmente para legitimar o que se sabe de antemão (DALBOSCO, 2014, p. 1047).

A reflexão trazida no livro de Gadamer de que “toda experiência se encontra pressuposta a estrutura da pergunta. Não se fazem experiências sem a atividade do perguntar” (GADAMER, 1999, p. 534) demonstra que o exercício da hermenêutica se faz pela interrogação. Mediante a pergunta podemos perceber, compreender e assim descrever o que se é investigado. Ainda sobre a arte de perguntar Gadamer afirma:

O fato de que um texto transmitido se converta em objeto da interpretação quer dizer, para começar, que coloca uma pergunta ao intérprete. A interpretação contém, nesse sentido, sempre uma referência essencial constante à pergunta que foi colocada. Compreender um texto quer dizer compreender essa pergunta. Mas isso ocorre, [...] quando se ganha o horizonte hermenêutico. Nós reconhecemo-lo agora como o horizonte do perguntar, no qual se determina a orientação de sentido do texto (GADAMER, 1999, p. 544).

A interpretação e a descrição são processos envolvidos no contexto hermenêutico. De acordo com Bicudo (2011), a pesquisa realizada fenomenologicamente utiliza descrições como material possível de ser compreendido como os dados, a serem analisados e interpretados. Apenas descrever sem dar ênfase à estrutura do vivenciado e relatado não se caracteriza como uma pesquisa fenomenológica.

A descrição não é suficiente, sendo exigido assim *um trabalho interpretativo hermenêutico*, tendo em vista assimilar sentido e significação achados na descrição. (Ibidem, 2011).

A fenomenologia, segundo a autora supracitada, visa compreender o que certo fenômeno quer dizer e como ele é experienciado. A hermenêutica busca analisar textos escritos, destacando palavras e sentenças que chamam a atenção em *unidades de significado*, que são sentenças que fazem sentido para o pesquisador e respondem significativamente à interrogação formulada a partir dos textos sob análise. Sobre esse aspecto a autora explica:

Toda análise de descrição, por esta ser mediada pela linguagem (qualquer modalidade pela qual ela seja expressa), solicita um enxerto hermenêutico, para que, no movimento de compreensão do dito, já se proceda à abertura aos sentidos e significados expressos e transportados pelo modo de dizer pelo qual a descrição se doa à interpretação (BICUDO, 2011, p. 44).

Uma das etapas que envolvem a ATD, a unitarização ou desconstrução dos textos, é caracterizada como esse movimento hermenêutico. Esse processo de unitarização é um exercício de construção de significados (ou unidades de significado) que constitui um trabalho de interpretação e construção pessoal do pesquisador em relação ao que concebe como o *corpus* (MORAES e GALIAZZI, 2011).

Os autores Moraes e Galiuzzi (2011) chamam a atenção para que, no momento da interpretação, o pesquisador exerça um cuidado em manter a precisão das ideias dos sujeitos de sua pesquisa. Para que isso aconteça, eles enfatizam o exercício da atitude fenomenológica de respeito ao outro ao permitir que o fenômeno se manifeste e, então poderá ir adiante em suas compreensões teóricas. “Estacionar nas próprias teorias não tem sentido na pesquisa científica. É a voz do outro – os autores dos textos analisados -, que nos desafia e possibilita avançar em nossas compreensões dos fenômenos investigados” (Ibidem, 2011, p. 53)

Acerca dessa redução fenomenológica Bicudo (2011) explica que esta é entendida como uma atitude diante da realidade que se mostra. É permitir ao mundo falar sua própria linguagem, sem inserir aquilo que gostaríamos de escutar. Para isso, faz-se necessário abandonar preconceitos. “Todavia isto não quer dizer que eu precise esquecer-me de mim. O movimento é outro. Eu me permito viver a abertura, com todo meu ser e com a finalidade de que o outro se faça entendido por mim” (BICUDO, 2011, p. 76).

O processo de unitarização que envolve a ATD é um elemento advindo de um esforço hermenêutico de interpretação de um conjunto de textos. Isto exige do pesquisador um envolvimento ativo e participativo (BICUDO, 2011). Esses aspectos, relativos a interpretação da linguagem do sujeito, envolvem dois momentos: *eu-outrem*. Sobre essa experiência do diálogo do pesquisador com o pesquisado, Merleau-Ponty considera como sendo:

[...] um terreno comum entre outrem e mim, meu pensamento e o seu formam um só tecido, meus ditos e aqueles do interlocutor são reclamados pelo estado da discussão, eles se inserem em uma operação comum da qual nenhum de nós é criador. Existe ali um ser a dois, e agora outrem não é mais para mim um simples comportamento em meu campo transcendental, aliás nem eu no seu, nós somos, um para o outro, colaboradores em uma reciprocidade perfeita, nossas perspectivas escorregam uma na outra, nós coexistimos através de um mesmo mundo (MERLEAU-PONTY, 1994, p. 474)

Em seu livro, os autores da ATD mostram que esta tem algumas características polarizadas com a Análise de Conteúdo e a Análise de Discurso. Todas elas são metodologias baseadas em um contexto singular: a análise textual.

Na ótica da Análise de Conteúdo, tanto a descrição quanto a interpretação são etapas importantes dessa metodologia. Já na Análise de Discurso, pode-se dispensar a descrição e ter como preocupação principal o momento da interpretação crítica, fundamentando-se em uma base teórica forte.

Comparando essas metodologias, Moraes e Galiuzzi (2011) comentam que enquanto a Análise de Conteúdo tem o propósito de responder questionamentos acerca “do que o texto

expressa”, a Análise de Discurso explora “como se produz” o discurso em que este texto está inserido. Desse ponto de vista, a Análise Textual Discursiva está mais próxima da Análise de Conteúdo, pois reconhece o valor tanto da descrição quanto da interpretação no processo analítico.

Sendo assim, a ATD se assemelha mais a Análise de Conteúdo, sua interpretação volta-se especialmente para um processo reconstutivo teórico. “Sua pretensão é num sentido radicalmente hermenêutico, de construção e reconstrução de compreensões sociais e culturais relativas aos fenômenos que investiga”, ou seja, leva em consideração a ótica dos sujeitos envolvidos na pesquisa (Ibidem, 2011, p. 147).

A ATD em uma concepção baseada na hermenêutica é uma metodologia de análise que constrói a compreensão segundo os sentidos mais imediatos e simples dos fenômenos que envolve a pesquisa. É um movimento de reconstruir significados dos discursos e reconstrução das realidades sob investigação.

De maneira resumida, a ATD possui um caráter essencialmente hermenêutico, sendo evidenciadas ligações com a fenomenologia. Essa metodologia propõe compreender e valorizar a perspectiva da outra pessoa em busca de múltiplas compreensões dos fenômenos.

O próximo tópico abordará mais informações sobre a natureza e as características da metodologia de análise aplicada nesta pesquisa.

2.7 Análise dos dados

Os dados obtidos foram analisados utilizando a Análise Textual Discursiva (ATD), que como já mencionado, se trata de uma metodologia de análise qualitativa que consiste em uma análise dos dados com uma abordagem descritiva e interpretativa. Essa escolha se deu por julgarmos ser este método adequado para os fins buscados por nossa pesquisa, haja vista que a ferramenta metodológica eleita promove possibilidades de explorar toda a riqueza dos dados obtidos, possibilitando-nos criar novas compreensões advindas dos fenômenos examinados durante nosso estudo.

A ATD, segundo Moraes e Galiuzzi (2011, p. 112), pode ser compreendida como a “desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso *novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados*”. Envolve algumas etapas como: a identificação e isolamento de elementos

submetidos à análise, a categorização desses elementos e a produção de novos textos baseados na descrição e interpretação do pesquisador.

Nesta metodologia, o pesquisador, inicialmente, desmonta o conjunto de textos submetidos à análise, denominando-os de *corpus*, que são os dados brutos obtidos na pesquisa. Essa fragmentação se dá em razão da procura pelos elementos principais do texto (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Os materiais submetidos à nossa análise foram de variadas origens: transcrições de entrevistas, registros de observação de pontos considerados importantes pela pesquisadora e declarações informais obtidas dos participantes do projeto.

A ATD tem a finalidade de entender os fenômenos pesquisados, desintegrando os dados encontrados e atribuindo novos significados a esses achados. Assim os referidos autores citam que essa metodologia “opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos. Os materiais textuais constituem significantes a que o analista precisa atribuir sentidos e significados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 13).

A técnica analítica da ATD é marcada pela desconstrução de textos para destacar seus elementos integrantes. Este processo “significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, um processo de decomposição que toda análise requer, da desconstrução dos textos surgem as *unidades de análise*” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 18, grifo do autor).

Depois de termos em mãos nossos *corpus*, que são os dados brutos obtidos durante toda a pesquisa em campo, passamos a analisar esse material, em busca do que é mais significativo para nosso estudo. Essa etapa, em outras palavras, é a ação de eliminar aquilo que não é relevante e preservar somente aquilo que for útil para o objetivo da pesquisa. Com isso, surgiram as unidades de análise que serviram como categorias para nossa análise.

Os autores complementam afirmando que “o produto de uma análise textual discursiva é um metatexto que organiza e apresenta as principais interpretações e compreensões construídas a partir do conjunto de textos submetidos à análise” (Ibidem, p. 113).

Mediante o processo de categorização, há a construção de metatextos sobre as categorias que expressem sentidos. Para ficar bem claro, os metatextos nada mais são do que as arguições a partir da argumentação dos nossos achados e das nossas descobertas durante toda a pesquisa.

As categorias formam os elementos de organização do metatexto, ou seja, “é a partir delas que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 23).

Referente ao processo de categorização, os referidos autores da ATD citam que todos os tipos de categorias podem ser apropriados. O que é mais relevante no processo não é como se dá sua produção, mas “as possibilidades de o conjunto de categorias construído propiciar uma compreensão dos textos-base da análise e, em consequência, dos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.25).

A proposta dos autores da ATD é a utilização das categorias como formas de focalizar o todo por meio das partes. Cada categoria se constitui em uma concepção diferente do fenômeno analisado. Os autores comentam que há dois tipos de interpretação na ATD:

a) aquela que pode ser por meio de “um conjunto de pressupostos teóricos assumidos de antemão”. Nessa perspectiva a interpretação envolve a construção de ligações entre os resultados analíticos descritos, com os referenciais teóricos;

b) há a interpretação que pode se dar por meio das teorias emergentes provenientes dela mesma, ou seja, “o pesquisador faz suas interpretações a partir das teorias que o próprio processo de análise lhe possibilita construir” (Ibidem, p. 125).

Também é permitido utilizar as duas interpretações paralelamente. Portanto, diante dessa situação utilizamos as duas interpretações ao fazermos a análise dos resultados da nossa pesquisa.

A ATD é composta por três etapas representada no quadro 1: Unitarização, categorização e metatextos.

Quadro 1 - Etapas da Análise Textual Discursiva

Etapas da ATD
1) UNITARIZAÇÃO: Leitura minuciosa dos dados separando-os em unidades significativas
2) CATEGORIZAÇÃO: Agrupamento de elementos semelhantes
3) METATEXTOS: Surgimento de novas compreensões (Processo auto-organizado).

Fonte: LOPES, 2017.

Em seguida, discorrer-se-á um pouco mais sobre as etapas da Análise Textual Discursiva:

A *unitarização* é denominada como o movimento inicial da análise. Moraes e Galiazzi (2011) explicam que “unitarizar um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades

elementares [...] significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de sentido ou significado” (p. 49). Estas unidades foram oriundas das anotações de falas e observações feitas pela própria pesquisadora durante a pesquisa no local estudado, das entrevistas realizadas com os alunos e do questionário aplicado ao coordenador do Bosque da Ciência.

Neste processo, precisa-se sempre ter em foco os objetivos da pesquisa, deve-se refletir as intenções da investigação, para se alcançar seu propósito.

Categorizar é agrupar aquilo que é semelhante. A *categorização* faz parte do processo de análise e interpretação de informações. As categorias de análise foram elaboradas baseadas em dois dos indicadores e atributos de alfabetização científica apresentados no trabalho de Oliveira (2016), conforme já explanado no tópico 2.2.

Os *metatextos* são considerados o produto final de uma Análise Textual Discursiva. É descrito por Moraes e Galizzi (2011) como sendo:

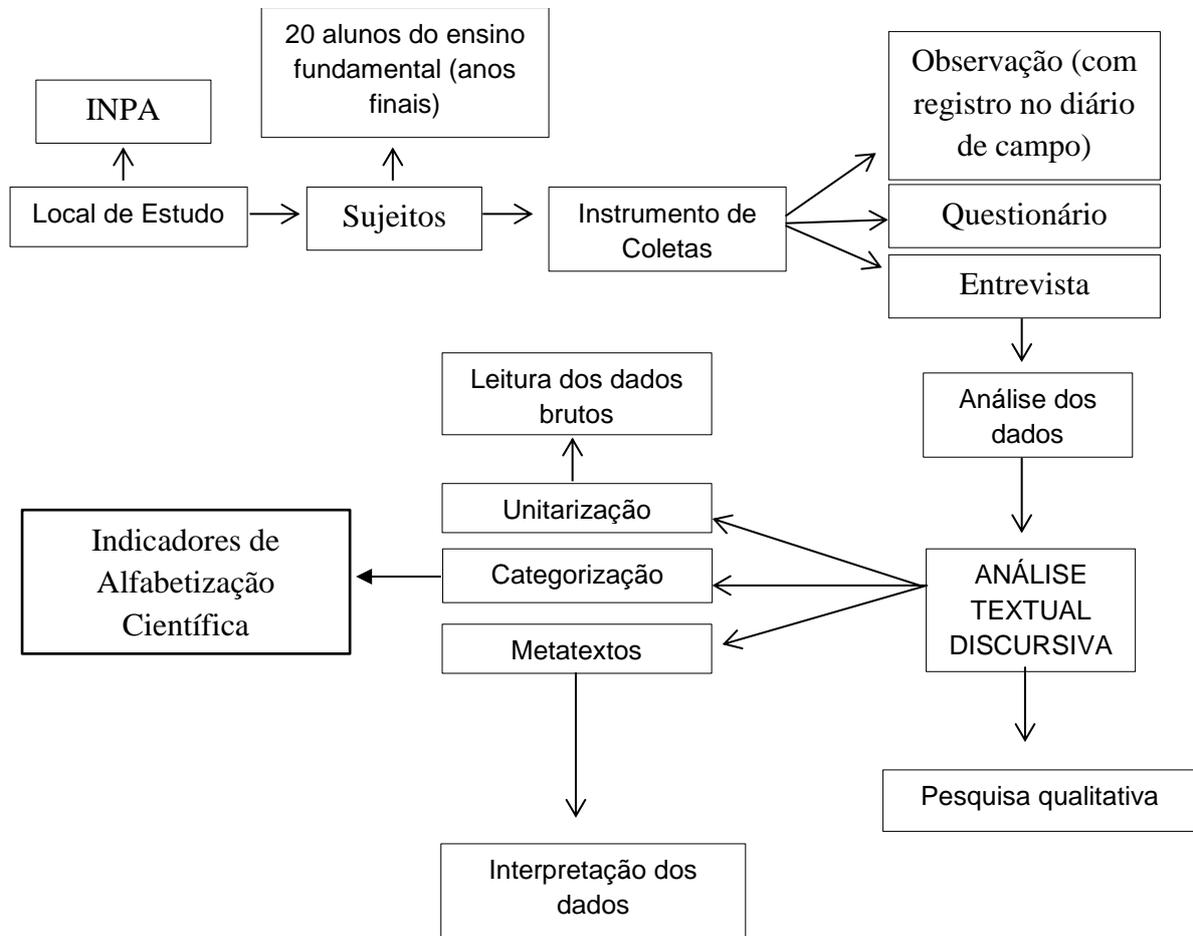
um processo emergente de compreensão, que se inicia com um movimento de desconstrução, em que os textos do “corpus” são fragmentados e desorganizados, seguindo-se um processo intuitivo auto-organizado de reconstrução, com emergência de novas compreensões que, então, necessitam ser comunicadas e validadas cada vez com maior clareza em forma de produções escritas (p. 41)

Assim, pode-se afirmar que a ATD é definida como sendo uma prática de produção de metatextos, mediante um conjunto de textos. Nesse processo são construídas categorias, “que aos serem transformadas em textos encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados” (p. 89).

Os elementos constituintes do fenômeno desta pesquisa e as relações que existem entre eles foram descritos com base nas análises não só da compreensão pessoal da pesquisadora, mas também das expressões dos sujeitos participantes da pesquisa e levando em consideração outras pesquisas correlacionadas a fim de ultrapassar a simples descrição.

A seguir, tem-se o fluxograma da metodologia traçada no decorrer desta pesquisa (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma do percurso metodológico



Fonte: LOPES, 2018.

Capítulo 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa,
É o tatear em um labirinto,
E aquele que não conheceu a embriaguez de
procurar seu rumo
Não sabe reconhecer o verdadeiro caminho
(Gérard-B. Martin).

A partir daqui serão apresentados os metatextos, que são os resultados da análise interpretativa, da socialização do conhecimento científico por meio das atividades educativas do Projeto Circuito da Ciência do INPA segundo os indicadores de alfabetização científica adaptados por Oliveira (2016).

A análise aqui efetuada se deu a partir do acompanhamento dos aspectos que envolvem a visita dos alunos ao Circuito da Ciência: as interações, os diálogos, a troca de experiência entre os alunos visitantes, a fala dos expositores e a articulação das informações recebidas no contexto voltado para a alfabetização científica.

Vale ressaltar que esta pesquisa teve a finalidade tão somente de destacar a observância dos indicadores de alfabetização científica (institucional e estético/afetivo/cognitivo), demonstrando as contribuições do Projeto Circuito da Ciência para a alfabetização científica de alunos do ensino fundamental.

A partir dos indicadores científicos e seus atributos foram elaboradas nossas categorias para o processo de análise dos dados, conforme será demonstrado adiante.

3.1 O Projeto Circuito da Ciência

O Bosque da Ciência, onde é desenvolvido o Projeto Circuito da Ciência, por ser um ambiente com um caráter institucional, favorece a aproximação da população com a ciência. É um lugar que fornece recursos didáticos valiosos para o aprendizado, contribuindo de forma significativa para o ensino de ciências.

Deste modo, foi importante procurar evidências da ocorrência dos indicadores de alfabetização científica entre os alunos durante a visita ao Circuito da Ciência. Os indicadores e atributos apresentados na tese de Oliveira (2016), que pautaram esta pesquisa, serviram de

elementos norteadores no trabalho de investigação quanto à contribuição do Projeto do INPA para o conhecimento científico atinente aos alunos visitantes.

3.1.1 Descrição das Reuniões de Planejamento das Edições do Circuito da Ciência

Uma vez que as reuniões de planejamento das edições do Circuito da Ciência acontecem semestralmente, recebeu-se convite para participar na primeira delas, relativa ao ano de 2018. Destes encontros participam toda a equipe organizadora, que inclui os funcionários do INPA, pessoas de fora (pesquisadores do INPA e outras instituições, professores, pedagogos, dentre outros), bem como os chamados “oficineiros”, que são os expositores responsáveis pelas oficinas educativas.

A primeira reunião aconteceu no dia 08 de março de 2018. Neste encontro foi mencionado que o Circuito da Ciência leva esse nome por envolver os visitantes em um percurso com diversas atividades educativas, que são as oficinas temáticas. O Projeto é permeado por temas focais, sendo eles: saúde; práticas ambientais; biodiversidades; terra e universo.

Foram apresentados alguns resultados do ano de 2017:

- 2 (duas) mil pessoas participaram do Circuito;
- 29 (vinte e nove) escolas marcaram presença no evento (sendo as escolas da zona leste as que mais visitam o projeto, por estarem mais próximas do local);
- Houve 30 (trinta) oficinas em 8 (oito) edições;
- Os temas focais das oficinas foram: Saúde (malária, dengue, leishmaniose, saúde bucal); Práticas Ambientais (sendo o tema mais abordado, contendo o maior número de oficinas); Biodiversidades (quelônios, aranhas, peixe-boi, ariranha); Terra e Universo (física e geografia).
- Foram apresentadas novas propostas para o ano de 2018:
 - ✓ Diminuir o número de oficinas por edições: de 15 (quinze) para 10 (dez) oficinas
 - ✓ Controle do tempo das visitas em cada oficina: 10 (dez) minutos.

O quadro a seguir mostra a programação do Circuito da Ciência (da chegada até a saída das escolas visitantes):

Quadro 2 - Programação do Circuito da Ciência

Horário	Atividades
8:00	Receptividade na portaria
8:00 – 8:30	Trilha pelo Bosque (Peixe-boi, Casa da Ciência, Ilha de Tanimbuca, Peixe-elétrico)
8:30 - 8:45	Lanche
8:50 – 10:20	Visita às oficinas temáticas
10:20 – 11:00	Concurso de conhecimentos e premiações no auditório
11:00	Saída dos grupos escolares

Fonte: LOPES, 2018.

No quadro abaixo, o calendário das edições do ano de 2018:

Quadro 3 - Calendário do ano de 2018 do Circuito da Ciência

Edições	Data do evento
1 ^a	27/04/2018
2 ^a	25/05/2018
3 ^a	29/06/2018
JULHO (FÉRIAS ESCOLARES)	
4 ^a	31/08/2018
5 ^a	28/09/2018
OUTUBRO (2º TURNO DAS ELEIÇÕES)	
6 ^a	30/11/2018
7 ^a	Não foi realizada
8 ^a	Não foi realizada

Fonte: LOPES, 2018.

Em cada edição, o propósito do Projeto Circuito da Ciência é receber as visitas de pelo menos três escolas (em média cem alunos) mediante o agendamento espontâneo destas por meio eletrônico ou por convites diretos feitos pela equipe coordenadora do Circuito da Ciência a escolas que nunca visitaram o projeto.

No fechamento da primeira reunião a coordenadora do evento ressaltou a importância de o projeto não ser uma mera atração, mas que o conhecimento recebido durante a visita seja convertido em aprendizado para os alunos visitantes. Por isso a redução do número de oficinas,

de modo que os alunos consigam fazer o circuito completo e tirem maior proveito do que é ensinado.

No dia 15 de agosto de 2018 houve a segunda reunião para a avaliação das edições do primeiro semestre de 2018, e dentre os tópicos discutidos estavam:

- Percepção e opinião dosicineiros;
- Resultados esperados
- Resultados alcançados;
- Falas e contratempos;
- Perspectivas futuras para continuidade.

Deu-se início à reunião com a apresentação da equipe coordenadora do Projeto Circuito da Ciência: Elaine Coelho⁷, Solange Farias⁸, Fernanda Bandeira⁹, Alexandre Buzaglo¹⁰ e Ivan Araújo¹¹.

A primeira edição de 2018, que ocorreu em meio a greve dos professores da SEDUC-AM, aconteceu no dia 27 de abril de 2018 com apenas uma escola visitante. A aludida escola era proveniente da zona leste, localizada no bairro Grande Vitória e contava com um total de cem alunos com turmas do ensino fundamental (sexto e sétimo ano).

A segunda edição aconteceu no dia 25 de maio de 2018 e teve a participação de trezentos e vinte alunos. As escolas visitantes foram: Colégio Militar da Polícia Militar I – Petrópolis (alunos do nono ano do ensino fundamental) e a Escola Municipal Vicente Mendonça Júnior do bairro Grande Vitória (alunos do sexto e sétimo ano do ensino fundamental).

A terceira edição de 2018 foi realizada em 29 de junho e teve como visitantes: Escola Estadual Estelita Tapajós (Educandos), Escola Estadual Octávio Mourão (Cidade Nova) e a Escola Estadual Roberto Vieira (Nova Cidade).

A quarta edição de 2018, ocorreu no dia 31 de agosto e teve como escolas participantes: Escola Estadual Ana Lúcia de M. C. Silva (Colônia Terra Nova), Escola Estadual Dulcinéia Varela Moura (Novo Israel), Escola Estadual Ernesto Pinho Filho (Nova Cidade), Escola Municipal Lago e Silva (Rodovia AM-010) e Escola Estadual Sebastião Norões (Conjunto Ribeiro Junior).

A quinta edição ocorrida no dia 28 de setembro de 2018 contou com a participação da CPM IV Áurea Pinheiro Braga (São José Operário), Escola Municipal Prof^a Marly Barbosa

⁷ Engenheira Agrônoma, Especialista em Agricultura no Trópico Úmido.

⁸ Pedagoga, Especialista em Desenvolvimento Sustentável com ênfase em Educação Ambiental.

⁹ Assistente Social, Mestre em Educação Ambiental.

¹⁰ Engenheiro Agrônomo, Coordenador do Bosque da Ciência.

¹¹ Médio Completo

Garganta (Monte das Oliveiras), Escola Municipal Deputado Ulisses Guimarães (Amazonino Mendes) e Escola Municipal Abílio Alencar (Rodovia Torquato Tapajós Km 34).

3.2 Acompanhamento de cinco edições do Projeto Circuito da Ciência registrados no diário de campo

- **Primeira Edição do Circuito da Ciência**

A Escola Municipal Vicente Mendonça Junior compareceu ao Circuito da Ciência com 100 (cem) alunos, de turmas de sexto a oitavo ano, sendo que estes foram divididos entre três professores (português, ciências e a pedagoga da escola). A turma acompanhada foi a de sexto ano, da professora da disciplina de português, que se mostrou solícita ao pedido de observar sua turma.

Antes do início das visitas às oficinas temáticas, as responsáveis pela organização do Circuito da Ciência deram boas vindas às escolas visitantes e dividiram os alunos em grupos. Na ocasião, notória era a empolgação dos alunos para que a visita começasse logo. Vários alunos com celulares e/ou câmeras digitais aproveitavam a oportunidade para fazer registro fotográfico de si mesmos e do lugar. Havia alarido e agitação e, em razão disso, a professora constantemente chamava a atenção dos estudantes para que se comportassem e, em seguida, ressaltou que a visita ao Bosque da Ciência não se tratava de um passeio, mas de uma aula de ciências fora da sala de aula.

Uma vez que no Bosque há uma equipe de monitores, estes são responsáveis por direcionar cada grupo de alunos com seus respectivos professores para visitar as oficinas do Circuito.

Primeiramente, o monitor direcionou os alunos ao projeto Ecoethos, que abordou os quatro elementos principais do universo: água, terra, ar e fogo (Figura 2). O Ecoethos é voltado para alunos do ensino fundamental e médio, e aborda temáticas de conscientização ambiental.

Figura 2- Expositora explica sobre a conscientização do uso água para os alunos (Projeto Ecoethos da Amazônia)



Fonte: REIS, 2018.

Na primeira parada os alunos foram convidados a indicar os problemas do mau uso da água em uma maquete durante o jogo interativo, que visa mostrar aos estudantes soluções sobre a melhoria dos recursos hídricos, sobre o melhor uso das florestas, sobre o perigo das queimadas e aprenderam também sobre o aquecimento global e efeito estufa.

Em conversa com a professora, foi explicado que esta fez a exigência, aos alunos de um relatório sobre a visita, com o intuito destes prestarem mais atenção ao que estava sendo dito durante as exposições nas oficinas. Em razão disso, pôde-se notar boa parte dos alunos com cadernos fazendo anotações durante toda visita.

Quando os alunos foram indagados pela expositora sobre o que eles poderiam fazer de modo pessoal para ajudar nosso planeta, houve respostas variadas, como: “*não desperdiçar água*”, “*fechar a torneira quando estamos escovando os dentes*”, “*não jogar lixo no chão*”, “*não queimar lixo*”, “*demorar menos no banho*”, “*reciclar o lixo*”.

Depois os alunos foram levados ao tanque do peixe-boi, ocasião em que se notou que os estudantes ficaram maravilhados com o tamanho do animal. Uma das crianças perguntou: “*O que eles comem?*” O monitor respondeu: “*São herbívoros, comem plantas, frutas, legumes*”. Daí a aluna mencionou: “*Ah, por isso que a água está cheia de folhas!*”. Observou-se um raciocínio da aluna com a resposta que obteve do monitor.

A seguir os alunos foram direcionados ao Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia (CEQUA) – Tartarugas da Amazônia. O CEQUA tem como proposta estimular a sensibilização da população de Manaus e turistas para o desenvolvimento e comprometimento com a conservação das tartarugas da Amazônia através de um espaço de visitação e pesquisa científica.

O expositor da oficina destacou para os alunos a importância da conservação dos quelônios e falou da importância desses vertebrados para o equilíbrio ambiental na Amazônia. Havia bacias com algumas espécies de quelônios expostos, nas quais os alunos puderam tocar (depois de orientados acerca dos cuidados necessários para tal).

Ainda na oficina do CEQUA, uma das alunas apontou para a espécie matá-matá (*Chelus fimbriata*) com a feição de espanto e perguntou à professora: “Por que ela é assim, estranha?” A professora respondeu: “Estranha não, ela é diferente. Nós humanos não somos diferentes um dos outros? Baixo ou alto, magro ou gordo, moreno ou branco?” A aluna balançou a cabeça afirmando que sim. A professora continuou a linha de raciocínio: “Assim também são os animais. Esta tartaruga é de uma espécie diferente, ela se chama matá-matá. Ela é assim para se camuflar na natureza, para se esconder dos predadores”. A aluna concordou dizendo que ela parecia com uma folha seca. Disse: “não tenho coragem de pegar nela”. Daí outro aluno falou, “eu tenho”, complementando: “Olha, ela é boazinha”.

Na próxima oficina, a saber, “Confecção de papel artesanal”, os alunos puderam observar o expositor reutilizar o papelão da cartela de ovos para fazer papel artesanal. Nessa situação, observou-se alguns alunos dispersos e, aproximando-se de um deles, que estava distante do grupo e sentado no canteiro, indagou-se do porquê de ele não estar junto dos demais. Ele perguntou se não íamos mais olhar os bichos. Ao que foi explicado que aquele dia se tratava de um evento especial, de visitação às oficinas temáticas. Todavia, protestou o aluno relatando que recebeu, de seus professores, a informação de que veriam jacaré, macaco, ariranha, mas que não viu nenhum destes por lá.

Naquele dia, devido ao grande número de alunos, o percurso não contemplou todos os ambientes do Bosque da Ciência.

Em seguida os estudantes visitaram o “Planetário – viagem pelo sistema solar”. Nesta ocasião, entraram em uma estrutura inflável escura, acomodaram-se ao chão e, olhando para cima puderam admirar os planetas que são refletidos acima. De maneira lúdica os visitantes puderam contemplar e aprender mais sobre o sistema solar.

No projeto “Mamíferos Aquáticos da Amazônia (Ameaças ao boto-vermelho)”, foi falado aos alunos que os botos-vermelhos têm sofrido com a caça intensa nos últimos anos. Pesquisas, realizadas por cientistas do INPA, mostram que a população de boto-vermelho vem diminuindo em algumas regiões da Amazônia. O animal é utilizado como isca na pesca de um peixe chamado piracatinga (*Calophysus macropterus*), que no Brasil é comercializado com o nome douradinha. Enquanto se falava sobre como os botos são mortos e usados como iscas para atrair a piracatinga, ouviu-se: “Ai, tadinho do boto!”.

Inobstante não se ter conseguido visitar todas as oficinas temáticas, após uma hora e meia de visita (por volta das dez e meia da manhã), a escola começou a reunir todos os seus alunos para encerrarem a atividade educativa, visto a escola ser um pouco distante do Bosque.

Em uma conversa informal, durante o intervalo da visita, a professora da turma explicou o porquê de levar seus alunos ao Circuito da Ciência com características mais voltadas para o ensino de ciências naturais (área diferente da que ensinava), esclarecendo que foi um planejamento da escola levar os alunos ao Bosque da Ciência e que teve o prazer de apoiar. Citou que ali seus alunos aprenderiam palavras novas, conceitos novos e que serviria para ampliar o vocabulário deles.

Durante as visitas às oficinas temáticas, os expositores convidaram os alunos a se expressarem, fizeram perguntas, as quais alguns se mostraram acanhados em responder, ao passo que outros foram bem participativos.

Dentre as oficinas visitadas, a dos quelônios foi uma das que os alunos mais gostaram, em especial devido ao contato direto que puderam ter com os animais. Notou-se que referida oficina foi uma excelente oportunidade para estimular a observação e curiosidades dos estudantes sobre a fauna das tartarugas, além de proporcionar a familiaridade com características particulares de cada uma das espécies.

Percebeu-se que em um determinado momento da visita, alguns alunos se mostraram um pouco impacientes, talvez pelo cansaço físico, pois são três horas de percurso com apenas um intervalo, de 30 (trinta) minutos, para lanche.

- **Segunda Edição Circuito da Ciência**

O Colégio Militar da Polícia Militar - Petrópolis visitou o Circuito da Ciência com 25 (vinte e cinco) alunos, com turmas do nono ano acompanhados de 2 (dois) professores da disciplina Língua Portuguesa e um policial. O que chamou a atenção foi o bom comportamento dos alunos.

Depois da pequena explicação de como se daria a visita, os monitores guiaram os alunos em três equipes distintas, sendo a equipe acompanhada composta de 12 (doze) alunos.

Sempre antes do início da visita, procura-se conversar antecipadamente com a professora responsável pelos alunos, circunstância em que se explica o objetivo da pesquisa, pedindo-se permissão para acompanhar os alunos durante a visita ao Bosque.

A visita iniciou com a ida ao Tanque do Peixe-boi. Depois de um momento de observação aos animais, os alunos tirarem *selfie* em frente ao tanque e, em seguida, foram direcionados a outra oficina.

Na oficina “Frutos Nativos da Amazônia”, foi abordada a importância dos insetos que trabalham a polinização na floresta. Ensinou-se a diferença entre borboletas e mariposas. No local havia uma mostruário com diversos insetos, na qual os alunos puderam observá-los de perto. Ao se depararem com alguns artrópodes, surpreenderam-se com o tamanho de algumas espécies. Diante do que era visto, uma aluna comentou: “*muito linda essa de cor azul*”. O expositor aproveitou para dizer que uma das formas de identificar as diferenças entre elas, era o fato de que as borboletas eram de cores vivas e de hábitos diurnos, ao passo que as mariposas geralmente tinham asas marrons e hábitos noturnos. Ao final, complementou mostrando o corpo dos insetos, divididos em cabeça, tórax e abdome.

A próxima parada foi na oficina temática “Conhecendo as Aranhas” (Figura 3), na qual o expositor citou algumas informações científicas acerca das aranhas, destacando que estas pertencem ao filo Arthropoda, classe Arachnida. Explicou-se que são animais invertebrados, com o corpo dividido em dois segmentos, a saber, o cefalotórax (fusão da cabeça com o tórax) e o abdome, que têm oito pernas, e que são carnívoras, pois predam somente animais vivos, que é a sua alimentação. Um dos alunos observou o resto da ecdise da aranha (troca do exoesqueleto) e disse: “*olha que interessante!*”.

Figura 3- Oficina Invertebrados Terrestres (Aranhas)



Fonte: LOPES, 2018.

Ao ser falado sobre a toxicidade do veneno das aranhas, uma das alunas comentou: “*morro de medo delas*”. Já outra aluna disse: “*eu também, qual delas é a mais perigosa?*” A expositora respondeu: “*dentre as mais perigosas está uma que se encontra na UFAM, a Viúva Negra, e mede mais ou menos 2cm. Sabe por que ela tem esse nome?*” Os alunos não souberam responder. A coordenadora da oficina então disse: “*porque ela mata o macho depois do acasalamento*”.

O expositor informou que algumas aranhas caranguejeiras são dóceis e de fácil manuseio. Diante disso, perguntou quem queria pegar a aranha, ocasião em que alguns, um pouco temerosos, conseguiram tocar a aranha e tirar fotos com ela em mãos.

Na oficina “Saúde Bucal” foi abordado a maneira correta de escovar os dentes, a importância de usar fio dental, sobre a transmissão da cárie através do beijo, circunstância em que uma das alunas disse: “*interessante! eu quero ser dentista*”. A expositora, em tom de brincadeira, advertiu: “*Quem gosta de sair beijando qualquer boca por aí, corre um sério risco*”, e os alunos sorriram com o alerta dado.

Ao observar fotos de bocas com má higiene os alunos mostraram repulsa. Perguntou-se a eles quais os alimentos são considerados os vilões dos dentes. Os visitantes, de prontidão, responderam: “*os doces!*”. A expositora disse que não somente o doce era prejudicial, mas também qualquer outro carboidrato, refrigerantes, café, complementando que esses alimentos deveriam ser ingeridos moderadamente e, nesses casos, os dentes devem ser escovados em seguida.

Quando da ida para outra oficina, uma aluna se aproximou e perguntou se esta pesquisadora trabalhava no Bosque da Ciência e, no ensejo, explicou-se o que fazia ali. Então a estudante disse: “*Ah, então por isso você tá anotando tudo aí no seu caderno*”.

A seguir, na oficina “Febre Amarela”, os alunos foram indagados sobre o que já tinham ouvido falar sobre febre amarela. Uma aluna respondeu: “*sei que é transmitida por um mosquito*”. A expositora então perguntou se os demais concordavam com a resposta ou se achavam que era transmitida pelos macacos e, os alunos confirmaram que era apenas pelo mosquito. A expositora explanou e deixou claro que os macacos eram vítimas iguais aos humanos e, portanto, não devem ser exterminados, apenas o mosquito transmissor. “*Quem aí sabe o nome do mosquito transmissor da febre amarela?*”, perguntou a coordenadora da oficina. Os alunos não souberam responder. Foi dito: Repitam comigo: o nome do transmissor da febre amarela silvestre: *haemagogus*. Os estudantes, em coro, repetiram o nome e expositora da oficina, de forma divertida, brincou: “*quero ouvir mais uma vez, outra vez, a última para*

vocês nunca mais esquecerem (...) Muito bem, palmas para vocês!". Os alunos sorriam e aplaudiram.

Após isso, os alunos foram levados a uma trilha para observação de algumas espécies de árvores da nossa região, bem como, as caixas de criação de abelhas sem ferrão. Em um certo momento, o monitor pegou um fruto do chão, deu para os alunos tocarem e perguntou se estes reconheciam o que tinham em mãos. Um dos estudantes pensou se tratar do fruto rambutã (*Nephelium lappaceum*). Daí o guia disse: *"Não. Posso dar uma dica? Com certeza a mãe de vocês usam em casa para dar cor à comida. Ele serve como condimento."* Os alunos de imediato citaram: *"ah! Isso é colorau!"*. Então explicou que o nome do fruto era urucum (que em tupi significa vermelho) e sua árvore é chamada de urucuzeiro. Falou-se que os índios a utilizam também para pintar a pele em rituais. Em seguida, ao abrir o fruto, o monitor pediu que observassem a semente, destacando que era dali que se podia obter o pigmento avermelhado. O monitor explicou que podia ser usado também como batom ou para marcar o rosto e, caso quisessem, bastava esfregar as sementes com os dedos molhados. Algumas alunas experimentaram, tiraram fotos com os lábios e rostos marcados.

Depois foram visitar a Casa da Ciência, onde puderam ver alguns utensílios utilizados pelos seringueiros, bem como alguns animais mortos conservados no formol. Ao olhar o sapo cururu, uma das alunas disse que nunca tinha visto um sapo daquele tamanho.

Na visita à oficina "Biotério Central", através de imagens de vídeo, os alunos puderam aprender o que é o biotério, por que se usam animais em pesquisas científicas, quais os animais que são usados nessas pesquisas, se existem medicamentos que foram desenvolvidos usando animais, se os animais sofrem durante as pesquisas, que animais são criados no Biotério Central do INPA, por que o INPA tem um biotério de roedores e como são mantidos os animais no biotério.

Após o término das visitas às oficinas os estudantes foram encaminhados ao auditório juntamente com todas as outras escolas visitantes para participarem do encerramento do Circuito da Ciência.

Durante toda a visita os alunos se mostraram bem interessados e participativos, mesmo não tendo a companhia da professora durante todo o percurso, pois esta optou por ficar sentada na área da lanchonete.

Acredita-se que por se tratar de alunos do nono ano, com idades entre 14 (quatorze) e 15 (quinze) anos, tiveram uma postura mais autônoma para com o momento do aprendizado.

- **Terceira Edição do Circuito da Ciência**

A Escola Estadual Professor Roberto dos Santos Vieira visitou o Circuito da Ciência com 25 (vinte e cinco) alunos, com turmas do sexto ao nono ano, acompanhados de professores das disciplinas ciências, matemática e português. Os alunos, que chegaram quietos e atenciosos a tudo em sua volta, foram divididos em 2 (duas) turmas para então iniciar a visita.

A visita deu-se início com a ida ao “Projeto Mamíferos Aquáticos da Amazônia”, onde os alunos assistiram a uma palestra informando que o boto vermelho é o maior golfinho de água doce que existe no planeta, sendo que este mamífero pode ser encontrado em seis países da América do Sul: Bolívia, Brasil, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela. Seguidamente foi perguntado: “*Quem aí conhece a lenda do boto?*” Alguns alunos afirmaram que sim e uma das alunas contou a sua experiência com a lenda do boto quando morava no interior: “*Minha avó conta que principalmente as meninas tinham que ter cuidado pra não ser encantadas pelo boto e ser levada para o fundo do rio*”.

A palestrante afirmou que o boto vermelho é famoso pela lenda, mas hoje em dia essa lenda não tem muita força como antigamente. Ressaltou que a lenda protegeu o boto por muito tempo aqui na nossa região. Os pescadores tinham certo medo de fazer algo com o animal por acharem que este tinha o poder de encantamento.

Informou-se que atualmente o boto sofre com a predação humana e, de acordo com pesquisas científicas, em média cerca de 2500 (dois mil e quinhentos) botos são mortos por ano na Região Amazônica. Em outras palavras, se não houver um cuidado com essa espécie, esta fatalmente sumirá, uma vez que está listada como ameaçada de extinção. Foram citadas também algumas ameaças contra o boto: hidrelétricas, poluição, rede de pesca, espécie humana. A ameaça mais recente que tem acontecido é a utilização da carne do boto como isca para pescar piracatinga.

Durante a palestra, um aluno perguntou como saber a diferença do boto macho para a fêmea, ao que a palestrante respondeu que os machos são maiores e mais rosados que as fêmeas. Continuando a palestra, foram mostradas algumas imagens de apreensão de carnes de botos feitas pela polícia ambiental, inclusive uma das fotos era de um boto fêmea gestante morta. Todavia, a palestrante disse que as imagens eram fortes, mas que precisava ser mostrada para conscientizar contra a matança dos botos. Ao final, foi alertado que a pesca de boto é ilegal.

Após isso, os estudantes correram para observar os tanques com os peixes-boi. Ao passo que uns se juntaram para tirar as melhores fotos, outros contaram quantos animais conseguiam visualizar. “*Aqui têm dois*”, disse uma das alunas.

“O que eles comem?”, foi perguntado ao monitor, que respondeu: “capim, abóbora, pois, são animais herbívoros; observem aqui nesse outro tanque que está cheio de alimento e vocês poderão olhar de cima os animais comendo”. Ao observar o animal se alimentando, um dos alunos disse: “Olha, é mesmo, tem um aqui comendo folha”. Já outro estudante observou: “ele é enorme!”.

Na oficina “Saúde bucal” (Figura 4) os alunos foram convidados a conhecer a composição do dente a partir da figura no banner. “Estão vendo aqui o desenho? Qual o nome dessa parte branquinha do dente?” Os alunos responderam: “esmalte”. A palestrante complementou dizendo que o esmalte é a parte mais externa e dura do dente, perguntando em seguida: “Observem aqui qual é o nome do componente que forma o corpo do dente?” Os alunos responderam: “dentina”. “E o que se encontra logo abaixo da dentina?” Os alunos responderam: “a polpa”. “Isso mesmo, a polpa é a parte interna do dente é constituída de nervos, vasos sanguíneos” confirmou a palestrante, continuando: “Quem aí já teve dor de dente?” Alguns levantaram a mão. Informou-se que é a polpa dentária que quando inflamada, por exemplo, por causa de uma cárie não tratada, causa a dor de dente.

Figura 4 – Alunos assistem demonstração da maneira correta de escovar os dentes (Oficina Saúde Bucal)



Fonte: LOPES, 2018.

A expositora perguntou qual a melhor forma de se prevenir a cárie. Um dos estudantes disse que é escovar bem os dentes. Daí foi dito aos alunos que além de escovar bem os dentes, deve-se evitar alimentos ricos em açúcar e ir periodicamente ao dentista.

Ensinou-se aos alunos a técnica correta de escovação e, quando perguntados se usavam fio dental, alguns disseram que sim, outros disseram que tinham preguiça de usar. Então foi falado que é importante sempre usar o fio dental antes da escovação e finalizar a higienização dos dentes com o enxaguante bucal.

Na oficina “Leishmaniose” foi ensinado que a leishmaniose é uma doença infecciosa não contagiosa, ou seja, não passa de pessoa para pessoa. É transmitida pela picada do inseto, denominado flebotomíneos. Foi também esclarecido que a fêmea transmite a doença porque é ela quem se alimenta de sangue, ao passo que os machos se alimentam da seiva das plantas. Explicou aicineira que após um período de tempo do contágio, aparecem no infectado algumas feridas caracterizadas por bordas bem elevadas, delimitadas com fundo granuloso e com secreção. Complementou dizendo que se a pessoa não buscar tratamento médico logo cedo, essa ferida pode avançar para uma forma clínica grave e mucosa, que destrói todo o septo nasal.

“*Como é que faz pra saber o diagnóstico da doença*”? perguntou o aluno. A palestrante respondeu que é feita uma raspagem na borda da lesão, colocando-se na lâmina o material coletado, para então visualizar no microscópio as formas infectantes do parasita, isto é, amastigotas. Então, a palestrante informou que para o tratamento da doença, o Ministério da Saúde recomenda a medicação glucantime, da qual o paciente faz uso de várias doses, a depender de como esteja o curso clínico da infecção até a cicatrização da lesão.

Por fim, aicineira alertou quanto a prevenção da doença, qual seja, usar roupas que cubram o corpo todo, bem como repelentes todas as vezes que forem para áreas de floresta.

No momento do intervalo para o lanche, quando perguntada sobre o planejamento da visita dos alunos ao Circuito da Ciência, a professora explicou que o objetivo de trazer os alunos ali era possibilitar a eles o conhecimento de coisas novas e proporcionar um contato direto com a natureza.

Após o intervalo os alunos se espalharam para observar os diversos artefatos que há na Casa da Ciência: a exposição de diversos animais da região Amazônica conservados em formol, esculturas de madeiras, utensílios e objetos do seringueiro, artigos produzidos com peles e couros de jacarés e peixes, aquário e, dentre essas coisas, a que mais chamou a atenção dos visitantes foi a maior folha dicotiledônea da Amazônia. Um dos alunos observou: “*ela é maior do que um homem*”. Todos queriam um registro ao lado da maior folha do mundo.

Na oficina “Queimadas Urbanas”, a palestrante, ao se apresentar aos alunos, disse que fazia parte da Campanha de Combate às Queimadas Urbanas e que tinha como objetivo a orientação da população sobre os malefícios advindos das queimadas urbanas.

Ela perguntou aos alunos: “*Na opinião de vocês, é correto queimar lixo?*” De prontidão os alunos responderam que não. “*Muito bem!*”, disse aicineira. “*Queimar lixo é crime ambiental*”, complementou. Em seguida perguntou: “*Quem de vocês sabe os malefícios das queimadas?*” Uma aluna respondeu: “*Poluição do ar!*” Já outra: “*Causa falta de ar na gente!*” e, um aluno: “*Incômodo para respirar!*”. “*E para o solo, vocês acham que causa algum mal?*”,

questionou a palestrante. *“Sim, destrói os matos e as plantas”*, falou um aluno. Os estudantes foram incentivados a orientar suas famílias sobre a conscientização contra as queimadas.

Ao final, todos receberam um abanador de papel personalizado com o nome da campanha, o número de telefone e *site* da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS), para fazer denúncias contra queimadas em sua região.

Depois os alunos foram encaminhados para o auditório para a gincana *“Teste os conhecimentos”*, na qual todas as escolas finalizaram sua visita no Circuito da Ciência participando do concurso de perguntas sobre coisas que aprenderam nas oficinas. Na ocasião foram sorteadas algumas perguntas e alunos das diversas escolas foram convidados a responder. Se a resposta fosse correta, ganhava-se uma medalha de participação.

Neste momento, os alunos se organizaram, confabularam a fim de responder corretamente. Notou-se um momento de muita euforia e diversão, aliado a mais uma oportunidade de ganhar mais conhecimento.

- **Quarta Edição do Circuito da Ciência**

A Escola Estadual Ernesto Pinho Filho visitou o Circuito da Ciência com um grupo de 20 (vinte) alunos do nono ano do ensino fundamental.

A visita se iniciou com a observação dos macacos e todos os alunos puxaram o celular para filmar os animais pularem de galho em galho. Um aluno perguntou do monitor: *“Qual a espécie deles?”*. *“É o macaco-de-cheiro”*, respondeu. *“São bonitinhos, eles têm um rabo grande”*. *“É característica das espécies essa cauda longa”*, informou o guia. *“Eles são lindinhos, mas tenho medo ‘deles’ atacarem”*. O monitor explicou que é muito difícil eles descerem ao chão, exceto se ficarem irritados. Uma outra aluna disse: *“Então melhor irmos andando”* e todos riram do comentário.

Na oficina *“Papel Reciclável”* os alunos foram ensinados a reaproveitar a cartela de ovos para fabricar papel reciclável com materiais que usualmente temos em casa, como: água (foi indicado reutilizar água da máquina de lavar ou água da piscina), água sanitária, liquidificador e bacia.

Foi demonstrado todo o processo até a fabricação do papel artesanal. *“Qual a diferença do material reciclável para o reutilizável?”*, perguntou o expositor. Uma aluna cutucou a outra perguntando se esta sabia a diferença, então a colega respondeu: *Não sei bem a diferença, só sei que tem a ver com reaproveitar um material que iria para o lixo*. Então, foi exemplificado que quando se pega uma caixa de ovos e a utiliza como traveseiro, está se reutilizando aquele

material, não há transformação físico-química. Por outro lado, quando essa mesma caixa de ovos, é triturada e passa por um processo físico-químico e se transforma em papelão, está-se diante da reciclagem.

Após isso os alunos foram levados ao “Planetário”. Enquanto esperavam para entrar, um aluno perguntou: “*O que é esse planetário?*” Um outro estudante respondeu gesticulando e apontando para o céu: “*Vamos aprender sobre os planetas*”.

Depois de alguns minutos, os alunos foram guiados para dentro da estrutura inflável, onde se acomodaram ao chão e visualizaram, por meio de imagens e sons, características, formas e outros conhecimentos sobre astronomia.

Ao chegarem na oficina do “Projeto Ecoethos”¹² os alunos foram indagados: “*Quem sabe os quatro elementos da natureza?*”. Uma aluna que estava ao lado da professora da turma perguntou baixinho: “*terra, fogo, água e ar?*”. A professora afirmou com a cabeça e disse: “*fale alto para todo mundo ouvir*”. A estudante relatou ter vergonha e medo de errar. A professora então falou: “*Não tem problema errar, é errando que se aprende. O importante é participar, estamos todos aqui para aprender, ninguém sabe de tudo*”. Em coro, os alunos respondem: “*terra, fogo, água e ar*”. Perguntou-se, em seguida: “*A água é importante para nossa sobrevivência?*”. Os alunos responderam que sim. “*Em vários sentidos*”, disse um estudante. Foi então explicado que devido ela ser tão importante, há estudos que mostram a preocupação sobre o aumento gradativo do consumo de água. “*Sabem quantos litros de água uma pessoa consome diariamente?*”. Os alunos começaram a opinar: “*50 litros?*”, “*100 litros?*”. A palestrante disse que em média uma pessoa gasta 166 (cento e sessenta e seis) litros por dia, sendo Manaus, uma das 10 (dez) capitais que mais gastam água no Brasil.

Os alunos foram convidados a observar, em um *banner*, os setores que mais consomem água: área rural, comércio, indústrias, área urbana. Os alunos foram perguntados, dentre os ambientes observados, qual eles achavam que gastava mais água. Uma aluna se antecipou dizendo que achava que era o setor industrial, já outro disse: “*acho que é o rural*”. Outro opinou pelo residencial. “*O que a maioria acha?*”, perguntou a palestrante. Os alunos ficaram entre o setor rural e o industrial. Foi então mostrado um gabarito com a porcentagem de cada setor: a área rural (agropecuária) é a atividade que mais consome água, sendo responsável por 69% de consumo de água, seguido da indústria 18%, comércio 10% e residencial 2%. A palestrante destacou que embora o consumo de água nas residências seja menor em porcentagem, ainda assim devemos usá-la de forma consciente.

¹² Naquele dia, a oficina estava dando destaque ao elemento água.

Na oficina “União dos Escoteiros do Brasil” os alunos foram convidados a fazer parte do escotismo. Foi informado que há 10 (dez) grupos de escoteiros em Manaus. A palestrante mencionou que o escotismo não tem ligação com religião e esse possui 3 (três) princípios: Deus, Pátria e próximo. Há uma comunhão da espiritualidade, com atitudes positivas e com o próximo. Foi ensinado o lema dos escoteiros: *Sempre alerta!*

Abordou-se também que o programa tem vários objetivos para crianças e jovens: desenvolver a criatividade e os talentos, estimular o desenvolvimento físico, mental, espiritual e social, a integração do jovem ao mundo adulto, privilegiando o serviço à comunidade, como expressão da cidadania. Os alunos aprenderam fazer alguns nós e o cumprimento dos escoteiros.

Na oficina “Meliponicultura” os estudantes foram ensinados que existem 2 (dois) grupos de abelhas, a saber, os que têm ferrão e os que não possuem ferrão. Apicultura é o nome da criação das abelhas que possuem ferrão. A criação de abelhas sem ferrão é a meliponicultura (que vem da palavra mel).

Os alunos foram perguntados em qual dessas áreas há mais problemas relacionado à saúde humana, ao que responderam: “*Na apicultura, por causa do ferrão*”. O palestrante confirmou a resposta e disse que muitas pessoas são sensíveis a ferradas de abelhas, podendo até morrer. Continuou oicineiro: “*As abelhas são importantes do ponto de vista medicinal. De que forma?*”. “*Por causa do mel*”, respondeu uma aluna. “*Já ouviram falar sobre própolis?*”, indagou o expositor, complementando: “*Também é um produto fornecido pelas abelhas*”. Explicou, por fim, que além da fabricação do mel, a maior importância ecológica das abelhas está relacionada à polinização das flores para produção de frutos.

Na oficina “Combate ao caramujo africano” a palestrante começou sua exposição fazendo uma pergunta retórica aos alunos. “*Todo caramujo é prejudicial?*”. Após isso, foi respondido que não. Explicou que há um que serve de alimento e outros que transmitem doenças. Na ocasião os alunos foram ensinados a identificar o caramujo nativo (não transmissor de doenças e que serve de alimento) e o caramujo africano (o invasor e causador de doenças). Foi explicado que o caramujo africano foi trazido para o Brasil como alternativa ao *escargot*¹³, mas, logo depois, descobriu-se que eram transmissores de meningite e hepatite. Por não servir mais de alimento, foram descartados sem nenhum cuidado na natureza e, como resultado, a grande proliferação desses animais ocasionou um desequilíbrio ecológico e fez com que tornassem uma praga urbana que precisa ser combatida. A palestrante perguntou se os alunos

¹³ Iguaria composta por caracóis terrestres comestíveis cozidos.

sabiam como matar o caramujo africano, ao que os alunos responderam: “*Jogando sal em cima*”.

Na oficina, os participantes receberam orientações sobre como realizar o combate correto desses animais sem que isso represente riscos à saúde: (1) deve-se identificar o animal; (2) enluvar as mãos (pode ser com uma sacola de supermercado); (3) colocá-lo dentro de um saco, quebrar sua concha; e, em seguida, (4) joga-se sal ou cal. Dessa forma o animal vai morrer e sua casca não será usada como moradia para o mosquito da dengue em épocas de chuvas. Depois dessas etapas pode-se jogar no lixo.

Ao visitarem a oficina “Programa Ciência na Escola – PCE (Glicemia)” foi ensinado que o PCE aplicado em algumas escolas de Manaus tem como objetivo verificar o estado de saúde dos alunos e como isso tem relação com o aprendizado desses discentes em sala de aula. Por meio desse projeto se verificou que alguns alunos têm apresentado baixa e alta taxa de glicemia (açúcar no sangue) advindas da má alimentação ou por ser questão genética. Foi falado que às vezes os estudantes se dirigem à escola para assistir cinco tempos de aula sem se alimentar adequadamente, o que compromete muitas vezes o estudo. Em sala de aula é preciso de energia para aprender, e a glicose fornece essa energia.

O palestrante alertou aos alunos sobre a importância de se alimentar bem, comer coisas saudáveis para se manter a saúde e conseguir melhorar o desempenho escolar.

Depois da exposição teórica, os alunos puderam fazer teste de glicemia e aferição da pressão.

Ao fim das visitas às oficinas os alunos foram encaminhados ao auditório para o encerramento das atividades do Circuito da Ciência.

- **Quinta Edição do Circuito da Ciência**

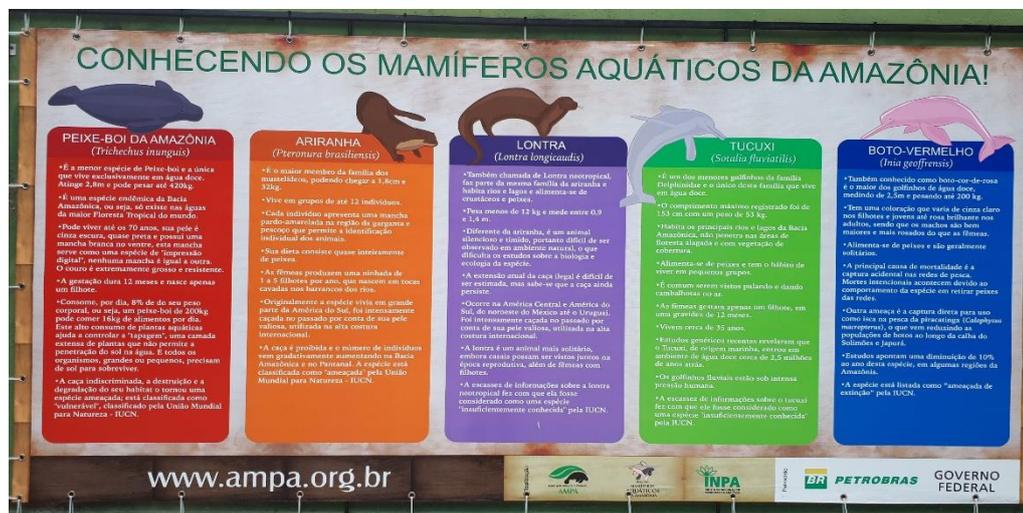
O Colégio Militar da Polícia Militar - IV levou ao Bosque da Ciência 50 (cinquenta) alunos acompanhados por uma professora de ciências (que permitiu observar a visita) e uma policial militar. Depois de passadas algumas informações da equipe coordenadora do Bosque da Ciência para os estudantes, deu-se início ao roteiro do dia para o Circuito da Ciência.

A visita se iniciou com a observação ao “Tanque dos peixes-boi”. Neste dia o tanque dos mamíferos estava passando por manutenção e, diante do fato, um dos alunos observou: “*Acho que estão trocando a água porque está tão suja*”. Em seguida a monitora explicou aos alunos que uma vez por semana é feita a retirada dos resíduos de alimentação e fezes dos

animais, e que a água do tanque dos peixes-boi é reutilizada no Lago Amazônico onde vivem algumas espécies de quelônios e peixes, visando a economia de água.

Em volta dos tanques foram colocadas novas placas informativas (Figura 5) para que os visitantes possam aprender mais a respeito de alguns animais mamíferos que existem na nossa região: “Conhecendo os Mamíferos Aquáticos da Amazônia!” e “Curiosidades sobre os Mamíferos Aquáticos da Amazônia”. As placas abordam algumas informações sobre as espécies: Peixe-Boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*); Ariranha (*Ptenorura brasiliensis*); Lontra (*Lontra longicaudis*) e Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*).

Figura 5- Placa Informativa (Conhecendo os mamíferos aquáticos da Amazônia)



Fonte: LOPES, 2018.

Notou-se que alguns alunos liam as informações e mostravam para outros colegas, que as achavam interessante, como por exemplo, uma das alunas leu uma das curiosidades sobre o peixe-boi: “A fêmea amamenta seu filhote por pelo menos dois anos. Olha, igual a mim, eu mamei até os dois anos”. Houve risos entre os colegas com a comparação da informação.

A caminho das oficinas temáticas, os alunos pararam para observar os macacos que pulavam de galho em galho. Os estudantes tiram foto e comentam: “Olha! Esse é grande, acho que aquele é o filhote!”. “Aqui tem dois juntos no mesmo galho, ali em cima tem mais outro”. Um dos animais chegou mais próximo e alguns alunos se assustaram e gritaram. Daí um dos estudantes chamou a atenção: “Não gritem, respeitem o ambiente deles!”.

Ao chegar na oficina “Leishmaniose” os alunos foram indagados pelaicineira: “Quem já ouviu falar na leishmaniose?”. Alguns levantaram as mãos. “Sabem qual o mosquito transmissor dessa doença?”. Os estudantes responderam negativamente com a cabeça. A palestrante informou que o inseto transmissor é o mosquito-palha, que leva este nome por

parecer literalmente com uma palha. Foi então passado para os alunos alguns vidrinhos contendo alguns insetos para que pudessem notar essa semelhança. Além disso, foi informado que ele não voa, gostam de ficar no chão das árvores próximos da raiz. As fêmeas é que são transmissoras da doença. Foi dado o alerta sobre utilizar repelentes e roupas de mangas compridas em visita a lugares de floresta. Uma das alunas levantou a mão e indagou: “*Se o mosquito não voa, como ele nos picam?*” A expositora explicou que os mosquitos da leishmaniose são conhecidos por saltitarem, uma espécie de voo em pequenos saltos, que picam somente as partes do corpo que não estão cobertas por roupas, como braços e pernas.

Em seguida os alunos visitaram a oficina “Produção de Mudas Nativas Do Amazonas”, na qual foi falado aos alunos a respeito da importância ecológica da árvore Samaúma para nossa região. Há um cartaz contendo a família (*Malvacias*) e o nome científico da árvore (*Celba petrandia*). Mostrou-se também a importância dessas árvores numa floresta: produzir oxigênio O₂, produzir água H₂O, reduzir dióxido de carbono (CO₂), servir de abrigo para espécies da fauna e flora, prover o equilíbrio térmico e alimentos. Foi apresentado uma estatística para os alunos de que entre as 10 (dez) maiores cidades brasileiras, Manaus é a que tem menos árvores nas calçadas. “*Vocês acham que isso precisa mudar?*”, perguntou o oficinheiro. Os alunos balançaram positivamente a cabeça. “*O que vocês acham que precisa ser feito para mudar essa realidade?*”, indagou o palestrante. “*Plantar mais árvores*”, disseram alguns alunos. O palestrante confirmou dizendo que se precisa plantar mais árvores em parques, praças e grandes áreas degradadas.

O expositor informou que algumas maternidades de Manaus aderiram ao projeto que vincula nascimento de bebês a plantação de mudas, ou seja, para cada criança que nasce, planta-se uma árvore e que os pais são convidados a participar do plantio, ganhando um certificado para a criança de que aquela árvore plantada foi em homenagem ao seu nascimento. O pai se compromete a dar uma educação ambiental para sua criança quando ela crescer, inclusive a qualquer momento ir visitar a árvore plantada.

Nesta exposição foi disponibilizada algumas mudas de plantas para doação. Os alunos foram convidados a escolher uma muda para levar para casa e plantar juntamente com seus responsáveis. Uma das alunas disse: “*Ah, eu vou levar, minha mãe ama plantas. Lá no quintal de casa tem um monte*”.

Ao visitarem a oficina “Escoteiros do Brasil”, explicou-se aos alunos que o grupo de escoteiros é dividido em quatro fases de acordo com a faixa etária: Lobinho (6 a 10 anos), Ramo Escoteiro (11 a 14 anos), Ramo Sênior (14 a 17 anos) e Ramo Pioneiro (18 aos 21 anos). Em cada fase é feito um trabalho ao ar livre a fim de desenvolver o intelecto, o físico, a sociabilidade

da criança e do adolescente. O trabalho é sempre em equipe, sob o lema “um por todos e todos por um”. Os alunos aprenderam o cumprimento (com a mão esquerda, que é a mão do coração), o lema principal (Sempre Alerta!) e puderam praticar alguns nós dos escoteiros. Os estudantes foram convidados a participar do grupo que há aos sábados (9 às 10:30 h) no Bosque da Ciência.

Na oficina “Frutos Nativos da Amazônia e Insetos” o expositor começou sua fala dizendo que os alunos iriam aprender a relação que há entre os insetos e os frutos: *“Há vários insetos na natureza, mas aqui na nossa oficina eu falarei de dois deles: a borboleta e a mariposa. Vocês sabem qual a diferença entre elas?”*. Um dos alunos respondeu: *“A borboleta voa de dia e a mariposa de noite”*. O expositor então explicou que o mais correto seria dizer que as borboletas têm hábitos diurnos (alimentam-se, acasalam-se de dia) e as mariposas têm hábitos noturnos (ou seja, alimentam-se, acasalam-se durante a noite). O expositor acrescentou que ao olhar um inseto voando e pousando em um jardim pela manhã, têm-se 99,9% de chance de ser uma borboleta. Há exceções, mas geralmente as mariposas têm hábitos noturnos. A oficina dispõe de uma coleção de borboletas e mariposas para que os alunos observem e aprendam a diferenciá-las. Esclareceu-se que uma das formas mais práticas de diferenciação entre esses insetos é pelo abdômen. Aquela que tem a região do tórax mais robusta é a mariposa, já o tórax mais estreito é a borboleta.

Depois dessa explicação o expositor fez uma dinâmica com os alunos, que consistia em ele apontar no mostruário de insetos e os alunos tinham que diferenciar quais eram as borboletas e quais eram as mariposas. Em uma situação em que ele apontou para uma borboleta, uma aluna chegou a dizer para sua colega: *“Acho que é mariposa”*, e esta deu a dica: *“Não! É borboleta. É só prestar atenção no tórax, os das borboletas são menores”*. Oicineiro continuou apontando para os insetos e, ao final da atividade proposta, notou-se que os alunos se saíram muito bem. Foi acrescentado que outras características de diferenciação desses insetos é a coloração de suas asas. Geralmente as borboletas possuem asas muito coloridas, já as mariposas têm asas escuras. *“Vocês estão observando algo diferente nessa borboleta?”*, perguntou-se aos alunos. Como resposta, ouviu-se de uma aluna: *“Parece uma longa antena”*. O expositor explicou que se tratava do aparelho bucal (uma espécie de língua), chamado espirotromba, responsável pela captação de néctar. Continuou dizendo que em algumas flores o néctar fica lá no fundo, como se fosse um poço. Então, o inseto usa esse aparelho para acessar o que está lá embaixo. A natureza então desenvolveu esse fino e longo aparelho para essa função. *“Adaptação da espécie”*, comentou um aluno. Explicou-se ainda que no momento em que a borboleta faz essa procura pelo néctar ela carrega em suas patas pólen e deposita em outra flor ocorrendo o processo de polinização. Muitas plantas dão fruto graças as ações dos insetos.

Ao chegarem no “Planetário”, os alunos foram organizados em fila e, depois de passadas algumas informações sobre como se portar dentro da estrutura inflável, o monitor fez uma espécie de teste de conhecimentos com os alunos. “*Já estudaram sobre os planetas?*”, iniciou. “*Sim!*”, responderam. “*Então quantos planetas existem no Sistema Solar?*”, questionou o expositor, ao que, em uníssono, ouviu-se: “*oito planetas*”. Agora uma pergunta mais difícil: “*Sabem a ordem correta dos planetas a partir do Sol?*” Em coro, os alunos responderam: “*Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno*”. O monitor parabenizou os alunos pelas respostas corretas: “*Muito bem, vocês não citaram Plutão já que ele não é mais considerado planeta*”. Depois disso, os alunos foram encaminhados para dentro do planetário, onde puderam observar e aprender mais algumas características do sistema solar.

A oficina “Aranhas” contém algumas espécies de invertebrados terrestres, como as aranhas caranguejeiras. A expositora explicou que muitas pessoas têm medo das caranguejeiras devido ao seu tamanho. No entanto, elas não são as mais perigosas para os seres humanos. As aranhas mais perigosas são magras e pequenas, dentre elas estão a aranha armadeira e aranha marrom, encontradas aqui na nossa região.

Uma aluna levantou a mão e fez a seguinte pergunta: “*Não há nenhum perigo com as aranhas caranguejeiras?*”. A expositora respondeu dizendo que o único perigo que as caranguejeiras oferecem é lançar pelo. Ao se sentir ameaçada, a aranha coça o abdômen e lançam suas cerdas urticantes, que causam uma coceira bem incômoda. “*E o que se deve fazer para passar a coceira?*”, perguntou uma aluna. A expositora explicou que muitas pessoas erroneamente passariam álcool, mas o correto é passar sal diluído na água para o alívio do prurido.

A expositora alertou que todas as aranhas são venenosas, e o que muda entre elas é o grau de toxicidade. Estas precisam do veneno para imobilizar a presa e são carnívoras, alimentando-se principalmente de insetos e de pequenos vertebrados. Esses invertebrados precisam ser preservados devido exercerem um importante papel na natureza, pois são predadores de animais nocivos, por exemplo, comem insetos que destroem as plantas, contribuindo na agricultura.

Ao chegar na oficina “Centro de Estudos dos Quelônios da Amazônia” (CEQUA), os alunos se depararam com diversas espécies de quelônios. Na ocasião, um dos alunos apontou e disse: “*Olha a matá-matá!*”. Uma outra aluna comentou: “*Gente, aquilo é a cabeça dela? Nossa!*”. A expositora se apresentou dizendo que faz parte do CEQUA, que fica situado ali mesmo no INPA. Explicou que na Amazônia existem 18 (dezoito) espécies de quelônios, que o CEQUA possui 15 (quinze) dessas 18 (dezoito) espécies, e que ali naquela exposição havia 8

(oito) delas. A expositora então seguiu falando um pouco de cada um dos quelônios expostos: “As que estão aqui no aquário são tartarugas aquáticas, ou seja, passam maior parte da vida delas na água, saem apenas para tomar sol ou descansar”. “Vocês conseguem identificar qual é essa daqui?”, perguntou a expositora. Nenhum aluno arriscou responder. Então, ela mencionou que aquela tartaruga é conhecida como tracajá, tem como nome científico *Podocnemis unifilis*, e é um animal de hábito diurno, onívoro, isto é, come de tudo um pouco: vegetais, peixes, dentre outros. Destacou que integra a mesma família da Tartaruga da Amazônia, sendo o tracajá a maior tartaruga da América do Sul, podendo chegar até 110 cm. A Tartaruga da Amazônia é herbívora, alimenta-se de vegetais, sementes e pode desovar de 90 (noventa) a 120 (cento e vinte) ovos.

Ainda na mesma família, pode-se encontrar o cabeçudo, que tem um casco mais alto. A parte de cima desse casco se chama carapaça, ao passo que a parte de baixo plastão. “É macho ou fêmea?”, perguntou um aluno. A expositora explicou que todos os animais ali expostos são juvenis e que nessa idade não se consegue definir visualmente o sexo do animal, somente por genética. Ainda na mesma família das tartarugas aquáticas a expositora apresenta o pitiú (ou *Podocnemis sextuberculata*), conhecido também como branquinho da Amazônia, por ser mais claro do que as outras espécies. Outras características do pitiú, demonstradas aos alunos, é que a terceira quilha da carapaça é mais alta e essa espécie possui manchas amarelas na cabeça, sendo que o seu nome científico (*sextuberculata*) tem a ver com a característica de possuir, ao nascer, seis tubérculos na parte do plastrão, que gradativamente somem quando o animal de aproxima da fase adulta.

Outra tartaruga aquática exposta foi a irapuca (*Podocnemis erythrocephala*), que tem manchas vermelhas na cabeça e as bordas do casco são avermelhados. Quando adultos, as fêmeas perdem essa coloração, ao passo que somente os machos continuam a apresentar essa característica. Passando para outro compartimento, a expositora mostrou uma tartaruga semiaquática e explicou que ela vive tanto dentro da água como fora dela. A tartaruga é chamada de perema vermelha por ter a coloração da pele avermelhada, e seu nome científico é *Rhinemys rufipes*. O último animal mostrado foi o cágado de barbicha, que é uma tartaruga de pequeno porte. A expositora então perguntou: “Alguém quer pegar?”. Rapidamente alguns alunos se animaram para tocar no animal e então receberam orientações de segurar de maneira correta a tartaruga (Figura 6).

Figura 6- Contato do aluno com o animal (Oficina Tartarugas da Amazônia)



FONTE: REIS, 2018.

Ao se dirigirem à “Casa da Ciência” os alunos ficaram impressionados com as diversas opções de acervos encontrados. Por não ter um expositor para explicar aspectos encontrados ali, os alunos passam a observar curiosos cada detalhe. Um grupo de alunas analisava o jacaré, e uma delas perguntou: *“Será que é empalhado?”*. Uma outra respondeu: *“Acho que não. Parece ser uma escultura de madeira”*. Outra chama: *“Vamos ali tirar foto na folha gigante”*.

No momento do intervalo para o lanche, aproveitou-se a oportunidade para perguntar a professora sobre o objetivo de levar sua turma ao Circuito da Ciência, ao que ela explicou se tratar de parte do cronograma da escola as atividades extracurriculares, pontuando serem importantes essas visitas para expandir o conhecimento dos alunos sobre o meio ambiente, de modo que eles aprendam mais sobre o nosso Amazonas.

Nesta edição, devido a utilização do Auditório do Bosque pela Diretoria do INPA, a interação das escolas e as perguntas aos alunos sobre o que aprenderam durante a visita ocorreu na Ilha da Tanimbuca.

3.3 Indicadores e atributos encontrados no Projeto Circuito da Ciência

Neste item será explicado como se procedeu ao tratamento dos dados colhidos a partir do questionário institucional, observação das visitas das escolas ao Projeto Circuito da Ciência e entrevistas como os alunos.

3.3.1 Indicador institucional – atributos

As informações de natureza institucional foram obtidas por meio de questionário (Apêndice B), enviado via *email* ao Coordenador do Bosque da Ciência, Sr. Alexandre Buzaglo, que forneceu os dados úteis a este tópico.

O intuito de se buscar o indicador institucional através do questionário foi saber as ideias das pessoas que idealizaram, planejaram e executaram o Projeto Circuito da Ciência.

3.3.1.1 Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência

- a) Instituições executoras e/ou colaboradoras do projeto:
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- b) Órgãos governamentais e/ou privados envolvidos:
 - Secretarias: SEMED, SEDUC, SEMMAS e SESC;
 - Universidades: FAMETRO, UNINORTE, UEA e NILTON LINS.
- c) Órgãos governamentais de fomento como CNPq, CAPES, entre outros;
Não possui.
- d) Órgãos privados de fomento:
Brother's Indústria de Alimentos Ltda.
- e) Outras instituições e organizações:
Instituto Soka - Centro de Pesquisas e Estudos Ambientais do Amazonas (CEPEAM) e Associação Amigos do Peixe-boi (AMPA)

3.3.1.2 Identificação da missão institucional

- a) Aspectos da missão institucional relacionados ao ensino, pesquisa e extensão:

O INPA tem a missão de gerar e disseminar conhecimentos e tecnologias, e capacitar recursos humanos para o desenvolvimento da Amazônia. No instituto são realizadas pesquisas científicas que o tornaram referência mundial nos estudos da biodiversidade e dos ecossistemas amazônicos, sendo organizado em quatro focos de pesquisas (Biodiversidade, Dinâmica Ambiental, Tecnologia e Inovação e Sociedade, Ciência e Ambiente), com uma agenda de projetos diversificada e comprometida com a excelência acadêmica, a relevância e aplicabilidade dos resultados em benefício da sociedade e formação de capacidades para bem gerir o patrimônio natural da Amazônia.

O Circuito da Ciência está dentro dessa agenda de projetos diversificados, e é um projeto educativo de sensibilização ambiental e de popularização da ciência do INPA, que alia lazer e conhecimento científico, voltado para estudantes de Manaus.

Criado em 1999, o projeto faz uma imersão de crianças e adolescentes no universo científico dentro do Bosque da Ciência, um fragmento florestal de 13 (treze) hectares e espaço de visitação pública na área urbana de Manaus.

Em algumas horas, o projeto transforma a visita dos estudantes ao Bosque da Ciência, numa “aula” participativa e dinâmica.

- b) Aspectos da missão institucional relacionados à educação, divulgação científica e inovação:

O conhecimento gerado no INPA é transmitido de diversas formas para a sociedade, como por meio de publicações dos resultados científicos, com transferência de tecnologias sociais e de inovações a públicos diversos, nas atividades de educação ambiental e visitação pública e pela geração de materiais informativos e técnicos em linguagem acessíveis.

No Circuito os participantes recebem informações sobre temas relacionados à Amazônia, como o desenvolvimento sustentável, a biodiversidade, a conservação, os cuidados com a saúde, a alimentação saudável, as doenças tropicais, e as ações de cidadania ligadas ao cuidado com o meio ambiente, além de terem a oportunidade de conhecer espécies da flora e da fauna da região. O projeto é de responsabilidade da Coordenação de Extensão (COEXT), com apoio de vários setores do INPA e de instituições parceiras.

- c) Aspectos da missão institucional relacionados à formação de recursos humanos:

O INPA tem a missão de capacitar recursos humanos para o desenvolvimento da Amazônia. Ao longo de sua história, o INPA já formou mais de 2500 (dois mil e quinhentos) mestres e doutores, sendo que cerca de 70% desses profissionais permanecem na região Amazônica. Atualmente o Instituto conta com dez Programas de Pós-Graduação. Dentro do Bosque da Ciência, trabalham na formação de estagiários, objetivando a contínua ação e programas com vistas a produção de saberes que contemplem aspectos relativos à sua formação na área afim e proporcionem uma boa formação no tocante ao eco turismo, construindo, desta forma, uma relação dialógica, de trocas, aprendizagens e práticas que beneficiam a ambas esferas.

3.3.1.3 Presença de elementos políticos, culturais e sociais ligados à instituição

a) Que envolvem o processo de produção e difusão de conhecimento:

O INPA desenvolve várias estratégias para a difusão do conhecimento fomentado pelo instituto. Com foco nos leigos, a divulgação é feita nos próprios canais de comunicação, tais como *site*, redes sociais, revistas. Desenvolve-se também o trabalho de divulgação e sugestões de pauta junto à imprensa local, nacional e internacional, para que possam conhecer e publicar as pesquisas do instituto. A instituição também realiza produção de material de *releases*, entrevistas por áudios e vídeos, livros, livretos e revista publicados pela editora INPA.

Além disso, são programas de difusão científica o Bosque da Ciência, o Circuito da Ciência, o Laboratório de Psicologia e Educação Ambiental – LAPSEA, trabalhos feito pela Associação Amigos do Peixe-boi – AMPA junto ao Laboratório Mamíferos Aquáticos – LMA, e outros programas de pesquisas do Instituto, que levam informações qualificadas para o público leigo e em geral como um todo.

b) A dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico:

O INPA foi criado em 1952 com a finalidade de realizar o estudo científico do meio físico e das condições de vida da região amazônica. O Instituto desenvolve pesquisas que contribuem para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade amazônica e seus processos ecológicos fundamentais. O conhecimento produzido no INPA contribui para o desenvolvimento que alia bem-estar social e inovação tecnológica, inclusive no reconhecimento dos saberes e valores locais. Além de tudo isso, tem-se a participação na formulação de planos e programas nacionais que ajudam a atingir o desenvolvimento sustentável sem abrir mão do patrimônio natural da Amazônia.

c) Importância das pesquisas e/ou das coleções mantidas pelas instituições:

Por ser o Instituto de Pesquisa, a divulgação é focada nas pesquisas para ser reconhecido pela relevância que do que produz. O INPA constitui a maior referência da biodiversidade da Amazônia. O Programa de Coleções Científicas Biológicas (PCCB) objetiva integrar e coordenar as iniciativas e atividades que visem manter e desenvolver os acervos das coleções científicas biológicas do INPA.

Essas coleções têm por finalidade básica manter representantes da biodiversidade amazônica em condições *ex-situ*, seja vivo ou fixado, elaborando e mantendo bancos de dados

para fins de pesquisa. O público-alvo das coleções é formado por pesquisadores e estudantes de pós-graduação, ou seja, a sociedade acadêmica nacional e internacional. A manutenção desse banco de dados também tem finalidade de orientar tomadores de decisão de políticas públicas tanto a nível nacional, estadual, municipal ou regional.

As coleções do PCCB estão organizadas em estruturas funcionais denominadas curadorias. Em conjunto, esses acervos compreendem centenas ou milhares de lotes de exemplares da fauna e flora amazônica, incluindo holótipos, parátipos e exemplares raros ou até inexistentes em outras coleções nacionais e ou internacionais.

O PCCB é coordenado pela Dra. Fernanda de Pinho Werneck e sua substituta, Dra. Camila Cherem Ribas, e está constituído pelas coleções científicas e 9 (nove) curadorias que as compõem.

No quadro (Quadro 4) abaixo, resume-se o indicador institucional e as características dos atributos encontrados ou ausente através do questionário.

Quadro 4: Presença de atributos do indicador institucional no questionário aplicado ao coordenador do Bosque da Ciência/ INPA.

INDICADOR INSTITUCIONAL: Atributos	
a) Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência:	Presenças dos atributos
• instituições executoras e/ou colaboradoras do projeto;	X
• órgãos governamentais e/ou privados envolvidos;	X
• órgãos governamentais de fomento como CNPQ, CAPES, MCTI, FAPs, entre outros;	
• órgãos privados de fomento;	X
• outras instituições e organizações.	X
b) Identificação da missão institucional:	X
• aspectos da missão institucional relacionados ao ensino, pesquisa e extensão;	
• aspectos da missão institucional relacionados à educação, divulgação científica e inovação;	X
• aspectos da missão institucional relacionados à formação de recursos humanos.	X
c) Presença de elementos políticos, culturais e sociais ligados à instituição:	X
• que envolvem o processo de produção e difusão de conhecimento;	
• a dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico;	X
• importância das pesquisas e/ou das coleções mantidas pelas instituições	X

Fonte: LOPES, 2018.

O “indicador institucional” aparece algumas vezes em materiais distribuídos ao público durante o Circuito da Ciência. Nos panfletos informativos é possível identificar, por exemplo, a missão institucional, a função social relacionada à dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico. Através de sítios da internet também é possível encontrar as ações e a estrutura do projeto.

A respeito do Circuito da Ciência, o coordenador do INPA mencionou que o “projeto faz uma imersão de crianças e adolescentes no universo científico dentro do Bosque da Ciência”. Percebeu-se que o conhecimento científico é uma temática transversal no Projeto do INPA, trazendo assim contribuições para a sociedade permitindo aos participantes um contato com estudos sobre a natureza, a biodiversidade da região amazônica, sensibilização ambiental, tópicos sobre saúde seja através das discussões teóricas nas oficinas educativas, seja através de formas diferenciadas, como por exemplo, através dos guias do local que muitas vezes questionam os alunos sobre algo e respondem as dúvidas que surgem durante o percurso.

O próximo tópico trará a análise do público, a relação e experiências vivenciadas pelos sujeitos durante a visita ao Circuito da Ciência através do indicador estético/afetivo/cognitivo e seus atributos.

3.3.2 Indicador estético/afetivo/cognitivo – atributos: encontrados por meio das observações registradas no diário de campo

Este indicador evidencia expressões de emoções, sensações, experiências, observações e interações que aconteceram durante a visita. Neste tópico, procedemos a análise com base no que foi observado em campo durante o acompanhamento das visitas das escolas às edições do Circuito da Ciência, utilizando o que foi registrado no diário de campo

Destacou-se a presença do indicador estético/afetivo/cognitivo e seus diferentes atributos: *sentimentos e afetividade; interação, diálogo, apreciação e contemplação; percepção/motivação* em vários momentos do trajeto realizado nas oficinas.

3.3.2.2 Sentimentos e afetividade: diário de campo

Aspectos relacionados a sentimentos e afetividade ficaram evidentes logo na chegada das escolas ao Bosque da Ciência, ocasião em que o ambiente foi tomado pela animação e

empolgação dos estudantes. A ansiedade de visitar o local despertou profunda curiosidade nos alunos, que são naturalmente interessados em observar e aprender. Quadra e D'ávila (2016) ressaltam a importância de os espaços não formais serem ambientes prazerosos que despertem em seus visitantes sentimentos de emoção e motivação.

Ao visitarem a oficina educativa “Frutos Nativos da Amazônia”, os alunos puderam aprender a importância dos insetos que trabalham a polinização na floresta. O expositor começou sua fala dizendo que os alunos aprenderiam a relação que há entre os insetos e os frutos. “*Há vários insetos na natureza, mas aqui na nossa oficina eu falarei de dois deles: a borboleta e a mariposa. Vocês sabem qual a diferença entre elas?*”, questionou oicineiro. Um dos alunos respondeu: “*A borboleta voa de dia e a mariposa de noite*”. O expositor então explica que o mais correto seria dizer que as borboletas têm hábitos diurnos (alimentam-se, acasalam-se de dia) e as mariposas têm hábitos noturnos (ou seja, alimentam-se, acasalam-se durante a noite). O guia acrescentou que ao olhar um inseto voando e pousando em um jardim pela manhã, têm-se 99,9% de chance de ser uma borboleta. Há exceções, mas geralmente as mariposas têm hábitos noturnos. A oficina dispõe de uma coleção de borboletas e mariposas para que os alunos observem de perto os animais e aprendam a diferenciá-los. Uns se surpreenderam com o tamanho de alguns artrópodes e, diante do que observavam, uma aluna comentou: “*muito linda essa de cor azul*”. A essa fala da aluna pode ser atribuída a expressão de sentimentos, um dos atributos considerados na nossa análise.

Com isso viu-se que observar de perto elementos da natureza ou características de um animal que muitas vezes é visto somente por revistas, livros ou pela televisão, é uma experiência única. Campos (2012) comenta acerca das aulas práticas por dizer que esta possibilita ao aluno ter um contato direto com a natureza, aprender mais sobre o ecossistema observado e adquirir conhecimento sobre escolhas alternativas e ambientalmente sustentáveis.

Em conversa com um dos expositores sobre a diminuição do número de oficinas a partir daquela edição, conforme decidido em reunião de planejamento, aquele comentou, em síntese, que a diminuição do número de trabalhos expostos foi muito bom porque é melhor que os alunos passem mais tempo em uma oficina e aprendam de fato, do que fazerem uma visita apressada e o aprendizado não ser efetivo. Com isso, vê-se a preocupação com o formato do projeto, com a maneira como está sendo apresentado e com o aspecto da aprendizagem de quem visita o local.

Uma das principais preocupações notada entre os envolvidos no Projeto Circuito da Ciência foi o aprendizado dos estudantes. Notou-se isso também na fala da coordenadora do evento, que ressaltou a importância de o projeto não ser uma mera atração, mas que o

conhecimento recebido durante a visita seja convertido em aprendizado para os alunos visitantes. Gohn (2014) comenta acerca de como a educação não formal pode contribuir para o enfoque da alfabetização científica por se tratar de ações práticas que envolvem uma série de aspectos culturais de aprendizagem e construção de saberes, abrangendo entidades, instituições, tarefas, procedimentos e a atuação de projetos sociais.

Adiante, na oficina “Saúde Bucal”, observou-se uma identificação do sujeito ao tema abordado quando uma das alunas disse: *“interessante, eu quero ser dentista”*. Percebeu-se na fala da aluna a identificação de apreço pelo que era apresentado por meio de uma ação. Os alunos foram ensinados sobre a maneira correta de escovar os dentes, a importância de usar fio dental, sobre a transmissão da cárie através do beijo. A expositora, em tom de brincadeira, advertiu: *“Quem gosta de sair beijando qualquer boca por aí, corre um sério risco”*. Os alunos sorriam com o alerta dado. Os estudantes mostraram um tipo de repulsa ao observar as fotos de bocas com má higiene. Foi perguntado a eles quais os alimentos são considerados os vilões dos dentes e, de prontidão, responderam: *“os doces”*. A expositora disse que não somente o doce era prejudicial, mas também qualquer outro carboidrato, refrigerantes, café. Esses alimentos deveriam ser ingeridos moderadamente e escovar sempre os dentes após consumi-los.

Na oficina seguinte, intitulada “Confecção de papel artesanal”, os alunos puderam observar o expositor reutilizar o papelão da cartela de ovos para fazer papel artesanal. Nesta situação, observou-se alguns alunos dispersos e, diante da circunstância, nos achegamos a um jovem que estava sentado no canteiro para indaga-lo do porquê de ele estar distante do grupo. Ele perguntou se não iriam mais olhar os bichos. Diante da indagação, explicamos que aquele dia era um evento especial, de visita às oficinas temáticas. Ele disse que na escola os professores falaram que veriam jacaré, ariranha, mas que não viu nada disso no local. Naquele dia, devido ao grande número de alunos, o percurso que fizeram não contemplou todos os ambientes do Bosque da Ciência. Com isso observou-se um sentimento de frustração e indignação no estudante.

Ao chegarem na oficina do “Projeto Ecoethos” os alunos são indagados: *“Quem sabe os quatro elementos da natureza?”*. Uma aluna, que estava ao lado da professora da turma, perguntou falando baixo: *“terra, fogo, água e ar?”*, ao passo que a professora confirmou e, assentindo com a cabeça, disse: *“fale alto para todo mundo ouvir”*. A estudante relatou ter vergonha e medo de errar. A professora então falou: *“Não tem problema errar, é errando que se aprende. O importante é participar, estamos todos aqui para aprender, ninguém sabe de tudo”*. Em coro, os alunos respondem: *“terra, fogo, água e ar!”*. Neste momento, percebeu-se um sentimento de confiança estabelecido entre a professora e os alunos. Vendruscolo (2016, p.

125), pontua que “a alfabetização científica exige um processo de interação entre estudante e professor”. Manter essa relação durante o processo educativo pode determinar um aprendizado mais eficiente.

Ainda sobre o vínculo que envolve o educador e educando, Pereira e Gonçalves (2010) mencionam que na escola o docente além de dedicar atenção ao aluno, deve criar uma relação de proximidade com os discentes, por valorizar a autoestima deles por fazer elogios, ajudar os alunos a verem que são capazes de evoluir como pessoas. Estas atitudes de afetividade entre professor e aluno contribui para a construção de uma relação favorável de aprendizagem mútua.

Com isso, pode-se dizer que os ENFs podem contribuir para as relações interpessoais entre alunos e professores. Essa troca é favorável para todos os envolvidos no processo de aprendizagem. Durante a visita surgem muitas possibilidades de o docente investir no diálogo com seus alunos. Os estudantes, por sua vez, conseguem se aproximar uns dos outros.

Naquele dia, a oficina destacava o elemento “água”. Perguntou-se: “*A água é importante para nossa sobrevivência?*”. Os alunos responderam, em coro, que sim. “*Em vários sentidos*”, disse um estudante.

Foi então explicado que devido a água ser tão importante, há estudos que mostram a preocupação sobre o aumento gradativo do consumo de água. “*Sabem quantos litros de água uma pessoa consome diariamente?*”. Os alunos começaram a opinar: “*50 litros?*”, “*100 litros?*”. A palestrante disse que em média uma pessoa gasta 166 litros por dia, sendo Manaus, uma das 10 capitais que mais gastam água no Brasil.

Os alunos foram convidados a observar, em um *banner*, setores que consomem água: área rural, comércio, indústrias, área urbana. Os alunos foram perguntados, dentre os ambientes observados, qual eles achavam que gastava mais água. Uma aluna se antecipou dizendo que achava que era o setor industrial. Outro disse: “*acho que é o rural*”. Outro opinou que achava que era o residencial. “*O que a maioria acha?*”, perguntou a palestrante. Os alunos ficaram entre o setor rural e o industrial. Foi então mostrado um gabarito com a porcentagem de cada setor: a área rural (agropecuária) é a atividade que mais consome água sendo responsável por 69% de consumo de água, seguido da indústria 18%, comércio 10% e residencial 2%. A palestrante destacou que embora o consumo de água nas residências seja menor em porcentagem ainda assim devemos usá-la de forma consciente.

Notou-se a interação entre todos os envolvidos no momento da aprendizagem, sendo o diálogo importante na troca de informações e conhecimentos.

3.3.2.3 Interação, diálogo, apreciação e contemplação: diário de campo

Estes atributos ficaram evidentes em diversas situações em que os alunos eram convidados a participar com suas opiniões e conhecimento que já possuíam acerca de algum assunto abordado nas oficinas temáticas.

Na oficina “Frutos Nativos da Amazônia e a relação com os insetos”, falou-se aos alunos que uma das formas mais práticas de diferenciação entre os insetos é pelo abdômen. Apontando para um dos insetos, o palestrante disse: *“aquele que tem a região do tórax mais robusta é a mariposa, já o tórax mais estreito é a borboleta”*.

Depois dessa explicação o expositor fez uma dinâmica com os alunos, que consistia em ele apontar no mostruário de insetos para que os alunos tivessem diferenciado quais eram as borboletas e quais eram as mariposas. Ao apontar para uma borboleta específica, uma aluna chegou a dizer para sua colega: *“acho que é mariposa”*, e essa deu a dica: *“não, é borboleta. É só prestar atenção no tórax, os das borboletas são menores!”*. Na dinâmica se percebeu um estímulo à interação e ao diálogo entre os diversos sujeitos envolvidos. O expositor continuou apontando para os insetos e no mais os alunos se saíram muito bem na atividade proposta. Foi acrescentado que outras características de diferenciação desses insetos é a coloração de suas asas. *“Geralmente as borboletas possuem asas muito coloridas, já as mariposas têm asas escuras. Vocês estão observando algo diferente nessa borboleta?”*, perguntou-se aos alunos. Como resposta, ouviu-se de uma aluna: *“parece uma longa antena”*. O expositor explicou que se tratava do aparelho bucal (uma espécie de língua), chamado espirotromba, responsável pela captação de néctar. Continuou dizendo que em algumas flores o néctar fica lá no fundo como se fosse um poço. Então, o inseto usa esse aparelho para acessar o que está lá embaixo. Esclareceu que a natureza então desenvolveu esse fino e longo aparelho para essa função. *“Adaptação da espécie”*, comentou um aluno, indicando em sua afirmativa a valorização do conhecimento prévio do assunto. No momento em que a borboleta faz essa procura pelo néctar, carrega em suas patas pólen e deposita em outra flor, ocorrendo o processo de polinização. Muitas plantas dão fruto graças as ações dos insetos.

Na oficina “Ecoethos”, percebeu-se níveis de interatividade – física, cognitiva, afetiva - com o conhecimento quando os alunos foram indagados, pela expositora, sobre o que eles poderiam fazer de modo pessoal para ajudar nosso planeta. Houve respostas variadas, como: *“não desperdiçar água”*, *“fechar a torneira quando estamos escovando os dentes”*, *“não jogar lixo no chão”*, *“não queimar lixo”*, *“demorar menos no banho”*, *“reciclar o lixo”*. Com essas

respostas os alunos demonstraram ter noções de atitudes simples que podem preservar o nosso ambiente. Observou-se a valorização ao conhecimento prévio dos alunos sobre a temática da preservação da água.

Na exposição sobre as Tartarugas da Amazônia, uma das alunas apontou para a espécie matá-matá (*Chelus fimbriata*) com a feição de espanto e perguntou à professora: “*Por que ela é assim, estranha?*”. A professora respondeu: “*Estranha não, ela é diferente. Nós humanos, não somos diferentes um dos outros? Baixo ou alto, magro ou gordo, moreno ou branco?*”. A aluna balançou a cabeça afirmando que sim. A professora continuou a linha de raciocínio: “*Assim também são os animais. Esta tartaruga é de uma espécie diferente, ela se chama matá-matá, ela é assim para se camuflar na natureza, para se esconder dos predadores*”. A aluna concordou dizendo que ela parecia com uma folha seca, complementando: “*não tenho coragem de pegar nela*”. Daí outro aluno falou, eu tenho: “*Olha, ela é boazinha!*”.

Nesta situação de interação e contemplação de elementos da exposição surgiu a oportunidade de a professora ensinar sobre a diversidade animal através da observação, questionamento e comparação. Essa troca de saberes é pontuada por Gohn (2006) como uma das intencionalidades da educação não formal sendo um ato de participar, aprender e transmitir conhecimentos.

Uma novidade trazida a partir da Quinta Edição do Circuito da Ciência (setembro/ 2018) foram as placas informativas alocadas em volta dos tanques dos peixes-boi como recursos que promovam a acessibilidade ao conhecimento. Apesar de parecer uma medida simples foi um artifício que auxiliou na promoção do conhecimento para os visitantes, pois no decorrer das edições anteriores era comum observar alunos se limitarem a fazer registros fotográficos, ao passo que os monitores se limitavam a responder eventuais perguntas dos estudantes. Com as placas informativas a visita passou a ser melhor aproveitada, já que além de observarem a espécie e terem à disposição os monitores, notou-se que as informações disponíveis eram lidas com atenção e naturalmente produziam interações que anteriormente eram raras.

Posteriormente fomos informados de que essas placas sempre existiram, mas foram retiradas para manutenção. Tais placas contém informações para que os visitantes possam aprender mais a respeito de alguns animais mamíferos que existem na nossa região e abordam informações sobre as espécies de animais que ali se encontram, como: Peixe-Boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*); Ariranha (*Ptenorura brasiliensis*); Lontra (*Lontra longicaudis*) e Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*). Notou-se ainda que alguns alunos liam as informações e mostravam para outros colegas o que achavam interessante, como por exemplo, uma das alunas leu uma das curiosidades sobre o peixe-boi: “*A fêmea amamenta seu filhote por pelo menos dois anos. Olha,*

igual a mim, eu mamei até os dois anos!”. Houve risos entre os colegas com a comparação da informação.

Em outra situação os alunos pararam para ler a placa informativa acerca dos animais, ocasião em que um dos alunos afirmou já conhecer o nome científico do peixe-boi, a saber, *“Trichechus inunguis”*. Disse também que havia aprendido em um documentário que assistiu. As placas informativas, por conterem algumas informações sobre a alimentação dos animais, como o nome científico das espécies, lugar de maior predominância, características e curiosidade dos animais, foram recursos que contribuiram para situações de aprendizado relacionadas ao que contempla a AC, como possibilidades de compreensão de termos científicos e a promoção de acesso ao conhecimento e diálogo entre os colegas.

Estes atributos foram percebidos na oficina “Saúde bucal”, quando os alunos foram convidados a conhecer a composição do dente a partir da figura no banner. Houve assim um envolvimento do público com o tema abordado, contemplando o estímulo à interação e ao diálogo entre os diversos atores envolvidos. A expositora perguntou: *“Estão vendo aqui o desenho? Qual o nome dessa parte branquinha do dente?”*. Os alunos responderam: *“esmalte”*. A palestrante complementou dizendo que o esmalte é a parte mais externa e dura do dente. E observem aqui qual é o nome do componente que forma o corpo do dente? Os alunos responderam: *“dentina!”*. *“E o que se encontra logo abaixo da dentina?”*, ao que os alunos responderam: *“a polpa!”*. *“Isso mesmo, a polpa é a parte interna do dente é constituída de nervos, vasos sanguíneos. Quem aí já teve dor de dente?”*, assentiu aicineira. Alguns levantaram a mão. Foi então informado que é a polpa dentária que quando inflamada, por exemplo, por causa de uma cárie não tratada, causa a dor de dente.

A expositora pergunta qual a melhor forma de se prevenir a cárie. Um dos estudantes diz que é escovar bem os dentes. Daí, é dito aos alunos que além de escovar bem os dentes, deve-se evitar alimentos ricos em açúcar e ir periodicamente ao dentista.

Os alunos são ensinados a técnica correta de escovação, quando perguntados se usavam fio dental, alguns disseram que sim, outros disseram que tinha preguiça de usar. Então foi falado que é importante sempre usar o fio dental antes da escovação e após o enxaguante bucal.

As oficinas que abordam conteúdos que envolvem situações do dia a dia auxiliam na incorporação de saberes ao cotidiano dos alunos. Estes temas transversais são pontuados pelas DCNs como importantes a serem transmitidos:

A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre

a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade) (BRASIL, 2013, p. 29).

Após isso os alunos foram levados ao Planetário. Enquanto esperavam para entrar, um aluno pergunta: *“O que é esse planetário?”*. Um outro estudante responde gesticulando e apontando para o céu: *“Vamos aprender sobre os planetas”*. Observa-se que os ambientes visitados possibilitam a interatividade (estímulo à interação e ao diálogo entre os diversos atores envolvidos). Essa interação entre os próprios discentes sobre as coisas que observam oportuniza um processo educativo.

Os alunos foram organizados em fila e depois de passadas algumas informações sobre como se portar dentro da estrutura inflável, o monitor fez uma espécie de teste seus conhecimentos com os alunos. *“Já estudaram sobre os planetas?”*, perguntou. *“Sim”*, responderam. *“Então, quantos planetas existem no Sistema Solar?”*, recebendo como resposta, em uníssono: *“8 planetas!”*. *“Agora uma pergunta mais difícil”*, prosseguiu o palestrante: *“Sabem a ordem correta dos planetas a partir do sol?”* e, em coro, os alunos responderam: *“Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno”*. O monitor parabenizou os alunos que estavam afiados nas respostas: *“Muito bem, vocês não citaram Plutão já que ele não é mais considerado planeta”*. Percebe-se a valorização do conhecimento prévio do público. Depois disso, os alunos foram encaminhados para dentro do planetário onde puderam observar e aprender mais algumas características sobre o sistema solar.

Levar em consideração o que os alunos já possuem de conhecimento é uma das perspectivas da alfabetização científica. De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) a AC pode ser entendida “como o processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Outra situação que se percebeu o estímulo à interação e ao diálogo entre os diversos atores envolvidos durante a visita foi na oficina “Projeto Mamíferos Aquáticos da Amazônia”. Os alunos assistiram a uma palestra informando que o boto vermelho é o maior golfinho de água doce que existe no planeta, sendo encontrado em seis países da América do Sul: Bolívia, Brasil, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela. Foi perguntado, pelo palestrante: *“Quem aí conhece a lenda do boto?”*. Alguns alunos afirmaram que sim. Uma das alunas contou a sua experiência com a lenda do boto quando morava no interior: *“Minha avó conta que principalmente as meninas tinham que ter cuidado pra não ser encantadas pelo boto e ser levada para o fundo do rio”*.

Marques e Marandino (2018, p. 7) falam que um dos processos que envolvem a AC é a “promoção de diálogos e aproximações entre a cultura experiencial dos indivíduos e a cultura científica”. Isso foi observado quando a aluna expôs sua experiência acerca da lenda amazônica e a expositora acrescentou a informação de que a lenda do boto protegeu o animal por muito tempo na região amazônica. Os pescadores tinham certo medo de fazer algo com o boto por acharem que esse tinha o poder de encantamento.

Foi informado que atualmente o boto sofre com a predação humana. De acordo com pesquisas científicas, em média cerca de 2500 (dois mil e quinhentos) botos estão sendo mortos por ano na região amazônica, ou seja, se não houver um cuidado com essa espécie, certamente esta sumirá, uma vez que está listada como ameaçada de extinção. Foram citadas algumas ameaças contra o boto: hidrelétricas, poluição, rede de pesca, espécie humana.

A ameaça mais recente que tem acontecido é a utilização da carne do boto como isca para pescar piracatinga. Um aluno perguntou como saber a diferença do boto macho para a fêmea? A palestrante respondeu que os machos são maiores e mais rosados. Foram mostradas algumas imagens de apreensão de carnes de botos feitas pela polícia ambiental. Inclusive uma das fotos era de um boto fêmea gestante morta (identificação de recursos que promovam a acessibilidade ao conhecimento). Os alunos fizeram cara de assustados, ao passo que a palestrante disse que as imagens eram fortes, mas que precisavam ser mostradas para conscientizar contra a matança dos botos. Foi alertado que a pesca de boto é ilegal.

Em um momento de apreciação à natureza (incentivo à contemplação) todos os alunos puxaram o celular para filmar os animais pularem de galho em galho. Um aluno perguntou do monitor: “Qual a espécie deles?”. “É o macaco-de-cheiro”, respondeu. “São bonitinhos. Eles têm um rabo grande”. “É característica das espécies essa cauda longa”, informou o monitor. “Eles são lindinhos, mas tenho medo deles atacarem”. O monitor explica que é muito difícil eles descerem ao chão, só se ficarem irritados. Uma outra aluna disse: “Então melhor irmos andando”. Todos riram.

Na temática científica, Cazelli (2005, p. 123) destaca que os espaços de ciência possuem uma riqueza natural constituída por diversas espécies da flora brasileira, que oportuniza aos visitantes “um encontro entre a natureza, a educação e a cultura”. Ainda segundo a autora, as atividades desenvolvidas nesses ambientes aumentam a atenção, o poder de observação, a imaginação e o interesse pela Ciência.

Ao se dirigirem à “Casa da Ciência”, os alunos ficaram impressionados com as diversas opções de acervos encontrados (incentivo à contemplação e à apreciação estética e artística). Por não ter um expositor para explicar aspectos encontrados ali, os alunos passam a observar

curiosos cada detalhe. Um grupo de alunas olham para o jacaré e uma delas pergunta: “*Será que é empalhado?*”. Uma outra responde: “*Acho que não. Parece ser uma escultura de madeira!*” (interação e ao diálogo entre os diversos atores envolvidos). Outra chama: “*Vamos ali tirar foto na folha gigante!*”. Observou-se a oportunidade de contemplação e apreciação dos objetos ali expostos, mas a ausência de recursos que promovam a acessibilidade ao conhecimento pela falta de expositor para sanar as dúvidas que surgiam nos alunos visitantes.

3.3.2.4 Percepção/ Motivação: diário de campo

Em uma conversa informal, durante o intervalo da visita, a professora da turma explicou o porquê de levar seus alunos ao Circuito da Ciência com características mais voltadas para o ensino de ciências naturais (área diferente da que ensinava). Ela contou que foi um planejamento da escola levar os alunos ao Bosque da Ciência e que teve o prazer de apoiar. Citou que ali seus alunos aprenderiam palavras e conceitos novos, e que serviria para ampliar o vocabulário deles. Nota-se na fala da professora os atributos percepção/ motivação e a compreensão da importância de o ensino não ficar reduzido a um espaço isolado.

Acerca disso, Chaves Costantin (2001) fala que o ensino que contempla a alfabetização científica deve permear diversas formas de comunicação e que os espaços formais de educação juntamente com os não formais podem ampliar a apropriação do entendimento científico (CHAVES COSTANTIN, 2001, p. 198).

O atributo percepção e motivação ficou nítido em um dado momento durante a trilha entre o corredor ecológico. O monitor pegou um fruto do chão, deu para os alunos tocarem e perguntou se estes reconheciam o que tinham em mãos. Um dos estudantes pensou se tratar do fruto rambutã. Daí o guia disse: “*Não. Posso dar uma dica? Com certeza a mãe de vocês usam em casa para dar cor à comida*”. Os alunos de imediato citaram: “*Ah! Isso é colorau!*” (identificação de operações de conexão com a vida pessoal e o conhecimento). Então explicou que o nome do fruto era urucum (que em tupi significa vermelho) e sua árvore é chamada de urucuzeiro. Foi dito que os índios a utilizam também para pintar a pele em rituais. Ao abrir o fruto, o monitor pediu que observassem a semente, que era dali que era obtido o pigmento avermelhado. O monitor explicou que podia ser usado também como batom ou para marcar o rosto, e caso os alunos quisessem bastava esfregar as sementes com os dedos molhados. Algumas alunas experimentaram, tiraram fotos com os lábios e rostos marcados.

Essa situação foi uma oportunidade de os alunos conhecerem espécies da flora da região em um contato direto. Marandino e Ianelli (2012, p. 19) dizem que a “aprendizagem é um exercício dinâmico que requer uma interação constante entre o indivíduo e o ambiente”.

Entre as particularidades observadas por meio dos atributos percepção/ motivação estão atividades de interação concreta do sujeito com o objeto. Na oficina temática “Conhecendo as Aranhas”, foi possível observar essa relação. O expositor citou algumas informações científicas das aranhas, que estas pertencem ao filo Arthropoda, classe Aracnídea. Explicou que são animais invertebrados, com o corpo dividido em dois segmentos: o cefalotórax (fusão da cabeça com o tórax) e o abdome. Esclareceu também que elas têm oito pernas e que são carnívoras, pois predam somente animais vivos, que é a sua alimentação. Um dos alunos observou o resto da ecdise da aranha (troca do exoesqueleto) e disse: “*Olha que interessante!*” (afetividade).

Ao ser falado sobre a toxicidade do veneno das aranhas, uma das alunas comentou: “*Morro de medo delas!*”. Já outra aluna disse: “*Eu também, qual delas é a mais perigosa?*”. A expositora respondeu: “*Dentre as mais perigosas está uma que se encontra na UFAM, a Viúva Negra, mede mais ou menos 2cm. Sabem por que ela tem esse nome?*”. Os alunos não souberam responder. A coordenadora da oficina então disse: “*Porque ela mata o macho depois do acasalamento*”.

Uma aluna levanta a mão e faz a seguinte pergunta: “*Não há nenhum perigo com as aranhas caranguejeiras?*”. A expositora responde dizendo que o único perigo que as caranguejeiras oferecem é lançar pelo. Ao se sentir ameaçada, a aranha coça o abdômen e lançam suas cerdas urticantes que causam uma coceira bem incômoda. “*E o que se deve fazer para passar a coceira?*”, pergunta uma aluna. A expositora explica que muitas pessoas erroneamente passariam álcool, mas o correto é passar sal diluído na água para o alívio do prurido.

A expositora alertou que todas as aranhas são venenosas o que muda entre elas é o grau de toxicidade. Essas precisam do veneno para imobilizar a presa, são carnívoras, alimentando-se principalmente de insetos, pequenos vertebrados. Esses invertebrados precisam ser preservados devido exercerem um importante papel na natureza, pois são predadores de animais nocivos, por exemplo, comem insetos que destroem as plantas contribuindo na agricultura.

O expositor informou que algumas aranhas caranguejeiras são dóceis e de fácil manuseio. Diante disso, perguntou quem queria pegar a aranha e alguns um pouco temerosos conseguiram tocar e tirar fotos com ela em mãos.

Os animais estimulam a curiosidade e a atenção das crianças e adolescentes, e a oficina foi capaz de proporcionar essa interação, promover a conscientização ambiental quanto a

preservação da espécie. Fez isso em especial por citar a importância ecológica do animal. Com respeito a educação ambiental, Santos e Frenedo (2012) dizem que esta precisa ser efetivada por meio do ensino de ciências que tenha como foco a alfabetização científica, contribuindo assim para a formação básica do sujeito e o pleno exercício da cidadania.

A proposta da oficina “Queimadas Urbanas” é a sensibilização da comunidade e dos alunos para a urgência do combate às queimadas urbanas em Manaus. A palestrante apresentou aos alunos a Campanha Educativa de Combate às Queimadas Urbanas, que tinha como objetivo a orientação da população sobre os malefícios advindos dessa prática. Ela perguntou aos alunos: “*Na opinião de vocês, é correto queimar lixo?*”. De prontidão os alunos responderam que não. “*Muito bem!*”, disse a expositora. “*Queimar lixo é crime ambiental. Quem de vocês sabe os malefícios das queimadas?*”. Uma aluna respondeu: “*Poluição do ar*”; outra: “*Causa falta de ar na gente*”; um aluno: “*Incômodo para respirar*”. “*E para o solo, vocês acham que causa algum mal?*”, questionou a palestrante. “*Sim, destrói os matos, as plantas*”, falou um aluno. Nas respostas dos alunos, identificamos assim uma sensibilização do público no envolvimento com o tema divulgado que é uma das características do atributo “Percepção/ Motivação”.

Os estudantes foram incentivados a orientar suas famílias sobre a conscientização contra as queimadas (sensibilização). Todos receberam um abanador de papel personalizado com o nome da campanha e o número de telefone e site da SEMMAS (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade) para fazer denúncias contra queimadas em sua região.

Alguns autores ressaltam o valor dos conhecimentos científicos e a importância da formação científica que promova a compreensão sobre as questões atuais e problemas que afligem a humanidade (HURD, 1988; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Na oficina “Papel Reciclável” os alunos foram ensinados a reaproveitar a cartela de ovos para fabricar papel reciclável com materiais que usualmente temos em casa, como: água (foi indicado reutilizar água da máquina de lavar ou água da piscina), água sanitária, liquidificador e bacia. Foi demonstrado todo o processo até a fabricação do papel artesanal.

“*Qual a diferença de um material reciclável para o reutilizável?*”, perguntou o expositor. Uma aluna cutucou a outra perguntando se esta sabia a diferença, e então a colega respondeu: “*Não sei bem a diferença, só sei que tem a ver com reaproveitar um material que iria para o lixo*” (elaboração conceitual). Então, foi exemplificado que quando se pega uma caixa de ovos e a utiliza como traveseiro, está se reutilizando aquele material, pois não há transformação físico-química. Por outro lado, quando essa mesma caixa de ovos é triturada e passa por um processo físico-químico e transforma-se em papelão, está-se diante da reciclagem.

Embora a aluna não soubesse de fato a diferença entre material reciclável e reutilizável, percebeu-se a manifestação do atributo percepção/motivação quando a estudante faz uma suposição para um direcionamento conceitual sobre o que foi questionado.

O quadro (Quadro 5) abaixo mostra que as observações registradas no diário de campo revelam a presença do indicador estético/afetivo/cognitivo e seus diferentes atributos expressas pelos alunos em diversas ações durante a visita ao Projeto Circuito da Ciência.

Quadro 5: Presença de atributos do indicador estético/afetivo/cognitivo registradas no diário de campo

INDICADOR ESTÉTICO/AFETIVO/COGNITIVO - Atributos	
a) Sentimentos e afetividade:	Presenças dos atributos
<ul style="list-style-type: none"> • apreço, prazer, repulsa, indignação e outras sensações, tanto em relação a ciência quanto ao formato como ela está sendo apresentada por meio de uma ação ou produto de divulgação científica. 	X
b) Interação, diálogo, apreciação e contemplação:	X
<ul style="list-style-type: none"> • níveis de interatividade – física, cognitiva, afetiva – com o conhecimento; 	X
<ul style="list-style-type: none"> • estímulo à interação e ao diálogo entre os diversos atores envolvidos; 	X
<ul style="list-style-type: none"> • incentivo à contemplação e à apreciação estética e artística; 	X
<ul style="list-style-type: none"> • valorização do conhecimento prévio do público; 	X
<ul style="list-style-type: none"> • recursos que promovam a acessibilidade ao conhecimento. 	X
c) Percepção/ Motivação:	X
<ul style="list-style-type: none"> • sensibilização do público no envolvimento com o tema divulgado; 	X
<ul style="list-style-type: none"> • identificação de operações dirigidas pela percepção: afetividade, apontamento, nomeação e caracterização, constituindo o grupo de operações epistêmicas, ou seja, operações empiricamente direcionadas, realizadas ou propostas a partir da interação concreta com o objeto; 	X
<ul style="list-style-type: none"> • identificação de operações de conexão: com a vida pessoal e com o conhecimento, propondo a expressão do que é percebido com conhecimentos e experiências anteriores; 	X

<ul style="list-style-type: none"> identificação de operações de maior elaboração conceitual: suposição, explicação e generalização, constituindo o grupo de operação que embora ainda estejam descoladas da percepção, apresentam uma inclinação ao direcionamento teórico, conceitual ou abstrato. 	X
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Fonte: LOPES, 2018.

3.3.3 Indicador estético/afetivo/cognitivo – atributos: encontrados por meio das entrevistas

A seguir serão apresentadas a análise do “indicador estético/afetivo/cognitivo-atributos” em função das informações obtidas por meio das entrevistas realizadas diretamente com os alunos em suas escolas pós-visita ao Projeto Circuito da Ciência.

As entrevistas foram realizadas baseadas em um roteiro de questões determinadas (Apêndice C). Com a permissão dos entrevistados foi utilizado um aplicativo do próprio celular para gravação da voz para melhor transcrição das falas posteriormente (Apêndice D). Com o intuito de manter o anonimato dos alunos, os participantes desta pesquisa foram identificados pela letra E (Entrevistado) seguido de números cardinais (exemplo, E1).

Nesta análise daremos destaque apenas as falas mais significativas, levando em consideração os objetivos desta pesquisa.

Os “indicadores estético/afetivo/cognitivo” notados nas entrevistas foram organizados em fragmentos de acordo com os seus atributos (utilizados como categorias de análise): Sentimento e afetividade; Interação, diálogo, apreciação e contemplação e Percepção/motivação.

O quadro a seguir (Quadro 6) mostra as perguntas feitas nas entrevistas e os atributos científicos atribuídos a cada questionamento. Destacando que foi notado mais de um atributo referente a mesma pergunta.

Quadro 6: Perguntas e atributos relacionados

PERGUNTAS FEITAS NAS ENTREVISTAS	ATRIBUTOS IDENTIFICADOS
1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?	Percepção/ Motivação
2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?	Sentimento e afetividade; Interação, diálogo, apreciação e contemplação
3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?	Sentimento e afetividade

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?	Interação, diálogo, apreciação e contemplação
5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?	Sentimento e afetividade; Percepção/ Motivação

Fonte: LOPES, 2018.

3.3.3.2 Sentimento e afetividade: entrevistas

Nesta categoria serão agrupadas as unidades de significado obtidas nas entrevistas que indicam a presença dos atributos “Sentimento e afetividade”, as falas mais significativas serão transcritas, conforme os quadros (7, 8 e 9), e depois será feito destaque a fragmentos específicos que melhor demonstrem o atributo analisado. Posteriormente, far-se-á a análise teórica de cada categoria.

Na pergunta de número 2 (dois), a saber, “Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?” (Quadro 7), observou-se respostas que se relacionam, além de outros atributos, com aqueles que expressam sentimento, indicadas pelas falas dos alunos a seguir:

Quadro 7: Pergunta 2, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Sentimento e afetividade”.

Pergunta 2: Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de sentimento e afetividade
E1	<i>O ambiente, o lugar é lindo e bem conservado.</i>	<u>... o lugar é lindo...</u>
E2	<i>O que eu mais gostei foi que a gente viu o peixe-boi num tanque enorme, o biotério central, a Casa da Ciência, as estátuas dos animais, como que chama mesmo? Isso, os animais empalhados, a maior folha, gostei de muita coisa.</i>	<u>O que eu mais gostei... gostei de muita coisa</u>
E7	<i>O peixe-boi, sou muito apaixonada pela natureza, eles são fascinantes.</i>	<u>Sou muito apaixonada pela natureza</u>
E8	<i>Foi a Casa da Ciência onde tem os peixes empalhados, animais mortos dentro de potes. Tem muita coisa interessante lá para ser observada</i>	<u>... Tem muita coisa interessante lá...</u>
E10	<i>Eu gostei de conhecer as espécies de árvores da região, e animais como o peixe-boi.</i>	<u>Eu gostei...</u>
E13	<i>Aquela ilha com peixes, tartarugas e a árvore bem no meio que tem muitos anos. Tudo muito bonito de se observar.</i>	<u>...Tudo muito bonito...</u>
E16	<i>Gostei da oficina em que pudemos fazer o teste do nível de açúcar no nosso sangue através daquele aparelhinho que fura o dedo, fiquei feliz que o meu teste deu normal.</i>	<u>Gostei da oficina... fiquei feliz</u>
E18	<i>Eu gostei de ver os animais tão de perto, principalmente o peixe-boi, a ariranha que nos fez dar muitas risadas.</i>	<u>Eu gostei de ver... nos fez dar muitas risadas.</u>
E20	<i>Foi ver toda fauna e flora do ambiente. Os jacarés foram os que mais me chamaram atenção. Adorei também, a maior folha do Brasil!</i>	<u>... Adorei também, a maior folha do Brasil!</u>

Fonte: LOPES, 2018.

Na pergunta “Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?” (Quadro 8), encontram-se aspectos relacionados às sensações e sentimentos nas respostas dos entrevistados, conforme mostra o quadro a seguir:

Quadro 8: Pergunta 3, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Sentimento e afetividade”.

Pergunta 3: Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de sentimento e afetividade
E1	<i>Sobre o sistema solar... achei muito legal quando a gente entrou naquela cabana e vimos o céu, os planetas. O rapaz perguntou algumas coisas da nossa turma que já sabíamos, mas serviu pra lembrar muita coisa e lembrar outras novas.</i>	<i>... <u>achei muito legal...</u></i>
E2	<i>Eu queria pesquisar mais sobre a história do boto, achei interessante como fazer papel, nunca tinha ouvido falar nisso não. Gostei da oficina das tartarugas, toquei na matá-matá.</i>	<i>... <u>achei interessante...</u> <u>Gostei da...</u></i>
E4	<i>Sobre aquele peixe que dá choque, o poraquê. Achei incrível, parece até que ele tem um superpoder para combater os inimigos (risos).</i>	<i>... <u>Achei incrível...</u></i>
E6	<i>Sobre a adaptação de alguns animais em cativeiros, como por exemplo, a vida das ariranhas, nós chegamos a ver pela grade. Queria saber como aquele animal foi resgatado, porque ela estava isolada. Fiquei curiosa pra saber.</i>	<i>... <u>Fiquei curiosa...</u></i>
E10	<i>Gostaria de entender melhor sobre a vida animal, acho muito interessante aprender sobre os seus hábitos, do que se alimentam, suas características físicas.</i>	<i>... <u>acho muito interessante...</u></i>
E17	<i>Sobre os animais em si: peixe-boi, jacaré, tartarugas. Foi a parte mais legal da visita, observar os animais.</i>	<i>... <u>Foi a parte mais legal da visita...</u></i>

Fonte: LOPES, 2018.

Além disso, na pergunta “Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?” (Quadro 9), notou-se aspectos de afetividade nas expressões dos estudantes, como nota-se nas falas destacadas abaixo:

Quadro 9: Pergunta 5, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Sentimento e afetividade”.

Pergunta 5: Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de sentimento e afetividade
E1	<i>Excelente! É cansativo ficar andando por muito tempo, mas foi uma experiência incrível. Foram momentos que vão ficar pra sempre na minha memória.</i>	<i><u>Excelente!... foi uma experiência incrível. Foram momentos que vão ficar pra sempre na minha memória.</u></i>
E2	<i>Nota dez! Se todos os alunos pudessem ir visitar, acho que iam gostar bastante. Assim como eu gostei.</i>	<i><u>Nota dez! Se todos os alunos pudessem ir visitar... iam gostar bastante...</u></i>
E3	<i>Foi uma ótima experiência. Se eu pudesse, eu iria mais vezes pra aprender ainda mais.</i>	<i><u>Foi uma ótima experiência...</u></i>

E5	<i>Como algo positivo. No sentido de que me acrescentou mais conhecimento prático sobre muitas coisas</i>	<u>Como algo positivo...</u>
E6	<i>Como algo bom pro meu conhecimento. Acrescentou algumas coisas sobre o que eu já sabia acerca dos animais, não poluir o meio ambiente, cuidar da natureza, esses tipos de coisas.</i>	<u>Como algo bom pro meu conhecimento...</u>
E9	<i>Foi bom pra mim. Consegui ver coisas na prática que antes eu via apenas na teoria.</i>	<u>Foi bom pra mim...</u>
E10	<i>Eu já tinha ido ao Bosque, mas não no dia do Circuito da Ciência. Fui com meus pais e foi mais um passeio, tiramos bastantes fotos. Dessa vez indo no dia do Circuito da Ciência, aprendi coisas interessantes, me senti como se estivesse em uma aula ao ar livre.</i>	<u>... aprendi coisas interessantes me senti como se estivesse em uma aula ao ar livre.</u>
E14	<i>Uma experiência diferente de tudo que já vivi. Vi muita coisa interessante, algumas coisas já tinha aprendido na escola e outras aprendi lá no local através das oficinas.</i>	<u>Uma experiência diferente de tudo o que já vivi...</u>
E15	<i>Andei e suei muito, mas foi um dia especial, de muito conhecimento. Lá tem que ir quem quer aprender. É uma aula dentro da natureza.</i>	<u>foi um dia especial...</u>

Fonte: LOPES, 2018.

Percebeu-se nas respostas dos alunos “O lugar é lindo” (E1), “Sou muito apaixonada pela natureza”(E7), “aprendi coisas interessantes” (E10), “Tudo muito bonito”(E13), , “foi um dia especial” (E15), a manifestação de sentimentos positivos sobre o ambiente e as situações vivenciadas durante a visita ao Projeto Circuito da Ciência. Acreditamos que a exploração dos aspectos naturais do próprio ambiente, em especial a fauna e a flora do local, mostram-se como recursos que favorecem o surgimento de emoções e sentimentos nos visitantes que integram o processo educativo.

Dando-se destaque a uma das falas do E14: “Uma experiência diferente de tudo o que já vivi”(Quadro 9), acredita-se que atividades que unem situações inesperadas, como observar um fruto que caiu ao chão e descobrir a sua espécie, observar os macacos pularem de galho em galho interagindo entre si durante o percurso no Bosque da Ciência, são experiências diferenciadas que podem proporcionar diversas aprendizagens aos alunos como, por exemplo, nomes de diferentes espécies ou questões ambientais de conscientização e preservação do local.

Segundo Pivelli (2006), o propósito maior destes espaços em meio à natureza é o de estimular a curiosidade, despertar sentimentos e criar momentos de interação e investigação que surgem durante a visita contribuindo para o progresso evolutivo do aluno.

Ainda sobre os ENFs, Cerati (2014) confirma que são ambientes que podem possibilitar experiências que estimulam a afetividade e ajudam no comprometimento à temática abordada. A questão da afetividade ficou evidente em várias situações durante o percurso dos alunos durante o evento no Bosque da Ciência como também nas respostas dadas pelos alunos na entrevista pós-visita ao local.

3.3.3.3 Interação, diálogo, apreciação e contemplação: entrevistas

Nesta categoria juntou-se as unidades de significado que indicam a presença dos atributos “interação, diálogo, apreciação e contemplação”, advindas das respostas dos alunos às entrevistas.

Na pergunta “Durante a visita o que lhe chamou mais atenção?” (Quadro 10), identificou-se atributos relacionados a interação e contemplação nas respostas dadas pelos alunos.

Quadro 10: Pergunta 2, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Interação, diálogo, apreciação e contemplação”.

Pergunta 2: Durante a visita o que lhe chamou mais atenção?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de interação, diálogo, apreciação e contemplação
E1	<i>... também pudemos ver o exoesqueleto que tinha sido descartado por uma das aranhas. Muito incrível!</i>	<i>... <u>pudemos ver o exoesqueleto...</u></i>
E3	<i>As abelhas. Porque elas não tinham como nos ferrar. São um tipo de abelha que não tem ferrão, por isso estávamos ali observando elas sem perigo.</i>	<i>... <u>estávamos ali observando...</u></i>
E4	<i>Foi o planetário. Porque ele é muito bem produzido, tem várias explicações sobre o sistema solar. Me chamou bem atenção.</i>	<i>... <u>Me chamou bem atenção.</u></i>
E5	<i>O ambiente das tartarugas, a explicação sobre os animais que estão em extinção. O peixe-boi, por exemplo, tá em extinção, mas lá ele tá protegido, come bem... tudo lá é importante para os animais.</i>	<i><u>O ambiente das tartarugas, a explicação sobre os animais que estão em extinção...</u></i>
E6	<i>A oficina das aranhas, quando ele colocou a aranha na nossa mão. Acho que nunca teria oportunidade de ver de perto um bicho desse e de muito menos ter um contato direto com o animal.</i>	<i>... <u>quando ele colocou a aranha na nossa mão... ver de perto um bicho desse... ter um contato direto.</u></i>
E9	<i>Eu gostei de duas coisas: no começo da visita quando a gente viu os tipos de aranhas, quando seguramos elas, a outra foi o final quando fizemos a trilha entre as árvores.</i>	<i>... <u>quando a gente viu os tipos de aranhas, quando seguramos elas...</u></i>
E11	<i>A diferença das abelhas que têm ferrão e as que não têm. A importância ecológica delas na natureza e pra nós humanos.</i>	<i><u>A diferença das abelhas que têm ferrão e as que não têm...</u></i>
E12	<i>O passeio em si, nunca tinha visto tanta árvore de perto, os animais, observar coisas diferentes.</i>	<i>... <u>nunca tinha visto tanta árvore de perto, os animais...</u></i>
E14	<i>O aspecto que chamou mais atenção pra mim... foi o boto por estar em perigo de extinção. Deixa eu ver o que mais... as fotos que mostraram da pesca indevida desses animais, de como eles são abatidos na natureza... de forma ilegal.</i>	<i>... <u>as fotos que mostraram da pesca indevida</u></i>
E15	<i>O contato com a natureza, os animais, as oficinas que me ajudou a entender um pouco as pesquisas realizadas no INPA.</i>	<i><u>O contato com a natureza...</u></i>

E17	<i>Sobre o assunto da água na maquete vimos diversas situações de desperdício da água, as plantas e suas funções e gostei de saber sobre os escoteiros.</i>	<i>... na maquete vimos diversas situações de desperdício da água...</i>
E19	<i>O guia nos levou numa trilha, nos mostrou várias árvores, a maior árvore do Brasil, o fenômeno do “Abraço da Morte”, as colmeias.</i>	<i>... mostrou várias árvores... o fenômeno do “Abraço da Morte”...</i>

Fonte: LOPES, 2018.

Na pergunta “O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?” (Quadro 11), será destacado a seguir os atributos relacionados a interação e contemplação indicados nas respostas dos entrevistados.

Quadro 11: Pergunta 4, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Interação, diálogo, apreciação e contemplação”.

Pergunta 4: O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de interação, diálogo, apreciação e contemplação
E1	<i>A reutilizar a água, a senhora falou lá pra gente (sic) que tem lugares no planeta que não tem água disponível, então temos que usar a água dentro da casa da gente (sic) de modo consciente.</i>	<i>... temos que usar a água dentro da casa da gente de modo consciente.</i>
E2	<i>Ah, uma coisa que eu não sabia era que o peixe-boi era um herbívoro, só come folhas e legumes, isso nunca mais vou esquecer e também vou levar como conhecimento é... que eu aprendi lá sobre a reciclagem, como reutilizar a cartela de ovo, aprendi a fazer papel caseiro, também que o boto-vermelho é o maior aqui do nosso rio Amazonas.</i>	<i>... isso nunca mais eu vou esquecer e também vou levar como conhecimento...</i>
E9	<i>Sobre as doenças infecciosas: febre amarela e leishmaniose. Essas duas eu achei bem importante porque eu aprendi sobre o controle biológicos delas que antes eu não sabia.</i>	<i>... eu achei bem importante porque eu aprendi...</i>
E11	<i>Sobre a febre amarela, a escovação dos dentes que ensinaram lá, eu vi que estava escovando de maneira errada. Tenho preguiça de usar fio dental e lá destacaram que devemos usar todos os dias antes de escovar os dentes pra evitar a cárie. A cárie é algo muito sério, já vi uma vez na televisão que a bactéria da cárie pode ir pra corrente sanguínea e atingir órgãos vitais e matar uma pessoa. Então é bom evitar ter, cuidar bem dos dentes!</i>	<i>... ensinaram lá, eu vi que estava escovando de maneira errada. Tenho preguiça de usar o fio dental.</i>
E13	<i>Uma curiosidade do peixe-boi que ele nunca fica banguela, sempre troca de dentes. Que as aranhas caranguejeiras embora sejam as maiores aranhas do mundo elas não são as mais perigosas. Não precisamos matar elas por medo porque elas têm sua importância ecológica.... aprendi também sobre a importância de economizar água.</i>	<i>Uma curiosidade do peixe-boi... aprendi também...</i>
E15	<i>Muitas coisas práticas pro nosso dia a dia como, por exemplo, lá na oficina sobre os dentes ensinaram sobre a ordem da escovação: passar o fio dental antes da escova e não é recomendado usar enxaguante bucal todos os dias.</i>	<i>Muitas coisas práticas pro nosso dia a dia...</i>

E16	<i>Que assim como o ser humano, os animais têm uma espécie de impressão digital. A do peixe-boi é uma mancha branca em volta da barriga quem cuida deles consegue distinguir qual é qual através desse sinal. Achei interessante aprender isso.</i>	<i>... <u>Achei interessante aprender isso.</u></i>
E19	<i>Muitas das coisas que eles falaram lá, eu já estudei sobre os artrópodes, sobre a poluição e os danos para o meio ambiente, mas lá a gente aprende de forma mais dinâmica, com exemplos reais ali na natureza.</i>	<i>... <u>lá a gente aprende de forma mais dinâmica, como exemplos reais ali na natureza.</u></i>

Fonte: LOPES, 2018.

Seguindo-se com a análise teórica da categoria “Interação, diálogo, apreciação e contemplação”, verifica-se nas respostas dadas pelos alunos que estes conseguiram dialogar sobre o que aprenderam e acharam mais interessantes nas oficinas temáticas. Nota-se aspectos de interação com o conhecimento adquirido e sensibilização com algumas temáticas, como pode ser observado nas seguintes falas: “a explicação sobre os animais que estão em extinção. O peixe-boi, por exemplo, tá em extinção, mas lá ele tá protegido, come bem... tudo lá é importante para os animais” (E5); “temos que usar a água dentro da casa da gente de modo consciente” (E1).

Na fala do E2, qual seja, “Ah, uma coisa que eu não sabia era que o peixe-boi era um herbívoro, só come folhas e legumes”, percebeu-se que o aluno conseguiu fazer uma construção de um conceito científico adquirido durante a visita. Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam a importância da apropriação dos conhecimentos científicos e do desenvolvimento do vocabulário científico dos alunos.

Dentre as situações citadas pelos entrevistados, o contato com os animais, a natureza e os temas que envolvem o seu cotidiano, foi destacada de forma recorrente. Nas falas do E6, E9, E11 e E19 notam-se os atributos interação, diálogo, apreciação e contemplação: “quando ele colocou a aranha na nossa mão. Acho que nunca teria oportunidade de ver de perto um bicho desse e de muito menos ter um contato direto com o animal” (interação); “quando a gente viu os tipos de aranhas, quando seguramos elas, a outra foi o final quando fizemos a trilha entre as árvores”(contemplação); “a escovação dos dentes que ensinaram lá, eu vi que estava escovando de maneira errada... A cárie é algo muito sério, já vi uma vez na televisão que a bactéria da cárie pode ir pra corrente sanguínea e atingir órgãos vitais e matar uma pessoa. Então é bom evitar ter, cuidar bem dos dentes!” (diálogo); “O guia nos levou numa trilha, nos mostrou várias árvores, a maior árvore do Brasil, o fenômeno do “Abraço da Morte” (apreciação).

Entendemos que a experiência de observar as características, hábitos e diferenças entre os animais em meio a natureza e a relação do conhecimento científico que envolveram o cotidiano dos alunos foram importantes para mostrarem apreço à experiência vivida no local.

3.3.3.4 Percepção/ Motivação: entrevistas

Quadro 12: Pergunta 1, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Percepção/ motivação”.

Pergunta 1: Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual a impressão teve?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de percepção/ motivação
E1	<i>Foi aqui na escola quando a professora falou que íamos até lá visitar. Imaginei... um lugar para aprender muitas coisas interessantes sobre os animais, as plantas, sobre nosso corpo.</i>	<u>Um lugar para aprender muitas coisas interessantes...</u>
E2	<i>Quando o professor falou tive a impressão de ser igual a feira de ciências que acontece nas escolas, mas sendo algo mais sério, os assuntos sendo apresentado por pesquisadores.</i>	<u>Tive a impressão de ser igual a feira de ciências que acontece nas escolas...</u>
E3	<i>Imaginei que a gente ia lá aprender mais sobre as plantas, essas coisas da floresta. O que mais me chamou atenção foi a paisagem, os animais.</i>	<u>Imaginei que... o que mais me chamou atenção...</u>
E5	<i>Imaginei sendo um lugar que nos ensinaria muito sobre conhecimento de... biologia.</i>	<u>Imaginei sendo um lugar...</u>
E6	<i>Foi aqui no colégio. Esperava ver várias invenções, pesquisas de pessoas que trabalham lá.</i>	<u>Esperava ver...</u>
E7	<i>A pedagoga veio até a sala falou um pouco sobre o local. Daí, pensei ser um grupo que falassem sobre as pesquisas do INPA.</i>	<u>Eu pensei...</u>
E8	<i>Imaginava que seria um lugar cheio de árvore, mais ou menos uma praça, que só tinha bicho e que seria lugar pra aprender sobre ciências.</i>	<u>Imaginava que seria um lugar...</u>
E9	<i>Um local que se ensina várias coisas sobre ciências: natureza, animais.</i>	<u>Um local que ensina várias coisas sobre ciências...</u>
E10	<i>Coisas relacionadas a pesquisas desenvolvidas no INPA, abordando temáticas sobre ciências, natureza, animais, coisas assim.</i>	<u>Coisas relacionadas a pesquisas desenvolvidas no INPA...</u>
E11	<i>O que imaginei foi mais ou menos o que vi lá mesmo, aquelas barracas, um lugar com coisas antigas, animais na natureza e animais empalhados.</i>	<u>... um lugar com coisas antigas, animais na natureza e animais empalhados.</u>
E12	<i>Eu tinha uma ideia de ser um lugar em meio a natureza, com trilhas em meio a floresta com alguém nos guiando e nos ensinando sobre o meio ambiente.</i>	<u>Eu tinha uma ideia de ser um lugar em meio a natureza...</u>
E14	<i>Humm... uma espécie de zoológico, um museu, sei lá... voltado para o ensino de ciências cheia de coisas pra observarmos.</i>	<u>... uma espécie de zoológico, um museu...</u>
E17	<i>A professora comentou que era um local de pesquisas do INPA, então imaginei que iam nos dar uma aula sobre ciências, sobre as pesquisas realizadas lá.</i>	<u>A professora comentou... então imaginei que iam nos dar uma aula sobre ciências...</u>
E19	<i>Uma aula sobre ciências normal só que modo mais dinâmico, sobre pesquisas relacionadas aqui a região amazônica.</i>	<u>Uma aula sobre ciências normal só que modo mais dinâmico...</u>

Fonte: LOPES, 2018.

Quadro 13: Pergunta 4, respostas dos entrevistados e fragmentos da fala que indicam os atributos “Percepção/motivação”.

Pergunta 4: O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?		
Entrevistados	Respostas dos alunos	Fragmentos da fala que indicam expressão de percepção/motivação
E3	<i>Aprendemos lá muitas coisas voltadas para o nosso dia a dia, um pouco sobre cuidar do nosso ambiente, dos animais... muitas coisas interessantes... Humm... sobre as libélulas. Elas se alimentam da larva do mosquito da dengue, são predadores naturais. Daí agora toda vez que vejo uma libélula eu fico pensando que ela tá nos ajudando a exterminar a dengue.</i>	<i>... <u>sobre as libélulas. Elas se alimentam da larva do mosquito da dengue, são predadores naturais. Daí agora toda vez que vejo uma libélula eu fico pensando que ela tá nos ajudando a exterminar a dengue.</u></i>
E4	<i>Aprendi que as tartarugas são aquáticas e os jabutis são terrestres. Deixa eu ver o que mais...que não são os macacos os causadores da febre amarela. Por falta de conhecimento as pessoas acabam matando os macacos achando que eles nos transmite (sic) a doença e na verdade eles são vítimas assim como nós.</i>	<i>... <u>Por falta de conhecimento as pessoas acabam matando os macacos achando que eles nos transmite (sic) a doença e na verdade eles são vítimas assim como nós.</u></i>
E5	<i>Aprendi sobre a cidade que está se expandido para as áreas rurais causando grandes problemas ambientais. Aprendi que temos que cuidar do nosso planeta, não pensar somente no hoje, mas também no que será daqui a 20, 30, 100 anos, pensar no futuro dos nossos filhos e netos.</i>	<i>... <u>Aprendi que temos que cuidar do nosso planeta, não pensar somente no hoje, mas também no que será daqui a 20, 30, 100 anos, pensar no futuro dos nossos filhos e netos.</u></i>
E6	<i>Sobre os mosquitos, a febre amarela, dengue. Os cuidados que devemos tomar para o mosquito não se proliferar. Cheguei em casa nesse dia e alertei a minha vó que tinha um camburão destampado com água da chuva no nosso quintal. Na televisão avisam os cuidados que devemos tomar na nossa própria casa e as vezes a gente acaba se descuidando. Isso não pode acontecer, né!</i>	<i>... <u>devemos tomar para o mosquito não se proliferar. Cheguei em casa nesse dia e alertei a minha vó que tinha um camburão destampado com água da chuva no nosso quintal. Na televisão avisam os cuidados que devemos tomar na nossa própria casa e as vezes a gente acaba se descuidando. Isso não pode acontecer, né!</u></i>
E8	<i>Humm, deixa eu me lembrar... sobre a febre amarela que a gente precisa cuidar senão a gente morre e que não é o macaco que transmite e sim o mosquito que transmite o vírus. Também sobre diabetes que pode ser adquirida quando não temos uma alimentação equilibrada ou quando há casos na família o cuidado com o que a gente come tem que ser redobrado.</i>	<i>... <u>sobre diabetes que pode ser adquirida quando não temos uma alimentação equilibrada ou quando há casos na família, o cuidado com o que a gente come tem que ser redobrado.</u></i>
E18	<i>A questão da água. A moça do projeto focou em três aspectos: o desperdício, poluição e eu acho que o tratamento. Aprendi que todos nós devemos fazer nossa parte em cuidar dos rios, da água, do lixo.</i>	<i>... <u>Aprendi que todos nós devemos fazer nossa parte em cuidar dos rios, da água, do lixo.</u></i>

Fonte: LOPES, 2018.

O intuito de se fazer a pergunta 1 (“Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual a impressão teve?”) foi entender a percepção que os alunos possuíam

do que seria o Circuito da Ciência antes mesmo de visitar o local. Apenas um dos entrevistados comentou que já tinha ido ao Bosque da Ciência em um passeio com seus pais, mas nunca com a escola em dia de Circuito da Ciência. Notou-se que os estudantes tinham compreensão do que se tratava o projeto baseado no que seus professores falaram acerca do que seria a visita.

Ressalta-se que é importante, antes de uma visita a um ENF em que a turma ainda não conhece o local, preparar e orientar os estudantes sobre o que será a visita, sobre o que irão conhecer no ambiente e sobre como devem se comportar ao longo da visitação.

Quando indagados sobre “O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?” (Pergunta 4), aspectos do atributo “percepção e motivação” puderam ser notados. Isso fica claro pelas falas dos alunos, a seguir:

E3: (...) *sobre as libélulas. Elas se alimentam da larva do mosquito da dengue, são predadores naturais. Daí agora toda vez que vejo uma libélula eu fico pensando que ela tá nos ajudando a exterminar a dengue* (operações de conexão com a vida pessoal e com conhecimento).

E4: (...) *que não são os macacos os causadores da febre amarela. Por falta de conhecimento as pessoas acabam matando os macacos achando que eles nos transmite (sic) a doença e na verdade eles são vítimas assim como nós* (sensibilização do público no envolvimento com o tema divulgado).

E5: *Aprendi que temos que cuidar do nosso planeta, não pensar somente no hoje, mas também no que será daqui a 20, 30, 100 anos, pensar no futuro dos nossos filhos e netos* (operações de conexão com a vida pessoal e com conhecimento).

E8: (...) *sobre diabetes que pode ser adquirida quando não temos uma alimentação equilibrada ou quando há casos na família o cuidado com o que a gente come tem que ser redobrado* (operações de maior elaboração conceitual: suposição, explicação e generalização)

Durante as entrevistas a maioria dos alunos não se limitou a falar sobre os temas abordados nas oficinas temáticas, mas contextualizaram essas respostas relativamente ao que aprenderam durante a visitação.

Sobre o ensino de ciências, Viecheneski e Carletto (2013) falam que essa disciplina deve fazer parte de uma ação pedagógica contextualizada com o cotidiano do aluno, em um processo dialógico que envolva os sujeitos e sua interação social. Notou-se que o ensino realizado por meio das oficinas educativas, no Circuito da Ciência, privilegia a contextualização.

As ações de divulgação científica desenvolvidas no local do projeto favorecem a sensibilização ambiental dos estudantes, promovem a interação entre os participantes, estimulam emoções e vínculos de afetividade entre professores e alunos, além de possibilitar a

aproximação dos visitantes ao conhecimento científico em uma realidade contextualizada e a diversas explicações sobre estudos e pesquisas realizados na Amazônia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa se buscou desenvolver reflexões sobre as experiências educativas oportunizadas no Projeto Circuito da Ciência para a promoção de alfabetização científica entre os alunos do ensino fundamental, que foi o objetivo geral deste estudo.

Almejando um total envolvimento e entendimento de todas as etapas relativas à realização do Circuito da Ciência, procurou-se participar de todas as fases possíveis do projeto do INPA, desde as reuniões de planejamento até suas edições mensais. Percebeu-se que a direção responsável pela organização do evento tem preocupação de o projeto não ser apenas uma atração, mas que o conhecimento difundido durante a visita resulte em aprendizado para os alunos visitantes.

Verificou-se que a educação não formal proporcionada pelo Circuito da Ciência, dentre outras contribuições, favoreceu momentos de interação coletiva possibilitando assim uma variada transmissão de conhecimentos entre os alunos, bem como colaborou como estímulo e autonomia do indivíduo inserido no processo, que dificilmente seria possível somente dentro da sala de aula.

Notou-se no Circuito da Ciência a promoção de interações discursivas entre seus visitantes. Essa experiência educativa sobre diversas temáticas científicas, muitas vezes relacionadas ao cotidiano do aluno, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento intelectual do indivíduo no processo de aprendizagem.

Quanto a presença dos indicadores de alfabetização científica e seus atributos foram percebidos em diversos momentos durante as edições do Circuito da Ciência, por meio das entrevistas realizadas com os participantes e na interação entre os monitores e visitantes. Os indicadores analisados nesta pesquisa foram o institucional e o estético/afetivo/cognitivo.

Acerca do indicador institucional, foram distribuídos aos visitantes panfletos contendo algumas informações de divulgação institucional. Muitas das ações realizadas no Circuito da Ciência são publicadas no próprio Portal do INPA, e outros dados importantes da instituição foram obtidos por meio do questionário aplicado ao coordenador do Bosque da Ciência.

Acreditamos existir alguns indicadores que são mais presentes, como os atributos “sentimento e afetividade”, tanto quando aspectos de admiração ficaram bem nítidos em

diversos momentos nas falas dos alunos durante a visita ao espaço, como também nas respostas dadas por eles nas entrevistas realizadas posteriormente. Também ficaram evidentes os atributos “interação, diálogo, apreciação e contemplação”, quando os expositores envolveram os alunos na temática apresentada, estabelecendo um ensino mais especulativo, envolvente e estimulante para os estudantes, facilitando na obtenção da consciência científica.

Um dos enfoques do ensino de ciências pautado na alfabetização científica é formar alunos com educação crítica, consciente e que sejam embasados com a capacidade de assimilar a conduta da sociedade em que vivem. O Circuito da Ciência tem competência de contribuir para a formação da cidadania, para que a população tenha um melhor entendimento público da ciência. No entanto, para que o conhecimento adquirido se materialize em alfabetização científica, os alunos precisam ter uma continuidade ao longo da vida com uma educação comprometida, pois a AC deve estar em constante construção.

Um aspecto importante a ser frisado é a razão que motivou este estudo, que foi tão somente o interesse em averiguar de perto as experiências educativas proporcionadas pelo Circuito da Ciência aos alunos do ensino fundamental. Para posteriores investigações, pontua-se a importância de examinar como os professores trabalham as temáticas aprendidas pós-visita.

Os resultados a que chegamos com a análise dos dados obtidos mostram que o Circuito da Ciência contribui não só para a ampliação de conhecimentos científicos, como também aumenta as formas de ensinar e aprender, criando situações que favorecem o desenvolvimento cognitivo do aluno visando a alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica** – São Paulo: Cortez, 2011.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2013.
- BONZANINI, T. K; BASTOS, F. Temas de Genética contemporânea e o Ensino de Ciências: que materiais são produzidos pelas pesquisas e que materiais os professores utilizam? **Anais...VIII Encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências**, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 01 de junho de 2018.
- BRASIL. Ministério da educação. **Ensino Fundamental de nove anos: Passo a passo do processo de implantação**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passo_a_passo_versao_atual_16_setembro.pdf> Acesso em: 09 de fevereiro de 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral**. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>> Acesso em: 07 de agosto de 2018.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas CONCEITUAIS. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 15 n. esp., p. 1-12, 2010.
- CACHAPUZ, A. et al. (orgs), **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**, São Paulo, Cortez, 2005.
- CAJAS, F. (2001). Alfabetización Científica y Tecnológica: La Transposición Didáctica Del Conocimiento Tecnológico, **Enseñanza de las Ciencias**, v.19, n.2, 243-254.
- CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de Ciências: reflexões iniciais. **Revista eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 1, n. 2, p. 25-30, 2012.
- CAÑAL, P. (2004). La alfabetización científica: ¿Necesidad o utopía? **Cultura y Educación**, 16 (3), 245-257.
- CARUSO, F. Desafios da Alfabetização Científica. **Ciência&Sociedade**, Rio de Janeiro, n. 10, 2003.
- CASAGRANDE, G. L. **A genética humana no livro didático de biologia**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- CASCAIS, M. G. A. **Espaços educativos para a alfabetização científica: uma experiência com estudantes dos anos finais no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, 2012.
- CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. **Os espaços educativos e a alfabetização científica no ensino fundamental**. Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015.

- CAZELLI, S. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- CERATI, T. M. **Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público.** 2014. 254 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação / Attico Chassot** – 6 ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2014. – 368 p. – (coleção educação em química).
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CHAVES COSTANTIN, A. C. Museus interativos de ciências: espaços complementares de educação?. **Interciencia**, mayo, año/vol. 26 n. 005, Venezuela, 2001.
- COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento/** Paul C. Cozby; Tradução Paula Inez Cunha Gomide, Emma Otta; revisão técnica José de Oliveira Siqueira. - São Paulo: Atlas, 2003.
- DALBOSCO, C. A. Pesquisa Educacional e Experiência Humana na Perspectiva Hermenêutica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 154, p.1028-1051, out/dez. 2014.
- DEBOER, G. E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. **Journal Of Research In Science Teaching**, v. 37, n. 6p. 582-601, 2000.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **O Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.
- DÍAZ, J.A.A., ALONSO, A.V.; MAS, M.A.M. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.2, n.2.
- DINIZ, D. G.; GARBIN, A.J.; GARBIN, C. A. S. Panorama atual dos Comitês de Ética em Pesquisa nas Faculdades de Medicina e Odontologia Brasileiras. **BIOETHIKOS**. Centro Universitário São Camilo, n. 203, p.197-203, 2008.
- FAHL, D. D. **Marcas do Ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência – São Paulo e do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC).** 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- FALKEMBACH, E. M. F. Diário de Campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e Educação**. Universidade de Ijuí. ano 2. n° 7, julho /set 1987.p. 19-24.
- FREITAS, R. A. M. da M.; LIMONTA, S. V. A Educação Científica da Criança: contribuições da teoria do ensino desenvolvimental. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 18, p. 47-68, 2012.
- GADAMER, H. G. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica.** Trad. Flávio Paulo Meurer. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- GHEDIN, E. Hermenêutica e pesquisa em educação: caminhos da investigação interpretativa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2., 2004, Bauru. **Anais...** Bauru: Universidade do Sagrado Coração de Jesus e Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativa, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antônio Carlos Gil – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D. et al.. Para uma Imagem não-deformada do Trabalho Científico. **Ciência & Educação** 7(2):125-153, 2001.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995B.

GOHN, M. da G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em educação**. IIª Série, número 1, 2014.

_____. Educação não-formal na pedagogia social. In: **I CONGRESSO INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA SOCIAL**, 1., 2006.

GOMES, S. da R. et al. Quando a escola e o bairro dialogam: o ensino de ciências e a ecopedagogia. **IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2014.

GUERRA, E. L. de A. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Ânima Educação. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/anima_tcc/gerais/manuais/manual_quali.pdf> Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. de. **Os jogos didáticos no Ensino de Genética como estratégias partilhadas nos artigos da Revista Genética na Escola**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2013.

HOLBROOK, J.; RANNIKMAE, M. The meaning of scientific literacy. **International Journal of Environmental & Science Education**, Bolu, v. 4, n. 3, p. 275-288, 2009.

HURD, P. de H. (1998). Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, 34, 407-416.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não- formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, V. 7, 2008.

KEMP, A.C. (2002). **Implications of diverse meanings for "scientific literacy"**. Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, NC.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.

LEMKE, J.L. (2006). Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, v.24, n.1, 5-12.

LIEBSCHER, P. Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. **Library Trends**, v. 46, n. 4, p. 668-680, 1998.

LIRA, M. Aplicação e implicação de práticas argumentativas para o processo de Alfabetização Científica. In: ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16. 2012, Campinas. **Anais...** Universidade Estadual de Campinas/SP: Junqueira&Marin Editores, 2012. Páginas 5025-5035.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências** Volume 03 / Número 1 – Jun. 2001.

- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986, 99 p.
- MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.
- MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Ensaio**, 14(1): 17-33, 2012.
- MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização Científica, crianças e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, 2018.
- MEMBIELA, P., (2007). Sobre La Deseable Relación entre Comprensión Pública de La Ciencia y Alfabetización Científica, **Tecné, Episteme y Didaxis**, n.22, 107-111.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes. Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista. 1994.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2 ed. rev. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação: Bauru, SP**, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.
- MOTA, E.; TERÁN, A.; GONZAGA, A. O Projeto Circuito da Ciência: análise do comportamento dos estudantes em relação à questão ambiental. **Rev. ARETÉ**, v. 8, n. 15, p. 175-181, maio 2017. ISSN 1984-7505.
- OLIVEIRA, D. **Biodiversidade em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação: caracterização e perspectivas para a integração do fomento à divulgação e educação científicas**. 2016. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2016.
- OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência & Cognição**; Vol 14, n. 2: 194-209, 2009.
- PALMER, R. E. **Hermenêutica**. Lisboa: Edições 70, 1997.
- PEREIRA, M. J. de A.; GONÇALVES, R. Afetividade: caminho para a aprendizagem. **Revista Alcance** – Revista Eletrônica de EAD da UNIRIO, ed. 01, 2010. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/alcance/article/viewFile/669/625>> Acesso em: 21 de novembro de 2018.
- PÉREZ, C. A.; MOLINÍ, A.M.V. Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciencia como espacios educativos no formales. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 3, n. 3, 2004.
- PINTO, L.T.; FIGUEIREDO, V. N. O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/ RJ. **Anais**. In: II Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa. PR: UTFPR, 07 a 09 de outubro de 2010.
- PIVELLI, S. R. P. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**, 2006. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PIZARRO, M. V.; BARROS, R. C. dos S. N.; JUNIOR, J. L. Os professores dos anos iniciais e o ensino de ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências/ RBPEC** v. 16. n. 2. pp. 421-448. Agosto, 2016.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAXEDES, G.C. **A utilização de espaços de educação não formal por professores de Biologia de Natal-RN.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal, RN, 2009.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **A nova aliança.** Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1991.

QUADRA, G. R.; D'ÁVILA S. Educação não-formal: qual a sua importância? **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 17, n. 2, p. 22-27, 2016.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Rev. ARETÉ**, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

RIBEIRO, A. M.; GRZYNSZPAN, D. Com a mão na massa na medição da terra uma experiência científica na educação infantil: relato de uma investigação. 2008. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, v.1, n.1, p 29-39, jul. 2008.

ROCHA, S.C.B. FACHIN-TERÁN, A. Contribuições de aulas em espaços não-formais para o ensino de ciências na Amazônia. **Ciência em tela**, v. 6, n. 2, 2013.

ROSA, C. W. et al. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

SANTOS, R. dos.; FRENEDOZO, R. de C. Projetos de pesquisa como princípio educativo com vista à alfabetização científica e tecnológica para a educação ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v. 29, julho a dezembro de 2012.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação** [en linea] 2007, 12 (setembro-dezembro).

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. (2011). Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação** (Bauru), 2011.

_____. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica, **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16 n.1 pp. 59-77, 2011.

SEDDON, M. **Strategies for integrating literacy into a science classroom.** Graduate Research Papers, 115, 2017.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. Aulas de Campo em Ambientes Naturais e Aprendizagem em Ciências – Um Estudo com Alunos do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação.** v. 10, n. 1, p. 133-147. 2004.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SMITH, K. V.; LOUGHARAN, J.; DIMITRAKOPOULOS, C. Developing scientific literacy in a primary school. **International Journal of Science Education**, v. 34, n. 1, p. 127-152, Jan. 2012.

TEIXEIRA, H.B. et al. A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. **Rev. ARETÉ**, Manaus, v.5, n.9, p.55-66, ago-dez, 2012.

VENDRUSCOLO, A. E. P. A. **Alfabetização Científica**: Ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Jaraguá do Sul – SC. 2016. Tese - Doutorado. Pontífca Universidade Católica de São Paulo – PUCSP. Pós-Graduação em Educação: Currículo. São Paulo – SP, 2016.

VIECHENESKI, J. P. **Sequência didática para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais**: subsídios teórico-práticos para a iniciação à Alfabetização Científica. 2013. Dissertação – Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia. Mestrado Profissional em ensino e Tecnologia. Ponta Grossa – Paraná, 2013.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M.R. Por que e para quê ensinar ciências as crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, 6(2), 213-227, 2013.

_____. Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. **Anais...** VII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências 2012.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez. 2005.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bockman, 2015.

APÊNDICE A: Roteiro de observação que constará no diário de campo (sugestões de investigações segundo Falkembach, 1987).

1. Descrições dos sujeitos (idade, aparência, particularidades e maneira de agir).
2. Visão de mundo dos sujeitos (concepções, opiniões e etc.)
3. Expressões dos sujeitos (maneira de se comportar, diálogos e expressões faciais).
4. Descrição do ambiente físico
5. Descrição de atividades dos sujeitos (Detalhes de como ocorreu a visita ao ENF)
6. Relato de acontecimentos (Fatos considerados importantes): Atividades desenvolvidas, Relato dos expositores do Projeto e dos professores.
7. Comportamento do próprio observador (Influência da presença da pesquisadora durante a visita)

APÊNDICE B: Questionário Institucional

Equipe Coordenadora do Circuito da Ciência (Função/ Formação):

1) Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência:

- a) Quais as instituições executoras e/ou colaboradoras do projeto?
- b) Há órgãos governamentais e/ou privados envolvidos?
- c) Há órgãos privados de fomento?
- d) Há outras instituições e organizações que colaboram com o projeto?

2) Identificação da missão institucional:

- a) Quais os aspectos da missão institucional relacionados ao ensino, pesquisa e extensão?
- b) Quais os aspectos da missão institucional relacionados à educação, divulgação científica e inovação?
- c) Quais os aspectos da missão institucional relacionados à formação de recursos humanos?

3) Quais elementos políticos, culturais e sociais ligados à instituição:

- a) que envolvem o processo de produção e difusão de conhecimento?
- b) quanto a dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico?
- c) quanto a importância das pesquisas e/ou das coleções mantidas pela instituição?

APÊNDICE C: Roteiro Da Entrevista Com Os Alunos

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?
2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?
3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?
4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?
5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

APÊNDICE D: Transcrição literal das 20 entrevistas dos alunos que participaram desta pesquisa

Entrevistado 1

- 1) **Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Foi aqui na escola quando a professora falou que íamos até lá visitar. Imaginei... um lugar para aprender muitas coisas interessantes sobre os animais, as plantas, sobre nosso corpo.

- 2) **Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?**

O ambiente, o lugar é lindo e bem conservado.

E nas oficinas temáticas o que mais te chamou atenção?

A exposição das aranhas nunca tinha visto tão de pertinho e a possibilidade de pegar nelas. Também pudemos ver o exoesqueleto que tinha sido descartado por uma das aranhas. Muito incrível!

- 3) **Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?**

Sobre o sistema solar... achei muito legal quando a gente entrou naquela cabana e vimos o céu, os planetas. O rapaz perguntou algumas coisas da nossa turma que já sabíamos, mas serviu pra lembrar muita coisa e lembrar outras novas.

- 4) **O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?**

A reutilizar a água, a senhora falou lá pra gente (sic) que tem lugares no planeta que não tem água disponível, então temos que usar a água dentro da casa da gente (sic) de modo consciente.

- 5) **Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?**

Excelente! É cansativo ficar andando por muito tempo, mas foi uma experiência incrível. Foram momentos que vão ficar pra sempre na minha memória.

Entrevistado 2

- 1) **Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Quando o professor falou tive a impressão de ser igual a feira de ciências que acontece nas escolas, mas sendo algo mais sério, os assuntos sendo apresentado por pesquisadores.

- 2) **Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?**

O que eu mais gostei foi que a gente viu o peixe-boi num tanque enorme, o biotério central, a Casa da Ciência, as estátuas dos animais, como que chama mesmo? Isso, os animais empalhados, a maior folha, gostei de muita coisa.

- 3) **Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?**

Eu queria pesquisar mais sobre a história do boto, achei interessante como fazer papel, nunca tinha ouvido falar nisso não. Gostei da oficina das tartarugas, toquei na matá-matá.

- 4) **O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?**

Ah, uma coisa que eu não sabia era que o peixe-boi era um herbívoro, só come folhas e legumes, isso nunca mais vou esquecer e também vou levar como conhecimento é... que eu aprendi lá sobre a reciclagem, como reutilizar a cartela de ovo, aprendi a fazer papel caseiro, também que o boto-vermelho é o maior aqui do nosso rio Amazonas.

- 5) **Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?**

Nota dez! Se todos os alunos pudessem ir visitar, acho que iam gostar bastante. Assim como eu gostei.

Entrevistado 3

- 1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Imaginei que a gente ia lá aprender mais sobre as plantas, essas coisas da floresta. O que mais me chamou atenção foi a paisagem, os animais

- 2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?**

As abelhas.

Por que?

Porque elas não tinham como nos ferrar. São um tipo de abelha que não tem ferrão, por isso estávamos ali observando elas sem perigo.

- 3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?**

Gostaria de aprender mais sobre o biotério, se eu puder vou levar outra pessoa pra ir lá aprender comigo, porque lá eles explicaram que usam os ratos, os camundongos, para experimentação de remédios pra poder fazer remédio para gente. Isso que eu gostaria de pesquisar mais a fundo, como que acontece, como funciona a pesquisa toda.

- 4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?**

Aprendemos lá muitas coisas voltadas para o nosso dia a dia, um pouco sobre cuidar do nosso ambiente, dos animais... muitas coisas interessantes.

Você lembra de algum assunto específico que você achou interessante nas oficinas temáticas?

Humm... sobre as libélulas. Elas se alimentam da larva do mosquito da dengue, são predadores naturais. Daí agora toda vez que vejo uma libélula eu fico pensando que ela tá nos ajudando a exterminar a dengue.

- 5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?**

Foi uma ótima experiência. Se eu pudesse eu iria mais vezes pra aprender ainda mais.

Entrevistado 4

- 1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

A professora falou que nós íamos fazer um passeio para o Circuito da Ciência, eu imaginei que íamos fazer um circuito pela natureza, como se fosse uma gincana aprendendo mais sobre ciências.

- 2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?**

Foi o planetário. Porque ele é muito bem produzido, tem várias explicações sobre o sistema solar. Me chamou bem atenção.

- 3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?**

Sobre aquele peixe que dá choque, o poraquê. Achei incrível, parece até que ele tem um superpoder para combater os inimigos (risos).

- 4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?**

Apreendi que as tartarugas são aquáticas e os jabutis são terrestres. Deixa eu ver o que mais...que não são os macacos os causadores da febre amarela. Por falta de conhecimento as pessoas acabam matando os macacos achando que eles nos transmite (sic) a doença e na verdade eles são vítimas assim como nós.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Importante para o nosso conhecimento em ciências.

Entrevistado 5

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Imaginei sendo um lugar que nos ensinaria muito sobre conhecimento de... biologia.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

O ambiente das tartarugas, a explicação sobre os animais que estão em extinção. O peixe-boi, por exemplo, tá em extinção, mas lá ele tá protegido, come bem... tudo lá é importante para os animais.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sim. Sobre a apicultura, fiquei interessado em saber mais algumas particularidades das abelhas.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Aprendi sobre a cidade que está se expandido para as áreas rurais causando grandes problemas ambientais. Aprendi que temos que cuidar do nosso planeta, não pensar somente no hoje, mas também no que será daqui a 20, 30, 100 anos, pensar no futuro dos nossos filhos e netos.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Como algo positivo.

Positivo em que sentido?

No sentido de que me acrescentou mais conhecimento prático sobre muitas coisas.

Entrevistado 6

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Foi aqui no colégio. Esperava ver várias invenções, pesquisas de pessoas que trabalham lá.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

A oficina das aranhas, quando ele colocou a aranha na nossa mão. Acho que nunca teria oportunidade de ver de perto um bicho desse e de muito menos ter um contato direto com o animal.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sobre a adaptação de alguns animais em cativeiros, como por exemplo, a vida das ariranhas, nós chegamos a ver pela grade. Queria saber como aquele animal foi resgatado, porque ela estava isolada. Fiquei curiosa pra saber.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Sobre os mosquitos, a febre amarela, dengue. Os cuidados que devemos tomar para o mosquito não se proliferar. Cheguei em casa nesse dia e alertei a minha vó que tinha um camburão destampado com água da chuva no nosso quintal. Na televisão avisam os cuidados que devemos tomar na nossa própria casa e as vezes a gente acaba se descuidando. Isso não pode acontecer, né!

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Como algo bom pro meu conhecimento.

Bom em que sentido, você pode dizer?

Acrescentou algumas coisas sobre o que eu já sabia acerca dos animais, não poluir o meio ambiente, cuidar da natureza, esses tipos de coisas.

Entrevistado 7

- 1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

A pedagoga veio até a sala falou um pouco sobre o local. Daí, pensei ser um grupo que falassem sobre as pesquisas do INPA.

- 2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?**

O peixe-boi, sou muito apaixonada pela natureza, eles são fascinantes

- 3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?**

Difícil essa pergunta, mas parando pra pensar gostaria de aprender mais sobre os artrópodes em geral: aranha, borboletas, mariposas, abelhas. Eles são da mesma classe, mas são tão diferentes.

- 4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?**

Achei interessante a oficina da febre amarela, o nome do mosquito transmissor, que não devemos matar os macacos pois eles não transmitem a doença.

- 5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?**

Acredito que lá aprendemos coisas que em sala não aprenderíamos.

Entrevistado 8

- 1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Imaginava que seria um lugar cheio de árvore, mais ou menos uma praça, que só tinha bicho e que seria lugar pra aprender sobre ciências.

- 2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?**

Foi a Casa da Ciência onde tem os peixes empalhados, animais mortos dentro de potes. Tem muita coisa interessante lá para ser observada.

- 3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?**

Sobre a vida no rio, sobre o boto cor de rosa que são animais ameaçados por serem tão doces.

- 4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?**

Humm, deixa eu me lembrar... sobre a febre amarela que a gente precisa cuidar senão a gente morre e que não é o macaco que transmite e sim o mosquito que transmite o vírus. Também sobre diabetes que pode ser adquirida quando não temos uma alimentação equilibrada ou quando há casos na família o cuidado com o que a gente come tem que ser redobrado.

- 5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?**

Achei interessante por ser bem dinâmico a transmissão dos conteúdos. Serviu pra relembra de coisas que eu já sabia e aprender coisas novas também.

Entrevistado 9

- 1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Um local que se ensina várias coisas sobre ciências: natureza, animais.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Eu gostei de duas coisas: no começo da visita quando a gente viu os tipos de aranhas, quando seguramos elas, a outra foi o final quando fizemos a trilha entre as árvores.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sobre o Biotério. Vimos através de vídeo algumas imagens, mas eu queria ver no próprio local como se faz os experimentos nos animais, aprender mais sobre a criação de medicamentos.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Sobre as doenças infecciosas: febre amarela e leishmaniose. Essas duas eu achei bem importante porque eu aprendi sobre o controle biológicos delas que antes eu não sabia.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Foi bom pra mim. Consegui ver coisas na prática que antes eu via apenas na teoria.

Entrevistado 10**1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Coisas relacionadas a pesquisas desenvolvidas no INPA, abordando temáticas sobre ciências, natureza, animais, coisas assim.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Eu gostei de conhecer as espécies de árvores da região, e animais como o peixe-boi.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Gostaria de entender melhor sobre a vida animal, acho muito interessante aprender sobre os seus hábitos, do que se alimentam, suas características físicas.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Aprendi mais sobre as características a febre amarela que é somente a fêmea que transmite através da picada o vírus ao ser humano.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Eu já tinha ido ao Bosque, mas não no dia do Circuito da Ciência. Fui com meus pais e foi mais um passeio, tiramos bastantes fotos. Dessa vez indo no dia do Circuito da Ciência, aprendi coisas interessantes me senti como se estivesse em uma aula ao ar livre.

Entrevistado 11**1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

O que imaginei foi mais ou menos o que vi lá mesmo, aquelas barracas, um lugar com coisas antigas, animais na natureza e animais empalhados.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

A diferença das abelhas que têm ferrão e as que não têm. A importância ecológica delas na natureza e pra nós humanos.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Gostaria de ter mais conhecimento sobre os planetas, as características de cada um deles.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Sobre a febre amarela, a escovação dos dentes que ensinaram lá, eu vi que estava escovando de maneira errada. Tenho preguiça de usar fio dental e lá destacaram que devemos usar todos os dias antes de escovar os dentes pra evitar a cárie. A cárie é algo muito sério, já vi uma vez na televisão que a bactéria da cárie pode ir pra corrente sanguínea e atingir órgãos vitais e matar uma pessoa. Então é bom evitar ter, cuidar bem dos dentes!

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Um dia diferente, divertido. Embora cansativo, valeu a pena ter ido.

Entrevistado 12

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Eu tinha uma ideia de ser um lugar em meio a natureza, com trilhas em meio a floresta com alguém nos guiando e nos ensinando sobre o meio ambiente.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

O passeio em si, nunca tinha visto tanta árvore de perto, os animais, observar coisas diferentes.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sobre as tartarugas da nossa região, gostaria de aprender a identificar as diferenças entre elas.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Eu gostei muito de aprender sobre os animais, sobre as plantas, que são importantes para nós. E outros assuntos como: borboletas e mariposas, abelhas, sistema solar.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Foi muito boa. Tirei bastante proveito da visita. Inclusive durante a gincana no auditório eu consegui responder a maioria as perguntas sorteadas. Foi porque prestei atenção no que foi falado nas oficinas.

Entrevistado 13

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Um ambiente ao ar livre, cheio de árvores e animais.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Aquela ilha com peixes, tartarugas e a árvore bem no meio que tem muitos anos. Tudo muito bonito de se observar.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Ah, sobre como eles cuidam do peixe-boi. A alimentação deles, quanto tempo vivem, as características em geral do mamífero.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Uma curiosidade do peixe-boi que ele nunca fica banguela, sempre troca de dentes. Que as aranhas caranguejeiras embora sejam as maiores aranhas do mundo elas não são as mais perigosas. Não precisamos matar elas por medo porque elas têm sua importância ecológica... aprendi também sobre a importância de economizar água.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Como importante pro meu aprendizado. Acho que todas as escolas deveriam levar os alunos lá para aprenderem também.

Entrevistado 14

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Humm... uma espécie de zoológico, um museu, sei lá... voltado para o ensino de ciências cheia de coisas pra observarmos.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

O aspecto que chamou mais atenção pra mim... foi o boto por estar em perigo de extinção. Deixa eu ver o que mais... as fotos que mostraram da pesca indevida desses animais, de como eles são abatidos na natureza... de forma ilegal.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Ah, sobre a maior folha encontrada na Amazônia. Queria saber porque ela é tão grande.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Aprendi que nem sempre devemos ter medo das aranhas, algumas pode nos envenenar e outras com cuidado podemos criar e pegá-la.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Uma experiência diferente de tudo que já vivi. Vi muita coisa interessante, algumas coisas já tinha aprendido na escola e outras aprendi lá no local através das oficinas.

Entrevistado 15

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Um lugar pra aprender assuntos relacionado ao conhecimento de ciências, do que foi pesquisado lá pelos pesquisadores.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

O contato com a natureza, os animais, as oficinas que me ajudou a entender um pouco as pesquisas realizadas no INPA.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sem dúvida, sobre os animais da nossa região... algo relacionado a isso.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Muitas coisas práticas pro nosso dia a dia como, por exemplo, lá na oficina sobre os dentes ensinaram sobre a ordem da escovação: passar o fio dental antes da escova e não é recomendado usar enxaguante bucal todos os dias.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Andei e suei muito, mas foi um dia especial, de muito conhecimento. Lá tem que ir quem quer aprender. É uma aula dentro da natureza.

Entrevistado 16 Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Não tinha muito ideia do que se tratava.

1) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Gostei da oficina em que pudemos fazer o teste do nível de açúcar no nosso sangue através daquele aparelhinho que fura o dedo, fiquei feliz que o meu teste deu normal.

2) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Lá no INPA tem um espaço voltado para o estudo das abelhas que não têm ferrão. Queria poder aprender mais sobre elas.

3) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Que assim como o ser humano, os animais têm uma espécie de impressão digital. A do peixe-boi é uma mancha branca em volta da barriga quem cuida deles consegue distinguir qual é qual através desse sinal. Achei interessante aprender isso.

4) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Eu acho que foi boa.... Não lembro de tudo o que falaram lá,

Entrevistado 17

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

A professora comentou que era um local de pesquisas do INPA, então imaginei que iam nos dar uma aula sobre ciências, sobre as pesquisas realizadas lá.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Sobre o assunto da água, na maquete vimos diversas situações de desperdício da água, as plantas e suas funções e gostei de saber sobre os escoteiros.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sobre os animais em si: peixe-boi, jacaré, tartarugas. Foi a parte mais legal da visita, observar os animais.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Aprendi um pouco sobre as espécies da nossa região, sobre a vida dos seringueiros. A parte mais importante foi que eu consegui ver aquilo que eu aprendi.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Uma experiência nova, nunca tinha ido visitar o Bosque da Ciência. Foi um dia de muito aprendizado.

Entrevistado 18**1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Um lugar que iam nos ensinar algo relacionado ao que estamos aprendendo em sala de aula.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Eu gostei de ver os animais tão de perto, principalmente o peixe-boi, a ariranha que nos fez dar muitas risadas.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sobre a aranha.

Por que especificamente a aranha?

Pra entender a importância dela na natureza e de como ela pode ser amiga, mas também perigosa.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

A questão da água. A moça do projeto focou em três aspectos: o desperdício, poluição e eu acho que o tratamento. Aprendi que todos nós devemos fazer nossa parte em cuidar dos rios, da água, do lixo.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Gostei muito da visita, dos animais, as tartarugas, os macacos e também do Museu, fiquei muito impressionada com a folha gigante!

Entrevistado 19**1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?**

Uma aula sobre ciências normal só que modo mais dinâmico, sobre pesquisas relacionadas aqui a região amazônica.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

O guia nos levou numa trilha, nos mostrou várias árvores, a maior árvore do Brasil, o fenômeno do “Abraço da Morte”, as colmeias.

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Aprender mais sobre os animais, a natureza, preservação do meio ambiente.

4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Muitas das coisas que eles falaram lá, eu já estudei sobre os artrópodes, sobre a poluição e os danos para o meio ambiente, mas lá a gente aprende de forma mais dinâmica, com exemplos reais ali na natureza.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Importante pra gente aprender a observar mais a natureza... ter cuidado com os animais, dar valor as coisas que temos aqui na nossa região.

Entrevistado 20

1) Quando você ouviu falar sobre o Circuito da Ciência pela primeira vez, qual impressão teve?

Um lugar que estuda sobre ciências, que têm animais, que fazem vários tipos de estudos.

2) Durante a visita o que lhe chamou mais a atenção?

Foi ver toda fauna e flora do ambiente. Os jacarés foram os que mais me chamaram atenção. Adorei também, a maior folha do Brasil!

3) Dentre as coisas que você observou o que você gostaria de saber mais a fundo?

Sobre a vida do seringueiro. A explicação de como é feito a extração da borracha lá na Casa da Ciência.

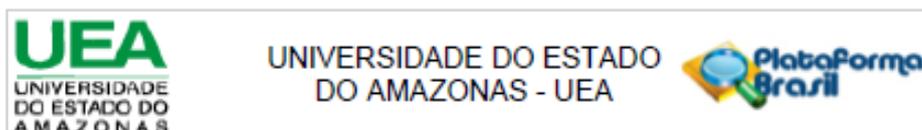
4) O que você acha que aprendeu nesse Circuito? Pode me descrever?

Sobre a leishmaniose que é uma doença infecciosa. Aprendi que depois que o mosquito pica, fica uma ferida ao redor. Há alguns casos graves que podem até matar.

5) Como você avalia a sua visita ao Circuito da Ciência?

Bastante importante. Eu acho que todos deveriam ter a oportunidade de ir lá aprender mais sobre os animais da Amazônia.

ANEXO A: Comprovante de envio ao Comitê de Ética



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: KAROLINE DUARTE LOPES

Versão: 3

CAAE: 85500918.0.0000.5016

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 022770/2018

Patrocinador Principal: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM

Informamos que o projeto O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL que tem como pesquisador responsável KAROLINE DUARTE LOPES, foi recebido para análise ética no CEP Universidade do Estado do Amazonas - UEA em 16/03/2018 às 10:03.

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777
 Bairro: chapada CEP: 69.050-030
 UF: AM Município: MANAUS
 Telefone: (92)3878-4368 Fax: (92)3878-4368 E-mail: cep.uea@gmail.com

ANEXO B: Aprovação do Comitê de Ética

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA	
- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
Título da Pesquisa: O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Pesquisador Responsável: KAROLINE DUARTE LOPES	
Área Temática:	
Versão: 3	
CAAE: 85500918.0.0000.5016	
Submetido em: 29/07/2018	
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	
Situação da Versão do Projeto: Aprovado	
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável	
Patrocinador Principal: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM	
	
Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1084399	

ANEXO C: Expedientes de Anuência


 PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
 MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
 INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

BOSQUE DA CIÊNCIA – INPA

Senhor Coordenador,

Servimo-nos da presente para solicitar o consentimento de V.S.a para que a mestranda Karoline Duarte Lopes da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, realize a pesquisa intitulada O Circuito da Ciência: possibilidades de alfabetização científica para alunos do ensino fundamental, sob orientação do Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva.

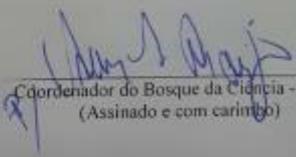
Trata-se de um estudo para investigar as contribuições do Projeto Circuito da Ciência para a alfabetização científica cuja coleta de dados está prevista para o período maio a outubro de 2018, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ESA, para a qual contamos com vossa aquiescência nos devidos encaminhamentos para a realização da pesquisa.

Colocamo-nos à disposição de V.S.a Para quaisquer esclarecimentos nos telefones de contato ou endereço eletrônico dos pesquisadores.

Karoline Duarte Lopes (Mestranda: Pesquisadora Responsável) Contato: 988 5415-29 E-mail: karolduarte Lopes@gmail.com	Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva (Orientador) Contato: 98163-1943 E-mail: cirlandecabral@gmail.com
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Autorizo, através deste, a coleta de dados no Bosque da Ciência- INPA para a realização do projeto de pesquisa, acima citado no período de maio a outubro sob orientação do Prof Cirlande Cabral da Silva, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ESA.

Manaus, 15 de maio de 2018


 Coordenador do Bosque da Ciência - INPA
 (Assinado e com carimbo)

01 263 896/0015-60
 MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
 INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
 Av. André Araújo, 2936
 Petrópolis - CEP 68.047-375
 MANAUS

AV ANDRÉ ARAÚJO, 2936 - Petrópolis - CEP 68069-001 - FONE 1982
 INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
 COCP
 COORDENAÇÃO DE ESPECIALIZADO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
 PAZ E EDUCAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS



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. 013/2018 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 02 de maio de 2018.

Ilmo. Senhora.

Andréa Monteiro

Pedagoga da Escola Municipal Vicente Mendonça Junior

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta a mestranda *Karoline Duarte Lopes*, RG 1889380-5, CPF 885.534.932-53, sob orientação do Professor Doutor Cirlande Cabral da Silva. Nesta oportunidade solicitamos a viabilização de sua pesquisa intitulada: "Círculo da Ciência: Possibilidades de alfabetização científica aos alunos do ensino fundamental", neste local, durante o mês de maio de 2018, no turno matutino. A pesquisa tem como objetivo: Compreender a partir das percepções dos alunos se o Círculo da Ciência apresenta potencial necessário para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Na certeza de contar com o apoio de V.S.^a agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

Contato:

Karoline Duarte Lopes - mestranda

92 - 98854-1529

Atenciosamente,



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

UEA

Escola Normal Superior
Av. Duque Rêgo, nº 2470, Chapadão
CEP: 69010-910 / Manaus-AM
www.uea.edu.br



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. 020/2018 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 25 de maio de 2018.

Ilmo. Senhora,

Nazarê Passos

Pedagoga do Colégio Militar da Polícia Militar - CMPM I

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta a mestranda *Karoline Duarte Lopes*, RG 1889380-5, CPF 885.534.932-53, sob orientação do Professor Doutor Cirlande Cabral da Silva. Nesta oportunidade solicitamos a viabilização de sua pesquisa intitulada: "Círculo da Ciência: Possibilidades de alfabetização científica aos alunos do ensino fundamental", neste local, durante o mês de maio de 2018, no turno matutino. A pesquisa tem como objetivo: Compreender a partir das percepções dos alunos se o Círculo da Ciência apresenta potencial necessário para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Na certeza de contar com o apoio de V.S.ª agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

Contato:

Karoline Duarte Lopes - mestranda

92 - 98854-1529

Atenciosamente,

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

UEA
 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO
 AMAZONAS

Escola Normal Superior
 Av. Djalma Batista, Nº 2470, Chapada
 CEP: 69050-010 / Manaus-AM
 www.uea.edu.br


 GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
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°. 021/2018 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 10 de julho de 2018.

Coordenação Pedagógica da
Escola Estadual Roberto Vieira

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta a mestranda *Karoline Duarte Lopes*, RG 1889380-5, CPF 885.534.932-53, sob orientação do Professor Doutor Cirilande Cabral da Silva. Nesta oportunidade solicitamos a viabilização de sua pesquisa intitulada: "Circuito da Ciência: Possibilidades de alfabetização científica aos alunos do ensino fundamental", neste local, durante o mês de julho de 2018, no turno matutino. A pesquisa tem como objetivo: Compreender a partir das percepções dos alunos se o Circuito da Ciência apresenta potencial necessário para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Na certeza de contar com o apoio de V.S.ª agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

Contato:
Karoline Duarte Lopes - mestranda
92 - 98854-1529

Atenciosamente,


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


Ricardo
12
07
2018
Ilana F. Silva (Carmo da Silva)
SECRETARIA
 Part. 946/13

UEA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
 Escola Normal Superior
 Av. Opalino Batista, Nº. 2470, Chapadão
 CEP: 69050-010 / Manaus-AM
www.uea.br



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.º. 024/2018 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 12 de setembro de 2018.

Ilmo. Senhora,

Ivone Pereira

Pedagoga da Escola Estadual Ernesto Pinho Filho

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta a mestranda *Karoline Duarte Lopes*, RG 1889380-5, CPF 885.534.932-53, sob orientação do Professor Doutor Cirlande Cabral da Silva. Nesta oportunidade solicitamos a viabilização de sua pesquisa intitulada: "Círculo da Ciência: Possibilidades de alfabetização científica aos alunos do ensino fundamental", neste local, durante o mês de setembro de 2018, nos turnos matutino e vespertino. A pesquisa tem como objetivo: Compreender a partir das percepções dos alunos se o Círculo da Ciência apresenta potencial necessário para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Na certeza de contar com o apoio de V.S.ª agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

Contato:

Karoline Duarte Lopes - mestranda

92 - 98854-1529

Atenciosamente,



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

UEA
 Universidade do Estado do Amazonas
 69000-000
 Escola Normal Superior
 Av. Djalma Batista, Nº 2470, Chapadão
 CEP: 69050-010 / Manaus-AM
 www.uea.edu.br

*Recebido e autografado
 por Ivone Pereira
 em: 23/09/2018*

ANEXO D: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais (TCLE)



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UEA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

Seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL” sob a responsabilidade da pesquisadora KAROLINE DUARTE LOPES, endereço institucional: Av. Djalma Batista, nº 2470, Chapada, 69050-010 – Manaus, AM, telefone: 3878-7726 e email: karolduartelopes@gmail.com. Nome do Orientador: Dr. Cirlande Cabral da Silva, endereço institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Rua 7 de setembro s/n, Centro, 69020-120 - Manaus, AM - Brasil, Telefone: (92) 36216700 e Email: cirlandecabral@gmail.com.

1. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS DA PESQUISA: Objetivo geral: compreender quais as contribuições do Circuito da Ciência para a Alfabetização Científica para os alunos do ensino fundamental e os objetivos específicos, são: analisar a efetividade da contribuição do Circuito da Ciência na alfabetização científica; investigar as experiências educativas que o Circuito da Ciência proporciona para os alunos do ensino fundamental; e identificar evidências de Alfabetização Científica no diálogo dos alunos visitantes do Circuito da Ciência.

2. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Com a sua autorização, seu(sua) filho(a) irá participar de uma entrevista sobre a visita que este fez juntamente com a escola ao espaço educativo Bosque da Ciência. Sendo esta participação não compulsória, ficando este a vontade de não responder as perguntas caso não se sinta confortável.

Lembramos que a participação dele(a) é voluntária, tendo a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as entrevistas sem nenhum prejuízo para ele(a).

3. RISCOS E DESCONFORTO: O procedimento utilizado será a aplicação de entrevistas com vistas a saber a opinião dos participantes desta pesquisa que poderá trazer um possível desconforto no caso de timidez do aluno entrevistado. Tal tipo de procedimento é de risco mínimo ou mesmo isento de danos para os participantes que serão reduzidos pelo cuidado quando da realização das entrevistas. A pesquisadora não insistirá em uma pergunta caso o entrevistado não se sinta à vontade para respondê-la.

4. BENEFÍCIOS: Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você. Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de surgir novas pesquisas visando refletir as contribuições deste projeto do INPA como instrumento de aprendizagem para o ensino de ciências.

5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações obtidas nas entrevistas serão



Escola Normal Superior
Av. Djalma Batista, nº 2470, Chapada
CEP: 69050-010 / Manaus-AM
www.uea.edu.br

Página 1 de 3.



utilizadas somente para esta pesquisa. As respostas, dados pessoais ficarão em segredo e o nome do(a) seu(sua) filho(a) não aparecerá em lugar nenhum das entrevistas nem quando os resultados forem apresentados.

6. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome da pesquisadora responsável: Karoline Duarte Lopes
 RG: 1889380-5
 Endereço: Rua Franz Schubert, nº 840, Bairro Flores, 69028-331.
 Telefone para contato: 98854-1529
 Email: karolduartelopes@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas - UEA
 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
 Localizada na Av. Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha,
 CEP: 69065-001
 Fone: (92) 3878-4368
 Email: cep.uea@gmail.com

7. RESSARCIMENTO DE DESPESAS E EVENTUAIS INDENIZAÇÕES: Caso o(a) Sr.(a) aceite que seu(sua) filho(a) participe da pesquisa, não receberá nenhuma contrapartida financeira (pagamento). Todavia, eventuais danos de ordem material ou moral decorrente da pesquisa, uma vez comprovados, serão indenizados/compensados na proporção definida como adequada, em sede judicial, na forma do art. 927, parágrafo único, C/C o art. 944, parágrafo único, todos do código civil de 2002.

8. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em permitir a participação do(da) seu(sua) filho(a) deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O sujeito de pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

O pesquisador responsável deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.



CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____ portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em permitir que seu(sua) filho(a) participe voluntariamente desta pesquisa.
E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Representante legal

Assinatura do Pesquisador

ANEXO E: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UEA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Prezado(a) Aluno(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “O CIRCUITO DA CIÊNCIA: POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL” sob a responsabilidade da pesquisadora KAROLINE DUARTE LOPES, RG:1889380-5, Celular: (92) 98854-1529 endereço institucional: Av. Djalma Batista, nº2470, Chapada, 69050-010 – Manaus, AM, telefone: 3878-7726 e email: karolduarte Lopes@gmail.com. Nome do Orientador: Dr. Cirlande Cabral da Silva, endereço institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Rua 7 de setembro s/n, Centro, 69020-120 - Manaus, AM - Brasil, Telefone: (92) 36216700 e Email: cirlandecabral@gmail.com.

A sua cooperação voluntária envolve participar de uma entrevista sobre a visita que fez juntamente com a sua escola ao espaço educativo Bosque da Ciência. A participação não é compulsória, fique à vontade de não responder as perguntas caso não se sinta confortável. Em caso de timidez, desconforto na hora de responder os questionamentos feitos a você poderá desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as entrevistas, não haverá nenhum problema para você.

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você. Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de surgir novas pesquisas visando refletir as contribuições deste projeto do INPA como instrumento de aprendizagem para o ensino de ciências.

Se você estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.



CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, eu _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa deste Termo, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do Pesquisador