UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

MARA DALILA FERREIRA DE ARAÚJO

O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS ESPAÇOS NÃO-FORMAIS AMAZÔNICOS: POSSIBILIDADES DE DIÁLOGOS ENTRE SABERES LOCAIS E SABERES CIENTÍFICOS COM ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA ESTADUAL DA CIDADE DE MANACAPURU-AM

MANAUS
2023

MARA DALILA FERREIRA DE ARAÚJO

O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS: POSSIBILIDADES DE DIÁLOGOS ENTRE SABERES LOCAIS E SABERES CIENTÍFICOS COM ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA ESTADUAL DA CIDADE DE MANACAPURU-AM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), como pré-requisito para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências na Amazônia.

Linha 2 - Ensino de Ciências: Epistemologias, Divulgação Científica e Espaços Não Formais

Orientadora: Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa.

MANAUS
2023

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.

F44ee Araújo, Mara Dalila Ferreira de
O Ensino de Ciências e os espaços não formais amazônicos: possibilidades de diálogos entre saberes locais e saberes científicos com alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola estadual da cidade de Manacapuru-AM / Mara Dalila Ferreira de Araújo.
Manaus : [s.n], 2023.
109 f.: color.; 30 cm.

Dissertação - Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGGEC) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2023. Inclui bibliografia
Orientador: Costa, Lucélida de Fátima Maia da

1. Ensino de Ciências. 2. Espaços não Formais. 3. Aprendizagem Significativa. I. Costa, Lucélida de Fátima Maia da (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. O Ensino de Ciências e os espaços não formais amazônicos

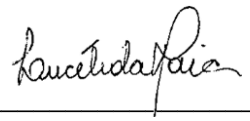
MARA DALILA FERREIRA DE ARAÚJO

O Ensino de Ciências e os espaços não formais amazônicos: possibilidades de diálogos entre saberes locais e saberes científicos com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual da cidade de Manacapuru-AM

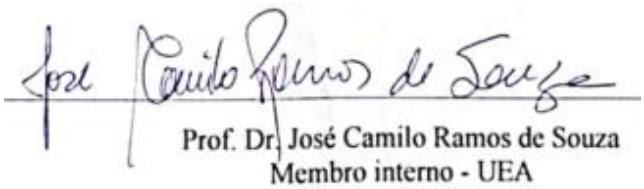
Dissertação submetida à Banca de Avaliação no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências na Amazônia.

Manaus, 01 de agosto de 2023.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa
Presidente - UEA



Prof. Dr. José Camilo Ramos de Souza
Membro interno - UEA

-

Profa. Dra. Ieda Hortêncio Batista
Membro Externo - UEA

RESUMO

A Amazônia constitui-se um caldeirão de saberes construídos por aqueles que nela habitam para solucionar problemas da vida concreta, os quais evidenciam a estreita relação do amazônida com a natureza. Assim, aprende a ler os sinais dos ventos, das águas e da própria floresta de onde retira alimento e até remédios. O Ensino de Ciências abre possibilidades para a articulação entre os saberes locais e saberes científicos aliando-se a estratégias pedagógicas, como as visitas a espaços não formais, pode contribuir para uma aprendizagem significativa. Nesta perspectiva desenvolveu-se uma pesquisa de cunho qualitativa com o objetivo geral de compreender quais diálogos são possíveis entre saberes locais expressos por estudantes de uma escola estadual da cidade de Manacapuru-AM e saberes científicos trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental, compreendendo 35 estudantes do 6º e 7º anos do turno vespertino, da Escola Estadual Joaquim de Souza Coelho. Tal objetivo foi elaborado na busca de resposta para o problema de pesquisa elegido: quais diálogos são possíveis entre saberes locais e saberes científicos com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola estadual da cidade Manacapuru-AM? A construção dos dados da pesquisa ocorreu por meio de levantamento bibliográfico, observação sistemática e participante, realização de uma oficina pedagógica com registros pictóricos (desenhos elaborados pelos estudantes) e uso de questionários. Para a análise dos dados foi utilizada a triangulação metodológica que consiste em estabelecer relações entre os dados obtidos por métodos diferentes. Os aportes teóricos da pesquisa decorreram de estudiosos da área de Ensino de Ciências, espaços não formais e aprendizagem significativa que compuseram a base epistemológica tais como: Terán; Santos (2014), Chassot (2018), Ghedin (2012), Ausubel (2003) e Moreira (2010). Os resultados obtidos indicam que os espaços não formais existentes no entorno da escola, oferecem grandes possibilidades para trabalhar os conteúdos de Ciências Naturais promovendo interação entre os organizadores prévios e conhecimentos prévios para, de maneira mais eficiente, dialogar com os conhecimentos científicos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Espaços não Formais. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The Amazon region constitutes a cauldron of knowledge built by those who live there to solve real life problems, which demonstrate the close relationship between the Amazonian and nature. Thus, he learns to read the signs of the winds, the waters, and the forest itself from which he takes food and even medicine. Teaching Science opens possibilities for the articulation between local knowledge and scientific knowledge, combined with pedagogical strategies, such as visits to non-formal spaces, which can contribute to meaningful learning. In this perspective, qualitative research was developed with the general objective of understanding which dialogues are possible between local knowledge expressed by students at a state school in the city of Manacapuru-AM and scientific knowledge worked in the final years of Elementary School, comprising 35 students of the 6th and 7th years of the afternoon shift, at the Joaquim de Souza Coelho State School. This objective was elaborated in the search for an answer to the chosen research problem: what dialogues are possible between local knowledge and scientific knowledge with students in the final years of Elementary School at a state school in the city of Manacapuru-AM? The construction of the research data took place through a bibliographic survey, systematic and participant observation, carrying out a pedagogical workshop with pictorial records (drawings prepared by the students) and the use of questionnaires. Methodological triangulation was used for data analysis, which consists of establishing relationships between data obtained by different methods. The theoretical contributions of the research came from scholars in the area of Science Teaching, non-formal spaces and meaningful learning that made up the epistemological basis such as: Terán; Santos (2014), Chassot (2018), Ghedin (2012), Ausubel (2003) and Moreira (2010). The results obtained indicate that the non-formal spaces existing around the school offer great possibilities to work on Natural Sciences contents, promoting interaction between previous organizers and previous knowledge to, in a more efficient way, dialogue with scientific knowledge.

Keywords: Science Education. Non-formal Spaces. Meaningful Learning.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais: Euzelinda Ferreira da Silva e José Firmino da Silva. Ao meu esposo professor Jonh Silva de Araújo, e meus amados filhos: João Alexandre e Jéfte Asafe.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a Deus, Ele é a própria Sabedoria e me proporcionou entendimento, equilíbrio mental favorecendo-me saúde e discernimento para concluir este trabalho.

Reconheço que este trabalho foi um marco na minha vida profissional, e que se tornaria difícil conclui-lo sem ajuda de tantas pessoas que fazem parte de minha vida ou aquelas que foram enviadas para me ajudar nesta caminhada.

Gratidão aos meus pais: José Firmino da Silva e Elzelinda Ferreira da Silva, que saíram da zona rural do Município de Manacapuru, vencendo o medo a incerteza de viver na cidade para que pudesse chegar aqui, obrigada pelo cuidado e orações todos esses anos.

Agradeço ao meu amado esposo Jonh Araújo pelo apoio e compreensão, pela escuta, pelo seu amor, aos meus filhos Jéfte Asafe e João Alexandre, a minha amiga Sabrina Santos pelo carinho e companheirismo em todos os momentos.

A todos meus irmãos (Oseias, Celeste, Dalva, Jessé, Abydon, José, Celice, Elza, Evelem) que compartilham e comemoram minha conquista. Ao meu cunhado Deuel Santos que fez parte do time de viajar comigo até Manaus para realizar os estudos, ao meu amado sobrinho Deuel Henrique *(in memorian*) que fez parte deste sonho inicial, mas permitiu Deus nos separar por um momento, e que brevemente direi que deu tudo certo.

A todos meus colegas de mestrados turma 2021, pelo apoio com materiais e troca de informações, em especial, a Elen Ariane pela ajuda e companheirismo em todo processo durante da pesquisa.

Agradeço a minha querida orientadora, Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa, por estar presente em todas as etapas deste trabalho, compartilhando e contribuindo saberes para meu crescimento, obrigada pela luz nas ideias, pela paciência no ensino e confiança na realização deste estudo.

Agradeço a todos os professores que aceitaram participar de minha banca de qualificação e defesa os quais fizeram excelentes contribuições neste trabalho, em especial a professora Dra. Ieda Hortêncio Batista, uma professora que me encontrou aqui no interior do Amazonas, me enviando os primeiros estudos para ingressar no Mestrado, obrigada pela sua simplicidade e profissionalismo. A professora Maria Iara, gestora da Escola Estadual Joaquim de Souza coelho, onde a pesquisa foi realizada, obrigada pelo apoio, compreensão, por

favorecer em tudo a pesquisa. Agradeço aos meus colegas professores da escola Joaquim Coelho pelo apoio, incentivo pela mão sempre estendida.

Por fim agradeço a Fundação de Amparo à pesquisa - FAPEAM, pelo apoio com bolsa me favorecendo condições para realizar esta pesquisa. Agradeço a todas a pessoas que de alguma forma contribuíram para conclusão desta dissertação.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Exemplificação da triangulação das respostas dos questionários dos estudantes.
Quadro 2 Distribuição das principais atividades familiares dos estudantes pesquisados.
Quadro 3 Saberes locais como possibilidades de organizadores prévios da aprendizagem
Quadro 4 Classificação dos organizadores prévios
Quadro 5 Espaços não formais como organizadores prévios

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 11
1.1 CAMINHOS PERCORRIDOS: A RIBEIRINHA 11
1.2 TRAJETÓRIAS DE UMA VIDA ESCOLAR 12
1.3 CAMINHOS PARA A UNIVERSIDADE 14
1.4 ASPECTOS ESTRUTURAIS DA PESQUISA 19
1.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA 20
1.5.1 Método e natureza da pesquisa 21
1.5.2 Participantes da pesquisa 22
1.5.3 Técnica e/ou instrumentos da pesquisa 23
1.5.3.1: Observação sistemática 23
1.5.3.3 Questionário 25
1.5.3.4: Oficina 26
1.5.4 Método de análise 27
2 ENSINO DE CIENCIAS E OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS 31
2.1 ESPAÇOS FORMAL E NÃO FORMAL: UMA BREVE DIFERENCIAÇÃO 31
2.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS NO ENTORNO DA ESCOLA 33
2.2.1 Área de várzea no entorno da escola 33
2.2.2 Porto do Bairro da Terra Preta 41
2.2.3 Área histórica do Bairro de Terra Preta 45
3 REPRESENTAÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE SABERES LOCAIS 49
3.1 A OFICINA PEDAGÓGICA 49
3.2 O QUÊ OS DESENHOS DIZEM 52
3.2.1 O que você entende por terras caídas? 52
3.2.2 Representação do período enchente e vazante do rio. 56
3.2.3 Conhecendo o cenário dos solos e plantas na vazante do rio. 60
3.2.4 Representação de uma atividade familiar. 62
4 PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: DIÁLOGOS ENTRE SABERES 68
4.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS 68

4.2 SABERES LOCAIS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS DA APRENDIZAGEM DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS....71
4.3. ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS DA APRENDIZAGEM....75
APÊNDICE A....96
APÊNDICE B....100
APÊNDICE C.... 104
APÊNDICE D....106

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

É válido esclarecer que o início deste texto, onde se apresenta as considerações iniciais desta dissertação, está escrito na primeira pessoa do singular por trazer memórias pessoais da pesquisadora que, de alguma forma, despertaram o interesse pelo Ensino de Ciências. As demais partes da dissertação, estão escritas na primeira pessoa do plural, "nós", pois retratam reflexões que foram construídas a partir da interação e do diálogo estabelecido com a orientação recebida ao longo de toda a pesquisa e com a fundamentação teórica que alicerça este estudo. Ao adotarmos o "nós" como pessoa do discurso assumimos que a construção do conhecimento se dá na interação entre o participante que pesquisa, o objeto do conhecimento e sua realidade, admitindo, também, a subjetividade e as influências da base teórica escolhida. Ou seja, embora a pesquisadora produza o texto, as ideias presentes nele não são individuais, mas construídas, direta ou indiretamente, por todos que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa.

A percepção ao longo da minha experiência docente, de que os estudantes manifestam em suas conversas saberes locais sobre pesca, enchente, vazante, festas culturais, terras caídas constituídos no convívio familiar e em espaços não formais que poderiam ser vinculados aos conteúdos escolares de Ciências, despertou o interesse pela temática abordada nessa pesquisa, assim como, a percepção de que o Ensino de Ciências promove diálogos que contribuem para a articulação e contextualização dos conhecimentos aprendidos em sala de aula com as experiências construídas nos espaços não formais, nos quais os estudantes se inserem ou transitam.

Inicialmente, este texto apresenta o caminho percorrido da pesquisadora até os espaços não formais amazônicos. É importante a apresentação desse caminho, pois evidencia parte da minha história de vida e formação como pesquisadora e dão sentido às minhas escolhas acadêmicas e profissionais

1.1 CAMINHOS PERCORRIDOS: A RIBEIRINHA

Destaco que as memórias aqui apresentadas serão narradas em primeira pessoa do singular, por se tratar de um retrato de minhas vivências pessoais, particulares, as quais me ajudam a dar sentido ao caminho percorrido até aqui.

As memórias que trago da infância foram construídas as margens esquerda do rio Solimões, localidade chamada lago do Campinas do Norte, interior da cidade de Manacapuru, onde nasci e permaneci até meus seis anos de idade. Ainda lembro dos detalhes da nossa casa de palafita, com tábuas muito bem limpas e amarelas pela cor da madeira, e nosso flutuante com a balsa de lavar roupas que minha mãe passava algumas horas ali, pois aproveitava para fazer tudo no "porto", (balsa de madeira construída na beira do rio onde se banha e se realiza atividades domésticas como lavar louças, roupas e tratar peixes), e subir com todas as crianças pequenas e mais uma "baciada" – bacia grande de alumínio ou plástico cheia de louças limpas.

Trata-se de um período de minha vida que guarda muitas semelhanças com a vida de quem ainda hoje vive em muitas comunidades ribeirinhas do estado do Amazonas, uma vida cheia de desafios impostos tanto pela natureza como pela ausência de uma infraestrutura básica (energia elétrica, água potável, escola, posto de saúde) que garanta uma vida de mais assistência por parte do poder público.

De uma família com dez irmãos, sou a oitava filha, todos nascido na zona rural da cidade de Manacapuru, sendo mais tarde, a primeira a entrar no curso de graduação. Entre uma enchente e uma vazante, estávamos nós construindo nossas plantações de mandioca e macaxeira que resultava em muitos fabricos de farinha de onde vinha o maior lucro, pois tudo era de "meia" (quando se divide a produção entre outras pessoas), minha mãe ajudava costurando roupas para minhas irmãs mais velhas venderem na vila, um lugar onde tinham mais pessoas morando.

O desgaste ocasionado pelas enchentes, como a perda de produção pelas grandes enchentes e outras dificuldades no cotidiano das comunidades ribeirinhas, dentre elas a escola muito distante com apenas o Ensino Fundamental Anos Iniciais, foram fatores determinantes para o nosso êxodo à cidade de Manacapuru.

1.2 TRAJETÓRIAS DE UMA VIDA ESCOLAR

Em 1990 iniciei meus estudos na escola Municipal José da Luz, um momento de descoberta, ali foi meu primeiro contato com as letras, vencendo meus medos e desenvolvendo habilidades. Todo o Ensino Fundamental foi cursado em escola pública, e as memórias que guardo são das feiras de ciências que movimentavam a escola. Lembro-me também do professor de Ciências que realizava conosco visitas a uma outra escola que na época chamava-se agrotécnica e tinha um espaço verde, e levávamos mudas de plantas para

plantar naquele lugar. Mesmo de forma bem tímida acredito que nesse período tive a minha primeira aula em espaços não formais, lembro-me que aquele dia ficou marcado na minha memória, a satisfação em plantar, em conhecer algumas espécies de plantas naquele lugar aberto, transformar aulas em passeios foi o que ficou mais forte na lembrança.

Hoje, ao refletir sobre a lembrança mais forte que guardo desse tempo de escola, percebo que está relacionada a uma atividade prática que propiciava aos estudantes saírem do espaço físico da sala de aula. É uma lembrança ligada a um tipo de aula que me despertava a curiosidade e o interesse em querer aprender mais. Ao analisar essa lembrança, entendo que ela pode ter se mantido em memórias porque, de acordo com Seniciato e Cavassan (2004), a motivação e o interesse pelas aulas são mais frequentes quando são desenvolvidas em ambientes naturais em comparação com aulas expositivas tradicionais em sala de aula.

No ano de 1998 iniciei o Ensino Médio no Magistério, em uma conceituada escola em Manacapuru chamada Nossa Senhora de Nazaré. Esse curso foi o início de minha formação do contexto da docência. Nele, vieram os estágios e regências em diferentes anos escolares, me oportunizando boas experiências em sala de aula. Posso dizer que daí surgiu a ideia de ser professora, já tinha uma certa habilidade na sala de aula o que me proporcionou boas práticas de estágio.

Lembro que nesta etapa de ensino tínhamos aula de Biologia, eu simplesmente amava essa disciplina. No entanto, naquele tempo, tudo era muito limitado: aula prática no laboratório ou outros ambientes não existiam, não tínhamos livros didáticos disponíveis de todas as disciplinas como hoje temos, isso causava um transtorno para nosso aprendizado. Lembro que não consegui comprar o livro sugerido pela professora de Biologia e não conseguia acompanhar os assuntos como gostaria. Hoje, entendo o quão prejudicial à aprendizagem de um estudante é a falta de recursos básicos, pois só a vontade de aprender não é suficiente. Tal situação evidencia desigualdades regionais e intrarregionais que perduram em comunidades ribeirinhas, no estado do Amazonas, mas também em outras regiões do Brasil. Essas desigualdades materiais influenciam no acesso e na permanência dos estudantes na escola (Carrano, *et. al*., 2011, 2019, 2021).

Os desafios superados, agora a meta de concluir a magistério e entrar numa faculdade era meu plano já traçado, embora não soubesse como seria possível, visto que na cidade de Manacapuru o estudante que quisesse fazer graduação teria que se deslocar até a capital Manaus, algo que não imaginava como seria, mas cada etapa por vez.

1.3 CAMINHOS PARA A UNIVERSIDADE

No ano de 2002 foi implantado o Centro de Estudo Superior -UEA em Manacapuru, abrindo o primeiro Curso em Ciências Política, em um sistema mediado, abrangendo mais de 13 municípios do interior do Amazonas. Mesmo não sendo o curso pretendido naquele momento, resolvi prestar o vestibular e fui aprovada, posso destacar que aquele curso foi minha porta para a Universidade e me trouxe um universo de informações, conhecimentos que ampliaram minha vida como cidadã que tem direitos e deveres.

Com a responsabilidade de trabalhar e estudar foi um tempo que exigiu muito esforço e disciplina, atuei na Secretaria de Saúde do Município, trabalhando com programas da Atenção Básica, também fiz parte do Conselho de Saúde atuando como Secretária, foram dez anos de trabalho que exigia muito empenho e formação, assim o curso de Ciências Política me deu suporte em muitos assuntos de gestão municipal.

O município de Manacapuru conta com a Universidade Aberta do Brasil - UAB. No ano de 2008 atuei como Tutora no curso de Pós-Graduação em Gestão Pública Municipal, foi um momento de crescimento e novas conquistas, afinal estava em uma área de atuação como professora, isso me despertava emoções, longe do trabalho técnico que não me completava totalmente.

No ano de 2010 fui aprovada na segunda graduação no curso de Ciências Biológicas pela Universidade do Estado Amazonas – UEA. Nos anos de graduação tive contato com professores que foram fundamentais na minha formação inicial, digo que foram os melhores que já tive na Universidade.

Atuei como bolsista do Programa de Iniciação à Docência – PIBID, momentos de experiências profundas com a realidade escolar, especialmente no Ensino Médio. Dentro da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, participei de vários cursos, dentre eles a Semana do Meio ambiente, a Escola de Talentos, os quais me prepararam para a docência, vislumbrando um Ensino pautado por práticas e um olhar voltado ao educando enquanto aquele que faz parte do processo de ensino e aprendizagem. Posso dizer que a turma de Ciências Biológicas em Manacapuru fez uma revolução na maneira de ensinar e aprender, fomos guerreiros, lutamos pelo nosso laboratório que foi um marco para nossas aulas práticas: invertebrados, células, plantas, genética etc.

Foi também na Graduação em Ciências Biológicas que voltei ao campo, nossas aulas práticas em espaços não formais, mesmo que nesse período não compreendesse muito o

termo que não era muito utilizado. No entanto essa prática já era feita por muitos professores. Os espaços fora da sala de aula começaram a ganhar importância em 1920, quando professor francês Célestin Freinet também ousou romper os limites de uma sala de aula e começou a experimentar o que passou a ser conhecido como aulas-passeio (Ghedin; Ghedin, 2012). A importância das aulas em espaços não formais ganhou destaque e faz parte das discussões atuais sobre o ensino e a aprendizagem, pois são espaços onde é possível identificarmos complexas situações e elementos socioculturais e cognitivos que se relacionam e podem influenciar o processo de aprendizagem em ambiente escolar.

Está registrado nas minhas memórias as aulas práticas das disciplinas: Botânica, Ecologia, Vertebrados e outras que, quando saíamos da Universidade e íamos para espaços não formais, em ambientes naturais, que não eram distantes de nós como: sítios, hotéis com áreas verdes no porto da cidade, estradas, nesses espaços construímos saberes tão profundos que fundamentaram minha formação inicial e permeiam na minha prática docente.

Nessas aulas práticas lembro-me que saímos a noite em buscas de conhecer os animais vertebrados e invertebrados dentro de uma área verde, eram 18:00hs da tarde, todos devidamente equipados com roupas, lanternas, botas, máquinas fotográficas e entramos na mata adentro, em buscas de conhecer os animais que viviam naquela área, bem como seu modo de vida. Foi uma experiência boa, cheia de aventura e bastante conhecimento prático sobre a disciplinas Vertebrados, registro a coragem do nosso professor em conduzir a turma durante esta aula em espaços não formais, fato que ficou bem-marcado na minha memória, reforçando como essas visitas e esses espaços promoveram experiências marcantes na vida acadêmica.

Vale destacar que “os espaços não-formais, necessariamente, não é apenas o museu, ou um planetário, mas sim a própria floresta amazônica; um espaço não formal ímpar, como alternativa para a prática pedagógica de professores de Ciências” (Rocha; Terán, 2010, p. 10).

É fundamental perceber o quanto de riqueza amazônica temos em nossa volta, especialmente no entorno da escola, tudo na natureza pode ser transformado em material didático pedagógico: os quintais dos estudantes, as plantas, sementes, os saberes populares ligados a cultura do bairro, tudo isso, se bem planejado, enriquece o ensino favorecendo melhor rendimento na aprendizagem dos estudantes, especialmente, de Ciências Naturais.

No ano de 2015, já no último período da graduação em Ciências Biológicas, prestei concurso na Secretaria do Estado de Educação - SEDUC, sendo aprovada como professora

de Ciências Naturais e no ano de 2016 iniciei à docência trabalhando com estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Na prática de sala aula, sempre procurei alternativas para o ensino e aprendizagem, o foco é transformar as aulas de Ciências em aulas significativas, trazer a realidade dos estudantes, vivências e experiências para o diálogo com os conhecimentos científicos. Nesta direção, surgiu a possibilidade de trabalhar o Programa Ciências na Escola – PCE o qual é um programa desenvolvido pela Fundação de Amparo à Pesquisa – FAPEAM, os quais foram implementados nos anos 2017 a 2021 nas seguintes temáticas: "Jogos Pedagógicos no Ensino de Ciências", "Modelos Didáticos no Ensino de Ciências", "Os Espaços Não Formais no Ensino de Ciências a Partir dos Saberes Locais de Comunidades no Entorno da Escola", "A Escola da Prevenção: o ensino de Ciências na prevenção de doenças na escola", e o "Ensino de Ciências em Tempos de Pandemia".

Esses projetos foram fundamentais para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais, iniciar os estudantes na pesquisa científica trouxe um melhor rendimento no ensino e a aprendizagem sendo comprovado pelos resultados obtidos nos Projetos.

Como resultados das experiências no Programa Ciência na Escola (PCE) podemos destacar o projeto realizado em 2019, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa – FAPEAM que tratou sobre o tema espaços não formais no Ensino de Ciências no entorno da escola, verificou-se contribuição do uso dos espaços não formais no Ensino de Ciências a partir dos saberes locais de Comunidade Ribeirinhas no Bairro de Terra preta, em Manacapuru, os resultados apontaram que 100% os estudantes participantes da pesquisa, conseguiram relacionar até cinco assuntos estudados em sala de aula durante as aulas em espaços não formais, cerca de 70% dos estudantes acrescentaram novos conhecimentos as aulas ministradas em sala de aula e 50% dos estudantes conseguiram relacionar algum saber local com os assuntos de ciências. De volta a sala de aula foi percebido maior interação dos estudantes nos assuntos abordados relacionados aos que viram anteriormente, conseguimos assim verificar que as aulas realizadas nesses espaços oportunizam maior significado no processo ensino e a aprendizagem, pois os estudantes são protagonistas do processo.

E nessas vivências e experiências com os estudantes, desenvolvendo aulas práticas, experimentos, pesquisa de campo, construções de materiais didáticos, me envolvi nas suas realidades locais, seus saberes próprios de suas comunidades, de sua origem. Como ensinar os tipos de solo sem contextualizar o lugar que vivem com fenômenos de terras caídas? Ou explicar as características do solo no tempo de enchente e vazantes sem fazer relação com a

realidade local? Como desvincular as espécies de plantas e peixes, que estão no cotidiano do estudante, com os apresentados nos conteúdos de Ciências Naturais? E as histórias, os mitos sobre a fases da lua, das suas crenças religiosas que os estudantes trazem de seus saberes locais, de suas famílias?

Ao longo de minha jornada docente acumulei memórias sobre esses conhecimentos populares e entendi que não devem ser excluídos, mas serem uma ponte para construção dos saberes científicos.

Santos (2018), afirma que é certo que o conhecimento do senso comum tende a ser um conhecimento mistificado e mistificador, mas, apesar disso, tem uma dimensão utópica e libertadora que pode ser ampliada através do diálogo com o conhecimento científico.

> [...] reconhecer os saberes não científicos não implica desacreditar o conhecimento científico. Simplesmente leva consigo o uso contra hegemônico do segundo. Trata-se, por um lado, de explorar as práticas científicas alternativas e, por outro lado, de valorizar a interdependência dos saberes científicos e não científicos (Santos, 2018, p. 247).

Desta forma, aliando uma meta de vida as inquietações da docência, no ano de 2020 a ideia do projeto "mestrado" estava bem presente nos meus planos. No entanto, a pandemia do novo coronavírus se tornou uma ameaça eminente, ademais, estava passando por uma situação grave de doença na família, deixei meus planos na mão de Deus. O momento chegou, participei do processo de seleção para o mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, era o Programa de Mestrado que pretendia participar desde a Faculdade, pois abre possibilidade para pesquisas sobre o contexto amazônico, particularmente na linha 2: Educação em Ciências: Epistemologia, Divulgação Científica e Espaços Não-Formais.

O projeto submetido trouxe como tema: "Os Espaços Não Formais no Ensino de Ciências a Partir dos Saberes Locais de Comunidades Ribeirinhas no Entorno de uma Escola em Manacapuru". Após aprovação na seleção, juntamente com a orientadora, realizei uma reformulação no pré-projeto de pesquisa, que passou a ser denominado: "O Ensino de Ciências e os Espaços Não Formais Amazônicos: possibilidades de diálogos entre saberes locais e saberes científicos com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual da cidade de Manacapuru/Am".

Todas as disciplinas cursadas no primeiro semestre foram fundamentais para minha base teórica e prática, também na ampliação do meu olhar sobre o ensino de Ciências, destaco aqui as disciplinas Base Sócio-históricas e Filosóficas da Ciência no Ensino de

Ciências onde pude conhecer e analisar como o conhecimento científico é construído a partir da leitura de Pierre Bourdieu (2004), Lacey (2010) e Thomas Kun (1998). Essas leituras me fizeram compreender o desenvolvimento histórico do conhecimento científico e entender que quanto mais se avança no conhecimento, mais incerteza ele proporciona, o que acaba por abalar a confiança no paradigma vigente, o que influencia na necessidade ampliação de paradigma, de mudança na visão de Ciências que temos hoje.

Ainda destaco a disciplina Divulgação Científica, Mídias e Espaços Não-Formais, este trouxe fundamentos sobre esses lugares de construção do saber e como a divulgação científica tem um papel importante para que a população adquira conhecimento sobre Ciência e como os espaços não-formais se tornam meios para que ocorra essa divulgação da Ciência.

> Promover a divulgação cientifica sem cair no reducionismo e banalização dos conteúdos científicos e tecnológicos, propiciando uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre ciências, com o mínimo de noção sobre os processos e implicações da ciência no cotidiano das pessoas, certamente é um desafio e uma atitude de responsabilidade social (Jacobucci, 2008, p. 64).

As disciplinas eletivas como a de instrumentação para o Ensino de Ciências despertaram reflexões sobre o processo ensino-aprendizagem na prática docente, me fez conhecer e experimentar práticas didáticas criativa e tecnológicas no Ensino de Ciências. Na disciplina Processos Cognitivos da Didática no Ensino de Ciências, tive acesso às ideias difundidas por teóricos como Cosenza (2011), Ghedin (2012), Sternberg (2010), que me fizeram entender como os processos cognitivos permeiam a aprendizagem e refletir sobre a importância de, no Ensino de Ciências, mobilizá-los adequadamente. De maneira geral todas as disciplinas contribuíram para ampliação e fundamentação dos conhecimentos sobre o Ensino de Ciências na Amazônia.

E a partir desta base teórica construída passei a me questionar mais sobre: como pensar o Ensino de Ciências em um contexto tão diversos como é a Amazônia? Como estabelecer diálogos entre os conhecimentos locais e os conhecimentos científicos? Como proporcionar aprendizagem significativa aos estudantes? Todos esses questionamentos me guiaram no desenvolvimento desta pesquisa.

As memórias aqui apresentadas me fazem relacionar a ribeirinha, a professora de Ciências e a mestranda que estou me tornando, tudo se complementa, minha raiz e formação

acadêmica. Os conhecimentos que carrego e os que estou construindo, estão modificando minha visão de mundo e me ajudam a entender que como educadora posso aliar os saberes próprios do estudante com o conhecimento científico que hora se complementam e, às vezes, se opõem, mas ambos contribuem no processo de ensino e de aprendizagem especialmente dos conteúdos de Ciências Naturais.

1.4 ASPECTOS ESTRUTURAIS DA PESQUISA

Desenvolvemos a pesquisa na perspectiva de que o conhecimento sociocultural construído pelos estudantes em seu convívio em comunidade, saberes locais próprios de suas vivências em espaços não formais amazônicos, podem favorecer a aprendizagem significativa dos conteúdos de Ciências. Nesta direção a percepção, ao longo de nossa experiência docente, de que os estudantes manifestam em suas conversas saberes locais sobre pesca, enchente, vazante, festas culturais, terras caídas, constituídos no convívio familiar e em espaços não formais que poderiam ser vinculados aos conteúdos escolares de ciências, nos despertou o interesse pela temática abordada nessa pesquisa. Assim, o problema de pesquisa que elegemos é: quais diálogos são possíveis entre saberes locais e saberes científicos com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola estadual da cidade Manacapuru/AM? A partir desse questionamento elaboramos três questões norteadoras a saber:

i) Quais espaços não formais existentes no entorno de uma escola estadual, na cidade de Manacapuru-AM, podem ser considerados propícios ao Ensino de Ciências?

ii) Quais representações os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental expressam sobre os saberes locais?

iii) Na perspectiva da aprendizagem significativa como os saberes locais podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem de conteúdos científicos, nos anos finais do Ensino Fundamental?

As questões norteadoras da pesquisa nos direcionam na busca de resposta para o tema central deste estudo que tem como objetivo geral compreender quais diálogos são possíveis entre saberes locais expressos por estudantes de uma escola estadual da cidade de Manacapuru-AM e saberes científicos trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para o alcance desse objetivo geral e diretamente vinculados às questões norteadoras estruturamos os objetivos específicos que são:

i) Conhecer os espaços não formais existentes no entorno de uma escola estadual na cidade de Manacapuru-AM, que podem ser considerados propícios ao Ensino de Ciências.

ii) Entender as representações que os estudantes do Ensino Fundamental expressam sobre os saberes locais.

iii) Analisar na perspectiva da aprendizagem significativa, como os saberes locais podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem de conteúdos científicos, nos anos finais do Ensino fundamental.

1.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Adotamos nessa pesquisa os pressupostos fenomenológicos na perspectiva de Merleau-Ponty (1999), para quem a fenomenologia é uma tarefa descritiva. Nessa direção buscamos uma compreensão do fenômeno em estudo a partir do que vemos, ouvimos e sentimos de cada participante envolvidos na pesquisa. Ademais, reconhecemos que a pesquisa qualitativa admite a subjetividade do pesquisador que é tido como um elemento fundamental na construção dos dados, reconhece a pluralidade de fontes e nos dá liberdade para traçarmos e reconstruirmos o caminho investigativo de acordo com as características do fenômeno investigado (Creswell, *et al.*, 2010, 2015).

Dado o interesse investigativo posto nos objetivos elegemos como participantes da pesquisa estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, 6º e 7º anos, do turno vespertino, sendo um total de 35 estudantes da Escola Estadual Joaquim de Souza Coelho, localizada no Bairro de Terra Preta, cidade de Manacapuru/Amazonas.

Para a seleção desses participantes, a principal condição foi a disponibilidade em participar da pesquisa e a autorização de seus pais ou responsáveis. Ademais, como critérios de inclusão também incluímos estar matriculado e frequentando as aulas na turma selecionada. Os critérios de exclusão foram não aceitar participar da pesquisa, não autorização dos pais ou responsáveis, não estar frequentando as aulas na turma selecionada, está enfermo ou impossibilitado de participar das oficinas.

A construção dos dados da pesquisa ocorreu por meio de levantamento bibliográfico, observação sistemática e participante, realização de uma oficina pedagógica, registros pictóricos (desenhos elaborados pelos estudantes) e uso de questionários.

Com o objetivo de manter a identidade dos estudantes preservada, os identificamos apenas com a palavra estudante, seguida de número, série e ano. Enfatizamos que os recortes das falas dos participantes são apresentados em itálico, entre aspas.

1.5.1 Método e natureza da pesquisa

Dado a intenção da pesquisa, assumimos a fenomenologia como postura representativa de nosso entendimento da construção do conhecimento. Ales Bello (2006), ressalta que os estudos fenomenológicos começaram a desenvolver se na Alemanha no fim do século XIX e na primeira metade do século XX por Edmund Husserl que a denominou "uma ciência de "fenômenos". Segundo a concepção husserliana, a fenomenologia é a ciência que proporciona um sentimento ao ser e ao fenômeno, sendo que só pode haver fenômeno enquanto houver sujeito, no qual se situa esse fenômeno (Neves, 1991).

De acordo com Cerbone (2014, p. 15), "a tradição fenomenológica concebeu a intencionalidade como sendo o traço definidor, e mesmo exclusivo, da experiência, e, portanto, a fenomenologia pode ser caracterizada como o estudo da intencionalidade".

Adotamos nessa pesquisa os pressupostos fenomenológicos na perspectiva de Merleau-Ponty, para quem a fenomenologia é uma tarefa descritiva. Nessa direção buscamos uma compreensão do fenômeno em estudo a partir do vemos, ouvimos e sentimos de cada participante envolvido na pesquisa. O objetivo é o de caracterizar, da melhor maneira possível, o que permeia o seu pensamento e as atitudes dos mesmos, tendo em mente que "nem todas as coisas são imediatamente compreensíveis" (Ales Bello, 2006, p. 23).

A fenomenologia procura abordar o fenômeno de modo que não parte de conceitos prévios, de crenças ou de afirmações sobre ele, enfim, de um referencial teórico. Mas ela tem a intenção de versar diretamente, questionando-o, tentando descrevê-lo e procurando captar a sua essência (Martins; Bicudo, 1983).

Na perspectiva metodológica que adotamos a pesquisa pode ser identificada como qualitativa, sendo esta realizada de diferentes maneiras com diversificados instrumentos de coletas de dados como observações em sala de aula, entrevistas etc. "Essa multiplicidade de modos de pensar e fazer a pesquisa qualitativa se justifica, entre outros aspectos, em função dos diferentes contextos físicos, históricos, sociais, econômicos, etc., nas quais pesquisas qualitativas podem se desenvolver" (Costa; Souza; Lucena, 2015, p. 728).

A abordagem qualitativa da pesquisa advém, particularmente, do nosso interesse em compreender possíveis diálogos entre saberes originados em ambientes diferentes e validados por dinâmicas culturalmente diferentes, o que implica constantes reflexões, adesões e até desistências no desenvolvimento do percurso metodológico, que é flexível, exige uma criatividade metodológica e nos leva a entender o método de pesquisa de acordo

com Costa, Souza e Lucena (2015, p. 728), “[...] como caminho em constante construção no decorrer da constituição da pesquisa intencionada pelo pesquisador”.

> Essa constante construção não deve ser confundida com falta de rigor ou indecisão advinda das escolhas do pesquisador, e sim, entendida como criatividade metodológica requerida pela natureza das questões-problema assumidas para análise em pesquisas qualitativas e pelo olhar epistemológico com o qual tais questões são constituídas. (Costa; Souza; Lucena, 2015, p. 728).

Ao adotarmos uma abordagem qualitativa concordamos com Costa, Souza e Lucena (2015, p. 735), quando afirmam que “[...] o conhecimento, nessa perspectiva, não é concebido como descoberta, e, sim, como produção, fruto do trabalho cognitivo, teórico e prático do ser humano”.

No entanto, é importante destacar que ao assumirmos o conhecimento como uma construção advinda de um percurso metodológico flexível compreendemos também que toda a construção desse percurso metodológico é sempre intencional e influenciada por uma teoria e pelas filiações epistemológicas do pesquisador.

1.5.2 Participantes da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública de ensino, logo se fez necessário solicitar autorização dos órgãos competentes. Ressaltamos que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de pesquisa com o parecer nº 5.699.515, e ao cumprirmos todos os requisitos oficiais iniciamos as atividades.

Foram selecionados estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, sendo do 6º e 7º ano do turno vespertino da escola estadual Joaquim de Souza Coelho localizada no bairro de Terra Preta em Manacapuru, Amazonas.

No que tange a escolha desses dois anos escolares se deu em função de serem as turmas nas quais a pesquisadora desempenha a função de professora de Ciências Naturais. Quanto aos critérios de inclusão, optamos: pela aceitação em participar da pesquisa; autorização dos pais ou responsáveis, estar matriculado e frequentando as aulas na turma selecionada. E aos critérios de exclusão: não aceitar participar da pesquisa, não autorização dos pais ou responsáveis, não estar frequentando as aulas na turma selecionada. O modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLE) que foi assinado pelos estudantes e seus responsáveis e o mesmo encontra-se no apêndice A e B, respectivamente.

Isto posto, ressaltamos a corroboração dos participantes da pesquisa em elaborar desenhos que foram constituídos como importante fonte de informação sobre o entendimento que eles possuem dos saberes locais, permitindo ao pesquisador compreender a importância que os espaços não formais têm para ensinar Ciências e podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem científica de determinados temas.

E por conseguinte, pelo fato de a pesquisa ter parte realizada em uma escola da rede pública de ensino foi solicitado anuência dos órgãos competentes com os quais obtivemos a devida autorização.

1.5.3 Técnica e/ou instrumentos da pesquisa

1.5.3.1: Observação sistemática

Inicialmente realizamos uma observação sistemática dos espaços existentes no entorno da escola selecionada para a pesquisa. Esse tipo de observação exige um contato face a face do pesquisador com o seu objeto de estudo e nos permitiu identificar os espaços que podem ser considerados espaços não formais para o Ensino de Ciências.

Segundo Lima (2008), a observação exige que o pesquisador utilize todos os seus cinco sentidos para examinar uma realidade a ser investigada, seja ela uma comunidade, uma vila, uma empresa, um grupo, um fato ou fenômeno. Ainda de acordo com Lima (2008), na pesquisa qualitativa o sucesso da técnica de observação depende: da capacidade de reunir várias fontes de informação, da capacidade do pesquisador dissolver pré-conceitos e desvelar comportamentos escondidos, da riqueza de detalhes presentes nas descrições ou diários de campo, dos diferentes ângulos que o observador foi capaz de identificar e resgatar para compreender a realidade, da capacidade do observador imprimir sentido àquilo que observa.

A observação sistemática não se restringe a apenas olhar. Ela requer planejamento, organização e registro. Para tanto, utilizamos aparelho celular nas funções de vídeo e fotos para o registro dos três espaços não formais selecionados, os registros aconteceram em diferentes períodos do ano como: cheia, vazante, pela manhã, tarde, algumas vezes na companhia de alguns estudantes, totalizando cinco visitações nos espaços selecionados, utilizamos para o registro de campo o celular para anotações e gravação de áudio e vídeo, para registros dos detalhes do ambiente e suas múltiplas relações, destacamos que os espaços não formais visitados não são estáticos, mas dinâmicos e dependendo do período do ano, horário do dia, apresenta características diferenciadas. Concordamos com Bogdan e Biklen

(1994) que, quanto mais dados tivermos sobre um fenômeno, mais fácil será analisá-lo e maior a probabilidade de produtividade para a análise final.

> Na observação sistemática o pesquisador precisa elaborar um plano que estabeleça o que deve ser observado, em que momentos, bem como a forma de registro e organização das informações. O primeiro passo consiste em definir o que deve ser observado. Esta definição precisa levar em consideração os objetivos da pesquisa, o que significa que se estes não estiverem claramente definidos, será impossível conduzir adequadamente o processo de observação. (Gil, 2008, p. 104).

Nessa direção, nosso olhar estava voltado aos detalhes do espaço, o solo, a água, a vegetação, os animais, enfim sua composição física, seus componentes humanos e às relações que nele se estabelecem, para a partir da descrição realizada, compreendê-lo para quais possibilidades de diálogos entre os saberes locais próprios desses estudantes e os saberes científicos próprios da Ciência. Para tanto seguimos o plano descrito a seguir:

1) Realização de um reconhecimento dos potenciais espaços localizados no entorno da escola, por meio de uma visita *in loco*.
2) Localização e identificação do espaço.
3) Descrição do espaço: estrutura física, função na comunidade/bairro.
4) Registro fotográfico das especificidades do espaço.
5) Verificação da biodiversidade existente no espaço.

1.5.3.2 Observação Participante

A técnica de observação participante se realiza através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos. Para Gil (2008, p. 103):

> A observação participante que consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada [...] o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo. Daí por que se pode definir observação participante como a técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo.

Neste sentido, a realização da observação participante teve como objetivo percebermos as representações que os participantes da pesquisa expressam sobre os saberes locais. Essa observação ocorreu durante o desenvolvimento de uma oficina pedagógica sobre

temas relacionados aos conteúdos de Ciências Naturais como: terras caídas, tipos de solo, enchente e vazante os rios, pesca, ciclo da água, dos quais a pesquisadora atentou para as manifestações expressas pelos estudantes durante as atividades propostas e orientadas pela própria pesquisadora.

A técnica de observação participante foi realizada através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos para podermos captar uma variedade de situações que não são obtidas por meio de perguntas.

O objetivo desta técnica foi percebermos as representações que os participantes da pesquisa expressam sobre os saberes locais. Essa observação ocorreu durante o desenvolvimento de uma oficina pedagógica sobre temas relacionados aos conteúdos de Ciências Naturais como: terras caídas, tipos de solo, enchente e vazante dos rios, pesca, ciclo da água, onde a pesquisadora atentou para as manifestações expressas pelos estudantes durante as atividades propostas e orientadas pela própria pesquisadora. Para tanto, seguimos o seguinte roteiro:

1) Convidamos os participantes da pesquisa para participarem de uma oficina pedagógica.
2) Reunimos os participantes da pesquisa, por turmas, de acordo com o ano escolar em que estão matriculados/estudando, no auditório da escola.
3) Apresentamos e explicamos o objetivo da oficina.
4) Registramos a quantidade de estudantes.
5) No desenvolvimento da oficina, realizada pela pesquisadora, observamos os comportamentos manifestados pelos participantes a cada atividade proposta, a interação entre eles, a produção de desenhos e a socialização.

1.5.3.3 Questionário

Pode-se definir questionário segundo Gil (2008 p.128) como a "técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamentos etc.".

Deste modo, utilizamos o questionário para conhecermos as manifestações dos estudantes sobre saberes locais e os saberes científicos ensinados nos anos finais do Ensino Fundamental. A partir das informações obtidas no questionário foi possível estabelecermos

relações entre as manifestações dos estudantes sobre os saberes próprios de suas vivências em comunidade e o entendimento que possuem sobre temas próprios dos conteúdos de Ciências Naturais.

O questionário com perguntas abertas e fechadas foi aplicado no segundo momento da oficina pedagógica que ocorreu durante uma semana (questionário em anexo), esse tipo de questionário consiste em uma lista com questões cujas respostas previstas poder ser fechadas (sim, não, e alternativas a assinalar) ou abertas. Nessa direção Marconi e Lakatos (2010) destacam que em questionário misto as questões abertas devem prevalecer porque sua codificação, tabulação e análise são mais complexas. Por outro lado, as questões fechadas podem ser em maior número, pois permitem maior agilidade na organização e análise.

1.5.3.4: Oficina Pedagógica

A oficina pedagógica ocorreu durante uma semana, um dia para com cada turma, ou seja, uma oficina com estudantes do 6º ano e outra com estudantes do 7º ano do turno vespertino do Ensino fundamental, totalizando 35 estudantes presentes, cada oficina teve a duração de aproximadamente 2 horas (02), a pesquisadora conduziu este momento junto as turmas pesquisadas.

A oficina se constituiu no espaço onde os participantes da pesquisa elaboraram suas representações pictóricas sobre os temas propostos e responderam a um questionário, e a pesquisadora pôde realizar a observação participante. Por meio da oficina pretendíamos obter informações que contribuíssem à compreensão dos conhecimentos que os estudantes demonstram a respeito dos temas de Ciências Naturais a fim de escutar sua voz, por meio de sua expressão gráfica.

Os estudantes tiveram ainda a oportunidade, ao final da oficina, de evidenciar e socializar seus trabalhos, suas ideias a respeito das representações sobre os temas trabalhados durante a oficina.

Sendo assim, as informações geradas a partir da oficina pedagógica nos possibilitaram identificar as relações que podem ser estabelecidas entre os saberes locais e os saberes científicos ensinados nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como analisar, na perspectiva da aprendizagem significativa, como os saberes locais podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem de Ciências.

Para tanto, seguimos o seguinte roteiro:

1° momento: Apresentação da pesquisadora e boas-vindas aos estudantes, apresentação dos objetivos propostos para participação na pesquisa.

2° momento: Diálogos descontraídos com os estudantes para conhecermos suas manifestações sobre saberes locais.

3º momento: Distribuição de folha impressa e materiais (lápis de cor) para a elaboração dos desenhos (registros pictóricos), sobre o entendimento e as representações que os estudantes fazem dos temas selecionados: terras caídas, enchente e vazante, tipos de solo, ciclo da água.

4° momento: Aplicação do questionário**.**

5º momento: No final os estudantes colocaram em exposição seus desenhos no painel da escola também em apresentação tipo varal (fio de barbante) e socializaram apresentando suas ideias a respeito das representações sobre os temas trabalhados durante a oficina.

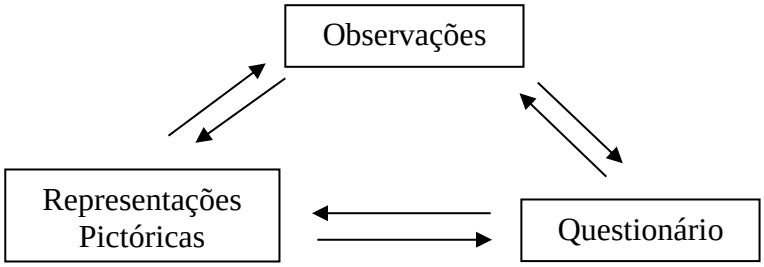
1.5.4 Método de análise

Para analisar os dados construídos utilizamos a triangulação metodológica que consiste em estabelecer relações entre os dados obtidos por métodos diferentes. De acordo com Azevedo *et al*. (2013, p. 4):

> A triangulação pode combinar métodos e fontes de coleta de dados qualitativos e quantitativos (entrevistas, questionários, observação e notas de campo, documentos, além de outras), assim como diferentes métodos de análise dos dados: análise de conteúdo, análise de discurso, métodos e técnicas estatísticas descritivas e/ou inferenciais etc.

Assim, a triangulação nos permitiu confrontar as informações obtidas por meios metodológicos diferentes. Tal confronto não se deu no intuito de buscar verdades, mas de construir compreensões sobre os saberes que se manifestam em ambientes diferentes e atitudes, expressões, imagens. Na figura a seguir, apresentamos uma síntese representativa do processo de análise que foi implementado.

Figura 1- Representação do método de análise



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2022).

Realizamos a triangulação entre os dados construídos por meio das observações, do registro pictórico (desenho dos estudantes) e do questionário. Para análises das respostas dos estudantes mediante o questionário, elaboramos um quadro com todas as respostas dos estudantes participantes da pesquisa, sendo organizado da seguinte forma: verticalmente estão as respostas de todos os estudantes sobre um determinado tema, e horizontalmente, estão as respostas de cada estudante para os todos os temas sugeridos, o que nos permitiu perceber se os estudantes, individualmente, expressavam mais saberes locais ou científico. Nesta triangulação, a perspectiva vertical, nos possibilitou perceber se todos os participantes manifestavam mais conhecimentos locais ou científicos em relação a um mesmo tema.

Esclarecemos que as perguntas que compõem o Quadro 1 são as mesmas que foram propostas para que os estudantes realizassem uma representação pictórica (desenho) durante a realização da oficina. A seguir apresentamos um exemplo do quadro de análise das respostas dos estudantes nos questionários respondidos na oficina pedagógica. Dada a quantidade de estudantes (35), optamos por apresentar aqui no texto, apenas uma exemplificação da triangulação realizada.

Quadro 1 – Exemplificação da triangulação das respostas dos questionários dos estudantes.

Estudantes	**1. O que você entende por terras caídas?**	**2.Quais principais características do solo e das plantas no período vazante do rio?**	**3. Você sabe qual a época do ano que se inicia a enchente? Como é o cenário que você vê nos dois momentos da enchente e vazante dos rios?**	**4. Diga uma atividade que você ou sua família faz**	**Síntese horizontal:**

1	*“as terras caídas são barrancos que deslizam”*	*“O solo fica com lodo e as casam ficam com marcas das enchentes”.*	*“Inicia em julho.* *As casas ficam alagadas e chove; quando seca as plantas nascem*	*“pescador”*	saberes locais e um saber científico.
2	*“As terras caídas são como os barrancos que caem. É um fenômeno”.*	*“O solo fica feio; as plantas murcham”.*	*“Não sei.* *Na cheia temos pontes e chove muito. Na seca podemos caminhar melhor, as plantas nascem e temos muito sol.”*	*“vendedor”*	saberes locais e saberes científico.
3	*“Eu entendo que quando chove as terras caem as casas são derrubadas e tem muitos danos”.*	*“O solo é argiloso”*	*“Fevereiro a junho: na enchente temos pontes nas ruas, na seca podemos andar”*	*“agricultor”*	Saber local e um saber científico.
4	*“Sim, onde eu moro caiu um barranco que quase caiu na nossa casa”.*	*“Quando o rio vaza o solo fica meio argiloso. E as plantas nascem”.*	*“Fevereiro. A vazante temos muita água podemos andar de canoa perto de casa”.*	*“agricultor”*	Saber local e um saber científico.
5	*“Isso acontece por conta da erosão, o sol da direto na terra e cai. Eu já vi uma queda de barranco”.*	*“Pra mim fica bonito na seca”.*	*“Não sei. Na enchente as casas ficam alagadas. Na seca as casas ficam com o esteio bem alto”.*	*“autônomo”*	Saber local e um científico
Síntese vertical	Mais saberes locais.	Mais saberes locais, um pouco de saber científico	Mais saberes locais. Um pouco de saber científico		

Fonte: Organização da pesquisadora (2023).

Essa triangulação nos permitiu olhar para o mesmo fenômeno a partir de mais de uma perspectiva o que contribuiu para nossa compreensão e elaboração de uma resposta para o problema de pesquisa.

Esclarecemos que os estudantes do 6º e 7ºano do Ensino Fundamental ainda não conhecem certos termos científicos próprios dos conteúdos de Ciências Naturais, mas de

acordo com suas respostas, podemos fazer deduções sobre possíveis relações que fazem entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos locais.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS E OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS

As reflexões realizadas nesse capítulo têm como objetivo responder a primeira questão norteadora posta para a pesquisa: quais espaços não formais existentes no entorno de uma escola estadual, na cidade de Manacapuru-AM, podem ser considerados propícios ao Ensino de Ciências? Consequentemente alcançar o primeiro objetivo específico da pesquisa.

Queremos registrar aqui que nosso interesse pelo Ensino de Ciências foi fortemente influenciado pelo pesquisador Prof. Dr. Augusto Fachin Terán, que através de seus estudos influenciou e continua a influenciar e incentivar pesquisas sobre as possibilidades que os espaços não formais, particularmente os amazônicos, instigam para um ensino contextualizado na realidade vivenciada pelos habitantes da Amazônia. Isto porque, para solucionar situações-problema enfrentados diariamente, nesse transitar por ambientes amazônicos,

> os espaços não-formais podem representar uma oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidade aos estudantes de construírem conhecimento científico que ajudem na tomada de decisão (Terán; Santos, 2014, p. 115).

Muito do que fazemos em nossa prática docente no Ensino de Ciências tem inspiração naquilo que o professor fazia: mostrar que os espaços não formais amazônicos como áreas de várzea e florestas de terra firme são ambientes vivos, lugares onde o conhecimento local, tradicional ou não, se enraíza culturalmente.

2.1 ESPAÇO FORMAL E NÃO FORMAL: UMA BREVE DIFERENCIAÇÃO

As primeiras ideias sobre espaços não formais surgiram a partir de 1920, quando o professor francês Célestin Freinet também ousou romper os limites de uma sala de aula e começou a experimentar o que passou a ser conhecido como aulas-passeio.

> A primeira das novas técnicas desenvolvidas por Freinet foi à aula passeio, que nasceu justamente da observação de que as crianças a quem lecionava, as quais se comportavam tão vividamente quando ao ar livre e pareciam desinteressadas dentro da sala de aula (Ghedin; Ghedin, 2012, p. 67).

Sem encontrar apoio na pedagogia tradicional para superar o desinteresse de seus alunos, Freinet saía com as crianças para pesquisar a aldeia ao redor, seus habitantes, os processos de trabalho e os elementos da natureza. No desenvolvimento das aulas-passeio a relação professor-estudantes ocorria em um clima favorável, a interação facilitava a aprendizagem e era possível perceber que nesses espaços não formais ocorriam naturalmente a integração social, afetiva e no conteúdo de todas as disciplinas do currículo escolar (Ghedin; Ghedin, 2012).

É importante destacar que o uso de espaços não formais para o ensino de Ciências ganha destaque a partir do século XX, na década de 1970, com a intensificação dos papeis dos museus de Ciências como ambientes educativos, através dos quais professores observam que há vantagens na parceria entre a escola e os ambientes fora do contexto escolar (Souza; Sampaio, 2021).

Nesta ideia, os espaços não formais, como museus, parques, jardins, possuem características que despertam emoções, alegrias, entusiasmos, geram curiosidades, momentos de interação com o meio e servem como um facilitador para a aprendizagem em Ciências (Jacobucci, 2008). Em um artigo sobre a alfabetização científica, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) afirmam que:

> Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.

Terán e Santos (2014) afirmam que o espaço não formal é o local externo que não pertence ao estabelecimento reconhecido de ensino, o qual pode ser: institucionalizado ou não institucionalizado. Esses autores reforçam que as visitas a esses espaços devem ser entendidas como uma prática que pode contribuir com o Ensino de Ciências, porque favorecem aos estudantes uma maior compreensão da natureza *in loco*.

Os espaços não formais podem ser classificados em: Institucionais ou Institucionalizados e Não-institucionais ou Não-Institucionalizados (Colley, 2002). Os espaços não formais institucionais são preparados para ações de práticas educativas, possuem estrutura física, profissionais qualificados e planejamento das atividades, tais

como: museus, zoológicos, parques ambientais, institutos de pesquisas, planetários, jardins botânicos etc.

Já os espaços não-institucionais são ambientes que não dispõem de estrutura adequada às necessidades educativas, porém, com um planejamento prévio podem se tornar um rico ambiente educativo, tendo como exemplo: cinemas, teatros, praças, parques, feiras, associações, rua, casa etc. (Almeida; Souza, 2010; Souza, 2021).

Tomando por base o que dizem Costa (2022), Terán e Santos (2014), Oliveira e Silva (2019), estamos considerando os espaços não formais, não institucionalizados, amazônicos, existentes no interior do estado do Amazonas como: áreas de várzeas estaleiros, praças, áreas verdes, casas de farinha, como espaços propícios para a contextualização de diferentes temas de Ciências Naturais, ou seja, estamos considerando como espaços não formais, ambientes onde o ensino pode contribuir com a valorização do que se apresenta dentro do ambiente de vivência de muitos estudantes e as relações com seus saberes instituídos culturalmente. Por outro lado, nosso entendimento de espaço formal está vinculado a um espaço escolar regido por normas e resoluções institucionais enquanto os espaços não formais dizem respeito à ambientes fora da escola que não foram criados com a intenção de escolarização.

2.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS NO ENTORNO DA ESCOLA

2.2.1 Área de várzea no entorno da escola

Decorrente da observação sistemática realizada, conhecemos os espaços não formais, não institucionalizados, localizados no entorno de uma escola localizada no bairro de Terra em Manacapuru, os quais podem ser considerados propícios ao Ensino de Ciências Naturais sendo: uma área de várzea, o porto da terra preta e a área histórica do bairro onde a escola está localizada.

Para conhecer os espaços não formais existentes no entorno da escola estadual Joaquim de Souza Coelho, na cidade de Manacapuru-AM, realizamos visitas a esses espaços em diferentes horários e dias, para observá-los detalhadamente, realizamos registro fotográfico e anotações sobre os referidos ambientes que poderiam ser considerados propícios ao Ensino de Ciências. Inicialmente, apresentamos nossas percepções sobre a área de várzea.

Para falarmos em área de várzea é importante salientar que:

> As diferenças na coloração das águas dos rios associados às áreas alagáveis amazônicas e suas características estão relacionadas a diferenças nas

> propriedades físicas e químicas do solo e da água das regiões nas quais esses rios nascem e pelas quais seus cursos correm. Assim, embora tenham em comum o fato de serem ambientes periodicamente inundados e periodicamente secos, as áreas alagáveis ao longo dos rios barrentos e mais férteis, denominadas de **várzeas**, diferem daquelas ao longo dos rios de águas pretas e claras, mais pobres e ácidas, denominadas de **igapós**. (Piedade *et al*, 2015, p. 17).

Nas fotografias 1 e 2, temos registros desse espaço não formal em dois momentos diferentes: o primeiro, na época da vazante e o segundo, na época da cheia do rio Amazonas.

Fotografias 1 e 2 – Área de várzea no período da vazante e da cheia.

Fonte: Arquivos da pesquisadora Mara Dalila (2021, 2022).

As áreas de várzea, no estado do Amazonas, são extensões de terras baixas localizadas nas margens dos rios que periodicamente são atingidas pela subida e descida anual do nível das águas dos rios. De acordo com Piedade et al (2015, p. 17), “esse é um fenômeno que acontece anualmente sempre ao redor dos mesmos meses, resultando em um pico de cheias entre junho e julho e um pico de secas nos meses de novembro e dezembro”.

No contexto do nosso estudo, a escola na qual estudam os participantes da pesquisa está localizado próximo a uma área de várzea em que moram muitos dos seus estudantes.

A área de várzea selecionada na pesquisa é um ambiente natural localizado no final da rua Beira Rio, do bairro Terra Preta, que sofre os fenômenos da cheia e vazante no decorrer do ano.

Figura 2 – Localização da área de várzea.

Fonte: Google Maps (2022).

Nesta pesquisa consideramos apenas o trecho que fica no entorno da Escola Estadual Joaquim de Souza Coelho compreendendo um perímetro de aproximadamente 260 metros o que facilita a visitação pelos estudantes da referida escola, conforme a figura 2.

É importante destacar, de acordo com Souza e Almeida (2010, p. 02), que:

> Quando ocorre a enchente dois processos importantes ocorrem nas várzeas: o primeiro é a deposição sedimentar que aumenta os diques marginais, popularmente conhecido como "crescimento da terra" e o segundo corresponde ao processo natural de fertilização do solo, o qual fica rico em nutrientes propícios a agricultura de ciclo rápido [...].

No espaço selecionado, (fotografia 2) podemos encontrar flutuantes e casas palafitas, habitações onde alguns estudantes moram. É um espaço por onde muitos estudantes transitam todos os dias para irem à escola, ainda temos embarcações, estaleiros de barcos e canoas. Por conta do clima do lugar, quente e úmido, nas horas mais quentes do dia é comum buscarmos alívio nas sombras de árvores.

Na parte da fauna e flora esse espaço conta com uma vegetação de várzea, com plantas típicas destes solos, árvores frondosas, também plantas aquáticas, pequenos animais: anfíbios, cobras, aves e uma variedade de insetos. Aires (2006, p. 16) afirma que "os solos de áreas de várzea são constantemente renovados, pois ficam submersos nas águas brancas

por quase metade do ano e as plantas precisam de adaptações para viver parte do ano sob condições de hipoxia".

Este é um espaço não formal considerado propicio ao ensino de Ciências no qual é possível contemplar as diferentes formas de vida e oferece a oportunidade de aprendizado de conhecimentos relacionados à biodiversidade, promovendo, ainda, a aproximação do homem com o meio natural. Pivelli (2006) aponta que, o ensino da biodiversidade apresenta-se como um conceito fundamental no processo educacional, pois permite a compreensão de vários assuntos relacionados com o meio ambiente, além da sensibilização às causas ambientais.

Quando nos referimos a biodiversidade o fazemos de acordo com Levinsohn e Prado (2002), pois estes consideram que:

> Biodiversidade é a variabilidade entre organismos vivos de qualquer origem incluindo entre outros, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, e os outros complexos ecológicos de que fazem parte; isto inclui diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (Levinsohn; Prado, 2002, p. 23).

A biodiversidade neste espaço não formal é evidenciada pela quantidade de organismo vivos e suas relações. Na biodiversidade encontrada nesse espaço não formal amazônico podemos destacar a mungubeira (*Pseudobombax munguba*), conforme as fotografias 4 e 5, e outras espécies como as imbaúbas (*Cecropia Sp)* que preferem locais sombreados e úmidos.

De acordo com Salman (2008), esse tipo de vegetação é atrativo para a fauna, pois, oferece alimento para pássaros e morada para vários tipos de insetos como formigas e cupins.

Fotografias 4 e 5 – Semente e árvore da Mungubeira.

Fonte: arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2021-2023).

Neste contexto está a Mungubeira (*Pseudobombax munguba*) que é uma árvore arbórea típica das áreas de várzeas que pode atingir até 40 metros de altura, é decídua e renova sua folhagem durante o período entre o surgimento das flores e a maturação dos frutos no período de junho a setembro, suas flores apresentam estruturas robustas, tamanho grande, e são polinizadas por morcegos, as sementes são envolvidas por uma fibra macia que podem ser usadas na fabricação de travesseiros (Menicucci, 2007). Os frutos dessa árvore quando maduros, liberam uns flocos leves como algodão que são dispersos pelo vento, impermeáveis, que costumam ser usados pelos ribeirinhos para preenchimento de travesseiros e colchões, assim como para a confecção de artesanatos.

Tratar a biodiversidade para contextos educacionais é pensar um ensino menos abstrato direcionando a construção e reconstrução do seu conhecimento. Pois:

> Este processo deve promover um aprendizado ativo que transcenda a memorização de nomes de organismo, sistema ou processos, que apresentam problemas as serem resolvidos envolvendo interações entre seres vivos, inclusive o ser humano e demais elemento do ambiente (Ramos; Silva; Terán, 2014, p.128).

É importante percebermos que tanto a escola como os espaços não formais educativos nos convidam a pensar sobre a biodiversidade. Os espaços não formais, não

institucionalizados, amazônicos, são espaços onde podemos perceber e experimentar os efeitos da ação humana sobre a biodiversidade, eles nos permitem experiências e influem reflexões que só com o uso do livro didático em sala de aula não seria possível. Isto porque, de acordo com Ramos, Silva e Terán (2014, p.132), "na perspectiva do ensino da biodiversidade, os conceitos não podem ser vistos separados, pois o próprio ambiente não se apresenta dessa forma, pois seus componentes interagem entre si, e de modo bem complexo".

Nesta direção, a escola possui uma responsabilidade de mostrar os diversos olhares de como comunicar o ensino de Ciências, não somente por meio de livros didáticos, mas através do contato com o natural para que o estudante possa criar uma visão, mais próxima da realidade, de como as transformações da natureza ocorrem e que temos diferentes formas de fazer Ciência (Silva; Terán; Rocha, 2014).

Conhecendo mais este espaço não formal selecionado, destaca-se que na época da vazante, a área de várzea é um local bastante movimentado com atividades nos estaleiros[1], compra e venda de peixe, chegada de canoas de outras localidades, a vegetação é baixa criando condições para uma boa caminhada pelas margens do rio. No entanto na época da subida dos rios essa área fica isolada, as poucas atividades, torna-se restrita apenas aos moradores das casas dentro do bairro, o saneamento básico fica ainda mais crítico. Na época da cheia, o poder público municipal atende os moradores das ruas que compõe essa área, fazendo construções de pontes de madeiras. Nesse período, os moradores constroem um novo assoalho na casa (conhecido como maromba) para permanecerem vivendo dentro de suas casas.

Nessa área de várzea também é muito comum encontrarmos os estaleiros, (fotografias 6 e 7), locais de construções e consertos de barcos, canoas, nos quais são mobilizados saberes locais, repassados de geração a geração perpetuando saberes sobre a construção de barcos e tudo o que isso inclui. Em Manacapuru, muitos profissionais que trabalham nos estaleiros regionais, desenvolveram suas habilidades no convívio familiar e têm neste trabalho sua fonte de sustento.

[1] Em algumas cidades do interior do Amazonas, o local de reparos e construções de barco é chamado de estaleiros ou carreiras.

De acordo com Costa (2022), entendemos que em espaços não formais, não institucionalizados, como os estaleiros, a maneira como são apresentadas as explicações, as orientações e a forma de ensinar evidenciam como o conhecimento sobre espécies de madeira, sua resistência e durabilidade na água, instrumentos e modos de medidas são construídos nesses ambientes, fato que deve ser conhecido e levado em consideração quando pensarmos o ensino de Ciências Naturais, pois esses espaços não formais propiciam o diálogo entre conhecimentos locais e conhecimentos científicos, consequentemente, apresentam potencial para se tornarem organizadores prévios[2] da aprendizagem de conceitos científicos que queremos ensinar.

Fotografias 6 e 7 – Barco no estaleiro para restauração.

Fonte: Arquivos da pesquisadora Mara Dalila (2021-2023).

A realidade dos estudantes que moram e transitam nessas áreas, também nos trazem inquietações, sobre suas expectativas de vida, seus sonhos e como a escola pode oportunizar alternativas para que esses estudantes ampliem suas visões de mundo, e que através da educação suas condições de moradias, de dignidade, de oportunidade podem melhorar. A

[2] Organizadores prévios são materiais/recursos utilizados pelo professor, de forma introdutória, para facilitar a compreensão dos estudantes, por meio de comparação e relações estabelecidas, do material principal que será apresentado posteriormente (MOREIRA, 2012).

realidade social neste lugar é alerta para a sociedade manacapuruense, mas também para escola que pode ajudar a minimizar os danos causados pela pobreza, pelo abandono e pelas drogas, malefícios aos quais estão expostos nesses lugares.

As visitas aos espaços não formais são uma boa estratégia para promover o encontro de realidades vividas com o que se apresenta dentro da escola. Chassot (2018, p.121) nos orienta a fazermos interrogações como educadores que somos: " Por que ensinar Ciências?; o que ensinar de Ciências? E como ensinar Ciências"? A resposta para a primeira pergunta, segundo o o autor, encaminha-se na direção de que devemos fazer do ensino de Ciências uma lingugem mais simples que facilite o entendimento do aluno para propiciar a alfabetização científica. Outro ponto a ser compreendido é como tornar o ensino mais significativo, mais reflexivo. O último questionamento: como ensinar Ciências? é um grande desafio para o professor, pois isso envolve fazer o estudante pensar e não só adquirir conhecimentos sobre letras, operações, estados da água, tipos de vegetais etc, mas ser capaz de usar o conhecimento adquirido para transformar este mundo para melhor.

> Nossa luta é para tornar o ensino menos assépticos, menos dogmáticos, menos abstrato, menos a-histórico e menos ferreteador na avaliação como instrumento de poder para podermos construir uma educação que busque cada vez mais a construção de uma cidadania crítica (Chassot, 2018, p. 123-124).

Nesta direção, os diálogos entre o que é visto, tocado ou experimentado, com o conhecimento científico são fundamentais, a teoria e a prática ao serem vivenciadas em conjunto favorecem o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais.

Neste sentido, a área de várzea selecionada é um espaço não formal amazônico que oportuniza a construção de conhecimentos sobre a biodiversidade e sobre a dinâmica do rio em seus períodos de enchente e vazante, além de ser um lugar de vivências para muitos estudantes que têm suas casas e suas vidas afetadas, o que lhes exige a elaboração de estratégias para solucionar problemas de saúde, alimentação, moradia, locomoção, ocasionados periodicamente, pelas águas.

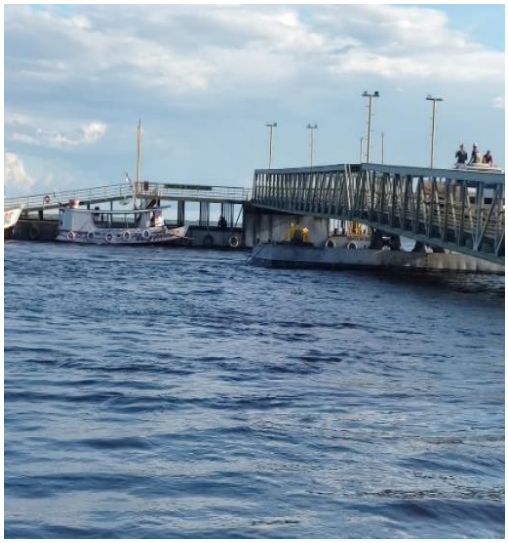
Essa área foi considerada como um potencial espaço não formal para o ensino de Ciências porque, de acordo com Chassot (2018), é necessário tornar o ensino mais sujo, ou seja, encharcá-lo da realidade, uma vez que, geralmente, existe a preocupação de se fazer um ensino limpo, desvinculado da realidade do mundo em que se vive e que se pretende explicar.

Nos espaços não formais existem muitas possibilidades para trabalharmos os conteúdos de Ciências Naturais, dentre os quais podemos destacar: as espécies nativas de plantas, os animais, o solo, a água, os fenômenos das terras caídas, os tipos de moradia e o saneamento básico do lugar. Terán e Santos (2014) reforçam que é importante perceber que a ligação entre a escola e esses espaços não formais, pode promover oportunidades para a observação e a problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, favorecendo aos estudantes conhecimento científico.

2.2.2 Porto do Bairro da Terra Preta

O espaço não formal intitulado Porto da Terra Preta, (fotografias 8 e 9) está localizado às margens esquerda do rio Solimões, há aproximadamente, 400 m da Escola Joaquim Coelho. Esse porto está localizado no bairro mais antigo da cidade de Manacapuru, esse lugar carrega em sua história o nascimento e o desenvolvimento do referido bairro Terra Preta. Sendo originado pela movimentação migratória dos índios Muras, considerados um grupo sem organização tribal, de difícil convivência.

Fotografia 8 e 9 – Porto da Terra Preta.



Fonte: Arquivos da pesquisadora Mara Dalila (2022-2023).

A fertilidade do solo e a estratégica localização do porto, foram determinantes para que os muras escolhessem esse lugar. Isto por quê:

> O local escolhido ficava nas terras altas, de aparência fértil, pela vegetação imponente, situadas logo abaixo da foz do rio Manacapuru, pois de lá poderiam ver, do alto, o rio Solimões e a foz do Manacapuru. O solo do

> novo lar era fértil e os rios eram fartos. Do alto dos barrancos se avistava o imponente Solimões e o encontro das águas escuras do rio Manacapuru com as barrentas do rio-mar. Lá poderiam caçar e pescar e ver a tribo prosperar crescendo e mantendo suas tradições. Esse primeiro aldeamento Mura nas terras pretas e férteis, localizadas próximas à foz do rio Manacapuru, dá início ao primeiro núcleo habitado da atual sede do município de Manacapuru e onde hoje existe o famoso bairro Terra Preta (Amorin, 2013, p. 24).

Atualmente este local conta com uma estrutura de Porto com atracamento de balsas de carga e descarga materiais para abastecimento da cidade, também barco de recreio e outras embarcações de pequeno porte. Este Porto é rota de barcos rabetas que trazem os estudantes das comunidades Rosa Mística e Boca do Maracati, os quais estudam na Escola Joaquim Coelho.

Esclarecemos que temos aqui duas estruturas de espaços não formais, o primeiro é o espaço não formal institucionalizado que conta um posto de atendimento (fotografia 10), que atende a população de segunda a sexta-feira, possui estrutura de garagem com vigilante dia e noite que controla a entrada e saída de carros e pessoas na passarela que dá acesso aos barcos. O segundo espaço não formal a ser considerado é um espaço não institucionalizado constituído por uma área de mata e um cemitério antigo (fotografias 11 e 12), localizado nas proximidades do Porto institucionalizado que proporciona a ancoragem de embarcações.

Fotografia 10 – Posto de atendimento à população.

Fonte: Arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2022).

Nesse espaço não institucionalizado há áreas onde é possível encontramos fragmentos de cerâmicas, carvão, terra preta e outros artefatos que sinalizam a ocupação de outros povos nesta área, em épocas anteriores. De acordo com Garcia, Kern e Frazão (2015),

> [..] esses solos, muito férteis e estáveis, são denominados Terra Preta de Índio (TPI), e são correlacionados à deposição de matéria orgânica, maior espessura do refugo ocupacional e maior densidade de cerâmica, indicando áreas de atividades constituídas ao longo do tempo por diferentes processos de ocupação humana no passado (Garcia; Kern; Frazão, p. 01, 2015).

A área que compõe o espaço não formal, não institucionalizado, abre possibilidades para um Ensino de Ciências em diálogo com a história e o modo de vida das populações que habitaram inicialmente esse lugar.

Fotografias 11 e 12 – Parte da mata e cemitério antigo.

Fonte: Arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2021, 2022).

No período que os rios vazam, esse espaço também se torna um ponto turístico, com banhistas e observadores da beleza natural do lugar e do famoso "Por do Sol", que é exuberante. De acordo com Costa (2022, p.148), podemos dizer que "um espaço não formal, não institucionalizado, pelo seu potencial de investigação e contextualização pode se constituir como um elo comunicacional entre culturas diferentes e uma ampliação do espaço de ensino". Outro destaque neste lugar é o solo (fotografia 13), que no período da vazante apresenta-se mais arenoso o que favorece a formação de praias na margem do rio, também apresenta rochas de tamanhos variados que marcam o lugar neste período do ano.

Fotografias 13 – Amostra de solo na área do porto.

Fonte: Arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2022).

Na margem do rio é frequente a concentração de cardumes de peixes “piabas” e “girinos” que despertam os olhares de quem visita esse lugar. Esse espaço não formal propicia a discussão e o trabalho com diferentes conteúdos curriculares no ensino de Ciências, tais como tipo de peixes e de solos, assim como o contexto histórico do bairro e sua relação com o meio ambiente, valorizando, deste modo, os saberes locais que estão enraizados nas histórias, crenças, mitos, na cultura do povo do bairro.

Na relação entre escola e os espaços não formais, podemos dizer que ela desempenha um papel fundamental no “processo de construção e de difusão do conhecimento e está situada como local do diálogo entre os diferentes saberes, as experiências comunitárias e os saberes sistematizados historicamente pela sociedade em campos de conhecimentos [..]” (MOLL, 2009, p. 33). Chassot (2003) e Moll (2009), discutem que é função da escola valorizar também o saber popular, o saber local, próprio da comunidade onde a escola está inserida. Aliado à esta ideia Chassot (2003, p. 97) traz ainda a preocupação de “como fazer do saber popular um saber escolar”.

Nesta direção é fundamental um planejamento do professor para realização de aulas nesses espaços, pois são tantos detalhes que, em muitos momentos, o estudante pode não conseguir visualizar ou relacionar o que vê com os conteúdos da disciplina “[...] para uma prática educacional eficaz em um espaço não formal, o professor deve estar atento à escolha do local e para a finalidade daquela escolha juntamente aos conteúdos escolares” (Queiroz *et al*. 2011, p. 19). O espaço não formal por si só não faz a diferença necessária no ensino de Ciências, faz necessário um bom planejamento para que toda a experiência construída nesse

lugar crie referências cognitivas, desencadeie reflexões e se tornem pontos de significância à aprendizagem dos estudantes.

2.2.3 Área histórica do Bairro de Terra Preta

No bairro Terra Preta, considerado o mais antigo bairro da cidade de Manacapuru, selecionamos também como um espaço não formal propício ao ensino de Ciências, pois trata-se de uma área histórica, nas proximidades da escola, o qual é muito querida pelos moradores do bairro, que hoje faz parte da memória, dos registros desses moradores deste bairro.

Este espaço é propício para o desenvolvimento de aulas de Ciências que possibilitem o diálogo entre os saberes locais, a cultura e a memória do povo que ainda reside neste lugar, permitindo reflexões acerca da ação humana sobre a paisagem, biodiversidade, implicando no agravamento da situação de risco de moradias localizadas nas encostas de barrancos, típicos de áreas ribeirinhas.

Destacamos que neste espaço chama a atenção as ruinas da igreja de Santo Antônio, (fotografia 14), pois representa um fator histórico-cultural muito forte ligado às primeiras famílias que habitavam este lugar e que organizavam os tradicionais festejos religiosos intitulado “Festejo de Santo Antônio”. Conforme Amorim (2013, p. 44), “os grupos sociais que gerenciam as festas de Santo Antônio, no decorrer de suas manifestações e transformação a qualquer custo, vêm preservando o pouco que resta da verdadeira cultura popular da sociedade manacapuruense”.

Os Festejos de Santo Antônio da Terra Preta, por muito tempo, representaram uma das mais importantes manifestações religiosas de Manacapuru, fazendo parte, inclusive, do calendário festivo da cidade, assumindo importante papel na economia da cidade, assim como na expressão da cultura e da tradição do povo local. Atualmente por várias questões de luta por monopólio da festa, as realizações dos festejos quase desapareceram, ficando apenas nos registros e memórias dos moradores que ainda vivem naquele lugar.

Neste espaço além das ruinas da Igreja de Santo Antônio, ainda temos as ruinas da sede (salão de festa) de Santo Antônio, de uma Unidade Básica de Saúde e poucos moradores que resistem em deixar o lugar. Além dos fatos históricos e culturais do bairro, outro fator determinante para o abandono de casas, igreja, posto de saúde, sede da festa popular, foi o fenômeno das “terras caídas” que é muito frequente nesta área.

Fotografia 14 – Área histórica do bairro Terra Preta.

Fonte: Arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2022).

Este espaço não formal é atingido fortemente por deslizamentos que ocorrem ao longo do tempo (fotografia 15), inclusive com vítimas fatais o que favoreceu o abandono de casas, das atividades de comércio e da festividade religosa. Alguns moradores foram alocados para outras residências mais seguras, no entanto, ainda há vários moradores que persistem em permanecer nessa área.

Fotografia 15 – Queda de barranco.

Fonte: Arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2022).

Em relação ao fenômeno das terras caídas, Souza e Almeida (2010), esclarecem que:

> São nestas terras de várzea que ocorrem o fenômeno terra caída, levando parte dos terrenos e deixando em perigo as residências dos ribeirinhos. Este fenômeno deixa a água branca com cor amarelada, em decorrência do material transportado e são estes sedimentos que deixam as terras mais férteis (Souza; Almeida, 2010, p. 03).

Embora a área histórica do bairro Terra Preta apresente algum perigo para quem se aproxima do barranco é uma área propícia ao ensino de Ciências, pois de acordo com Toledo e Bassols (2015, p. 137), "natureza, cultura e produção são então, aspectos inseparáveis que permitem a construção dos saberes locais, que se baseiam nas experiencias individuais e sociais desenvolvidas em contextos locais dinâmicos regulados pelas instituições sociais" e, tudo isso podemos explorar nesse espaço não formal. Os autores ainda discutem que as sabedorias tradicionais têm como fundamento as experiências que cada pessoa tem do mundo, dos fatos, dos significados e dos valores, de acordo com o contexto cultural e social onde se desenvolvem, portanto, [...] "os saberes são, então parte ou fração essencial da sabedoria local" (Toledo; Bassols, 2015, p.138).

É importante destacar que os saberes locais incorporam uma visão igualitária do mundo, de modo que a natureza e a cultura são aspectos que não podem ser separados, assim não podemos desvincular o que se apresenta ao estudante na sala de aula de suas vivências e experiências construídas no seu cotidiano. Assim, os espaços não formais amazônicos são propícios para a aprendizagem significativa, pois permitem que o estudante vivencie a prática e estabeleça relações mais abrangentes com os conteúdos das Ciências.

Do alto do barranco (chamada pelos moradores como Ponta do Vento) é possível visualizarmos o que temos nas margens do rio: os flutuantes, as atividades dos estaleiros, a compra e a venda de peixes, de gelo e a chegada de barcos pequenos e canoas. Este espaço conta com uma longa escada de madeira de vários degraus que dá acesso a rua Beira Rio, o nosso primeiro espaço não formal descrito. Ainda olhando para o horizonte podemos contemplar a formação de uma grande praia que se estende no meio do rio Solimões, em frente ao bairro de Terra Preta até a outra extremidade da cidade, essa praia que antes aparecia apenas no período mais seco do rio, atualmente, permanece firme até mesmo em grandes enchentes, o que causou uma modificação na paisagem do rio ao longo do tempo.

Aqui temos possibilidades de tecer vários conhecimentos de forma interdisciplinar, entre várias disciplinas: História, Geografia, Ciências e outras áreas de conhecimento favorecendo um conhecimento mais amplo. Quando falamos em ensino interdisciplinar devemos entender que:

> Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, caberá pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Contudo, se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca diante do conhecimento, caberá pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores (Fazenda, 2011, p. 149).

Fazenda (2011), nos faz refletir sobre as possibilidades de ensino interdisciplinar que pode ocorrer em espaços não formais, nos faz pensar em um ensino de Ciências não como algo fragmentado, mas um processo que se constrói observando que todos os conhecimentos são igualmente importantes, e que é possível construirmos conhecimento coletivo, ou seja, sem negligenciar o rigor científico e a abertura para diferentes formas de saber. Nessa direção, Costa (2022, p.148) destaca que "os espaços não formais, não institucionalizados, são portas para práticas pedagógicas que ultrapassam os limites das disciplinas e nos permitem uma visão ampla e contextualizada da Matemática e das Ciências".

A partir do diálogo entre o conhecimento científico e os conhecimentos prévios é possível que o entendimento do estudante se amplie e ele passe a enxergar o ambiente de maneira mais racional, se torne mais crítico e reflexivo. Téran e Santos (2014), afirmam que o ensino e a aprendizagem de Ciências em espaços não formais, aproxima a criança da natureza e promove a aquisição de valores e atitudes responsáveis para com o lugar em que ele habita e que, o professor precisa assumir uma postura crítica e investigativa, aliando o desenvolvimento de práticas que contemplem tanto o conteúdo quanto os conhecimentos prévios e as experiências dos estudantes.

Por suas características físicas e culturais, os espaços não formais, amazônicos, institucionalizados ou não, são espaços frutíferos ao processo de ensino de Ciências, pois propiciam sensações e percepções que não são possíveis de serem vivenciadas quando o ensino ocorre apenas na sala de aula ou em um laboratório. Certamente, não estamos dizendo que tudo deva ocorrer em um espaço não formal, pois isso seria ir de um extremo ao outro implicando consequências desastrosas à aprendizagem dos estudantes. Mas, estamos destacando que no entorno das escolas existem variados espaços que podem se tornar um espaço não formal para o ensino de Ciências e que esses ambientes propiciam diálogos entre saberes diferentes que contribuem para a criação de sentido e de significado para os conteúdos curriculares.

3 REPRESENTAÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE SABERES LOCAIS

As reflexões deste capítulo nos direcionam a entender que as representações dos estudantes do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, expressam sobre os saberes locais, através de desenhos (registros pictóricos) e questionários aplicados durante a realização da oficina pedagógica no auditório da escola Estadual Joaquim Coelho em Manacapuru.

As representações pictóricas esboçam o que os estudantes pensam sobre temas como: os fenômenos das terras caídas, os cenários da cheia e da vazante dos rios, bem como o solo, os tipos de plantas encontradas nestes períodos, as histórias e as lendas que conhecem sobre suas comunidades, o modo de vida e o trabalho de suas famílias, enfim suas vivências, suas realidades locais, sendo estas elaboradas durante o desenvolvimento da oficina pedagógica. Nessa atividade, procuramos compreender a vida dos estudantes envolvidos, de onde são, como vivem e o que conhecem sobre os saberes locais procurando estabelecer diálogos com aquilo que é ensinado nas aulas de Ciências Naturais.

3.1 A OFICINA PEDAGÓGICA

A oficina pedagógica foi desenvolvida com 35 estudantes do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental do turno vespertino, no auditório da escola supracitada. As turmas participantes eram compostas por estudantes de origem diversificadas: uns de comunidades ribeirinhas, outros de áreas próximas da escola, de estradas e ramais, e outros, dos centros mais urbanos. Certamente, cada realidade influencia o olhar, cada vivência possibilita experiências locais as quais foram materializadas nas imagens.

Esclarecemos que a oficina foi realizada em cinco dias: no primeiro dia da oficina utilizamos dois tempos de aula com os participantes do 6º ano, para que eles realizassem a elaboração dos desenhos. No segundo dia, utilizamos dois tempos de aula com os participantes do 7º ano, para que eles realizassem a elaboração dos desenhos.

No terceiro e quarto dia utilizamos um tempo de aula para que os participantes do 6º e 7º ano respectivamente, respondessem o questionário. No quinto dia realizamos a exposição e a socialização dos desenhos, momento em que foi possível obtermos mais informações sobre os temas tratados em virtude dos diálogos estabelecidos entre os participantes.

O lugar utilizado no primeiro e segundo dias, para elaboração dos desenhos, foi o auditório da escola que conta com uma boa estrutura de mesas e cadeiras e é bem arejado.

A pesquisadora iniciou a oficina com orientações sobre a atividade e a organização do material sobre a mesa como: lápis, borracha, lápis de cor, barbante e uma folha previamente impressa para os estudantes realizarem seus desenhos.

No primeiro momento da elaboração dos desenhos, explicamos para os participantes que eles deveriam, livremente, representar por meio de desenhos seus entendimentos, suas percepções sobre quatro temas: o fenômeno de terras caídas; períodos de enchentes e vazantes dos rios; cenários dos solos e plantas no período da vazante do rio e uma atividade que eles ou suas famílias desenvolvem, explicamos ainda que seus entendimentos poderiam representar um conhecimento adquirido em sua comunidade local ou não, neste momento os participantes também refletiram sobre suas vivências, histórias contadas nas suas famílias, ou experimentadas por ele no seu dia a dia.

Posteriormente, esses temas serviram de categoria de análise as quais foram agrupados os desenhos e as respostas dos questionários, atentando ao critério de semelhança para análise e interpretação dos dados construídos durante a oficina.

As atividades das oficinas seguiram durante a semana com a realização de questionários com perguntas mistas sobre variados temas envolvendo os saberes locais, que também, compuseram os desenhos no dia anterior. Percebemos que os estudantes, nas respostas do questionário, expressaram suas ideias com detalhes. Porém, detectamos dificuldades nas respostas, em relação à parte escrita, o que foi minimizado pela elaboração dos desenhos que se mostraram fontes de detalhes, nos quais eles conseguiram materializar de maneira mais clara seus entendimentos sobre os temas trabalhados.

Na realização da oficina os estudantes foram dispostos em mesas compartilhadas, livres para dialogar com seus colegas sobre seus desenhos e suas ideias, as cores que iriam colorir suas representações etc., observe as fotografias 16 e 17. Ademais, cada estudante deveria pensar em seus próprios saberes, quer seja com temas locais, regionais, ou aqueles que não sabiam como expressar, fato que originou diálogos para que eles pudessem refletir sobre suas origens e suas vivências no seu cotidiano.

Fotografias: 16 e 17 – Momentos da oficina.

Fonte: arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2022).

Observamos que a elaboração dos desenhos despertou a atenção e a concentração dos estudantes, assim como a motivação, entusiasmo, imaginação, o que nos causou admiração, pois se tratava de turmas bem agitadas.

No momento da socialização dos desenhos, cada estudante fixou seus desenhos em um varal feito de barbante para exposição e socialização de suas representações (fotografias 18 e 19) agora não apenas com imagens, mas dialogando com sua turma sobre o porquê de seu desenho.

Fotografia 18 e 19 – Momentos da exposição dos desenhos da oficina.

Fonte: arquivo da pesquisadora Mara Dalila (2022).

Durante as atividades observamos um maior envolvimento dos estudantes no compartilhar dos desenhos, na curiosidade em conhecer também as ideias dos seus colegas. É importante conhecer a realidade dos estudantes sobre suas vivências e entender que quando se conhece suas realidades podemos propor atividades que sejam mais prazerosas e significativas para eles, pois concordarmos com Moreira (2010, p. 2), quando afirma que, a aprendizagem significativa "é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe".

> A aprendizagem significativa se caracteriza pela *interação* entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é *não-literal* e *não-arbitrária.* Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (Moreira, 2010 p.3).

Consoante a essa assertiva, os significados construídos pelos estudantes sobre os saberes locais como: os fenômenos das terras caídas, enchentes e vazantes, tipos de solo etc. foram expressos nos desenhos e que serão apresentados a seguir. Neles estão as representações pictóricas materializadas sobre suas expressões sobre temas tão amazônicos, próprios de suas vivências, e as percepções da pesquisadora sobre como os saberes locais dialogam com os saberes científicos.

3.2 O QUÊ OS DESENHOS DIZEM?

3.2.1 O que você entende por terras caídas?

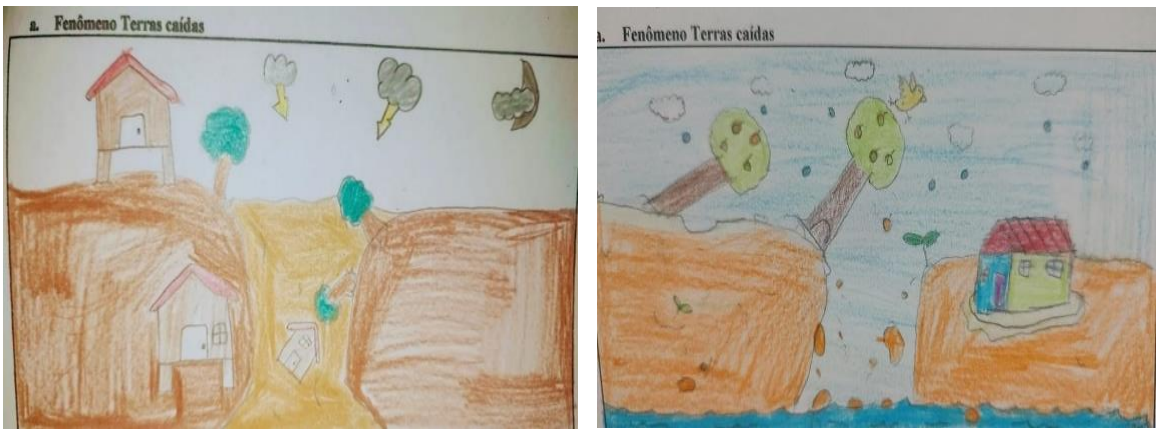
A primeira questão proposta para os estudantes foi: O que você entende por terras caídas? Esta pergunta fez com que os estudantes refletissem sobre suas vivências, histórias contadas nas suas famílias ou experimentadas por ele no seu dia a dia. Os desenhos apesar de variar em suas expressões, apresentam semelhanças de entendimento e ideia do que é ou as consequências desse fenômeno, na Amazônia. As ideias que os estudantes expressam por meio de seus desenhos são imagens que cada um construiu daquilo que viveu.

> As imagens, assim como as histórias, nos informam [...]. As imagens que formam o mundo são símbolos, sinais e mensagem, alegorias. Ou talvez apenas presenças vazias que contemplam com o nosso desejo, experiência, questionamento e remorso. Qualquer que seja o caso, as imagens, assim como palavras, são matérias de que somos feitos. (Manguel, 2001, p. 21).

Os desenhos no contexto amazônico compõem saberes e experiências sobre a natureza e a vida em sociedade construídos a partir de uma complexa rede de práticas sociais, simbolismo e afetividades, o que constituem um imaginário da realidade cotidiana local. Dias (2019) destaca que, com frequência os desenhos são tratados apenas como produto e processo educativo, como recurso pedagógico para o desenvolvimento de aprendizagens e subjetividades, no entanto essa compressão vai além do caráter pedagógico, "eles são artefatos culturais, com a capacidade de transitar da compreensão de mundo à criação de novos mundos" (Dias, 2019, p.43).

Nessa acepção, apresentamos alguns desenhos elaborados pelos estudantes do 6º e 7º ano (figuras 03 e 04) os quais materializam suas representações sobre o fenômeno "terras caídas" que foram captadas durante a oficina pedagógica realizada com os estudantes participantes. Aliadas aos desenhos estão as respostas dadas pelos estudantes, no questionário, sobre o mesmo fenômeno desenhado. Esclarecemos que as respostas e os desenhos apresentados são representativos dos demais, pois não é possível, por conta da quantidade, inserir todas as imagens neste texto.

Figuras 03 e 04 – Representações pictóricas sobre terras caídas.



Fonte: Estudantes 01 e 02, 6º ano (2022).

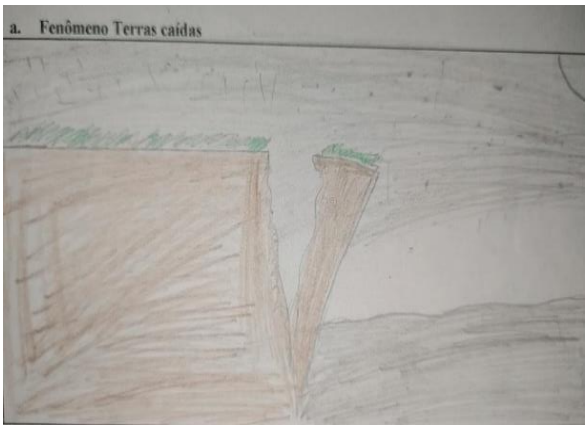
Nos desenhos, os estudantes retratam a destruição causada por este fenômeno tão comum no estado do Amazonas. E nos questionários, alguns tentam explicar o porquê da ocorrência desse fenômeno das terras caídas e confirmam as perdas e a destruição causadas por tal fenômeno, como podemos perceber nas respostas destacadas a seguir.

"*As terras caídas são muito fortes e derrubam casas*" (estudante 01, 6º ano).

"As terras caídas acontecem por conta da erosão do solo. Já vi cai barranco" (estudante 02, 7º ano).

É compreensível o entendimento deles sobre o fenômeno de terras caídas, como representado nas figuras 05 e 06, pelo fato da escola está localizada no bairro de Terra Preta, onde são constantes os deslizamentos de terras pelas características do bairro as margens do rio Solimões, possuindo várias áreas de risco que foram desapropriadas ou abandonadas pelos riscos de desabamento.

Figuras: 05 e 06 – Representações pictóricas sobre terras caídas.



Fonte: estudantes 03 e 04, 7ºano (2022).

É importante percebermos os detalhes nos desenhos como a relação que eles expressam entre terras caída e a chuva intensa, o que causa destruição e soterramento de casas. As materializações expressas nos desenhos traduzem suas histórias e vivências com suas famílias, o que oportuniza a discussão entre os saberes locais e os científicos, como nos orienta Junior e Noronha (2013):

> A construção do processo de aprendizagem no ensino de Ciências surge com a interação do saber com a realidade do educando. A dinâmica da aprendizagem é relacional, ou seja, o saber científico deve encontrar aporte na realidade próxima do educando, onde o mesmo se apropria e recria tal conhecimento em seu contexto (Junior; Noronha, 2013, p.9).

No bairro de Terra Preta, onde a escola está localizada temos nas suas encostas comunidades rurais que ficam as margens do rio Solimões, outras já adentrando o braço do rio Manacapuru, como: as comunidades Boca do Maracati e Rosa Mística e o próprio Porto da Terra Preta que são áreas onde os estudantes moram ou transitam.

Esses estudantes já presenciaram, segundo suas respostas nos questionários, terras caindo com vítimas fatais. Muitos desses, pertencem a famílias que já ficaram desabrigadas por conta das terras caídas. A própria escola Joaquim Coelho, realiza ação de abrigar famílias decorrentes desses desastres que ocorrem com frequência no decorrer do ano, principalmente na vazante.

Sobre o termo: "terras caídas", Carvalho (2006), define como sendo uma terminologia regional amazônica usada indistintamente para designar erosão fluvial nas margens do rio Amazonas e de seus afluentes de água branca, afirmando que os banzeiros (ondas) produzidos pelos ventos provocam erosões e consequente desbarrancamento das margens, e que quanto maior é a intensidade das chuvas mais acelerado se torna esse fenômeno. Corroborando Souza (2010) afirma que:

> São nas terras de várzea que ocorre o fenômeno terras caída, levando parte dos terrenos e deixando em perigo as residências dos ribeirinhos. Este fenômeno deixa a água branca com cor amarelada, em decorrência do material transportado e são estes sedimentos que deixam as terras mais férteis" (Souza, 2010, p.03).

As terras caídas também se apresentam nas narrativas das populações ribeirinhas muito associadas aos grandes animais moradores do fundo dos rios, principalmente a cobra grande, que fazem parte do imaginário dessas populações que vivem e convivem com este fenômeno. Carvalho (2006, p. 58) em seu trabalho sobre terras caídas, apresenta uma importante preocupação sobre este evento.

> Apesar da grande capacidade de transformação da paisagem ribeirinha e pelos transtornos que causam aos moradores e viajantes, o fenômeno ainda não mereceu maior atenção por parte dos pesquisadores. Essa afirmativa é constatada pela pouca publicação de pesquisas sobre o assunto. Somente alguns trabalhos fazem referência ao fenômeno. Porém, se as terras caídas ainda não mereceram a devida atenção por parte de pesquisadores, o mesmo não podemos dizer da preocupação que os moradores ribeirinhos e navegantes do rio Amazonas sempre tiveram com o fenômeno

Por isto, pode-se aferir que a escola é um local privilegiado para a promoção de alternativas teóricas e práticas que despertem atitudes a fim de melhorar a relação do homem com o seu entorno, que pode ser articulado para promover ações para despertar uma consciência crítica em relação a sua comunidade, seus problemas socais e a preservação de recursos naturais, estabelecendo relação entre o conhecimento científico e o cotidiano.

É importante entender que o ser humano está sempre construindo explicações sobre o mundo natural e o social em que se encontra. Essas explicações constroem-se junto com a linguagem desde a mais tenra idade e o acompanham permanecendo ou mudando ao longo de toda a vida. Delizoicov *et al.* (2002), discutem que a escola formal é somente um dos espaços em que as explicações e as linguagem são construídas.

> O ser humano, sujeito de sua aprendizagem, nasce em um ambiente mediado por outros seres humanos, pela natureza e por artefatos materiais e sociais. Aprende nas relações com esse ambiente, construindo tanto linguagem quanto explicações e conceitos que variam ao longo de sua vida, como resultado dos tipos de relações e da sua constituição orgânica. (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002, p. 45).

Os autores ainda reforçam que seu ensino e sua aprendizagem serão sempre direcionados pelo fato de que os estudantes já dispõem de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino, pois participam de um conjunto de relações sociais e naturais prévias a sua escolarização e que permanecem durante o tempo da atividade escolar.

3.2.2 Representação do período enchente e vazante do rio.

O período de cheia e de vazante na Amazônia é um fenômeno conhecido pela maioria dos moradores deste lugar, mesmo que alguns vivam nas cidades ou em espaços mais urbanizados ainda podem sentir o seu efeito, quer seja na parte da infraestrutura das ruas, rodovias, como também na parte econômica com a diminuição da oferta de alimentos. Já os habitantes das áreas mais rurais, têm que inventar diferentes formas de se manterem vivos, adaptando-se as grandes cheias e vazantes.

> Considerando que nas grandes cheias e nas excepcionais, a várzea fica totalmente submersa entre final de abril a final de julho, é neste período que graves problemas são vividos pelos moradores, tais como: falta de terra para se trabalhar, risco de afogamento de crianças, risco de destruição das casas pela correnteza, pelos banzeiros do vento e dos barcos, aparecimento de cobras e jacarés etc. Porém, não são somente as grandes cheias que causam transtornos para as populações da várzea. As grandes vazantes também provocam sérios problemas não só sociais, mas também mudanças significativas dentro dos canais e na área de transbordamento. (Carvalho, 2006, p.53).

No município de Manacapuru a subida das águas do rio Solimões na altura de Manacapuru, começa no final de novembro, continua até atingir o nível máximo entre maio

e julho, pico de cheia. De acordo com Junior (2019), a vazante do rio começa no final de julho e início de agosto prosseguindo até setembro, quando a cota atinge o valor mais baixo entre outubro a novembro, época de águas baixas.

À vista disso, podemos perceber nas figuras 07 e 08, as representações dos desenhos dos estudantes sobre como eles veem o ambiente no período da vazante e enchente do rio. Esses desenhos foram elaborados como respostas ao questionamento: Como você vê o cenário de enchente e vazante do rio?

Ao analisarmos os desenhos, percebemos que os estudantes conseguem visualizar o ambiente e suas consequências nestes dois períodos tão marcantes na vida das pessoas do interior do Amazonas, pois tais fenômenos fazem parte do seu cotidiano, pelo fato de morarem ou transitarem nessas áreas de várzea ou porque conhecem pessoas que sofrem com suas consequências até mesmo nos bairros mais urbanos.

Figuras 07 e 08 – Representações do período enchente e vazante do rio.

Fonte: Estudantes 06 e 07, 7º ano (2022).

Os estudantes conseguem representar nos desenhos a enchente e as condições de moradias dos habitantes com adaptações nas suas casas como: construção de assoalho mais alto em cima do assoalho principal (maromba)[3] representam as pontes, identificam o saneamento básico mais precário, fazendo relação também com suas respostas nos questionários conforme podemos observar nas respostas a seguir.

"*Vejo casa com água e árvores e tudo, na seca vemos as casas com marcas e esteio alto"* (estudante 6º ano).

[3] Maromba no Amazonas se refere a construção de assoalho suspenso de madeira, que os ribeirinhos constroem para colocar os animais durante a cheia do rio ou permanecer dentro de suas casas até que as águas baixem.

"Na vazante temos plantas, flores, sol, quando enche o rio temos peixe andamos de canoa" (estudante 7º ano).

"No período a vazante é tudo alagado com pontes" (estudante 6º ano).

"As casas ficam alagadas as canoas ficam na porta" (estudante 6º ano).

"Na vazante as casas ficam com água, tudo fica perto podemos brincar no rio". (estudante 7º ano).

Percebemos nas respostas dos estudantes que eles conseguem ver algo bom nas enchentes: "*podemos andar de canoa", tudo fica mais perto"* se referindo a canoa que muitas vezes fica atracada no degrau das casas conforme observado nas figuras 09 e 10 abaixo, manifestam também que gostam das brincadeiras no rio como tomar banho.

Figuras: 09 e 10: Representação sobre o período enchente e vazante.

Fonte: Estudantes 08 e 09, 7º ano (2022).

É fundamental destacarmos que no período da cheia e da vazante dos rios, temos características completamente diferentes, como no ambiente e modo de vida dessas populações, tempo de escassez e de fartura de alimento.

Costa (2015, p. 17) afirma que "durante o período da cheia o ribeirinho de várzea não pode plantar porque não há terra, [...] a vida se torna mais difícil., os perigos aumentam e as oportunidades de produzir ficam escassas, é uma vida de muita privação".

Souza (2010), também contribui afirmando que os amazônidas estão sempre iniciando seu modo de viver e de morar, suas plantações e criações, sempre existe um recomeçar na vida dos fortes caboclos ribeirinhos que se adaptam as mudanças dessa região amazônica.

Os saberes locais, manifestados pelos estudantes, sobre como as casas dos moradores atingidos pela cheia são modificadas, e na maioria dos desenhos temos isso nos detalhes das

construções de pontes, assoalhos levantados, pessoas morando bem próximos a cobertura da casa, fato que mostra que nas enchentes os moradores constroem assoalhos mais altos para continuarem vivendo dentro das suas casas, ainda é possível observarmos, casas com escadas altas visíveis na vazante, como observado nas figuras 09 e 10.

Em relação as plantas, não ficou evidente suas percepções sobre como as plantas são afetadas nesses períodos. No entanto, foi possível percebermos que os estudantes sabem que na vazante as plantas crescem e que o sol é mais intenso. São manifestações que podem ser aliadas aos conhecimentos escolares e transformar a forma de ver esses momentos tão próprios do cenário amazônico propício para contextualização de assuntos do conteúdo programático de Ciências Naturais como: as plantas, os tipos de plantas, o solo, e os tipos de solo, o clima e o tempo e tantos outros que fazem parte do plano de curso das séries pesquisadas.

É fundamental destacar que temos no Amazonas um grande laboratório a céu aberto, onde o professor encontra um ambiente que lhe possibilita várias possibilidades de diálogos entre os conhecimentos locais e científicos. Concordamos com Fonseca *et al*. (2018, p. 191) quando argumenta que "elementos naturais que constituem este rico ecossistema ficam presentes no entorno das escolas ribeirinhas amazônicas, proporcionando espaços diversificados para intervenções pedagógicas, envolvendo temáticas relacionadas ao cotidiano do homem amazônico".

Assim é possível dizermos que os espaços não formais amazônicos são campos de ligação entre a teoria e prática, entre o saber local e saber científico. Fonseca (2019) destaca que despertar o olhar do estudante para o meio em que vive e socializar os conhecimentos construídos possibilita-o ver com outros olhos o que ele observava todo dia, mas não vinculava significados.

> [..] ao se compreender os espaços não-formais numa visão contextualizadora, acena-se para uma aprendizagem significativa, sendo que possibilita aos alunos compreenderem como os conceitos trabalhados em sala de aula encontram-se em seu cotidiano, não simplesmente de maneira complementar, mas promovendo a compreensão de problemas vivenciados em seus contextos, criando possibilidades de o aluno intervir no mundo em que vive. (Back *et al.* 2017, p. 06).

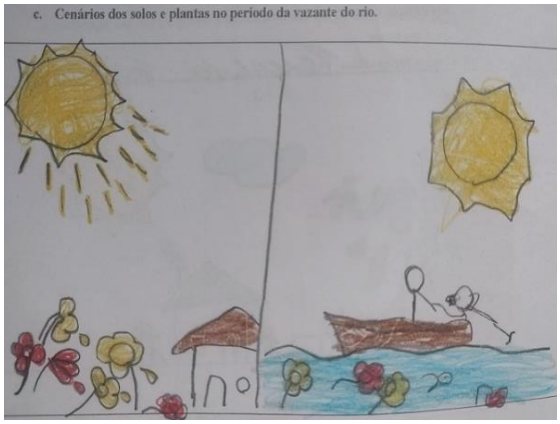
Compreendemos, de acordo com os autores, que os espaços não formais, particularmente no contexto amazônico, constituem-se possibilidades para diálogos entre a realidade local e os conhecimentos científicos.

3.2.3 Conhecendo o cenário dos solos e plantas na vazante do rio.

Os solos da várzea são constantemente renovados, pois ficam submersos nas águas por metade do ano. De acordo com Ayres (2006), a várzea representa uma pequena fração da Amazônia, todavia constitui a maior porção de florestas inundáveis com aproximadamente 200.000km^2. O autor reforça que as plantas precisam de adaptações para viver parte do ano sob condições difíceis para sua sobrevivência, [...] "as adaptações das plantas a estas condições extremas temos por exemplo, desenvolvimento de tecido aerenquimático, nas formas herbáceas, sistemas lacunares e órgãos respiratório especiais" (Ayres, 2006 p.18).

Por conseguinte, descrevemos o entendimento dos estudantes sobre o cenário que eles veem no que se refere ao solo e as plantas no período da vazante do rio.

Figuras: 11 e 12: Representação do solo e plantas na vazante do rio.



Fonte: Estudantes 10 e 11, 6º e 7ºano (2022).

Os desenhos apresentam, de maneira geral, uma visão de como os estudantes observam a vazante do rio, demonstram entender que na vazante as plantas começam a nascer, é possível identificar que sol se faz presente nos seus desenhos relacionando que nesse período temos mais dias ensolarados, podendo dizer que o verão está chegando, saberes locais que são vivenciados pelos estudantes (figuras 11 e 12).

Outros detalhes captados nas respostas dos questionários em relação ao solo, é que percebem as diferenças os tipos de solo sendo este escuro, um solo argiloso cuja textura é sentida quando pisam neles ou tocam, dizendo que são solos úmidos e difíceis de se caminhar conforme suas respostas a seguir:

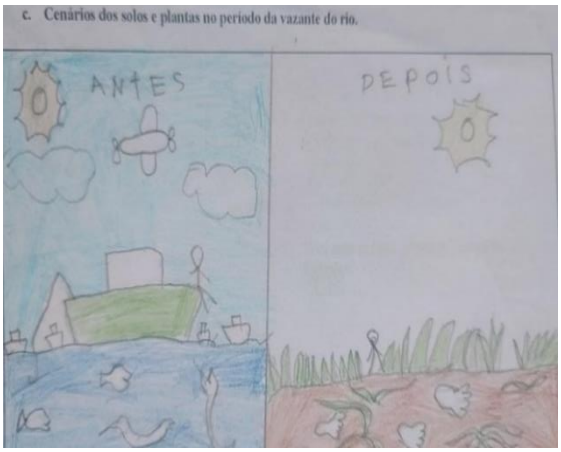
*"Quando o rio vaza o solo fica meio argiloso e as plantas nascem" (*estudante 7ºano*).*

"*A vazante deixa o solo escuro e com lama"* (estudante 6º ano*).*

"No período da vazante é quando os rios começam a secar e o solo ficam muito úmido" (estudante 6º ano*).*

Os estudantes apresentam em suas respostas saberes locais observados na comunidade onde moram ou transitam, um pouco desprovido do conhecimento científico. No entanto quando se refere que o "solo fica escuro"; argiloso" e "as plantas nascem" (figuras 13 e 14), pode-se entender que conseguem perceber que neste período há uma variação do solo nos locais que são afetados por esses períodos, e as plantas que nascem com mais intensidade nesta terra mais fértil.

Figuras 13 e 14 – Representação do cenário do solo enchente e vazante do rio.



Fontes: Estudantes 12 e 12, 6º e 7º ano (2022).

Nos desenhos anteriores, observamos que aqueles estudantes que vivem nos bairros mais afastados da margem do rio Solimões também percebem as consequências da enchente e da vazante pela falta de saneamento básico mais agravante com lixos nas ruas, nestes períodos de cheia e de vazante. Outro ponto observado é que a maior parte dos participantes da pesquisa, apresentam saberes locais sobre o solo da vazante como propicio para as plantas nascerem, consideram o solo úmido e escuro e mostram uma prefêrencia mais na vazante que na enchente, pode-se entender que o cenário fica mais propicio para caminhar e brincar mais livremente.

Concordamos com Paulo Freire (1996) quando afirma que, ensinar exige respeito aos saberes do educando, dialogar com eles, fazer uma leitura de mundo para influênciar na construção do conhecimento.

> Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, [..], discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. Porque não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes (Freire, 1996, p.17).

Neste sentido, surge a possibilidade de se discutir com os estudantes sobre a realidade em que vivem, sua cidade, seu bairro e associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, e como educador precisamos nos convencer definitivamente de que "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (Freire, 1996, p.13).

3.2.4 Representação de uma atividade familiar.

Nas figuras 15 e 16 a seguir, estão representações dos participantes da pesquisa que, de modo livre, desenharam uma atividade que eles ou seus familiares (pais, avós, tios) trabalham. Nestes, é perceptível a representação que eles fazem dos conhecimentos locais que adquiriram ajudando, desde a infância, seus familiares a desempenharem alguma atividade: conhecem o rio, a pesca, os barcos, as casas de farinhas, trabalham como artesão na confecção e comercialização de vassouras, nadam nos rios etc., são conhecimentos construídos nas suas vivências diária, com seus familiares, outros conhecimentos adquiridos no seio familiar passando de gerações a geração.

Figuras 15 e 16 – Representação de uma atividade familiar.

Fonte: estudantes 14 e 15, 6º e 7º ano (2022).

Os desenhos nos direcionam a perceber que os estudantes trazem consigo saberes de suas vivências em família e em comunidade. Embora alguns não realizem diretamente essas atividades com seus pais, participam de alguma forma indo pescar, indo à casa de farinha, vendem o peixe que seus pais, pescam ou participam no processo de confecção de artesanatos de vassouras ou paneiros (figuras 17,18).

Nos desenhos é perceptível que a vivência familiar, que inclui a realização de tarefas laborais para ajudar em casa, é um forte componente do conjunto de conhecimentos que os estudantes constroem e que trazem consigo quando adentram o espaço escolar e que, inequivocamente, influenciam na aprendizagem e na atribuição de significados ao que foi ensinado. Afinal, o estudante que frequenta a escola é a mesma criança ou adolescente que aprendeu a pescar, a fazer farinha, a plantar uma roça, a construir uma maromba, a confeccionar artesanatos com sementes.

Figuras: 17 e 18 – Representação de uma atividade familiar.

Fonte: Estudantes 16 e 17, 7º ano (2022).

Destacamos ainda que nas respostas dos questionários foi possível identificar quais atividades são desenvolvidas por suas famílias.

Quadro 2: Distribuição das principais atividades familiares dos estudantes pesquisados.

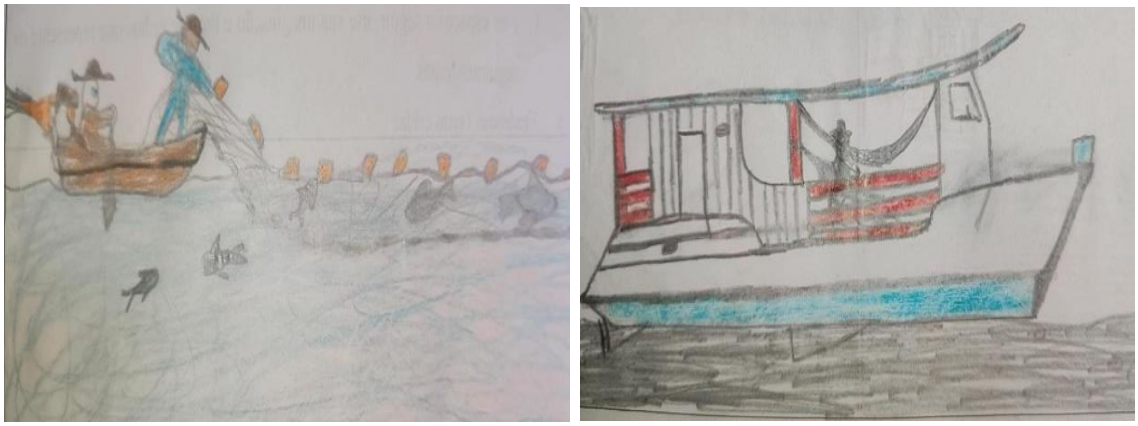
Atividades que trabalham seus familiares (mãe, pai, avós)	Quant.
Pescador	17
Agricultor	08

Outros (artesão, funcionário, autônomo)	10

Fonte**:** Elaborado pela pesquisadora Mara Dalila (2022).

No quadro 2 temos os dados sobre as principais atividades que são desenvolvidas pelas famílias dos estudantes participantes da pesquisa. Percebemos que as atividades ligadas a pescaria e a agricultura são as mais desenvolvidas pelas famílias dos estudantes pesquisados, pelo fato de ser muito comum no interior do Amazonas tais atividades. E mesmo aqueles que não sobrevivem da pesca, fazem dessas atividades momentos de lazer com suas famílias saindo para passear de barco, pescar e tomar banho no rio, (figuras 19 e 20).

Figuras 19 e 20 – Representação das atividades que familiares realizam.



Fonte: Estudantes 18 e 19, 7º ano (2022).

Outros saberes locais identificados durante a oficina e registrados nos questionários são: as diferenças de cor nos rios Solimões e rio Manacapuru, pontua-se aqui que o rio Manacapuru integra a rede hidrográfica da cidade sendo um rio de águas pretas afluente do Rio Solimões, onde temos localidades e comunidades que compõem a zona rural do Município.

Os estudantes conseguem identificar que no rio Solimões as águas são mais claras e barrentas, bem como mais agitadas já no que diz respeito aos tipos de peixes mais frequentes apontaram ser: Sardinhas, Maparás, Jaraquis, Branquinhas, Pacus, Piranhas, Pirapitingas e que as águas do rio Manacapuru são mais escuras e calmas como observado nos recortes a seguir.

"*as águas do rio Solimões são claros, e do rio Manacapuru é escuros" (*estudante 7º ano).

"as águas do rio Manacapuru são calmas e escura" (estudante, 6º ano).

"o rio Solimões é dividido no meio: um lado marrom outro preto" (estudante 6º ano).

Identificamos que nas falas dos estudantes há conhecimento local adquirido no seu grupo social, no seu cotidiano, sobre como eles veem essas características dos dois rios que passam em frente a cidade de Manacapuru sendo: rio Solimões e seu afluente aqui conhecido como rio Manacapuru.

É importante salientar, como supracitado, que alguns alunos residem em comunidades na "boca do rio Manacapuru" e chegam à escola em barcos escolares todos os dias, trazendo seus conhecimentos locais sobre as cores que veem das águas desses dois grandes rios. Os estudantes conseguem identificar que o rio Solimões é rio de água barrenta e agitadas, sendo mais perigosas, já as águas do rio Manacapuru são calmas e escuras. No entanto, não conseguem ainda perceber o porquê dessas características, evidenciando a necessidade de fomentar os diálogos entre o conhecimento científico e os saberes locais.

Desta forma, podemos afirmar conforme Silva *et al.* (2013) e Araújo (2016) que os diferentes ambientes amazônicos são determinados, entre outros fatores, pela área de drenagem e a forte relação com os fatores ambientais, os relevo, o solo, o clima e os diferentes tipos de vegetação presentes no entorno dos rios e igarapés. Destacamos que de acordo com estudos, como os realizados por Sioli (1953; 1984), sobre os rios amazônicos, esses rios além de possuírem enorme extensão territorial, podem ser classificados em três categorias: rios de águas preta, clara e branca.

Outros estudos como os de Junk *et.al*. (2010), Duncan e Fernandes (2020) reforçam que os rios de águas brancas são também conhecidos como rios de águas barrentas e apresentam concentrações relativamente alta de solutos dissolvidos e são extremamente turvas devido a suas elevadas concentrações de sedimentos em suspensão. Os autores ainda reforçam que os rios de "água preta são pretos ou cor de chá devido a uma alta concentração de matéria orgânica dissolvida carbono, têm cargas insignificantes de sedimentos suspensos" (Duncan; Fernandes, 2010, p.02).

É importante apresentar aos estudantes que a bacia Amazônica representa um mosaico de diferentes tipos de rios sendo marcante nas características físicas e químicas de suas águas e que são ligados pelo rio principal, o Rio Amazonas.

Outra relação que podemos destacar são os tipos de peixes encontrados nesses rios, e que os estudantes conseguem perceber se são provenientes do Solimões ou do rio Manacapuru, citam como exemplo o jaraqui (*Semaprochilodus insignis, S. taeniurus*) um peixe muito comum no município, inclusive com um dito popular da cidade "*quem come jaraqui, não sai mais daqui*" se referindo um peixe muito consumido de sabor diferenciado sendo muito pescado e comercializado abastecendo as feiras do município. Os estudantes citam no questionário que esse peixe (jaraqui) sendo do Solimões, muito embora muitas espécies realizam migrações entre os diferentes rios, conforme Ribeiro e Petrere (1990), destaca que o jaraqui adulto habita os igapós de rios de água-preta, sendo capturado quando se reúne em cardumes para realizar migrações de desova no Rio Solimões.

Neste contexto entendemos de acordo com Souza que:

> [..] cada estudante traz em si uma história de vivência e aprendizagem da sua morada ou lugar de vida, esses saberes, muitas das vezes não são ouvidos e muito menos permitidos o seu relato, e assim não associados no enriquecimento do conteúdo científico dialogado na sala de aula em toda sua formalidade acadêmica. (Souza, 2022, p. 102).

Ainda Delizoicov *et al.* (2002) reforçam que nenhum aluno é isento de conhecimentos acumulados no decorrer da vida e que as explicações, visão de mundo, e da vida em que se construíram e se constroem em sociedade, interferem em sua aprendizagem inclusive de Ciências Naturais.

> Os fenômenos e os eventos com que se convive desde a tenra infância já se apresentam mediados não só por nomes, mas também por explicações do grupo social a que pertencem os sujeitos [...] mesmo quando a resposta não era explicita, estava presente no modo pelo qual se lidava com esses fenômenos ou eventos. Dessa forma, os sujeitos vão se construindo ideias, às vezes conceitos, às vezes um conjunto mais difuso do pensamento. Em algumas circunstâncias, essas construções ocorrem mediante relações lógicas explícitas; outras, em um emaranhado que os sujeitos são sabem exatamente justificar, mas que conduz sua ação sobre o mundo. (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002, p. 46).

Compreender como se dar a produção dos conhecimentos na vida dos estudantes é fundamental para que o ensino e a aprendizagem sejam mais eficazes. Sobre isso, Chassot (2018, p. 298) "argumenta que buscar entender como se enraíza e é enraizado a construção do conhecimento é cada vez mais uma necessidade para que possamos melhorar nossa prática docente".

Assim, esse entendimento é crucial para refletirmos sobre os conhecimentos que são transmitidos na escola e adequar os conteúdos a serem selecionados, pois é certo que o foco da apredizagem são os estudantes e os professores são fundamentais nesse processo. Delizoicov *et al.* (2002) defendem para que de fato os professores possam exercer esse papel é preciso pensar sobre quem são meus estudantes. É importante lembrarmos que "ensinar é um processo complexo, multifacetado e plural, e não pode ser compreendido apenas pelo que acontece em uma sala de aula" (Costa, 2022, p.144).

É fundamental refletir sobre a importância desses conhecimentos locais sem negar os científicos, mas a ampliação de um currículo que comtemple a diversidade dos saberes que são produzidos nas vivências, como herança familiar desses estudantes e assim promova diálogos entre eles, dessa forma a escola, a sala de aula se constituirá em um espaço de possibilidades de diálogos entre estudantes diferentes que trazem consigo saberes diversos e às vezes partilhados entre eles.

4 PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: DIÁLOGOS ENTRE SABERES

Aprender é um processo complexo que requer primeiro uma vontade subjetiva, e nesta direção, não pode ser compreendido a partir de uma única perspectiva, pois é influenciado e reflete aspectos históricos, políticos, econômicos e culturais do ambiente onde se estrutura.

A compreensão de como a produção do conhecimento humano se estabelece, assim como as concepções de ensino e as concepções de Ciência, têm nos instigado a entender que na construção do conhecimento devemos considerar tudo que nos cerca, tudo que nos constitui como seres capazes de construir e reconstruir conhecimentos. Essas inquietações não são particulares, são tão antigas quanto a própria origem humana, pois desde o início da humanidade o homem sempre procurou compreender o mundo para nele viver (Ghedin 2012).

Neste capítulo, buscamos refletir sobre como os saberes locais podem se tornar referências cognitivas para o ensino de Ciências. Para tanto, buscamos fundamentos na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), que nos permite entender como os saberes locais podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem de conteúdos científicos, nos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente no 6º e 7º anos.

Ademais, com o intuito de contribuir com o ensino de Ciências em contextos amazônicos, indicamos possibilidades de diálogos entre os conhecimentos locais dos estudantes o conteúdo a ser ensinado na disciplina Ciências Naturais no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, em consonância com Base Comum Curricular - BNCC e o Referencial Amazonense - RCA.

4.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

David Paul Ausubel nasceu nos Estados Unidos, na Cidade de Nova York, no ano de 1918, filho de uma família judia de imigrantes da Europa Central. Viveu em um contexto social em que judeus imigrantes eram massificados em trabalhos servis e não tinham seus direitos respeitados, também repudiava a discriminação e a violência que assolava a comunidade judaica dentro dos Estados Unidos (Ghedin, 2012). Para Ausubel, a escola era um dos principais instrumentos repressor e discriminatório, ou seja, era uma prisão que

transformava crianças em adultos manipulados a partir de ensino mecânico e uma postura pedagógica que priorizava castigos físicos.

Na perspectiva de compreender como os alunos aprendiam, David Ausubel propôs a estudar aspectos relacionados à aprendizagem, surgindo em 1963 estudos sobre a aprendizagem significativa que tem como conceito central a ideia da interação cognitiva entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos. Uma nova informação quando é relacionada e assimilada por um conceito subsunçor (conhecimento prévio) na estrutura cognitiva passa por um processo de interação dos saberes já adquiridos (Moreira, 2016).

Em outro estudo Moreira e Massini (1982) esclarecem:

> O conceito mais importante na teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa. Para ele, a aprendizagem se relaciona com um aspecto relevante na estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento especifica, a qual Ausubel define como conceito subsunçores ou simplesmente, subsunçores, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (Moreira; Massini, 1982, p.7).

Neste sentido, enfatizamos que "substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária, significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende" (Moreira, 2010 p. 02). Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significados para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

A teoria de Ausubel (2003), coloca como ponto primordial para a aquisição de novos conhecimentos, os conhecimentos prévios dos alunos (subsunçores). Ainda Moreira (2010) traz de forma simples o significador do termo subsunçor:

> [...] é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles (Moreira, 2010 p.02).

Na visão de Ausubel, o conhecimento prévio é a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos, é a que mais influencia novas aprendizagens, ou seja, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva da pessoa que aprende. Neste contexto, é fundamental destacar que os estudantes trazem consigo

conhecimentos, experiências nas quais interferem no seu processo de ensino-aprendizagem, valorizar seus conhecimentos prévios podem favorecer esse processo. Concordamos com Moreira (2010), quando esclarece sobre os subsunçores e o conhecimento prévio:

> Sem rejeitar a ideia de que corpos organizados de conhecimento, possuem, de fato, conceitos estruturantes, é mais adequado pensar os subsunçores simplesmente como conhecimentos prévios, especificamente, relevantes para que os materiais de aprendizagem ou, enfim, os novos conhecimentos sejam potencialmente significativos. Nessa linha, subsunçores podem ser proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, ideias, invariantes operatórios, representações sociais e, é claro, conceitos, já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende (Moreira, 2010 p.10).

Outro ponto importante na teoria de David Ausubel é a apresentação de alguns facilitadores de aprendizagem visando a entendimento de como pode ser tornar a aprendizagem significativa na estrutura cognitiva do estudante.

Neste trabalho vamos destacar como facilitador de aprendizagem desenvolvido por Ausubel, o uso de organizadores prévios que podemos entender como "uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa" (Moreira; Massini, 1982, p. 9). Os autores reforçam que a principal função desse facilitador da aprendizagem é servir de pontes cognitivas entre o que o estudante já sabe e o que ele deve saber com o a finalidade que o novo conhecimento aprendido seja feito de forma significativa,

Nesta direção, podemos considerar os organizadores prévios como uma estratégia articulada pelo professor a qual o conteúdo é apresentado de forma a ativar a estrutura cognitiva do estudante para que o novo conceito seja formado a partir de conceitos já existentes. A estratégia procura apresentar o novo conceito a partir da sua ideia mais geral e depois ir detalhando-o, retornando ao conceito geral sempre que possível.

Podemos aferir que os organizadores prévios são variáveis em cada situação de ensino, cada contexto escolar, cada realidade dos estudantes, para aquilo que queira introduzir como facilitador da aprendizagem de determinado conteúdo, Moreira e Massini reforçam que os organizadores prévios são:

> (...) material introdutório apresentado antes do material a ser aprendido, porém em nível mais alto de generalidade, inclusividade e abstração do que o material em si e, explicitamente, relacionado às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva e à tarefa de aprendizagem. Destina-se a facilitar a aprendizagem significativa, servindo de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender o novo

> material de maneira significativa. É uma espécie de ponte cognitiva. (Moreira; Masini, 1982, p. 103).

Consideramos neste estudo que esses organizadores prévios podem ser: uma fotografia, um vídeo, um saber local ou visita a espaços não formais nos quais servirão de ligação entre os aquilo que o estudante já tem uma ideia na sua estrutura cognitiva e o que vai ser apresentado como novo conhecimento. Estas interações entre organizadores prévios, conhecimentos prévios e conhecimentos novos, geram uma mudança em conjunto nos processos de ensino e aprendizagem dos envolvidos, fazendo com que ambos os conhecimentos ganhem sentido e significado para o estudante. Assim os organizadores prévios podem ser considerados como pontes entre o conhecimento prévio e aquilo que o estudante vai aprender, sendo um processo interativo e dinâmico.

4.2 SABERES LOCAIS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS DA APRENDIZAGEM DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS

Os saberes locais aqui considerados dizem respeitos aos conhecimentos que os estudantes constroem na convivência com seus familiares e moradores da comunidade e/ou bairro em que vivem. Estes saberes locais permeiam suas histórias de vida, saberes adquiridos no seio familiar, saberes sobre suas próprias vivências, saberes que foram construídos a partir da observação e da vivência com o ciclo das enchentes e vazantes, terras caídas, tipos de água, tipos de solo, tipos de peixes e tantos outros, os quais vão fundamentando suas compreensões de mundo.

Os saberes locais próprios dos estudantes, podem, se bem articulados, servirem de ligação, de introdução, para se ensinar os conteúdos próprios das Ciências Naturais. Pontua-se neste trabalho, de maneira direta, como os saberes locais podem ser utilizados como organizadores prévios no ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais das séries de 6ºe 7ºano do Ensino Fundamental.

Contribuindo, Santos Boaventura (2018), em seu estudo sobre a ecologia dos saberes, declara que, “buscar credibilidade para os conhecimentos não científicos não leva a desacreditar o conhecimento científico, implica, pelo contrário, utilizá-lo em um contexto mais amplo de diálogo com outros conhecimentos” (Santos, 2018, p. 223). O autor também defende que o maior objetivo da ecologia dos saberes é criar um tipo de relação, de interação entre os conhecimentos dito científicos e outros tipos de conhecimentos.

> Consiste em assegurar a "igualdade de oportunidades" aos distintos tipos de conhecimento que intervêm nas cada vez mais amplas epistemologias, com a ideia de maximizar suas respectivas contribuições com a construção de "outro mundo possível", ou seja, uma sociedade mais justa e democrática e, também uma sociedade mais equilibrada em suas relações com a natureza. Não se trata de outorgar a mesma validez a todos os tipos de conhecimento, mas de fazer possível um debate pragmático entre critérios alternativos válidos sem desqualificar de forma imediata tudo o que não encaixe no cânon epistemológico da ciência moderna (Santos, 2018, p. 226).

Assim, os saberes locais, também entendidos como populares, são formas de conhecimentos com muita empiria que têm grande contribuição na formação do indivíduo, contribuem na construção de pontes cognitivas que o estudante elabora para dar significado aos novos conhecimentos científicos e influenciam na sua aprendizagem.

Chassot (2018) destaca que, os saberes populares são conhecimentos produzidos solidariamente e, às vezes, com muita empiria, destaca que os "conhecimentos de meteorologia que os homens e mulheres possuem são resultados de uma experimentação baseada na observação, na formulação e que o caboclo que sabe explicar melhor do que o acadêmico porque um desfile de correição é sinal de chuva" (Chassot, 2018, p. 233). O autor ainda argumenta que os outros saberes ditos não científicos são aqueles que detém, socialmente, menor prestígio, mas defende que o "saber popular, em algum tempo, foi/é/será um saber científico" (Chassot, 2018 p. 233).

Embora pouco valorizados no contexto escolar, no processo de ensino e aprendizagem, os saberes locais podem servir de facilitador para construção de novos conhecimentos, inclusive os científicos. Assim sendo, é fundamental perguntarmos como aquilo que aprendemos em nossa vida cotidiana se relaciona com outros saberes, como aquilo que aprendemos explica as coisas que vemos e vivemos e, se há outras formas de explicação. Na prática docente é trivial a reflexão sobre nossa prática, como estamos apresentando determinado conteúdo, como estamos introduzindo os conhecimentos científicos, quais são as relações saberes existentes na estrutura cognitiva do aluno?

A Teoria da Aprendizagem Significativa preconiza que a construção de conhecimentos ocorre quando a nova informação interage com os conceitos já existentes na estrutura cognitiva daquele que aprende, dando significado ao conteúdo de modo que essa interação deve acontecer de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária no intelecto do indivíduo (Ausubel; Moreira; Massini; 1982, 2003, 2010).

O termo substantiva significa não-literal, ou seja, não ao pé-da-letra, enquanto a expressão não-arbitrária se refere à interação da informação nova que chega à estrutura cognitiva e que não ocorre de qualquer maneira ou com qualquer conhecimento prévio, mas se relaciona com algum conhecimento especificamente expressivo já existente no cognitivo do indivíduo que aprende (Sousa; Silvano; Lima, 2018). Nesse processo, não literal e não arbitrário, o novo conhecimento adquirido pelo estudante ganha importância e significados influenciando também o conhecimento prévio dele que fica mais rico, mais estruturado, mais elaborado em termos de significados.

Ausubel (2003) esclarece que, para que os organizadores prévios possam cumprir sua finalidade, devem ser utilizados, especialmente, na introdução do conteúdo em sala de aula. Logo, esses organizadores prévios são considerados materiais pedagógicos potencialmente úteis para introdução de novos conteúdos escolares.

Outro ponto importante que não deve ser desconsiderado e que influenciam o desenvolvimento das habilidades necessárias à aquisição da aprendizagem significativa, além da existência de subsunçores e uso dos organizadores prévios, consistem também no interesse do estudante em aprender significativamente e no material didático elaborado que deve ser potencialmente significativo à estrutura cognitiva do estudante.

Ausubel (2003), destaca como fundamento essencial do processo de aprendizagem, aquilo que o estudante já sabe, ou seja, aquilo que já faz parte da sua estrutura cognitiva. Colaborando Andrade (2021), enfatiza que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em um subsunçor. E o que fazer, quando esse conhecimento prévio não existe? Entendemos neste ponto que podemos utilizar, segundo Ausubel, os organizadores prévios para que sirvam de ancoradouro provisório para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos, ideias e proposições relevantes que facilitem a aprendizagem subsequente. O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para, intencionalmente, utilizar a estrutura cognitiva do estudante, a fim de facilitar a aprendizagem significativa (Moreira, 2008).

Nesta ideia, exemplificamos no quadro abaixo, exemplos de alguns saberes locais, aqui listados os considerados nesta pesquisa, os quais podem servir como pontes cognitivas, ou seja, organizadores prévios os quais podem dialogar com os conteúdos de Ciências Naturais.

Quadro 3: Saberes locais como possibilidades de organizadores prévios da aprendizagem

Saberes locais	Organizadores prévios
Cores das águas do rio Solimões e rio Manacapuru	Relatos orais dos estudantes Vídeos sobre as histórias dos rios da região amazônica. Amostras de água dos dois rios
Tipos de peixes do rio Solimões e rio Negro	Desenhos elaborados pelos estudantes Fotografias de peixes de cada rio Amostras de peixes dos dois rios
Terras caídas	Histórias contadas pelos moradores das áreas afetadas Fotografia e vídeos desse fenômeno.
Enchente e vazante	Fotografias e vídeos desses períodos Histórias contadas pelos moradores das regiões de várzea

Fonte: Elaborado pela pesquisadora Mara Dalila, 2023.

No quadro 3, indicamos possibilidades de como os saberes locais, se bem articulados, podem ser utilizados para possibilitar uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, na disciplina Ciências Naturais. Ou seja, a partir de diálogos previamente planejados, pautados em questionamentos e materializando tais saberes por meio de fotografias, vídeos ou mesmo pedindo para os estudantes contarem as histórias que conhecem de determinados fenômenos, o professor pode organizar e orientar a aprendizagem de conteúdos curriculares. Agindo desse modo a prática docente reconhece, valoriza e divulga saberes locais permitindo que os estudantes estabeleçam relações entre o que aprenderam na vida em comunidade e aquilo que será ensinado na sala de aula.

Há tempos muitos estudiosos como Ausubel (2003) e Chassot (2018) defendem que o processo de ensino e aprendizagem não deve ser fragmentado ou desvinculado da realidade do estudante. Nessa acepção, é importante percebermos que o saber local do estudante pode organizar previamente, dá sentido ao que vai ser ensinado. O saber local é desprovido de conhecimento científico, mas é construído na vida em comunidade, tendo significado para o estudante; existindo uma interação entre os dois tipos de conhecimentos favorecemos a aprendizagem significativa dos conteúdos de Ciências.

Os organizadores prévios são dinâmicos e podem atuar conforme a disponibilidade de cada nível escolar ou ambiente que o estudante está inserido. Podemos utilizar uma história de vida, uma fotografia, os espaços escolares. Neste estudo também consideramos os espaços não formais amazônicos, como organizadores prévios, pois podem funcionar

como ponte na estrutura cognitiva do estudante, auxiliando-o a fortalecer, ampliar, modificar ou excluir conhecimentos existentes sobre determinado assunto.

4.3. ESPAÇOS NÃO FORMAIS AMAZÔNICOS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS DA APRENDIZAGEM

Nem todos os materiais que podem ser usados como organizadores prévios da aprendizagem são do mesmo tipo ou têm a mesma função. Isto porque os organizadores prévios podem ser classificados em expositivo e comparativo como descritos por Santarosa e Tibulo (2022), no quadro a seguir.

Quadro 4: Classificação dos organizadores prévios

Expositivo	**Comparativo**
- O material a ser aprendido não é familiar para o aluno; - Formulado em termos do que o aprendiz já sabe em outras áreas do conhecimento; - Substitui o conteúdo já existente na estrutura cognitiva do aluno, por aquele conteúdo especificamente relevante para a aprendizagem do novo material.	- O material a ser aprendido já é familiar para o aluno; - Deve ser usado tanto para integrar como para discriminar as novas informações e conceitos, ideias ou proposições, basicamente similares ou essencialmente distintos, já existentes na estrutura cognitiva.

Fonte: Santarosa e Tibulo (2022, p. 542-543).

No contexto desta pesquisa, partindo dessa classificação e considerando que os espaços não formais já fazem parte da realidade vivenciada pelos estudantes participantes deste estudo, consideramos que, na maioria das vezes, os espaços não formais se constituirão organizadores prévios do tipo comparativo.

Assim, os espaços não formais podem servir como organizadores prévios porque têm potencial para estimular os subsunçores que precisam ser ativados pelos estudantes, para facilitar a assimilação de novas ideias, pois, estes locais possuem grande potencial para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (Andrade, 2021).

Araújo e Terán (2014) reforçam a ideia da possibilidade de a prática docente desenvolver aprendizagem significativa nos, ou a partir de, espaços não formais por quê:

> [...] nos apresentam uma possibilidade de estabelecermos uma relação mais harmoniosa com a natureza, tornando-se dessa forma o processo de ensino e aprendizagem mais significativos baseado na investigação, curiosidade que instigarão tanto discentes quanto docentes nesse novo caminhar e na ressignificação dos conceitos que já tem estabelecido em seu cognitivo. (Araújo; Terán, 2014, p. 32).

A Aprendizagem Significativa só poderá ocorrer se o professor tiver clareza do seu processo de ensinar nesses espaços e esta organização resultará no êxito da aprendizagem dos estudantes. Por isso, acreditamos que os espaços não formais podem contribuir na Aprendizagem Significativa, utilizando-os como organizadores prévios da aprendizagem dos conteúdos de Ciências.

É importante o professor planejar previamente o quê ensinar nos espaços não formais, qual o conteúdo de Ciências que podem ser articulados com os conhecimentos prévios dos estudantes para apreensão do novo conteúdo.

Nessa perspectiva, apresentamos um quadro sugestivo sobre como os espaços não formais amazônicos podem ser utilizados como organizadores prévios para o ensino dos conteúdos de Ciências Naturais, no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Para melhor exemplificação, estamos considerando aqui neste quadro os três espaços não formais visitados neste estudo que foram: a área de várzea, área histórica do bairro Terra Preta e o porto da Terra Preta.

Quadro 5: Espaços não formais como organizadores prévios

Organizadores prévios (Espaços Não Formais)	**Conhecimentos prévios** (Saberes locais)	**Conhecimento científico** (Conteúdos Curriculares)	**Ano escolar**
Área de várzea e Área histórica do bairro.	Fenômeno das terras caídas	A erosão do solo/formação da bacia amazônica	6º ano
Área de várzea	Vazante e enchentes	A formação da bacia amazônica; Efeitos das enchentes e vazantes acima da média na região amazônica;	6º ano
Área de várzea	Os solos escuros	Os tipos de solo	6º ano
Área de várzea	As plantas da vazante e cheia	O reino das Plantas	7º ano
Porto da do bairro Terra preta	Cores das águas do rio Solimões x rio Manacapuru.	Água, características.	6º e 7º ano
Área histórica do bairro terra preta.	História da formação do bairro	Sítios arqueológicos na Amazônia registros de povos indígenas e Terra Preta Arqueológica.	6º e 7º ano

Fonte: Elaborado pela autora Mara Dalila, 2023.

O quadro 5 apresenta um entendimento de possíveis relações, diálogos e articulações, entre os espaços não formais, nos quais os estudantes correlacionam os conhecimentos prévios aos conteúdos de Ciências Naturais. Consideramos que os espaços não formais amazônicos podem ser potencializadores para ativação dos conhecimentos prévios dos estudantes, aqui denominados como saberes locais que os estudantes têm sobre os espaços não formais. De acordo com as ideias de Moreira (2016, p. 29):

> Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos, ideias ou proposições relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como "ancoradouro" para novas ideias, conceitos ou proposições. [...] Assim, a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos, ideias, proposições interagem com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Em relação aos organizadores prévios, tanto podem favorecer a aprendizagem significativa de um novo conhecimento, como interagir entre o que o estudante já conhece, mesmo que seja um conhecimento geral, abstrato, ou porque não dizer um saber local, instituído na sua comunidade. O estudante muitas vezes não consegue perceber que seus conhecimentos prévios são relacionáveis com os novos conhecimentos que são apresentados na escola. Sobre a utilização dos organizadores prévios Moreira (2016) esclarece que:

> No caso de material totalmente não familiar, um organizador "expositivo", formulado em termos daquilo que o aprendiz já sabe em outras áreas de conhecimento, deve ser usado para suprir a falta de conceitos, ideias ou proposições relevantes à aprendizagem desse material e servir de "ponto de ancoragem inicial'. No caso da aprendizagem de material relativamente familiar, um organizador "comparativo" deve ser usado para integrar e discriminar as novas informações e conceitos, ideias ou proposições, basicamente similares, já existentes na estrutura cognitiva (Moreira, 2016, p. 30).

O autor ainda esclarece que os organizadores prévios não são somente comparações introdutórias, mas deve prioritariamente para ter êxito no processo ensino-aprendizagem e, contudo, significativo:

> [...] identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicitar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material; dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes; prover elementos organizacionais inclusivos que

> levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos (Moreira, 2016, p.31).

Podemos entender que se torna difícil assegurar se um determinado material é ou não um organizador prévio, pois isso depende sempre da natureza do material de aprendizagem, do nível de desenvolvimento cognitivo do estudante e do seu grau de conhecimento prévio o assunto abordado.

Moreira (2016), esclarece que a utilização de organizadores prévios é apenas uma estratégia pedagógica proposta por Ausubel para acionar a estrutura cognitiva com o propósito maior de facilitar a aprendizagem significativa, pois esta é a ideia central da teoria de Ausubel, e não o uso de organizadores prévios, eles apenas são facilitadores do processo de ensino-aprendizagem. Conforme Novak (2000), a simples presença de um organizador prévio na aula não garante a aprendizagem significativa, o autor esclarece que:

> Para serem eficazes os organizadores avançados devem obedecer a dois requisitos: (1) o conhecimento conceitual e proposicional relevante específico do aluno deve ser especificado; (2) deve planejar-se uma organização apropriada e uma sequência dos novos conhecimentos a serem aprendidos, de forma que se otimize a capacidade do formando de relacionar os novos conhecimentos com os conceitos e proposições que já possui. (Novak, 2000, p. 71).

Nessa perspectiva, apresentamos cinco propostas de aula com o uso de organizadores prévios, pensados a partir dos espaços não formais tratados nesta pesquisa, que podem ser trabalhados nas aulas de Ciências Naturais.

4.3.1 Proposta 1

Organizador prévio: Área de várzea no entorno da escola

Conteúdo Curricular: Os tipos de solo

Unidade Temática Curricular: Terra e Universo

Ano Escolar: 6º ano

Procedimento didático: Levar os estudantes para visitarem a área de várzea no entorno da escola para observarem os tipos de solo existentes e realizarem coletas e/ou fotografias dos solos encontrados. O professor pode promover visitas em momentos diferentes, dependendo do conteúdo curricular que pretende abordar: no início da vazante

e/ou no início da cheia dos rios para que os alunos observem os diferentes tipos de solo nesses dois períodos.

No retorno à sala de aula, promover o diálogo, pautado sempre em questionamentos, entre o que foi visualizado no espaço não formal fazendo relação com o conteúdo tipo de solo (argiloso, humífero, arenoso etc.). Os estudantes poderão fazer exposição dos materiais coletados, momento que o professor irá promover o diálogo sobre os diferentes tipos de solo: o solo na área de várzea, as características dos tipos de solo do Amazonas, o solo de áreas de várzea e mais especificamente o solo bairro da Terra Preta, fazendo um diálogo com a realidade encontrada pelos estudantes durante a visita ao espaço não formal.

O professor poderá utilizar também os saberes locais que os estudantes possuem sobre o lugar que moram ou transitam em sua comunidade, aqui nesta sugestão os saberes locais podem servir como conhecimento prévios dos estudantes para realização da aula de forma significativa.

O conteúdo "Tipos de Solo" está presente nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), no detalhamento do objeto como: O Solo e suas Propriedades Composição e Classificação; e Terra Preta Arqueológica, os quais também estão dispostos no Referencial Curricular Amazonense – RCA (2018).

Agindo assim, o professor tem a possibilidade de desenvolver com os estudantes diálogos profícuos com potencial para uma aprendizagem significativa. Pois, permite que os estudantes busquem em suas memórias o que já sabem daquele ambiente que está sendo estudado, estabeleça relações entre o que já sabia e o que está aprendendo agora.

4.3.2 Proposta 2

Organizadores prévios: Área de Vegetação no Entorno da Escola e Folhas de Vegetais.

Conteúdo Curricular: Os Tipos de Plantas

Unidade Temática Curricular: Evolução Diversidade e Vida

Ano escolar: 7ºano

Procedimento didático: Levar os estudantes para observarem uma área verde (espaço não formal) localizado entorno da escola. No local direcionar a atenção dos estudantes para os diferentes tipos de plantas e pedir para registrarem suas características, e anotarem o que sabem sobre a utilização na comunidade local.

Ainda no local, orientar os estudantes para fazerem registros fotográficos e a coleta de algumas folhas que servirão de fonte de reflexão e estabelecimento de relação com o conteúdo curricular que será apresentado posteriormente.

No retorno à sala de aula, promover um diálogo com os estudantes, priorizando os questionamentos sobre os tipos de plantas observadas no espaço não formal, suas características, funções (alimento, remédio), odor, textura, forma e tamanho.

A partir das respostas obtidas podemos apresentar, pouco a pouco, o conteúdo curricular pretendido para a aula. A partir da observação das folhas coletadas podemos observar as partes de folhas (limbo, pecíolo, estipula etc.) os tipos de folhas (folhas simples, composta etc.) também a classificação científica do vegetal e outras características de acordo com a proposta curricular do ano escolar. Ainda a partir das folhas, podemos incentivar a criatividade e contribuir para fortalecer a memória deles pedindo que façam desenhos sobre os tipos de folhas coletadas e redijam um pequeno texto apresentando o conhecimento local que detinham e os novos conhecimentos que foram adquiridos durante a aula.

Na BNCC, o conteúdo apresentado “Os Tipos de Plantas” faz parte da Unidade temática: Evolução Diversidade e Vida, que em consonância com o RCA, propõe que os estudantes consigam descrever as características de diferentes seres vivos do reino vegetal, identifiquem as características do ambiente e sua influência no desenvolvimento de tais vegetais observando tamanho, forma, cor, fase da vida, local natural, conhecimentos que fazem parte de seu cotidiano e se relacionam com os saberes locais construídos no contexto em que vivem, inclusive o valor o econômico desses vegetais.

4.3.3 Proposta 3

Organizadores prévios: Fotografias do barranco localizado na área histórica do bairro Terra Preta

Conteúdo Curricular: Fenômenos Naturais e Impactos Ambientais

Ano escolar: 6º ano

Unidade Temática Curricular: Terra e Universo

Procedimento didático: Utilizar projetor multimídia (*Datashow*) para mostrar aos estudantes fotografias da área onde há desmoronamento do barranco localizado na frente da área histórica do bairro. Fazer questionamentos sobre: o que eles sabem da história desse bairro? O que eles conhecem sobre o desmoronamento do barranco? Conhecem outras áreas

com desmoronamento? Qual a relação do desmoronamento com a ação das pessoas naquele lugar? O que as pessoas fazem/fizeram naquele lugar que influencia/influenciou no desmoronamento? Quais as causas naturais para o desmoronamento?

A interação cognitiva deverá ocorrer quando o estudante perceber que o desmatamento da área, o acúmulo inadequado de lixo, as construções desordenadas próximas aos barrancos influenciam e aceleram o desmoronamento destes, consequentemente, as terras caídas, fenômeno comum na Amazônia, tem fatores naturais semelhantes ao desmoronamento do barranco da área conhecida por eles e que a ação humana nas margens dos rios pode potencializar os fenômenos naturais e os impactos ambientais. Assim, o organizador prévio (fotografias do barranco) contribuirá para a construção do conceito de impactos ambientais que pode ser novo para a maioria dos estudantes e, por conseguinte, de noções básicas, mas fundamentais, para o cuidado com o ambiente em que vivem. É importante destacar que:

> Os organizadores prévios podem tanto fornecer "ideias âncora" relevantes para a aprendizagem significativa do novo material, quanto estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem, ou seja, para explicitar a relacionabilidade entre os novos conhecimentos e aqueles que o aprendiz já tem, mas não percebe que são relacionáveis aos novos. (Moreira, 2018, p. 02).

Assim sendo, as fotografias do barranco desmoronado se tornam organizadores prévios da aprendizagem de objetos de conhecimento da unidade temática "Vida e Evolução", particularmente de "Fenômenos Naturais e Impactos Ambientais" propostos pela BNCC (2018) como um dos objetos de conhecimento do 6º ano, e que tem atrelado o desenvolvimento de habilidades como a de: "avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc." (BRASIL, 2018, p. 347).

4.3.4 Proposta 4

Organizadores prévios: Porto do Bairro de Terra Preta

Conteúdo Curricular: Tipos de Rochas e suas Origens; Sítios Arqueológicos na Amazônia Registros de Povos Indígenas e Terra Preta Arqueológica.

Unidade temática Curricular: Terra e Universo

Ano escolar: 6º ano

Procedimento didático: Promover visitação ao espaço não formal no entorno da escola, sendo o porto da Terra Preta local onde alguns estudantes moram ou transitam para chegarem à escola.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas, pedir que os estudantes observem, façam registros fotográficos das rochas existentes, principalmente, na época mais intensa da vazante, quando temos um cenário de rochas e solo com vegetação diferenciada do período da cheia quando a área é inundada parcialmente.

Também podemos observar, registrar e conhecer: os fragmentos arqueológicos de cerâmicas encontrados no espaço visitado e o primeiro cemitério da cidade que ainda existe no lugar. Os estudantes também podem observar: os tipos de embarcação que ancoram no porto e as atividades desenvolvidas dentro do setor de atendimento que faz parte do espaço visitado.

No retorno a sala de aula, o professor pode promover diálogos com os alunos sobre o quê o viram e registraram em fotografias. A partir das respostas dos estudantes, o professor pode introduzir o conteúdo "Tipos de Rochas", contextualizando com as observações e registros realizados pelos estudantes. Sugerimos que o professor oriente a coleta de variados tipos de rochas (cores, formato etc.) para serem utilizados durante as aulas na sala de aula.

Em relação ao conteúdo "Sítio Arqueológico e Registro de Povo Indígenas no Amazonas", os estudantes podem produzir um roteiro para entrevistar moradores antigos do bairro Terra Preta, com objetivo de conhecer sobre os primeiros habitantes do bairro, bem como o surgimento do cemitério encontrado no espaço visitado.

A Base Nacional Comum Curricular (2018), indica que os estudantes devem ser estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividade investigativa. Nesta direção os estudantes precisam ser estimulados a ir além do passo a passo e do conjunto de etapas predefinidas, que é característico do método científico, eles devem ser estimulados a exercitar a observação, a experimentação e a investigação (Amazonas, 2018).

O espaço não formal porto da Terra Preta, pode ser considerado um organizador prévio para que ocorra a aprendizagem significativa de objetos de conhecimentos do 6º ano, propiciando o desenvolvimento de habilidades de identificar diferentes tipos de rochas, relacionando a formação de fósseis à rochas sedimentares que no Referencial Curricular Amazonense (RCA), é destacado com a seguinte afirmação: " a escola deve ser pensada

como um espaço de aprendizagem que dialoga com a comunidade e avança nos processos de intervenção pedagógica, portanto lócus privilegiado para a construção do conhecimento, vivência de relações e formação humana" (Amazonas, 2018, p. 448).

4.3.5 Proposta 5

Organizadores prévios: Área de Várzea no Entorno da Escola.

Conteúdo Curricular: Distribuição e Tratamento de Água e Esgoto e Doenças de Veiculação Hídrica.

Unidade temática Curricular: Ser Humano, Saúde e Sociedade

Ano escolar: 7º ano

Procedimento didático: Levar os estudantes ao espaço não formal em uma área de várzea no entorno da escola que passa por dois períodos: de enchente e vazante. O professor pode realizar visitas no período do ano quando inicia a vazante, época em que o solo está propício para caminhar de forma segura com a turma. Os estudantes podem observar e fazer registros fotográficos das condições de moradias dos moradores como: os tipos de casas (palafitas ou flutuantes), também podem conhecer como é o saneamento básico envolvendo a distribuição e tratamento da água, esgoto e a coleta de lixo do espaço visitado.

Destacamos que no período da cheia quando o espaço de várzea sofre as modificações pela enchente, o professor pode fazer vídeos/fotografias deste espaço e levar para sala de aula, para que os alunos venham comparar os dois momentos e percebam as mudanças no cenário de enchente e de vazante. Não recomendamos a visita com estudantes no período da cheia pelos riscos que o ambiente pode oferecer.

No retorno a sala de aula o professor pode estabelecer diálogos com os alunos sobre o que observaram nos espaços não formais, fazendo uma relação com o cenário da enchente e da vazante possibilitando os seguintes diálogos: como são as condições de vida das pessoas que vivem em áreas que são alagáveis durante o ano? Como esses moradores fazem adaptações nessas casas durante o período da enchente? Fazem construção de assoalhos dentro de casas? Quais as condições de pontes que são construídas nas ruas? como os moradores convivem com o saneamento básico: da água potável e da coleta de lixo?

O professor realizando esses diálogos com os estudantes pode introduzir o conteúdo proposto na BNCC (2018) sobre: a distribuição e tratamento de água e esgoto, bem como as doenças de veiculação hídrica e por vetores, os quais são detalhamento do objeto de

conhecimento: Programas e Indicadores de Saúde Pública, que visa desenvolver as seguintes habilidades:

> Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde (Brasil, 2018, p. 247).

Para realização de atividades dentro da escola, o professor pode solicitar dados na Unidade Básica de Saúde sobre as condições de saúde dos moradores do bairro de Terra Preta e seus principais agravos, especialmente os que vivem nas áreas visitadas. De posse das informações, o professor pode expor a turma quais principais doenças que acometem os moradores das áreas visitadas por exemplo: diarreia, verminoses, desnutrição, viroses e outros que são agravos comum na população. Pedir que os estudantes identifiquem quais períodos que temos mais agravos e quais podem ser relacionados a subida e descida das águas. Nesta ideia, os diálogos dos temas curriculares proposto, vão sendo introduzido e relacionado com a realidade das estudantes, especialmente os que moram e transitam no bairro de Terra Preta.

Na segunda parte da atividade, o professor pode organizar a turma em quatro equipes distribuindo os seguintes temas: Distribuição da Água e Esgoto; Coletas de Lixo e Destinação; Doenças Transmitidas pela Água e Cenário do Saneamento Básico no espaço não formal visitado. As apresentações serão realizadas durantes as aulas, os estudantes podem utilizar: cartazes, apresentação em slides conforme suas criatividades.

É oportuno destacar Cascais e Terán (2017) quando discutem sobre a importância de perceber que a articulação entre a escola e os espaços não formais pode promover oportunidades para a observação e a problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, favorecendo aos alunos a construção do conhecimento científico teorizado na prática.

Desse modo nas propostas das aulas sugeridas, utilizando os espaços não formais amazônicos como organizadores prévios é importante que os professores percebam que os saberes locais devem permear os diálogos durante as aulas, pois de certa forma estão na estrutura cognitiva dos estudantes participando de sua formação, especialmente os que vivem no interior do Estado do Amazonas.

Ainda Santos e Terán (2019), apontam que, para os professores da região Amazônica é fundamental a reflexão sobre suas práticas pedagógicas que deve prioritariamente ter como motivadores para o ensino:

> A motivação para os professores em práticas didático-pedagógicas que envolva o estudante de forma contextualizada e crítica seria o aluno apreender com o ensino aproveitando elementos do seu conhecimento prévio, isso não significa a desvalorização da cognição escolar dos processos mentais, mas que haja valorização em relação às atribuições de valores e a observação do contexto sócio-cultural, assim revelará importância aos valores e saberes prévios. Isso é indispensável quando se pensa em pluralidade cultural, como é o caso do contexto amazônico, um lugar com muitos povos diferentes, com línguas maternas diferentes e de identidade particular (Santos; Terán, 2019, p.218).

É importante entender que ensinar Ciências no contexto amazônico, requer do professor estratégias para promover uma interação entre os conhecimentos tantos locais quanto científicos, promovendo diálogos, buscando estratégias pedagógicas que venham promover uma aprendizagem significativa. No demais, pode favorecer aos estudantes uma visão de ciência mais vinculada a sua realidade, a sua construção como ser formado num lugar diferenciado e plural como o Amazonas, e para o professor é favorável pensar estratégias pedagógicas utilizando o que temos disponíveis neste ambiente tão privilegiado como o interior do Estado. De acordo com Ghedin (2012) refletimos:

> Quantos aos entraves da teoria da aprendizagem significativa para o ensino de Biologia podemos dizer que esta se limita à aprendizagem em sala de aula. Dessa forma, seria necessário um refinamento ainda maior da teoria ausubeliana, no sentido de encontrar um instrumento didático que viabilize o ensino em ambientes externos ao escolar como, por exemplo, os espaços não-formais (Ghedin; Araújo, 2012 p. 270).

Na busca por favorecer a aprendizagem significativa, foi que propomos neste capítulo, apresentar como facilitadores da aprendizagem significativa o uso de organizadores prévios como os saberes locais e aulas desenvolvidas em espaços não formais os quais podem promover aulas mais significativas tendo a possibilidade de tecer diálogos entre os saberes locais tão próprios dos estudantes do interior do Amazonas e os conhecimentos científicos, explorando os espaços não formais, como os aqui considerados, no entorno de uma escola no interior do estado supracitado, para dar sentido a aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca por compreender quais as possibilidades de diálogos entre os saberes locais e os conhecimentos científicos, tendo espaços não formais do contexto amazônico, como uma estratégia para ativação desses saberes, foi que fizemos nossa caminhada no decorrer deste estudo. Neste caminhar, conhecemos e fortalecemos entendimentos sobre como os saberes locais próprios dos estudantes que moram ou transitam em espaços não formais amazônicos, podem transformar o ensino-aprendizagem mais significativo dos conteúdos de Ciências Naturais.

Sobre a professora que até aqui chegou, este estudo trouxe luz nas reflexões no pensar e na transformação da prática docente, contribuiu para compreender como se dar a construção do conhecimento e como ele pode dialogar com os saberes locais dos estudantes, favoreceu ainda uma nova forma de trabalhar os conteúdos de Ciências, incorporando com mais propriedade as estratégias pedagógicas aproveitando o que temos disponíveis em torno das escolas no interior do Amazonas.

O problema de pesquisa que elegemos foi: quais diálogos são possíveis entre saberes locais e saberes científicos com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola estadual da cidade Manacapuru/AM? A partir desse questionamento traçamos os objetivos para conhecer os espaços não formais existentes no entorno de uma escola em Manacapuru que podem ser considerados propicio ao Ensino de Ciências, buscando conhecer os saberes locais dos estudantes e como eles foram ou são produzidos, e como esses saberes locais podem ser estruturados no cognitivo dos estudantes os quais foram manifestados através de registros pictóricos na oficina pedagógica realizada durante a pesquisa.

Os procedimentos metodológicos realizados, como: observações, oficina pedagógica e questionários, corroboraram para o alcance de resultados satisfatórios em relação a todos os objetivos propostos nesta pesquisa, pois constatamos que os espaços não formais amazônicos se constituem um laboratório vivo, que abri possibilidade para vários tipos de diálogos entre o que se vê, se toca, se cheira e o conhecimento científico, pois tudo precisa está interagindo, desfragmentado, para garantir uma aprendizagem significativa e que os espaços não formais existentes no entorno da escola pesquisada, oferecem grandes possibilidades para trabalhar os conteúdos de Ciências Naturais promovendo a interação

entre os organizadores prévios e conhecimentos prévios para de maneira mais eficiente dialogar com os conhecimentos científicos.

Desta forma, as etapas metodológicas efetivadas nos permitiram entender que cada estudante é um ser único que não pode ser pensado desvinculado de sua realidade e que existem conceitos enraizados no seu cognitivo que interferem diretamente na sua forma de entender o que lhe é apresentado na sala de aula.

Os resultados obtidos ainda nos permitem dizer que é possível tecer diálogos entre os saberes locais e científicos, saberes produzidos no convívio familiar, na sua comunidade ou em espaços não formais nos quais os estudantes moram ou transitam para chegar à escola. Esses diálogos produzidos na sala de aula, podem ser introduzidos como os conhecimentos prévios dos estudantes sobre temas como: os fenômenos de terras caídas, enchentes e vazantes, tipos de solo, de água, a cultura, a identidade de um povo e suas histórias do lugar que os alunos vivem e suas relações com o meio ambiente, e tantos outros temas amazônicos os quais podemos dialogar com os conhecimentos científicos trabalhados na sala de aula.

Destacamos ainda que os resultados apontam que a maioria dos estudantes desta pesquisa, dispõem de conhecimentos prévios sobre assuntos tão próprio deste lugar como: enchentes e vazantes, terras caídas, o solo, as águas, tipos de peixes e tantos outros, esses saberes locais, abrem possibilidades de diálogos nas aulas extremamente significativos para todos os estudantes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

De maneira prática apresentamos cinco propostas de aulas utilizando os espaços não formais no entorno da escola, e saberes locais que podem dialogar com os conhecimentos científicos nas séries pesquisadas, aqui 6º e 7º anos de acordo com BNCC e Referencial Curricular Amazonense (RCA). Nas propostas apresentadas neste estudo não tivemos a intenção de limitar ou fechar qualquer entendimento sobre a forma do professor de apresentar os conhecimentos científicos, mas apresentamos um ideário de alternativas de como o professor pode relacionar os saberes locais dos estudantes tanto aqueles produzidos pelas suas vivências e/ou aqueles saberes produzidos ou estimulados em espaços não formais, os quais são estratégias de ensino para introduzir ou fortalecer um conteúdo de Ciências Naturais.

Por fim, reconhecemos que o contexto aqui pesquisado, se soma a outras pesquisas que foram desenvolvidas no que cabe os espaços não formais e o Ensino de Ciências, o que de forma tão satisfatória enriqueceu esta pesquisa. No entanto, observamos lacunas em contextos mais específicos de como dialogar com os saberes locais e científicos dentro da

sala de aula. Nesta ideia, abre-se muitas possibilidades de pesquisas sobre como ensinar Ciências Naturais em escolas do interior do Amazonas, dentre essas, estudos de como está acontecendo a formação de professores? São reflexões que instigam mais estudos e pesquisas neste lugar tão diferenciado e cheio de possibilidades de ensinar Ciências, no entanto, para que isso ocorra, é necessária uma formação inicial e continuada dos professores que atuam em nossas escolas.

É oportuno finalizar destacando que existe uma complexidade de conhecimentos que são produzidos social e cientificamente e, o espaço escolar sozinho não conseguirá promover um ensino e aprendizagem de forma eficiente e significativa. Todavia, outros espaços educativos como os espaços não formais, especialmente no interior do Amazonas, são estratégias pedagógicas potentes, para produzir ou ativar conhecimentos que irá promover possíveis diálogos entre os saberes locais e científicos, e cabe a escola possibilitar esses encontros de saberes, promovendo uma interação entre eles, onde ambos os conhecimentos possam interagir com o fim maior que é a aprendizagem significativa dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALES BELLO, A. **Introdução à fenomenologia.** Bauru: EDUSC, 2006.

ALMEIDA, A, W.; SOUZA, M. S. A.; SOUZA, C.F. **Possibilidades de alfabetização científica em espaços Não-Formais**. recurso eletrônico. Manaus-AM: Editora UEA, 2022. p.125-132.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Educação. Referencial Curricular Amazonense. Manaus: 2018. **Referencial Curricular Amazonense**, 2018. Disponível em: https://www.sabermais.am.gov.br/pagina/jornada-pedagogica-2020-referencial-curricular. Acesso em 02.04.2023

AMORIN, A. A. C. **Terra Preta**: a origem. Manaus: Editora Valer, 2013.

ANDRADE, A. N. **Um ensaio sobre aprendizagem significativa em espaços não formais amazônicos**. Anais do VI CONAPESC. Campina Grande: Editora, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/77046>. Acesso em: 11/04/2023

ARAÚJO, C.; FACHÍN-TERÁN, A. **Ensino de ciências no ensino fundamental em diferentes espaços educativos usando o tema da conservação da fauna amazônica**. 2014. 105p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia), Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas-UEA, Manaus, 2014.

ARAÚJO, J. D. A. **Análise da expressão diferencial do transcriptoma da espécie Triportheus albus cope, nas águas preta, clara e branca da Amazônia**. Manaus: Dissertação (Mestrado), UEA, Manaus, 2016.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. 1.a Edição PT-467- janeiro, 2003.

AYRES, J.M. **As Matas de várzea do Mamirauá: Médio Rio Solimões**.3º ed. Belém – Sociedade Civil Mamirauá. 2006.

AZEVEDO, C. E. F.; OLIVEIRA, L. G. L.; GONZALEZ, R. K.; ABDALLA, M.M. **A Estratégia de Triangulação: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades com o Pragmatismo.** ENPQ - IV Encontro de Ensino em administração. Brasília/DF, nov.2013.

BACK, D.; RADETZKE, R.; GUNZEL, E.; WENZEL, J.; S. Educação em Espaços não Formais no Ensino de Ciências. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto, 1994.

BOURDIEU, P. **Para uma sociologia da ciência**. Tradução: Pedro Elói Duarte. Portugal: Edições 70, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CARRANO, P. Identidades Culturais juvenis e escolas: arenas de conflitos e possibilidades. *In*: MOREIRA, A. F.; CANDAU, V. M. **Multiculturalismo**: Diferenças culturais e Práticas Pedagógicas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p.182-211.

CARVALHO, J.A.L. **Terras caídas e consequências sociais: Costa do Miracauera, Paraná da Trindade, Município de Itacoatiara-AM**. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-graduação Sociedade e Cultura na Amazônia do Instituto de Ciências Humanas e Letras) - Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2006.

CASCAIS, M.; TERÁN, A. Espaços educativos para a alfabetização científica: uma experiência com estudantes dos anos finais do ensino fundamental. **Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 9, p. 155-156, abr. 2017. Disponível em: http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/56 . Acesso em: 12 mai. 2023

CERBONE, D. R. Fenomenologia. trad. de Caesar Souza. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização cientifica**: questões e desafios para a educação.7 ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt acesso em: 05.02.2022.

COLLEY, H.; HODKINSON, P. MALCOLM, J. **Non-formal learning**: mapping the conceptual terrain. A consultation report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute, 2002. Disponível em: http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/13176/. Acesso em 28 de mai. 2022.

COSTA, L. F. M. **Vivências autoformativas no ensino de matemática**: um olhar complexo e transdisciplinar. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

COSTA, L. F. M.; SOUZA, E. G. de; LUCENA, I. C. R. Complexidade e Pesquisa Qualitativa: questões de método. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 18 dez. 2015. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/903. Acesso em: 18 de jan. 2022.

COSTA, L.F.M. **Reflexões acerca do Ensino de Matemática em Espaços Não Formais**: recurso eletrônico. Manaus-AM: Editora UEA, 2022. p.144-155.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, R. F. C.; MARTINS, R. **Desenhando na Amazônia**: mediações educativo culturais entre Imagem e imaginário. Inter FACES – ISSN 1516-0033 –Rio de Janeiro, nº 29 – vol. 1 – janeiro-junho, 2019.

DUNCAN, W. P.; FERNANDES, M. N. Physicochemical characterization of the white, black, and clearwater rivers of the Amazon Basin and its implications on the distribution of freshwater stingrays (Chondrichthyes, Potamotrygonidae). **PanAmerican Journal of Aquatic Sciences**, v. 5, n. 3, p. 454–464, 2010.

FAZENDA, I. C**.** A. **integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideóloga**. Edições Loyola, São Paulo.6ª ed. 2011.

FONSECA, A. P. M.; OLIVEIRA, L. S. J. de; TERÁN, A. F.; NOBRE, G. de L. A ludicidade no Ensino de Ciências utilizando o tema dos quelônios em uma Escola Ribeirinha, Parintins-Am, Brasil. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 6, n. 1, p. 190-200, 2018. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6498. Acesso em: 02 fev. 2023.

FONSECA, A. P. M.; TERÁN, A. F.; FONSECA, M. M. Compreensões sobre ciência de crianças ribeirinhas Amazônicas. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 7, n. 1, p. 312-323, 2019. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/7834. Acesso em: 02 fev. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCIA, J.A.C.; KERN, D. C.; FRAZÃO, F.J.L. **Caracterização de solos com Terra Preta: Estudo de caso em um SítioTupi-Guarani Pré colonial da Amazônia Oriental:** Revista arqueologia. Volume 28 nº. 1, 2015. Disponível em: https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab acesso em: 10.06.2022.

GHEDIN, E.; ARAÚJO. J.N. **A Epistemologia da Aprendizagem Significativa de Marco Antônio Moreira como instrumento didático para o ensino de ciências**. *In*: GHEDIN, E. Teorias Psicopedagógicas do Ensino Aprendizagem Boa Vista: UERR Editora, 2012.

GHEDIN, E.; GHEDIN, M.I. **A Contribuição de Célestin Freinet para a Educação em Ciências**. *In*: GHEDIN, E. Teorias Psicopedagógicas do Ensino Aprendizagem Boa Vista: UERR Editora, 2012.

GIL, A. C. **Como Elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v. 7, p. 55-66, 2008.

JUNIOR, J.C.L; NORONHA, E. L. A Feira Manaus Moderna: um espaço não formal para o Ensino de Ciências. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0811-1.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2022.

JUNIOR. J.C.F**. Limnologia e Sensoriamento Remoto: Qualidade da Água do Rio Miriti (Manacapuru/AM) e Contribuição para a Gestão dos Recursos Hídricos**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hidrícos), Manaus, 2019.

JUNK, J.W.; WITTMAN, F.P.F.T.M.; SCHONGART, J. **Várzeas Amazônicas: Desafios para um Manejo Sustentável** - Manaus: Editora do INPA, 2020.

KUNH, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. Editora Perspectiva S.A. 5ª São Paulo.1998.

LACEY, H. **Valores e atividade científica** 2. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEWINSOHN, T. M; PRADO P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Contexto Acadêmica, 2002.

LIMA, M. C. Monografia: **a engenharia da produção acadêmica**. 2 ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Rev. ensaio**.** Belo Horizonte, v.3, n.1, p.45-61, jan-jun. 2001.

MANGUEL, A. **Lendo Imagens**: Uma história de amor e ódio. São Paulo: Companhia das letras, 2011.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **Estudos sobre existencialismo, fenomenologia e educação**. São Paulo: Moraes, 1983.

MENICUCCI, T. A. **Filogeografia e estrutura genética de populações da Mungubeira**. Dissertação (Programa Integrado de Pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Tropicais). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus: INPA/UFAM, 2007. Disponível em: http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/8459. Acesso em: 03 de jan. 2022.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MOLL, J. **Caderno Educação Integral**: Série Mais Educação. Brasília: MEC, SECAD, 2009.

MOREIRA, M. A. MASINI, E., F. S. **Aprendizagem significativa**: teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** Cuiabá MT, 2010. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/acesso. Acesso em: 30 mar. 2023.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, v.7, n. 2, p. 23-30, 2018.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M.A. **Possíveis estratégias facilitadoras da aprendizagem significativa com o objetivo de subsidiar didaticamente o professor pesquisador, em particular da área de ciências**. 2ª ed. Porto Alegre, 2016.

NEVES, M. C. D. **Uma perspectiva fenomenológica para o professor em sua expressão do**: "O que é isto, a Ciência". Tese (doutorado em Educação). Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas, 1991.

NOVAK, J. D. **Aprender, Criar e Utilizar o Conhecimento**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

OLIVEIRA, A. R. H. R. de; DA SILVA, C. C. Os Espaços Não Formais Amazônicos Como Potencializadores de Aprendizagem para o Ensino de Ciências: Uma Perspectiva A Partir da Teoria Fundamentada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 59–73, 2019. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1255. Acesso em: 16 nov. 2022.

OLIVEIRA, R. I. R. de; GASTAL, M. L. de A. **Educação Formal Fora da Sala de Aula – Olhares Sobre o Ensino de Ciências Utilizando Espaços Não-Formais**. Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis, SC, Brasil - 8 de novembro de 2009. Disponível em: Acesso em: 10 dez 2021.

PIEDADE, M. T. F. et al. Iniciando a viagem pelas áreas Úmidas Amazônicas. *In*: LOPES, A. L.; PIEDADE, M. T. F. (Orgs). **Conhecendo as áreas úmidas amazônicas**: uma viagem pelas várzeas e igapós. Manaus: Editora INPA, 2015. p. 15-21.

PIVELLI, S. **Análise do potencial pedagógico de espaços não formai de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

QUEIROZ, A.G.A. et al. **Caracterização dos espaços não formais de educação cientifica para o ensino de ciências**. Revista Areté. 12-23. Disponível em: http://periodicos.uea.br/index.pnh/arete/article/view/20 acesso em 20.12.21.

RAMOS, C.E.O.; SILVA; E.F.G. S.; TERÁN. A.F. **O tema da biodiversidade e a educação em ciências**. *In*: TERÁN, A.F.; SANTOS, S.C.S. Ensino de Ciências em espaços não formais amazônico. 1.ed. -Curitiba, PR: CRV, 2014.

RIBEIRO, M.C.L.B. PETRERE JR., M. Fisheries ecology and management of the jaraqui (Semaprochilodus taeniurus, S. insignis) in Central Amazonia. Regulated Rivers: Research & Management.1990.

ROCHA, S. C. B; TERÁN, A. F. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o ensino de ciência**. Manaus: UEA edições, 2010.

SALMAN, A.K.D.; LOPES.G.F.Z.L. MICHELLINY, M.B.G. ANDRADE. M.S.A. **Vazante enchente na Amazônia Brasileira: Impactos Ambientais, Sociais e Econômicos**. Espécies arbóreas nativas da Amazônia Ocidental Brasileira com potencial para arborização de pastagens. Porte velho, RO: Embrapa, 2008.

SANTAROSA, M. C.; TIBULO, V. Tendências para organizadores prévios com vistas à aprendizagem significativa em demonstrações matemáticas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 29, n. 2, p. 535-555, 25 nov. 2022. Disponível em: http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/13269. Acesso em: 20 mai. 2023.

SANTOS, B.S. Construindo as Epistemologias do Sul: Antologia Essencial**: Para um pensamento alternativo de alternativas**. MENESES, M. P.(comp.) et al. 1ª ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO, 2018.

SANTOS, S. C. S; TERÁN, A. F. T. **Motivadores de Educação em Ciência**: Um Olhar para a Amazônia. In book: Avanços e desafios em processos de educação em ciências na Amazônia (p.2013-224), 2019.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental**. Ciência e Educação, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, D. X.; TERÁN, A.F.; ROCHA, J.M. **Educação cientifica em projeto de conservação de quelônios na Amazônia**. *In*: TERÁN, A.F.; SANTOS, S.C.S. Ensino de Ciências em espaços não formais amazônico. 1.ed. -Curitiba, PR: CRV, 2014.

SILVA, M.S.R.; CUNHA, H.B.; GOMES, N. A; MIRANDA, S.A.F.; PASCOALOTO, D. SILVA, S.L.R. SANTANA, G.P. MIRANDA, S.A.F**. Desafios para Gestão das Águas na Região Amazônia** *In*: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos XX, 2013, Bento Gonçalves -RS, p.1-8.

SOUSA, O.C.; SILVANO. A.M.C.; LIMA. I.P.; Teoria da aprendizagem significativa na prática docente. **Revista Espacios**. Vol. 39, Nº 23, Ano 2018.

SOUZA, J. C. R.; ALMEIDA, R. A. Vazante e enchente na Amazônia Brasileira: Impactos Ambientais, Sociais e econômicos. **VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física**. Universidade de Coimbra, maio 2010. p. 1-10. Disponível em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema4/jose_camilo. Acesso em: 12 de abr. 2022.

SOUZA, J.C.R. Ensinar é um ato de Aprendizagem na Formação Continuada de Professores. *In*: **Ensino de ciências: currículo, cognição e formação de professores** [recurso eletrônico]. Manaus, AM: UEA, 2022.

SOUZA, L. L., SAMPAIO, S. R. F. **Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais**: desafios e perspectivas na Educação do Amazonas. Revista Prática Docente, v.6, nº 2, mai -ago 2021.

TERÁN, A. F.; SANTOS, S. C. S. (Org.). **Ensino de Ciências em espaços não formais amazônicos**. Curitiba, PR: CRV, 2014.

TOLEDO, V. M.; BASSOLS, B. N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo Expressão Popular, 2015.

TOMAZINHO, G.; OLIVEIRA, R. P. **Dimensões da desigualdade educacional no Brasil**. **RBPAE**, V. 31, N. 3, p. 511-530, set./dez., 2015.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS OU RESPONSÁVEIS

Prezado(a) Sr. (a)

Seu (sua) filho (a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "**O Ensino de Ciências e os espaços não formais amazônicos: Diálogos entre saberes locais e saberes científicos com alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola estadual da Cidade de Manacapuru/Am.**" Conduzida pela pesquisadora: **Mara Dalila Ferreira de Araújo**, e orientada pela Prof.ª Dra. Lucélida Fátima Maia da Costa. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar que seu (sua) filho (a) faça parte desta pesquisa, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra, pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail: mdfds.mca21@uea.edu.br inclusive, sob forma de ligação, através do contato telefônico ou via WhatsApp no número: (92) 99141-7997. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade do Estado do Amazonas, pelo telefone (92)3878-4368 ou do e-mail: cep.uea@gmail.com.

1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA:

Objetivo: Nesta pesquisa pretendemos compreender quais diálogos são possíveis entre saberes locais expressos por estudantes de uma escola estadual da cidade de Manacapuru-Am e saberes científicos trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental. Além disso, correspondendo aos resultados que pretendemos alcançar, estabelecemos como objetivos específicos: a) Conhecer os espaços não formais existentes no entorno de uma escola estadual na cidade de Manacapuru-AM, que podem ser considerados propícios ao ensino de ciências; b) Entender as representações que os alunos do Ensino Fundamental expressam sobre os saberes locais; c) Identificar as relações que podem ser estabelecidas entre os saberes locais e os saberes científicos ensinados nos anos finais do Ensino Fundamental; d) Analisar, na perspectiva da aprendizagem significativa, como os saberes locais podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem de ciências.

Justificativa: O motivo que nos leva a estudar o ensino de ciências e os espaços não formais amazônico, pode contribuir com ensino de Ciências ao fomentar reflexões sobre a percepção e a representação que os alunos têm de conceitos científicos a partir dos saberes elaborados na realidade local tendo como estratégia o uso dos espaços não formais para o ensino de

conteúdos de Ciências Naturais no ambiente escolar. Aspectos que motivam e justificam nossa proposta.

Procedimentos: para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: Observações, questionário misto, oficina pedagógica e elaboração de desenhos (representações pictóricas).

2. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Com sua autorização, seu (sua) filho (a) responderá questionários e participará de uma oficina pedagógica onde serão elaborados desenhos sobre conteúdos de ciências como: terra caída, enchentes, vazantes etc. Serão feitos registros fotográficos dos desenhos elaborados sobre o entendimento dos conteúdos de Ciências Naturais trabalhados na oficina, sem exposição da identidade de seus/suas filhos(as).

Lembramos que a participação do(a) seu (sua) filho(a) é voluntária, tendo ele(a) a liberdade de não querer participar, e poder desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as atividades, sem nenhum prejuízo para o aluno.

3. **RISCOS E DESCONFORTOS**

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem no surgimento de algum incômodo no sentido de responder as questões do questionário, caso isto ocorra, trataremos, com prioridade, de desfazer qualquer mal-estar proveniente das indagações realizadas pela pesquisa, através do diálogo**.** Em se tratando de riscos e desconforto, a pesquisa poderá causar a sensação de invasão privacidade pelo registro fotográfico do desenho, vergonha ou constrangimento na elaboração do desenho ou na exposição deles. **Em caso de haver algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa**, a pesquisadora assume, formalmente, a responsabilidade pela indenização e cobertura material para reparação a qualquer tipo de dano causado nas diferentes fases do estudo, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada na Resolução CNS nº 466 de 2012.

4. BENEFÍCIOS

Ao participar desta pesquisa, o (a) senhor(a) e seu (sua) filho (a) não terão nenhum benefício direto ou pagamento. Entretanto, esperamos que este estudo aprofunde as reflexões sobre importância do ensino de Ciências de promover diálogos que contribuam para a articulação e contextualização dos conhecimentos aprendidos em sala de aula com as experiências construídas nos espaços não formais, nos quais os alunos se inserem. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas.

5. FORMAS DE ASSISTÊNCIA

Caso precise de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicado(a) por causa da pesquisa, poderá procurar por Mara Dalila Ferreira de Araújo, telefone (92) 99141 7997. A assistência será oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), localizado na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

2. CONFIDENCIALIDADE

Todas as informações obtidas durante as observações e atividades desenvolvidas na pesquisa nas quais seu (sua) filho(a) participará serão utilizados apenas para a pesquisa. O aluno não será identificado e seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem no momento de apresentar os resultados da pesquisa.

3. USO DE IMAGEM

Autorizo a pesquisadora, Mara Dalila Ferreira de Araújo, a registrar fotos dos desenhos elaborados por meu (minha) filho(a) durante a realização da oficina pedagógica ficando a pesquisadora responsável por não revelar a identidade dele(a) neste estudo e em nenhuma forma de publicação**.**

4. ESCLARECIMENTOS

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar, a qualquer momento, a pesquisadora responsável, assim como a orientadora.

Nome da pesquisadora responsável: Mara Dalila Ferreira de Araújo Telefone para contato: (92) 99141 7997 E-mail: mdfds.mca21@uea.edu.br

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA Avenida Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha. CEP: 69065-001 Fone: (92) 3878-4368; Fax: (92) 3878-4368 E-mail: cep.uea@gmail.com

2. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS

Caso o (a) Sr.(a) autorize seu (sua) filho(a) a participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira. O custo da pesquisa será realizado totalmente pela pesquisadora.

2. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO

Se o (a) Sr.(a) autorizar a participação do(a) seu (sua) filho(a), deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O (A) **representante legal** deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

A **pesquisadora 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

☐ Li e estou de acordo em participar com a pesquisa.

E por estar de acordo, assino o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

_____

Assinatura do(a) representante legal

_____

Assinatura da Pesquisadora

APENDICE B

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA AS CRIANÇAS

Prezado(a) estudante,

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "**O Ensino de Ciências e os espaços não formais amazônicos: Diálogos entre saberes locais e saberes científicos com alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola estadual da Cidade de Manacapuru/Am.**" Conduzida pela pesquisadora: **Mara Dalila Ferreira de Araújo**, e orientada pelo Prof.ª Dra. Lucélida Fátima Maia da Costa. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra, pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, no momento da entrega desse documento, também por e-mail: mdfds.mca21@uea.edu.br e, inclusive, sob forma de ligação, através do contato telefônico ou via WhatsApp no número: (92) 99141-7997. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade do Estado do Amazonas, pelo telefone (92)3878-4368 ou do e-mail: cep.uea@gmail.com.

1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA:

Objetivos: Nesta pesquisa pretendemos compreender quais diálogos são possíveis entre saberes locais expressos por estudantes de uma escola estadual da cidade de Manacapuru-Am e saberes científicos trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental. Além disso, correspondendo aos resultados que pretendemos alcançar, estabelecemos como objetivos específicos: a) Conhecer os espaços não formais existentes no entorno de uma escola estadual na cidade de Manacapuru-AM, que podem ser considerados propícios ao ensino de ciências; b) Entender as representações que os alunos do Ensino Fundamental expressam sobre os saberes locais; c) Identificar as relações que podem ser estabelecidas entre os saberes locais e os saberes científicos ensinados nos anos finais do Ensino Fundamental; d) Analisar, na perspectiva da aprendizagem significativa, como os saberes locais podem se tornar organizadores prévios da aprendizagem de ciências.

Justificativa: O motivo que nos leva a estudar o ensino de ciências e os espaços não formais amazônico, pode contribuir com ensino de Ciências ao fomentar reflexões sobre a percepção e a representação que os alunos têm de conceitos científicos a partir dos saberes elaborados na realidade local tendo como estratégia o uso dos espaços não formais para o ensino de conteúdos de Ciências Naturais no ambiente escolar. Aspectos que motivam e justificam nossa proposta.

Procedimentos: para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: Observações, questionário misto, oficina pedagógica e elaboração de desenhos (representações pictóricas).

1. **PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA**

A sua participação na pesquisa consiste em você participar de uma oficina pedagógica onde serão trabalhados conteúdos de Ciências Naturais como terras caídas, enchente, vazante. Nessa oficina você também elaborará desenhos sobre os conteúdos trabalhados e responderá um questionário sobre seu entendimento dos conteúdos abordados na oficina.

Lembramos que sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as atividades, sem nenhum prejuízo para você.

2. **RISCOS E DESCONFORTOS**

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem no surgimento de algum incômodo no sentido de responder as questões do questionário, caso isto ocorra, trataremos, com prioridade, de desfazer qualquer mal-estar proveniente das indagações realizadas pela pesquisa, através do diálogo. Em se tratando de riscos e desconforto, a pesquisa poderá causar a sensação de invasão privacidade pelo registro fotográfico do seu desenho, vergonha ou constrangimento na elaboração dos desenhos ou na exposição deles. Em caso de haver algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, a pesquisadora assume, formalmente, a responsabilidade pela indenização e cobertura material para reparação a qualquer tipo de dano causado nas diferentes fases do estudo, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada na Resolução CNS nº 466 de 2012.

1. **BENEFÍCIOS**

Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto ou pagamento. Entretanto, esperamos que este estudo aprofunde as reflexões sobre importancia do ensino de Ciências de promover diálogos que contribuam para a articulação e contextualização dos conhecimentos aprendidos em sala de aula com as experiências construídas nos espaços não formais, nos quais os alunos se inserem. A pesquisadora se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando o sigilo de sua identidade.

2. **FORMAS DE ASSISTÊNCIA**

Caso precise de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicado(a) por causa da pesquisa, poderá procurar por Mara Dalila Ferreira de Araújo, telefone (92) 99141 7997. A assistência será oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), localizado na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

3. **CONFIDENCIALIDADE**

Todas as informações obtidas durante as observações e atividades na pesquisa serão utilizados apenas para a pesquisa. Você não será identificado e seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem no momento de apresentar os resultados da pesquisa.

1. **USO DE IMAGEM**

Autorizo a pesquisadora, Mara Dalila Ferreira de Araújo, a registrar com fotos o desenho por mim produzido durante a oficina pedagógica, ficando a pesquisadora responsável por não revelar a identidade de quem o elaborou neste estudo e em nenhuma forma de publicação**.**

2. **ESCLARECIMENTOS**

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar, a qualquer momento, a pesquisadora responsável, assim como a orientadora.

Nome da pesquisadora responsável: Mara Dalila Ferreira de Araújo
Telefone para contato: (92) 99141 7997
E-mail: mdfds.mca21@uea.edu.br

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA
Avenida Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha. CEP: 69065-001
Fone: (92) 3878-4368; Fax: (92) 3878-4368
E-mail: cep.uea@gmail.com

1. **RESSARCIMENTO DAS DESPESAS**

Ao participar da pesquisa, você não receberá nenhuma compensação financeira. O custo da pesquisa será realizada totalmente pela pesquisadora.

2. **CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO**

Se você estiver de acordo em participar da pesquisa, deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O **sujeito da pesquisa** deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

A **pesquisadora 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

☐ Li e estou de acordo em participar com a pesquisa.

E por estar de acordo, assino o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

_____

Assinatura do(a) Participante

APENDICE C

MODELO DO QUESTIONÁRIO

Identificação:

(Esses dados não serão divulgados. Serão de uso restrito da pesquisa)

Nome: ..... idade: .....

Ano escolar: .....

1. **Em quais das atividades você ou sua família trabalha:**
   a) Pescador
   b) Agricultor
   c) Artesão
   d) Outro_____
2. **Você sabe como é adaptação dos ribeirinhos ao ciclo da água enchente e vazante?**
   a) Constrói marombas para ficarem nas suas casas.
   b) Se mudam para outro local
   c) Constroem suas casas mais altas
3. **Você sabe em qual época do ano que se inicia a enchente do rio?**
   a) Fevereiro a junho
   b) Julho a dezembro
   c) Janeiro a dezembro
   d) Não sei
4. **Marque a opção que melhor representa os tipos de solo do local que você mora.**
   a) Argiloso
   b) Arenoso
   c) Humoso (orgânico)
   d) Calcário
5. **Comente as principais características percebida por você, do solo no período da vazante dos rios.**

6. **O que você entende por terras caídas? Você já presenciou esse fenômeno na sua comunidade?**

7. **Comente qual as principais características que você percebe nos rios Solimões e/ou rio Manacapuru?**

8. **Você sabe os tipos de peixes mais pescados no rio Solimões?**

9. **Você já presenciou ou conhece a produção de farinha? Se Sim, comente o que mais chama sua atenção neste trabalho.**

10. **Comente em poucas palavras uma estória ou lenda da comunidade local e diga como você ficou conhecendo esta lenda.**

APENDICE D

MODELO DO MATERIAL DISPONIBILIZADO PARA A ELABORAÇÃO DOS DESENHOS (REGISTROS PICTÓRICOS)

1. Nos espaços a seguir, use sua imaginação e faça desenhos que represente os seguintes temas:

a. Fenômeno Terras caídas

b. Períodos de enchentes e vazantes dos rios

c. Cenários dos solos e plantas no período da vazante do rio.

d. Uma atividade que você ou sua família faz. (consertos de barcos, canoas, produção de farinhas, ou redes de pescas etc.).