



O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: UMA VISITA AO PARQUE CHICO MENDES

Rubya Mara Rezende Madella Martins

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação na Universidade Federal do Acre (UFAC) no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora
Profa. Dra. Bianca Martins Santos

Rio Branco - AC
Dezembro de 2022

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

M386e Martins, Rubya Mara Rezende Madella, 1973 -

O ensino de ciências em espaços não – formais e a forma inicial de **professores**: uma visita ao parque Chico Mendes / Rubya Mara Rezende **Madella** Martins; Orientadora: Dr^a. Bianca Martins Santos. -2022.
182 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Rio Branco, 2022.

Inclui referências bibliográficas e anexos.

1. Formação inicial de professores. 2. Espaço não formal de educação. 3. Ensino de Ciências. I. Santos, Bianca Martins. (Orientador). II. Título.

CDD: 510

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882

O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS E A FORMAÇÃO
INICIAL DE PROFESSORES: UMA VISITA AO PARQUE CHICO MENDES

Ruby Mara Rezende Madella Martins

Orientadora:
Profa. Dra. Bianca Martins dos Santos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação na Universidade Federal do Acre (UFAC) no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada por:

Dra. Bianca Martins Santos

Dr. André Ricardo Ghidini

Dra. Hiléia Monteiro Maciel

Rio Branco - AC
Dezembro de 2022

Dedicatória

Dedico esse trabalho a minha mãe Azelia Souza de Rezende, senhora que é um exemplo na busca do conhecimento, através das letras escritas, cantadas e verbalizadas, encontra a ressignificação para a existência humana. O seu exemplo é o que me conduz na busca incessante do aprender.

Agradecimentos

Gratidão,

Ao Grande Criador do Universo pelo Dom da Vida e a oportunidade de continuar minha caminhada nesse plano.

Aqueles que me proporcionaram a vinda a esse plano, minha mãe Azelia Souza Rezende e meu pai Arlindo Madella.

Ao meu esposo Gesse Martins da Silva que me proporcionou o presente mais significativo da minha vida, a nossa filha Maria Clara, gratidão pelos conselhos, ensinamentos e por me fazer acreditar que o amor restaura e cura.

À minha filha Maria Clara Rezende Madella Martins que em vários momentos difíceis, criou aromas e sabores com a palavra “mamãe”, que eu possa ter sabedoria para lhe apresentar os caminhos da vida.

À minha sobrinha que me ensina todos os dias a ressignificar a vida, Nubya Nara Madella, minha querida “Muh”, os abraços afetuosos, o olhar de aconchego que me fortaleceram e me tranquilizaram.

À minha orientadora Doutora Bianca Martins Santos, que respeitou o meu momento, pela paciência na espera, e pela condução do processo com leveza e sabedoria.

À doutora Hiléia Monteiro Maciel, que dedicou o seu tempo na construção do meu sonho, minha gratidão por ser inspiração na minha pesquisa.

Ao meu professor e membro da Banca Examinadora Professor, Dr. André Ricardo Ghidini pela atenção e contribuições visando ao aperfeiçoamento e novos olhares para a pesquisa.

Aos meus professores do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM da Universidade Federal do Acre (UFAC), com coragem e grande maestria construíram um novo caminhar para o nosso aprendizado. A sensibilidade de todos diante os momentos de dificuldade, absorvidos pela a humanidade, me auxiliaram a acreditar que a educação vai além dos ensinamentos cognitivos, o afeto e o respeito pelo próximo esteve presente em cada momento vivenciando, gratidão!

À professora Dra. Irineide Ferraz Bezerra Franca e o professor Dr. Luís Antônio de Pinho, docentes do Instituto Federal do Acre - IFAC, que confiaram na minha proposta de pesquisa e não mediram esforços em auxiliar.

Aos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Turma

2020.2 do Ifac, que contribuíram significativamente com a pesquisa, os olhares, as observações possibilitando uma troca de experiências tão rica e oportuna.

À grande profissional Sabrina da Silva Louzada Oliveira pelas ricas contribuições na pesquisa, pela prontidão em me auxiliar e pela sensibilidade em mostrar as belezas do Parque Ambiental Chico Mendes.

Ao Parque Ambiental Chico Mendes, em nome da senhora Joseline Guimarães, pela prontidão em atender as solicitações.

Às minhas colegas de mestrado Cássia Celeste Ramos de Albuquerque, Eliane Merklein e Evelin Torres Lopes Gomes que através de palavras de incentivo e apoio contribuiu na realização deste projeto.

Aos meus colegas da turma de 2020, com os quais recebi o presente de estarmos juntos. Compartilhamos momentos de alegria, de tristeza, de medos e de dores, sabendo que tudo foi um aprendizado, para muitos de nós o mestrado foi o bálsamo que nos manteve vivo. Meus sentimentos a todos que durante essa trajetória, tiveram perdas, viveram e vivem o luto.

Ao meu querido IFAC por oportunizar o meu crescimento profissional, e aos gestores, que fui presenteada durante meus 7 (sete) anos na instituição, pelo respeito e pela oportunidade em aprender.

Às minhas amigas, Anna Carla da Paz e Paes Montysum, Cristiana Rodrigues Ferreira Neri, Elisabet Afonso Peixoto, Hévea Monteiro Maciel, Maria Socorro Alves de Macedo, Marilândia Sabino de Oliveira, Patrícia Haeser Ferreira Nery, por fazer minha caminhada mais leve, pelo auxílio na escrita e por me ajudarem a ser melhor, através do exemplo de respeito e de amizade.

À minha escola espiritual “Casa de Jesus Fonte de Luz”, que me proporcionou o bálsamo necessário nos momentos mais difíceis no meu caminhar.

Ao povo do Acre que me recebeu de forma tão carinhosa.

A todos que encontrei pelo caminho, pois todos contribuíram significativamente no meu aprendizado pessoal.

RESUMO

Considerando que a utilização dos Espaços não Formais (ENF) educativos no ensino de ciências é um recurso didático catalisador de motivação e interesse, para alunos e para professores, sendo considerado um grande potencializador para o desenvolvimento de aprendizagem e envolvimento da comunidade escolar com o universo científico, posto isto, o trabalho tem como objeto de investigação o potencial pedagógico do espaço não formal, “Parque Ambiental Chico Mendes” (PACM), localizado na cidade de Rio Branco/AC, no ensino de ciências, com foco na formação inicial docente e nos alunos do ensino fundamental – séries finais. A utilização de espaços como recurso do ensino aprendizagem não é recente, porém, atualmente essa prática vem se ampliando cada vez mais, tornando-se necessário o desenvolvimento de ações e investigações que possam articular os espaços não formais com o ensino de ciências. Corroborando com busca de utilização dos ENF no ensino de ciências, buscou-se aporte sobre a temática as referências: Jacobucci (2008), Alcântara (2010), Fachín-Terán (2010) e Gohn (2006) para a abordagem na utilização dos espaços não formais, considerando também os pressupostos defendidos por Chassot (2018) para o desenvolvimento da alfabetização científica no ensino de ciências, bem como Pimenta (2002) e Imbernón (2006) no contexto de formação inicial de professores de ciências. Metodologicamente, optou-se pela realização de uma pesquisa de abordagem qualitativa. A coleta de dados ocorreu, primeiramente, por meio de entrevista semiestruturada, junto aos gestores do PACM, concomitantemente foi realizada a revisão bibliográfica com o objetivo de identificar pesquisas desenvolvidas nos ENF com foco no ensino de ciências, posteriormente, foi proposto uma visita ao parque, com os estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas do IFAC (Instituto Federal do Acre). Como resultado, destaca-se a participação dos estudantes na construção de um livro de memórias durante a visita ao parque, que constitui uma das fontes de resultados da pesquisa. A visita foi organizada em momentos, observando em cada parada os respectivos temas de discussão, a saber: 1) a Seringueira, contemplando a parte histórica, contextualização econômica e social; 2) as raízes, envolvendo a questão da sobrevivência e modificação da floresta como consequência da intervenção humana; 3) a floresta primária e secundária do parque; e 4) os povos tradicionais, abrangendo um momento sensível (com atividades sensíveis de cheiro e toque, buscando memórias que possibilitem o desenvolvimento do sentimento de pertencimento ao meio que estão inseridos), os saberes dos povos originários do local incluindo os personagens expostos no parque, a casa do seringueiro, o defumador e a maloca. Após a análise dos dados coletados, foi organizado como produto educacional um roteiro de visita com enfoque na formação inicial de professores que pode ser aplicado para ensino fundamental – séries finais, com as devidas adaptações. Este contém um caderno de memória e a proposta de construção da carpoteca durante a visitação. Consta no produto educacional um roteiro de uma aula para os acadêmicos, discutindo o ensino de ciências na utilização de espaço não formal com a provocação sobre quais estratégias de ensino e temas os acadêmicos poderiam abordar numa visita ao parque com alunos da educação básica.

Palavras-chave: Formação inicial de professores; Espaço não formal de educação; Ensino de ciências; Povos tradicionais da floresta.

ABSTRACT

Considering that the use of educational Non-Formal Spaces (ENF) in science teaching is a didactic resource that catalyzes motivation and interest, for students and teachers, being considered a great enhancer for the development of learning and involvement of the school community with the universe. Therefore, the work has as object of investigation the pedagogical potential of the non-formal space, "Parque Ambiental Chico Mendes" (PACM), located in the city of Rio Branco/AC, in science teaching, focusing on initial teacher training and in elementary school students – final grades. The use of spaces as a teaching-learning resource is not recent, however, this practice is currently expanding more and more, making it necessary to develop actions and investigations that can articulate non-formal spaces with science teaching. Corroborating with the search for the use of ENF in science teaching, we sought to contribute on the subject to the references: Jacobucci (2008), Alcântra (2010), Fachín-Terán (2010) and Gohn (2006) for the approach in the use of spaces non-formal, also considering the assumptions advocated by Chassot (2018) for the development of scientific literacy in science teaching, as well as Pimenta (2002) and Imbernón (2006) in the context of initial training of science teachers. Methodologically, it was decided to carry out a research with a qualitative approach. Data collection took place, firstly, through a semi-structured interview, with the PACM managers, at the same time a bibliographic review was carried out in order to identify research carried out in the ENF with a focus on science teaching, later, a visit to the park was proposed. , with students of the degree in Biological Sciences at IFAC (Federal Institute of Acre). As a result, the participation of students in the construction of a book of memories during the visit to the park stands out, which is one of the sources of research results. The visit was organized in moments, observing at each stop the respective topics of discussion, namely: 1) the Rubber Tree, contemplating the historical part, economic and social context; 2) the roots, involving the issue of forest survival and modification as a result of human intervention; 3) the park's primary and secondary forest; and 4) traditional peoples, covering a sensitive moment (with sensitive activities of smell and touch, seeking memories that allow the development of the feeling of belonging to the environment in which they are inserted), the knowledge of the peoples originating from the place, including the characters exposed in the park , the rubber tapper's house, the smokehouse and the maloca. After analyzing the collected data, a visit itinerary was organized as an educational product with a focus on initial teacher training that can be applied to elementary school – final grades, with the necessary adaptations. This contains a memory notebook and the proposal for building the carpotheque during the visitation. The educational product contains a script for a class for academics, discussing science teaching in the use of non-formal space with a provocation about which teaching strategies and topics academics could address on a visit to the park with basic education students.

Keywords: Initial teacher education; Non-formal education space; Science teaching; Traditional forest people.

Lista de Siglas e Abreviações

BNCC - Base Nacional Comum Curricular
BNC - Formação - Base Nacional Comum - Formação
CRUA – Currículo Único Acre
EA - Educação Ambiental
EF- Ensino Fundamental
ENF - Espaços não formais
FI – Formação Inicial
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFAC - Instituto Federal do Acre
IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
MEC - Ministério da Educação e Cultura
MMA - Ministério do Meio Ambiente
ONU - Organização das Nações Unidas
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
PACM - Parque Ambiental Chico Mendes
PIEA - Programa Internacional de Educação Ambiental
PNE - Política Nacional de Educação Ambiental
SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente

Lista de Figuras

Figura 1: Visita a turma do 4º pedido do curso de ciências biológicas, apresentação da proposta da pesquisa.	50
Figura 2: Visita PACM - Coleta de dados.....	55
Figura 3: Localização do Parque Ambiental Chico Mendes no município de Rio Branco/AC.....	56
Figura 4: Visão Aérea do Parque Ambiental Chico Mendes no município de Rio Branco/AC.....	56
Figura 5: Visita PACM - Delimitação de locais para visita com os sujeitos da pesquisa.	59
Figura 6: Seringueira	61
Figura 7: Raízes	62
Figura 8: Floresta primária e secundária	63
Figura 9: Povos Tradicionais	65
Figura 10: Material disponibilizado para os participantes durante a visita ao PACM.	66
Figura 11: Momentos da visita ao PACM, das instruções iniciais (esquerda) e o registro ao final de todos os participantes (direita).....	69
Figura 12: Momentos da visita ao PACM. Uma estudante do curso de Ciências Biológicas durante o momento sensível com a folha de manjeriço (esquerda). Preparação do grupo para início do momento sensível (meio). O senhor que mora nas proximidades do PACM e que participou do 4º momento, apresentando peças artesanais (direita) e falou do início da história do parque.	77
Figura 13: Algumas carpotecas construídas pelos participantes da visita.....	80

Lista de Quadros

Quadro 1: Registro dos participantes da visita ao PACM ao momento inicial “MINHAS MEMÓRIAS - EU SOU”	70
Quadro 2: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “1° Parada - Seringueira”. Foi solicitado para os alunos registrarem sua percepção sobre a Seringueira.....	711
Quadro 3: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “2° Parada - Raízes”. Foi solicitado para os alunos escreverem sua percepção sobre as raízes.	733
Quadro 4: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “3° Parada - Floresta primária e secundária”. Foi proposto aos alunos escreverem sobre a flora e o momento sensível experienciando, se há o sentimento de pertencimento aos elementos que constituem o espaço visitado.....	755
Quadro 5: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “4° Parada - Povos tradicionais”	788
Quadro 6: Indicadores de alfabetização científica proposto por Pizarro (2014)...	82

Sumário

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 - ESPAÇO NÃO FORMAL COMO POSSIBILIDADE PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	20
1.1 Espaços não formais.....	20
1.2 Práticas pedagógicas em espaços não-formais	26
1.3 Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico	30
CAPÍTULO 2 - FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E A BNCC ...	34
2.1 BNCC e a alfabetização científica	37
2.2 Perspectiva para utilização de espaço não formais no ensino de ciências	42
CAPÍTULO 3 - PERCURSO METODOLÓGICO	48
3.1 Idas e Vidas de uma Pesquisa	48
3.2 Caracterizando o sujeito da pesquisa.....	49
3.3 Procedimentos metodológicos e Instrumentos de Pesquisa.....	51
3.3.1 Momentos: Observação e entrevista.....	52
3.4 Planejamento da visita ao PACM com os Acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológica.....	60
3.5 Planejamento da visita ao Espaço Formal com os Acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológica	67
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
4.1 Relato da visita ao PACM	69
4.5 Relato sobre a aula complementar.....	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
REFERÊNCIAS	92
Apêndice: Produto Educacional.....	98

INTRODUÇÃO

Os espaços não formais (ENF) são considerados locais com potenciais para desenvolvimento da aprendizagem. Terán et. al. (2011). Na sua grande maioria, os espaços não formais possuem grandes possibilidades de investigação e descoberta para aqueles que os visitam, propiciando momentos de interação e sinergia entre o espaço observado e o observador. Os ENF utilizados como estratégias de ensino na educação formal, podem subsidiar atividades com resultados significativos, com práticas em locais constituídos de possibilidades e de linguagens com conhecimentos científicos mais acessíveis a quem os frequenta.

Para a utilização do ENF, se faz necessário conhecer a estrutura do espaço, a funcionalidade e as potencialidades, correlacionando as possíveis vivências com os conteúdos programáticos, além de conhecer previamente as características dos espaços, que podem corroborar com os conteúdos trabalhados em sala de aula, construindo um caminho para uma educação científica.

A proposta do presente trabalho consiste em demonstrar o potencial pedagógico do espaço não formal Parque Ambiental Chico Mendes (PACM) no desenvolvimento do Ensino de Ciências, no contexto de formação inicial de professores de ciências, bem como para o professor da disciplina de ciência com atuação no ensino fundamental – séries finais. Assim, compreende-se que a utilização do ENF de educação torna-se uma alternativa para o ensino de Ciências.

O objeto de investigação é a realidade local, contexto que pode vir a despertar nos alunos o desejo de aprender Ciências como algo presente no seu cotidiano, buscando meios nos quais o ensino e a aprendizagem façam conexões entre as várias áreas do conhecimento.

Vale ressaltar que o estado do Acre possui políticas voltadas para o desenvolvimento sustentável, conforme informações do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia - IPAM (ACRE, 2017), bem como para preservação dos recursos naturais, temas que fazem parte da história acreana. Na cidade de Rio Branco é possível identificar alguns locais estruturados que valorizam o meio

ambiente e proporcionam espaços educativos, como por exemplo, o Horto Florestal, o Parque Ambiental Chico Mendes, sendo este o objeto da pesquisa, o Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre e outros espaços que podem ser utilizados como laboratórios vivos para o desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa.

Neste contexto, evidencia-se que a diversidade constitui instrumentos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências. Entretanto, a prática educacional nestes espaços é pouco explorada e pesquisada no estado do Acre.

Os elementos que constituem esses espaços, como a fauna e flora, representam recursos pedagógicos riquíssimos para o ensino de ciências. Assim, identifica-se a importância de se conhecer previamente as características dos espaços não formais, para melhor utilizar os recursos naturais disponíveis, relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula, para construção de propostas de ensino que possam promover uma educação científica.

Por outro lado, destaca-se que o Currículo de Referência Único do Acre - CRUA (ACRE, 2019) para o Ensino Fundamental aborda, na parte diversificada e das especificidades do estado do Acre, as potencialidades que estão dispostas para trabalhar o conteúdo de Ciências:

É importante salientar que estamos num Estado de grande potencial para estudo das Ciências da Natureza, pois a biodiversidade do Acre, caracterizada por diferentes paisagens naturais, inseridas no ambiente da floresta tropical amazônica, conforme assinalado em Acre (2010b), e essa diversidade, aliada ao processo histórico de formação do território acreano, possibilita inúmeras abordagens para compreensões e “leituras de mundo” do ambiente que o aluno vive, o desenvolvimento de um pensamento crítico sobre questões locais e globais e desenvolvimento de habilidades com base em procedimentos investigativos e reconhecendo a evolução histórica da Ciência. (ACRE, 2019, p. 3)

Vale ressaltar que o Parque Ambiental Chico Mendes apresenta uma abrangência de biodiversidade para serem trabalhadas. Para a execução da presente pesquisa, optou-se em realizar um trabalho com temáticas voltadas ao meio ambiente e sua constituição, com foco no tema “Floresta Amazônica”, sua cultura e tradições, utilizando-se da flora presente no espaço.

O Currículo de Referência Único do Acre (ACRE, 2019) para o ensino fundamental - séries finais, dentre as orientações descritas no documento norteador, apresenta o tema a ser pesquisado no objetivo: “3. Compreender as

características básicas dos ecossistemas, relacionando o meio físico à diversidade de vida que apresentam na mesma abordagem descrita.” A questão do meio ambiente e preservação também é mencionada no objetivo: “5. Valorizar a vida em sua diversidade, as formas de proteção do ambiente e sua relação com a qualidade de vida.” (ACRE, 2019, p. 8).

Assim, as discussões no campo educacional, relacionadas à educação ambiental, são amplas e estão referenciadas em documentos nacionais e estaduais, sendo a temática do meio ambiente, sua preservação e desenvolvimento, partes integrantes do currículo para o ensino de Ciências do Ensino Fundamental (EF) - séries finais, mas na realidade vivenciamos um constante aumento generalizado da degradação da floresta amazônica, como se houvesse um profundo deslocamento dos temas supostamente trabalhados em sala de aula e o cotidiano de milhões de brasileiros (MOREIRA e BISPO, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) preconiza para o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais e finais do EF, como um de seus princípios básicos, o desenvolvimento do Letramento Científico, apontando a importância do conhecimento a ser construído, seguindo princípios da metodologia científica que desenvolvam habilidades, a partir de procedimentos investigativos, concebendo a ciência como produtora de uma construção histórica, social, cultural e humana.

Magda Soares (2009, p.18) descreve Letramento sendo “... o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”. Em relação a Alfabetização, a autora Soares (2017, p.16) descreve sendo “processo de aquisição do código escrito, das habilidades de leitura e escrita, sendo o conceito de alfabetização associado ao ensino e à aprendizagem”. Soares aborda a questão da criação de novas palavras e o novo sentido que as velhas recebem, quando reagem a novas ideias, novos olhares sobre os fenômenos.

Nesta perspectiva, o conceito de alfabetização vem sendo ampliado devido às contribuições de estudos realizados, assim o processo de alfabetizar perpassa o ato de ensinar, aprender ler e escrever envolvem o domínio de conhecimentos nas práticas sociais de leitura e escrita.

A proposta de promover a alfabetização científica pode ser utilizada para o

ensino de ciências no Brasil. Porém, este termo apresenta um amplo significado e interpretações, na proposta da presente pesquisa será abordada a definição sobre “Alfabetização” defendida por Chassot (2018), considerada a “Alfabetização Científica” o desenvolvimento da capacidade de realizar leituras de linguagens escritas na natureza, do mundo o qual está inserido, tornando-se crítico sobre o que está posto.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores (BNC- Formação) para a Educação Básica (BRASIL, 2019), define a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores, o documento prevê uma formação desenvolvida, tendo como base as competências gerais previstas na BNCC - Educação Básica, com princípios em aprendizagens essenciais, tendo como objetivo o desenvolvimento pleno do sujeito (BRASIL, 2019).

Com foco na Formação Inicial de professores, as BNC-Formação estabelece a necessidade do desenvolvimento de competências gerais docentes, conforme a BNCC para Educação Básica, considerando a reformulação dos Projetos Pedagógicos de Curso, que devem adequar-se para que a formação docente esteja pautada no que está proposto no PPC, isso significa que a Alfabetização Científica, a pesquisa como princípio investigativo, a autonomia, o posicionamento crítico e a valorização do conhecimento do sujeito, são alguns dos pontos a serem trabalhados na formação inicial.

Nesta direção, considera-se no trabalho preceitos para o desenvolvimento da alfabetização científica na perspectiva de promover este processo dentro da formação inicial docente. Cita-se Chassot (2003) que considera que a alfabetização científica pode auxiliar em projetos para uma educação comprometida com o desenvolvimento integral do sujeito, com possibilidade de ir além de práticas conteudistas no ensino de ciências.

Promover a divulgação científica 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)

Diante do exposto, tendo como base a BNCC que aborda conteúdos relacionados a biodiversidade, meio ambiente, considerando o aspecto evolutivo

e ações de preservação, bem como o indicativo de utilização de diferentes espaços para o ensino, e das alternativas de espaços não formais disponibilizados na cidade de Rio Branco, Acre, surge o seguinte problema de pesquisa: Como trabalhar o ensino de ciências no espaço não formal de educação “Parque Ambiental Chico Mendes”, localizado na cidade de Rio Branco/Acre, na perspectiva da formação inicial de professores de ciências e como proposta de visita para alunos do ensino fundamental - séries finais?

Entre muitas possibilidades de estudo, considerando os conhecimentos estabelecidos na BNCC e BNCN-Formação, que buscam em diferentes espaços de ensino, desenvolver métodos científicos de investigação, direcionou-se o presente trabalho para identificar o potencial pedagógico do Espaço Não Formal do Parque Ambiental Chico Mendes (PACM), no ensino de ciências, bem como propor uma visita, e aplicá-la para professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas em formação inicial. Outros temas correlatos a este problema conduziram a pesquisa, a saber:

1. Levantar estratégias de ensino para o uso do PACM para o processo de ensino e de aprendizagem de Ciências para alunos do Ensino Fundamental – Séries Finais;
2. Desenvolver uma visita ao PACM e relatar as experiências vivenciadas com os acadêmicos do curso de licenciatura em ciências biológica;
3. Apresentar o Produto Educacional, que consiste em um roteiro para ser utilizado na formação inicial docente como proposta de utilização dos espaços não formais para ensino de ciências, em particular o PACM, um recurso que pode auxiliar os professores quanto à obtenção de informações sobre os espaços não formais de ensino de Ciências, bem como obter orientações para o melhor aproveitamento deste espaço.

O produto educacional contemplará orientações para o professor conduzir a visita, bem como atividades para serem realizadas no espaço não formal, para se trabalhar paralelamente o tema floresta amazônica. Complementa o Produto Educacional, um roteiro para o professor do ensino fundamental, séries finais.

A presente dissertação está organizada em capítulos, sendo que o primeiro discorre sobre espaço não formal, apresentando este como uma possibilidade de promover a alfabetização científica, além de ressaltar que este

espaço possui um potencial pedagógico para as práticas de ensino e de aprendizagem em ciências. A pesquisa fundamenta-se nas contribuições teóricas de: Jacobucci (2008), Alcântra (2010), Fachín-Terán (2010) e Gohn (2006) com abordagem na utilização dos espaços não formais, com foco nas práticas pedagógicas, considerando também os pressupostos defendidos por Chassot (2018) para desenvolvimento da alfabetização científica.

No segundo capítulo é abordado a BNCC e as BNC-Formação observando a implementação de práticas na formação inicial de professor para serem utilizadas no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental, como uma possibilidade de explorar vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural, tendo o processo investigativo como elemento central na formação dos alunos.

Diante do exposto, a pesquisa norteará a busca para trazer subsídios no planejamento de visita no ENF contribuindo no desenvolvimento da alfabetização científica na disciplina de ciências, utilizando correlações dos conteúdos abordados com o espaço vivenciado, evidenciando-se a BNCC e as BNC-Formação, que dispõe sobre o compromisso com o desenvolvimento da alfabetização científica. Neste ponto, são referenciadas também as orientações curriculares do estado do Acre para o Ensino Fundamental, de forma a embasar a proposta de formação aqui apresentada voltada para o tema floresta, a ser desenvolvido na formação inicial de professores de ciências e que, futuramente, poderão trabalhar este tema com os alunos da educação básica.

No terceiro capítulo, descrevem-se os procedimentos metodológicos que nortearam a pesquisa, a qual consistirá em uma abordagem qualitativa e de natureza descritiva, pela qual se buscou descrever uma realidade, sem interferir nela. No caminho percorrido, ocorreu uma coleta de informações que auxiliaram na construção da proposta de visita ao PACM.

No quarto capítulo são apresentados os resultados e discussões acerca da pesquisa realizada no espaço não formal "Parque Ambiental Chico Mendes", apresentando o potencial pedagógico do ENF, as possibilidades de descoberta e da construção científica e sobre o desenvolvimento da visita proposta com os acadêmicos do curso de licenciatura em ciências biológicas, caracterizando um relato de experiência sobre a ação realizada.

Identificam-se ao final do trabalho, as principais conclusões de toda ação

realizada, desde a construção da visita até o momento da sua aplicação, destacando-se o Parque Ambiental Chico Mendes como detentor de grande potencial pedagógico, que pode ser explorado no ensino de ciências, com possibilidades para o desenvolvimento da alfabetização científica, tanto na formação inicial do professor, quanto a alunos do ensino fundamenta – séries finas.

CAPÍTULO 1 - ESPAÇO NÃO FORMAL COMO POSSIBILIDADE PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

O presente capítulo traz algumas considerações acerca dos espaços não formais (ENF), espaços que possibilitam interação entre o sujeito e o meio.

Nessa perspectiva, a centralização do olhar está no envolvimento e no desenvolvimento do sujeito com o meio o qual está inserido. A abordagem da alfabetização científica corrobora na execução de ações que propiciem um comportamento crítico diante da questão ambiental. Tendo como fulcro a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores da educação básica (BNC-Formação), estes documentos dialogam em vários aspectos, sendo um deles, o objetivo de proporcionar espaços, nos quais os alunos terão contato com práticas e procedimentos investigativos de forma científica no ensino de ciências. O aluno, nesta perspectiva é visto como o centro na busca do conhecimento, respeitando os conhecimentos adquiridos, através da sua trajetória e da sua história, tornando-se protagonista na busca de novos conhecimentos, através de reflexões e de novos olhares, reiterando que a aprendizagem ocorre no decorrer da vida do indivíduo.

1.1 Espaços não formais

A temática do “espaço não formal” tem sido foco para pesquisas na área da educação, pesquisadores trabalham na divulgação científica apresentando diferentes espaços e considerando o desenvolvimento de atividades de ensino e de aprendizagem. Para isso, Jacobucci (2008) afirma que ao definir “Espaço Não Formal” (ENF) de educação, se faz necessário conceituar com clareza o que é educação formal e educação não formal, pois, quando se fala em ENF, é inevitável a discussão sobre as duas formas de aprendizagem, ressalta que nos ENF ambas as formas de educação podem ocorrer. Embora os conceitos de educação formal e não formal se diferirem, não quer dizer que uma anula a outra, pelo contrário, as duas se complementam.

O autor Marandino (2008) faz uma distinção entre a educação formal e educação não formal, como sendo:

Educação formal: sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional.

Educação não formal: qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem. (MARANDINO, 2008, p. 13). (grifo nosso)

A autora Gohn (2006), faz uma distinção entre a educação formal, informal e a educação não formal, informando o caminho de atuação de cada uma:

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdo previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas. (GOHN, 2006, p.28).

Nesse contexto, as instituições de ensino estão relacionadas com a educação formal, que tem objetivos claros e específicos, organizada por diretrizes educacionais e centralizada no currículo, envolta de estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, conforme definida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação.

Segundo Gohn (2006, p.29), “Na educação formal estes espaços são os do território das escolas, são instituições regulamentadas por lei, certificadoras, organizadas segundo diretrizes nacionais”. Godotti (2005), corrobora com a autora, no que diz respeito às formalidades instituídas no espaço da escola.

(...) Toda educação é, de certa forma, educação formal, no sentido de ser intencional, mas o cenário pode ser diferente: o espaço da escola é marcado pela formalidade, pela regularidade, pela sequencialidade. (GADOTTI, 2005, p.1)

Ciente da importância dos espaços formais de aprendizagem ressalta-se aqui, que “Na educação formal espera-se, sobretudo que haja uma aprendizagem efetiva (que, infelizmente, nem sempre ocorre)” (GOHN, 2006, p.30). Cenário que pode representar uma observada crise, na qual os alunos encontram-se desmotivados a aprender.

Assim, a educação não formal é uma possibilidade de contribuir na formação e na construção da cidadania, respeitando o saber popular, pois a aprendizagem pode ser assimilada no local onde nasce, nas vivências que constituem a história de cada ser, e pelos saberes gerados no decorrer da vida.

Neste ponto, é importante frisar que o contexto social em que o aluno está inserido é cercado de movimentos. Gohn (2014, p.38) afirma que “Com o desenvolvimento tecnológico, a sociedade atua em rede e novos processos de aprendizado têm sido criados, reciclados ou aclamados como necessários”. A aprendizagem tem sido realizada em diversos espaços, e em inúmeras programações veiculadas à mídia em geral. Este conjunto de oportunidades procura atender as demandas crescentes de uma sociedade cada dia mais envolvida em um ambiente científico tecnológico.

Cascais e Terán (2014) abordam a questão da escola, como uma instituição referência à comunidade, que é detentora dos saberes, e que na atualidade se faz necessário rever o seu papel, além de analisar de que forma ela transmite e considera os conhecimentos, os autores apontam que a escola, cujo espaço é ocupado pela educação formal, não consegue sozinha proporcionar espaços para as múltiplas informações que surgem a cada momento no mundo, assim como, as novas descobertas científicas. Cabe, então, estabelecer parcerias e utilizar outros espaços educativos e é nesse contexto, que ocorre a abordagem da educação não formal e informal no ensino de ciências.

Em contrapartida, o ensino em espaços não formais vem ganhando força no contexto educacional. Jacobucci (2008) caracteriza espaços não formais de educação, sendo um ambiente no qual é desenvolvida a prática educativa, ou seja, espaço onde ocorre o processo de ensino e aprendizagem. São ambientes fecundos, onde se despertam o interesse científico naqueles que o frequentam. O termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que

trabalham com divulgação científica para descrever lugares diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas.

Neste assunto, Jacobucci (2008, p.55) é uma referência na área, afirmando que “é possível inferir que espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa”, considerando o espaço formal o local onde a educação é formalizada, expresso por Lei e organizada de acordo com critérios nacionais. Para a autora, o espaço não formal divide-se em duas categorias: Instituições e locais que não são institucionalizados. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados que dispõem de planejamento, estrutura física, com equipe técnica responsável pelas atividades executadas e monitores com qualificação para realização da prática educativa, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estrutura institucional com preparo para esta finalidade, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria: locais não institucionalizados podem ser incluídos teatros, parques, casas, ruas, praças, terrenos, cinemas, praias, cavernas, rios, lagoas, campos de futebol, dentre outros inúmeros espaços.

Independente da nomenclatura, tais conceitos remetem ao “potencial de aprendizagem que essas experiências podem oferecer aos visitantes escolares e espontâneos” (MARANDINO *et al.* 2009, p.139). Os referidos autores consideram que havendo um bom planejamento por parte do professor, ambos, poderão tornar-se espaço educativo de construção científica.

Tendo como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino fundamental e médio (BRASIL, 1998a e 2002a), os quais apontam a importância na utilização de estratégias diversificadas para o ensino dos diferentes conteúdos, inclusive, com a importância da observação de fenômenos e imagens reais para reduzir a necessidade de abstrações no ensino e na aprendizagem de ciências.

Ainda, reiterando tais considerações, os PCNs sugerem a realização de atividades de campo como meio para colocar em prática a observação e a problematização, além de desenvolver outras habilidades, tais como a de coleta, registro e análise de dados. Desta forma, percebe-se que a realização de aulas

em espaços não formais, no ensino de ciências é uma importante estratégia de ensino e de aprendizagem, sob esta perspectiva, uma possibilidade de abordagem prática no ensino de ciências é a utilização de espaços não formais como contexto para o desenvolvimento de estudos e a construção de conhecimentos científicos. O PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 1998a) recomenda esta ação, apontando os estudos do meio como uma atividade motivadora para os alunos, pois deslocam o ambiente de aprendizagem para fora de sala de aula.

Nesta direção, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece que a educação tem o compromisso com o desenvolvimento global do indivíduo nos aspectos físicos, afetivos, sociais, éticos, morais e simbólicos. Ressalta que os conteúdos devem ser trabalhados conectados com as vivências dos alunos, abordando os aspectos regionais;

O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar as transformações de uma dada realidade. (BRASIL, 2018, p. 137).

Sendo assim, o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam:

- **planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.).**
- desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.).
- avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado).
- elaborar explicações e/ou modelos.
- associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos.
- selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- **aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico.**
- desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas, inclusive digitais. (BRASIL, 2018, p. 323), (grifo nosso).

Observa-se neste ponto que os documentos que orientam a educação básica para o nível fundamental, desde os PCNs até a BNCC dão abertura para a realização de atividades educativas em ENF. Nesta direção, Queiroz (2002) afirma que a educação em ciências nos dias de hoje não se limita mais ao

contexto estritamente escolar, considerando que a aprendizagem ocorre em vivências com o conhecimento novo, sendo socialmente construído, seguindo percursos diversos e possibilitando vários resultados.

Nesse sentido, as atividades nos ENF apresentam vantagens associadas aos ganhos em sociabilidade, tais como aquelas relacionadas ao trabalho em equipe, a possibilidade de melhorar a autoestima, ao relacionamento com os professores e colegas, às conquistas relacionadas à formação de caráter – como o senso de responsabilidade e habilidade de liderança, entre outros. Há também os ganhos em torno de aspectos afetivos e cognitivos, pressupondo que os afetivos contribuem para a aprendizagem de conteúdos (FERNANDES, 2007).

Consoante a tal entendimento, Santos (2002) aponta que as aulas nos ENF trazem contribuições positivas, não apenas aos alunos, mas também aos professores que se sentem mais estimulados a desenvolverem atividades interdisciplinares e veem uma possibilidade de inovação para seu trabalho. Porém, o que ocorre na maioria das vezes, é que o professor ao levar seus alunos a esses locais, não têm o conhecimento pedagógico necessário, o que acarreta em muitos casos, o temor em ministrar aulas ou desenvolver uma ação educativa nesses espaços.

A partir dos estudos já realizados e considerando os referenciais citados, compreende-se que os espaços não formais têm um potencial para o desenvolvimento de atividades que promovam a emancipação e a criticidade do aluno. Os espaços não formais têm como objetivo despertar curiosidades e possibilitar situações investigatórias, mesmo possuindo características próprias, apresentam saberes comuns da escola.

Neste ponto é importante fazer algumas observações sobre como os espaços não formais de ensino podem ser utilizados, é importante dar sentido a essa atividade para que ela não acabe se configurando como apenas um passeio e se perca a oportunidade de usá-la como uma estratégia para o ensino de ciências (ROCHA e TERÁN, 2010).

Os autores destacam ainda que, para o bom andamento da atividade proposta, a motivação por parte do professor e do aluno é necessária para que se consiga absorver as riquezas e oportunidades apresentadas nos ENF, sendo os espaços não formais carregados de informações sensoriais, que podem

despertar a curiosidade, motivação e sentimentos que auxiliam na aprendizagem, em espaços diferentes da escola.

Sendo assim, a utilização de espaços conhecidos pelos alunos mantém maior potencial de aprendizagem, estabelecendo relações com os elementos e espaços no processo do ensino e aprendizagem. Destaca-se aqui que os autores Seniciato e Cavassan (2008) corroboram com este direcionamento, ao relatarem que atividades em ambientes fora da sala de aula, possibilitam a integração de fatores cognitivos e afetivos. Os espaços não formais despertam maior interesse nos estudantes, conduzindo para um maior aproveitamento em aprendizagem.

Portanto, os ENF apresentam grande potencial no ensino de ciências, constituídos de elementos da natureza, da fauna e da flora, espaços que despertam interesse nos indivíduos que o visitam, construindo um sentimento de pertencimento e ampliando o olhar para contemplar o espaço que o rodeia.

1.2 Práticas pedagógicas em espaços não-formais

Para embasar a discussão cita-se Queiroz (2018), o qual apresenta o pensamento de Vygotsky, destacando que o desenvolvimento ocorre na concepção de um organismo ativo, cujo pensamento é construído gradativamente num ambiente histórico e essencialmente social. Nesse contexto, o aluno é visto como centro da aprendizagem, o conteúdo por si tem o seu significado e no processo educacional os significados são estabelecidos pelo envolvimento do aluno com o mundo no qual se insere.

Considerando o despertar do interesse do aluno em aprender ciências e a possibilidade de correlacionar o aprendizado com o seu comportamento no seu cotidiano, se faz necessário uma análise prévia daquilo que se propõe em ensinar. Neste ponto, ressalta-se que para Gohn (2006) a aprendizagem parte da cultura dos indivíduos e dos grupos:

(...) os conteúdos emergem a partir dos temas que se colocam como necessidades, carências, desafios, obstáculos ou ações empreendedoras a serem realizadas; os conteúdos não são dados a priori. São construídos no processo. (GOHN, 2006, p.31)

Terán et. al. (2011) focam na implementação de metodologias em espaços não formais e/ou espaços naturais que possuem reservas da biodiversidade

amazônica. Com o olhar focado na utilização dos espaços não formais, observam-se pesquisas sendo desenvolvidas que buscam trabalhar os conteúdos curriculares, dialogando o conhecimento científico com os conhecimentos do cotidiano dos alunos.

Cita-se a pesquisa desenvolvida no ano de 2016 em duas escolas, uma estadual e outra municipal, localizada na cidade de Manaus/AM, que teve como estratégia aulas dialogadas, produções textuais, desenhos e visitas ao Museu do Seringal Vila Paraíso e ao zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva, conclui-se que;

Ao verificar as variadas possibilidades para melhor compreender que os artefatos do Museu do Seringal Vila Paraíso, bem como, a fauna e a flora do Zoológico do CIGS, a percepção destes espaços descortina diversificadas possibilidades de desfechos de experiências, que vão além do cumprimento de um roteiro guiado ou de uma simples visita contemplativa. (LOBO, TRINDADE e CORDOVIL, 2017, p.238)

Apresenta-se também outra pesquisa realizada em 2012, na cidade de Manaus/AM, no Bosque da Ciência do INPA, no Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke e na Estação de Tratamento Ponta do Ismael. Conforme aponta a autora da pesquisa, as visitas aos espaços não formais de educação serviram para iniciar o processo de alfabetização científica com os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A mesma aponta a importância dos conteúdos suscitados durante o processo de investigação no espaço formal para o alcance dos objetivos. Contudo, pontua alguns tópicos que julgam ser essenciais para os que se propõe pesquisar em ENF, sendo;

Os espaços educativos podem contribuir para a alfabetização científica dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na medida em que:

1. Possuam infraestrutura para receber os estudantes;
2. Sejam visitados antecipadamente pelos professores;
3. A escola, enquanto corpo técnico-administrativo se envolva na preparação e organização da visita;
4. O corpo docente esteja disposto a realizar um trabalho integrado, ou seja, fazer um planejamento interdisciplinar;
5. Os alunos sejam preparados no sentido de saber o que será realizado no espaço a ser visitado;
6. A visita seja encarada como pesquisa, não tirando o mérito do passeio, mas trabalhando conteúdos de ensino de forma problematizadora;
7. Os professores das disciplinas mudem a metodologia de trabalho em sala de aula, retomando as visitas de forma significativa;

8. Haja intercâmbio entre as turmas se forem para espaços diferentes e realizem amostras de suas pesquisas;
9. Seja desenvolvido com os estudantes conteúdos atitudinais⁴¹;
10. Haja avaliação do trabalho entre corpo técnico-administrativo e professores/ professores e estudantes. (CASCAIS, 2012, p.114)

As pesquisas apresentadas apontam que os espaços não formais visitados podem motivar a capacidade de concentração e do desenvolvimento cognitivos dos estudantes.

Conforme os relatos de experiências de várias pesquisas, apontam os desafios e identificam os espaços não formais no território da floresta amazônica com potencial para viabilizar a prática no ensino e aprendizagem na disciplina de ciências. Os parques ambientais constituem-se em ENF de educação, nos quais se aproximam o conhecimento científico da sociedade, a sua utilização com foco na educação contribui para os debates do que é “Ciência” e podem desenvolver a alfabetização científica, visando o acesso a recursos didáticos em espaços naturais.

A autora Jacobucci (2008) destaca que os centros de ciências proporcionam ambientes de reflexão e de apropriação de informações dos conhecimentos científicos.

Os novos museus e centros de ciências poderão se constituir como espaços não-formais de Educação, aproximando a sociedade do conhecimento científico e contribuindo para a promoção de debates sobre o que é Ciência, quem são os cientistas, como a pesquisa científica é realizada, o que é o método científico, como a Ciência é divulgada, quem financia a Ciência no país, quais os principais interesses político-econômicos na pesquisa científica, dentre tantos outros assuntos de relevância para a formação cultural e científica do cidadão. (JACOBUCCI, 2008, p. 64).

Para autora, a contribuição social das ações desenvolvidas na utilização dos espaços não formais de educação pode auxiliar na mudança de percepções sobre o ambiente, considerado pelos envolvidos o sentimento de pertencimento diante das descobertas.

Jacobucci (2008), em sua pesquisa traz a preocupação no investimento na formação de pessoas que gerenciam os ENF de Educação, partindo da premissa que as decisões do foco nos assuntos abordados nos espaços perpassam pelas suas decisões e a formação docente para os que planejam utilizar os ENF de educação, articulando o conhecimento do local ao conhecimento científico.

Nesse sentido, Rocha & Terán, (2010, p. 44), descrevem que existe um movimento para dar identidade própria aos espaços não formais de educação em ciências, uma busca por metodologias e estratégias educativas específicas que possibilitem não repetir apenas as ações desenvolvidas nas escolas, nos museus de ciência e instituições afins, mas fazendo-se necessária a superação da visão dos espaços não formais como complemento da instituição de ensino.

A utilização do ENF, através de atividades voltadas para o ensino e a aprendizagem é um desafio enfrentado pelo professor, as discussões e reflexões devem estar inclusas desde o processo da formação inicial docente, enfatizando a valorização dos espaços não formais, partindo da premissa de que os ENF não são apenas locais de distração e entretenimento.

Na sua grande maioria, os espaços não formais são detentores de um grande potencial pedagógico e investigativo, local de descobertas e comprovações dos conhecimentos, entretanto, observa-se que tais espaços não são explorados. Um dos aspectos positivos de utilizar os espaços não formais é a possibilidade do aluno conseguir obter um conhecimento mais amplo, buscando uma melhor compreensão da vivência do mesmo.

Os autores Alcântara & Fachín-Terán (2010) discorrem sobre a utilização dos ecossistemas amazônicos no ensino como um potencializador no desenvolvimento do conhecimento, relacionado a componente curricular de ciências da natureza, visto como processo capaz de criar possibilidades para produção e construção por cada indivíduo envolvido. Eles ressaltam que a utilização desses espaços, a partir da participação das instituições de ensino promoverá um ganho na educação científica, sendo a educação não formal constituída dentro processo educacional, organizada com objetivos definidos e relação com os conteúdos curriculares, posto que através destas atividades pode se cumprir sua missão educativa.

Sobre as possibilidades de utilização dos espaços não formais e as contribuições para o ensino e a aprendizagem, os autores Alcântara & Fachín-Terán (2010) consideram que organizar momentos nesses locais requer um preparo que antecede a visita, desde a investigação dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, visita ao espaço para organização do roteiro de visita, a sensibilidade do professor em planejar um momento pensando as contribuições

já coletados juntos aos alunos e como poderá contribuir para construção de novos conhecimentos.

Assim, o contato com o ambiente natural e suas estruturas, movimento e evolução poderá propiciar ao estudante a sensibilização na preservação do meio ambiente, estendendo-se às observações realizadas ao espaço em que reside.

1.3 Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico

A curiosidade e a vontade de descobrir o novo são fatores que influenciam a fase que acompanha os anos finais do ensino fundamental, estabelecendo relações entre os conhecimentos estudados e as culturas juvenis (BRASIL, 2018). A educação fundamental tem como meta para o ensino de ciências, proporcionar o desenvolvimento de processo pessoal, constituído de conhecimento científico e de outras capacidades para o desenvolvimento da cidadania, ou seja, a inter-relação entre uma visão de mundo e elementos que possibilitem a percepção de um mundo em transformação.

De acordo com BNCC (2018), no ensino fundamental, a área de ciências da natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico,

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (BRASIL, 2018, p. 321). (grifo nosso)

Sendo assim, tornou-se algo essencial para proporcionar aos estudantes uma cultura científica através dos currículos escolares no ensino de Ciências da Natureza, que lhes permitam refletir, compreender o funcionamento da natureza e a influenciar os avanços científicos e tecnológicos na vida das pessoas.

Pozo e Crespo (2009) abordam a questão da crise da educação científica e destacam que a crise não ocorre apenas dentro da sala de aula, ela se faz presente na essência científica.

Espalha-se entre os professores de ciências, especialmente nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, uma crescente sensação de desassossego, de frustração, ao comprovar o limitado sucesso de seus esforços docentes. (POZO; CRESPO, 2009, p.15).

Os autores supra citados, também salientam a necessidade de construir uma visão crítica, com posicionamentos conscientes e relevantes frente à busca por conhecimentos e a sua validação.

Nesse sentido, o ensino de ciências no ensino fundamental constitui-se uma ferramenta para preparar o aluno para os desafios da sociedade com as descobertas científicas, de forma a contribuir para o bem coletivo. Iniciar tais alunos, através dos conhecimentos básicos de forma significativa, representa uma ação importante dentro das ciências no contexto social para acompanhar as transformações e contribuir com a participação de forma responsável nos posicionamentos, nas decisões e nas atitudes no que tange a educação em ciências na sociedade.

Segundo Chassot (2018), a alfabetização científica, no sentido mais amplo da expressão, é ser leitor das linguagens que estão escritas na natureza. A compreensão da alfabetização científica, de acordo com o referido autor e segundo outros pesquisadores que seguem essa mesma linha de pensamento, está relacionada à mudança dos objetivos do ensino de ciências, focado na formação geral da cidadania.

Chassot (2018) enfatiza que a alfabetização científica possibilita ao indivíduo usar da criatividade para fazer a leitura dos fenômenos naturais, identificando que a ciência é uma forma de linguagem da qual os indivíduos podem utilizar para conhecer o universo que se constitui.

O autor também sinaliza que a articulação entre a ciência, a filosofia, a história e o ensino de ciências é uma estratégia que poderá auxiliar na alfabetização científica. A junção dos saberes alfabetiza o aluno política e cientificamente, rompendo os paradigmas e construindo novas maneiras de ensinar. A fragmentação e a falta de interação dos conhecimentos promovem rupturas na aprendizagem, e a articulação das ciências possibilita a ampliação da realidade, por meio da integração nos campos das descobertas do conhecimento e essa concepção dialética promove a prática pedagógica com foco na construção do conhecimento em sala de aula.

Entende-se assim, o ensino de ciências com potencial modificador dos envolvidos, disponibilizando oportunidades para o desenvolvimento da criticidade junto aos agentes transformadores do contexto social em que estão inseridos,

com atitude investigativa, de envolvimento e buscando experimentação sobre o mundo e o meio em que vivem. O conhecimento no ensino de ciências apresenta grande potencial na promoção de compreensão dos fenômenos da realidade pelo aluno, contextualizando os seus conceitos com a realidade, buscando no conhecimento científico historicamente produzido, o desenvolvimento para uma formação mais ampla, integral do aluno. (CHASSOT, 2018).

Segundo Chassot (2018), o objetivo maior do ensino de ciência compreende a valorização do conhecimento científico onde os envolvidos (co)relacionam o que recebem nos espaços institucionais de ensino, as atividades científicas e os problemas sociais. Portanto, compreender que o ensino de Ciências está constituído de ações sociais e culturais produzidas pelos envolvidos é fundamental para o avanço educacional na atualidade.

Aprender ciências é também compartilhar os conceitos e modos de poder dialogar com eles e se posicionar diante dos fatos. O ensino de ciências é uma das oportunidades para o aluno diante dos desafios da sociedade, contribuir na inserção do sujeito na busca do bem coletivo. Dar prioridade à formação de cidadãos cientificamente cultos, para que sejam capazes de participar ativamente e responsabilmente em sociedade que se querem, abertas e democráticas (CHASSOT, 2018).

Partindo do entendimento sobre o pensamento do teórico Chassot, e correlacionando com o espaço não formal, cita-se aqui parques ambientais, observa-se que esses locais oferecem estrutura e recursos naturais a serem vivenciados e explorados por estudantes das licenciaturas, da educação básica e professores, a fim de promover a reflexão e compreensão dos conteúdos curriculares, podendo ser estes construídos na prática, de maneira a promover a sensibilização e a busca ao conhecimento científico, indo além da transmissão, e sim, possibilitar a construção dos mesmos.

Considerando as pesquisas realizadas, as quais evidenciam os espaços não formais como grandes aliados da escola na medida em que ofereçam condições para receber os estudantes, compreende que o conhecimento científico desenvolvido em ENF pode proporcionar a ressignificação de saberes adquiridos em experiências além dos espaços de ensino institucionalizados.

Dessa forma, a inserção de atividades em ENF no ensino de ciências é uma estratégia para o desenvolvimento da alfabetização científica pelo estudante, quando é proporcionado um ambiente que estimule a investigação, a exploração dos recursos naturais disponibilizados no espaço, e utilizando-se de diferentes recursos para propiciar reflexões dos conteúdos curriculares abordados na sala de aula.

CAPÍTULO 2 - FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E A BNCC

De uma forma dinâmica, a sociedade contemporânea convive com mudanças intensas, transformações que vêm ocorrendo por diversos motivos, dentre eles, podem ser citadas a globalização da informação quase que de forma instantânea e a revolução técnico-científica que aponta inovações, causando impactos expressivos na vida social, política e educacional dos sujeitos. Imbernón (2016) já alertava que, em virtude do incremento acelerado no conhecimento científico, as mudanças repercutiriam nos campos educacionais, e que a partir delas alteraria a concepção na formação docente. Nesse contexto, as instituições de ensino que buscam oportunizar espaços que possam dirimir as lacunas entre o conhecimento já adquirido pelo sujeito e o conhecimento científico a ser estudado. E, nesta direção, o exercício da docência torna-se uma atividade complexa, influenciado por suas trajetórias pessoais, profissionais, e dos saberes adquiridos, que impactam sua atuação na prática.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), diz que a formação docente se dá através da licenciatura, conforme o Art. 62,

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (BRASIL, 1996, Art. 62)

Sendo assim, a Formação Inicial (FI) de professor é a base, uma etapa de suma importância para o desenvolvimento da trajetória e atuação profissional, é a oportunidade para dar início a construção da identidade docente (LIMA, et. al., 2019), considerando que as temáticas abordadas no decorrer do processo formativo vão ao encontro das ideias e conflitos vivenciados pelos estudantes da licenciatura, nos aspectos econômico, social, cultural e outros, ou seja, estão correlacionadas com o mundo, constituídos de saberes que possibilitam uma visão de mundo menos fragmentada.

Pimenta e Libâneo (2002) nos apontam que desde o ano de 2002 há predomínio de reflexões sobre as mudanças que ocorrem no mundo

contemporâneo, que afetam diretamente o processo de formação docente na busca de possibilitar a escola como espaço democrático.

Na sociedade contemporânea, as rápidas transformações no mundo do trabalho, o avanço tecnológico configurando a sociedade virtual e os meios de informação e comunicação incidem com bastante força na escola, aumentando os desafios para torná-la uma conquista democrática efetiva. (PIMENTA e LIBÂNEO, 2002, p. 259).

Ressaltamos que não temos a intenção de nos aprofundar sobre o processo da FI de professores, a qual requer uma reservada atenção e amplas discussões sobre o fator histórico e legal que conduzem a formação dos professores. Também não teceremos julgamentos ao que está posto nas novas normativas que dispõe sobre a “Base Nacional Comum (BNC) - Formação”, vamos nos focar no que está posto na RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (BNC-Formação) e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica.

Art. 1º A presente Resolução define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, constante do Anexo, a qual deve ser implementada em todas as modalidades dos cursos e programas destinados à formação docente. (BRASIL, 2019, p. 1).

Nesse sentido, os cursos de licenciatura passam por reflexões, diante os debates sobre as concepções de educação e de formação em torno da aplicabilidade do que está posto à Resolução CNE/CP Nº 2/2019, reformulações que buscam dar enfoque nos componentes curriculares disposto na BNCC (2018), articulados com a formação docente.

A Resolução CNE/CP Nº 02/2019, no Art.10 apresenta uma nova estrutura para oferta dos cursos destinados à Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, os quais são organizados em três grupos, no Art. 11 define a distribuição da carga horária dos cursos de licenciatura.

Art. 11. A referida carga horária dos cursos de licenciatura deve ter a seguinte distribuição:

I - Grupo I: 800 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos e

fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, as escolas e as práticas educacionais.

II - Grupo II: 1.600 (mil e seiscentas) horas, para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos.

III - Grupo III: 800 (oitocentas) horas, prática pedagógica, assim distribuídas: a) 400 (quatrocentas) horas para o estágio supervisionado, em situação real de trabalho em escola, segundo o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da instituição formadora; e b) 400 (quatrocentas) horas para a prática dos componentes curriculares dos Grupos I e II, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, segundo o PPC da instituição formadora.

Desse modo, teremos como foco para auxiliar na proposta da pesquisa, dentro do Grupo I, práticas educacionais, do Grupo II especificamente, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, e no Grupo III a prática dos componentes curriculares. Neste contexto, a formação docente apresenta como objetivo, desenvolver metodologias e estratégias que conduzam no desenvolvimento do ensino e aprendizagem, o saber e o saber fazer (CARVALHO; PÉREZ, 2011).

O processo reflexivo sobre o que está sendo absorvido na formação permite a condução de práticas reflexivas, que orientam novas estratégias metodológicas, onde não há espaço para a passividade, no qual nenhum sujeito é o detentor do saber (SCHNETZLER, 2004).

(...)

VII - vivência e aprendizagem de metodologias e estratégias que desenvolvam, nos estudantes, a criatividade e a inovação, devendo ser considerada a diversidade como recurso enriquecedor da aprendizagem; (BRASIL, 2019, p. 8)

Outra temática a ser abordada a partir da BNC-Formação (BRASIL, 2019) é a “Alfabetização Científica”, considerando no processo de formação, o ato de estimular o processo investigativo, articulando a cultura científica com o saber popular, partindo do saber do sujeito na busca e no desenvolvimento de novos conhecimentos.

Para a formação do profissional da docência se faz necessário uma visão contextualizada, considerando a subjetividade do sujeito e do profissional, do social e do institucional, ou seja, práticas docentes que visam à formação de indivíduos críticos, conscientes e reflexivos sobre ações pessoais e/ou coletivas,

perspectivas que estão inseridas nas novas propostas curriculares para o ensino de ciências (CHASSOT, 2018).

Portanto, considerar o saber do docente possibilita rever novas concepções sobre a sua identidade e a sua contribuição profissional. Uma formação que busque estudos comprometidos com o coletivo, levando-os a vivenciar práticas que possam desenvolver a autonomia, a criticidade, a inovação e a pesquisa para atuarem nas instituições de ensino como profissionais da educação.

A experiência de cada um pode alterar o modo de ver a realidade, solicitando que a mesma seja avaliada de forma crítica e reflexiva, inerentes de vários fatores influenciadores da percepção da realidade, considerando as emoções, as convicções religiosas, políticas, éticas e outras. Destaca-se aqui a necessidade dos professores em formação inicial conhecerem o método científico (CARVALHO; PÉREZ, 2011), que tem como ponto de partida um questionamento, uma pergunta, ou melhor, a problematização, uma busca constante do saber, das causas, dos motivos, das origens, dos acontecimentos, para que assim possa se promover o nascimento das ciências.

2.1 BNCC e a alfabetização científica

Pela BNCC, nos anos finais da educação fundamental, considera-se que os saberes pelo mundo natural ainda são inerentes, pois nessa fase o indivíduo apresenta um grande interesse pelo mundo que vive socialmente, estabelecendo uma identidade própria.

Essas características possibilitam a formação científica, explorando aspectos mais complexos das relações consigo mesmo, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. (BRASIL, 2018, p. 343).

A temática relacionada à formação científica faz parte dos conteúdos programáticos. A BNCC destaca os seguintes aspectos para o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental:

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Todavia, ao longo desse percurso, percebe-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria. Essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. (BRASIL, 2017, p. 343)

Apresenta-se como proposta investigativa a unidade temática “Vida e Evolução”, na disciplina de ciências do 7º ano, consideram-se aqui os objetos de conhecimento do código alfanumérico de número 07 e número 08 tem como objetivo:

(EF07CI07) Caracteriza os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc, correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF07CI08) Corresponde a “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)

Considerando a mesma unidade para o 9º ano, temos os seguintes objetivos:

EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. (BRASIL, 2018, p. 347)

Na proposta, ensinar e aprender ciências vem com a abordagem para alfabetização científica, e a partir dos objetivos apresentados no ensino fundamental séries finais associando-a ao uso dos elementos da floresta e os conteúdos estabelecidos nos planos de ensino, torna-se possível o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

A regulamentação do Currículo de Referência Único do Estado do Acre se deu através da Resolução CEE/AC nº 136/2019, na redação do documento Currículo Único do Acre destaca-se a estrutura conceitual da BNCC, destacando que a BNCC está ancorada no letramento científico;

1. Explicar fenômenos cientificamente: reconhecer, oferecer e avaliar explicações para fenômenos naturais e tecnológicos;
2. Avaliar e planejar investigações científicas: descrever e avaliar investigações científicas e propor formas de abordar questões cientificamente;
3. Interpretar dados e evidências cientificamente: analisar e avaliar os dados, afirmações e argumentos, tirando conclusões científicas apropriadas

O documento ressalta que após estudo da BNCC, pela Secretaria do Estado de Educação (SEE/AC), avaliou que as Orientações Curriculares vigentes já contemplavam o que estava proposto pela base, sendo necessário apenas algumas adequações.

Nas orientações na parte diversificada e especificidades do estado do Acre é ressaltado que há grande diversidade da flora e da fauna no território, sendo um grande potencial no ensino de ciência.

É importante salientar que estamos num Estado de grande potencial para estudo das Ciências da Natureza, pois a biodiversidade do Acre, caracterizada por diferentes paisagens naturais, inseridas no ambiente da floresta tropical amazônica, conforme assinalado em Acre (2010b), e essa diversidade, aliada ao processo histórico de formação do território acreano, possibilita inúmeras abordagens para compreensões e “leituras de mundo” do ambiente que o aluno vive, o desenvolvimento de um pensamento crítico sobre questões locais e globais e desenvolvimento de habilidades com base em procedimentos investigativos e reconhecendo a evolução histórica da Ciência (ACRE, 2019, p.3)

Desse modo, a valorização da paisagem natural contribui na proposta de utilizar os espaços que tem o foco na preservação ambiental para trabalhar temas de ciências, buscando desenvolver um pensamento crítico e um posicionamento investigativo diante do que está sendo observado.

O referencial também aborda a questão dos usos das tecnologias no desenvolvimento do sujeito, o estudo da ciência caminhando com a inserção da tecnologia impacta na visão de mundo e na participação no mesmo.

Destaca-se ainda que a compreensão da relação entre Ciência e desenvolvimento tecnológico também é muito importante no ensino de

Ciência. A Ciência e a tecnologia dela derivada têm um papel cada vez mais relevante na vida dos seres humanos, influenciando consumo, hábitos de vida e repercutindo na saúde, no ambiente e no trabalho. Os conhecimentos científicos e tecnológicos são necessários para a compreensão do mundo contemporâneo e devem fazer parte da cultura e da vida de todo cidadão. Eles possibilitam, por exemplo, avaliar riscos e benefícios do uso das diferentes tecnologias, compreender fenômenos presentes em nosso cotidiano e interpretá-los de forma crítica, ética e fundamentada. (ACRE. 2019, p 8)

Assim sendo, o Curricular Único do Acre apresenta parâmetros para o desenvolvimento da pesquisa proposta, contribuindo no desenvolvimento de atividades propostas, valorizando os aspectos e especificidades locais, associando as ciências, a tecnologia e a pesquisa.

Um dos marcos legais que evidenciam as políticas de preservação no estado do Acre se dá no ano de 1891, através do Decreto nº 8.843, que cria reserva florestal, no antigo Território do Acre, que veta a entrada na reserva e proíbe a extração de madeira e de produtos florestais.

O estado do Acre está inserido em um dos biomas brasileiros com maior diversidade e os dados apresentados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema) do Acre descreve:

O Acre possui um território com 16.422.136 hectares (ha), dos quais 7.774.440 ha, ou 47,3% do Estado é composto por Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Municipais), nas categorias de Proteção Integral e Uso Sustentável e Terras Indígenas (2.390.112 há, 14,55 %), criadas para proteção e uso sustentável do bioma amazônico. As Comunidades indígenas estão representadas por 15 povos, distribuídos em 3 famílias linguísticas (Pano, Arawak e Arawá). São 17.070 indígenas vivendo em 197 aldeias, distribuídos em 36 terras, situados em 11 municípios do estado do Acre. Destaca-se ainda 3 povos isolados. (ACRE, 2019, p. 1)

Portanto, o estado do Acre é reconhecido pelo incentivo à preservação do meio ambiente, através do uso sustentável conforme a Lei nº 1.426/2001, que “Dispõe sobre a preservação e conservação das florestas do Estado, institui o Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas, cria o Conselho Florestal Estadual e o Fundo Estadual de Florestas e dá outras providências.”

Destacam-se alguns artigos;

Art. 1º Esta lei disciplina o uso das florestas nativas ou cultivadas e demais formas de vegetação nativa do território do Estado do Acre, sem prejuízo da incidência das normas gerais, especialmente no tocante às Unidades de Conservação instituídas pelo governo federal no que se

refere ao ecossistema considerado como patrimônio nacional e regula a preservação, conservação e utilização dos recursos florestais do Estado.

Art. 2o As florestas nativas ou cultivadas e demais formas de vegetação nativa, úteis à manutenção e conservação das terras que as revestem, são considerados bens de interesse comum a todos os cidadãos, exercendo-se o seu uso com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta lei estabelecem. (BRASIL, 2001, p.1)

Logo, as propostas são de conservação e regulamentação para preservação de ecossistemas, sendo as florestas que constituem o espaço territorial evidenciado. Para isso, é fundamental o reconhecimento do patrimônio natural como bem coletivo, sendo de responsabilidade do cidadão propor e cumprir as leis de proteção e de conservação do meio de forma sustentável e democrática. Políticas Públicas apoiadas por políticas governamentais promovem diálogos entre o desenvolvimento e a preservação. Neste contexto, tais locais representam para o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA), um rico espaço para que, na prática, seja visualizada a riqueza que os constituem e a temática da EA e sua curricularização no ensino público é uma das oportunidades que possibilita, por meio da emancipação do sujeito, que ele possa ter ações de cidadão, que busquem, através das suas atitudes, a vivência e o respeito pelo seu habitat.

Dentro das esferas de autonomia e competência institucionais, devem incorporar os currículos e propostas pedagógicas que abordam temáticas que afetam a visão humana, dentre os temas está educação ambiental (Lei nº .795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/201218).

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação escolar, uma atividade intencional da prática social que deve imprimir, ao desenvolvimento individual, um caráter social, em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos. Objetiva a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores, o cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental e a proteção do meio ambiente natural e construído. Para potencializar essa atividade, com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental, a educação é construída com responsabilidade cidadã, na reciprocidade das relações dos seres humanos entre si e com a natureza. As práticas pedagógicas de educação ambiental devem adotar uma abordagem crítica, que considere a interface entre a natureza, a sociocultural, a produção, o trabalho e o consumo, superando a visão naturalista. (BRASIL, 2018. p. 37 - 38)

Dessa forma, o Currículo Único do Acre – Ciências para o ensino fundamental (ACRE, 2020) dispõem no Quadro Organizador Curricular conteúdos programáticos, entre eles, o conhecimento que aborda o meio ambiente, suas características, bem como o acervo de recursos naturais. Entre os objetivos, destacam-se as concepções de ambiente, de ser humano e de natureza e suas interações podem promover no ensino de ciências, o conhecimento e a aprendizagem dos estudantes, considerando que o significado dos conhecimentos é constituído por eles, sendo os próprios responsáveis pela sua aprendizagem.

As ciências da natureza são parte integrante da vida do aluno, isto posto, a educação científica tem um papel fundamental na perspectiva de promover o pensamento crítico, criando espaços pedagógicos para a alfabetização científica, despertando a curiosidade e criticidade, através de temas que afetam a vida individual e coletiva dos estudantes (CHASSOT, 2018).

Assim, aprender ciências vai além da compreensão, de significar e atribuir conceitos, ela ultrapassa essa esfera, perpassa a sensibilização e a intervenção, quando a integração de diferentes linguagens envolve a compreensão dos novos significados.

Neste contexto, o ensino de ciências voltado com aulas práticas pode proporcionar aos alunos a interação com o meio, possibilitando compreendê-lo e conceituá-lo de forma científica. A experimentação, o vivenciar, o sentir conduzirá a uma aprendizagem significativa, partindo do reconhecimento do que está ao seu redor, com a incorporação de práticas ambientalistas ressignificando suas ações no meio.

2.2 Perspectiva para utilização de espaço não formais no ensino de ciências

Portanto, os estabelecimentos de ensino refletem as políticas públicas instituídas para o desenvolvimento e atuação da sociedade, considerando a linha de pensamento, a escola reflete a sociedade na qual está inserida. A formação inicial do docente, tendo como base a formação para prática do professor, apresenta o desenvolvimento de atividades que busca princípios da coletividade, no desenvolvimento de práticas que mobilizem os saberes ditos do “senso comum”, a prática que oportunize saberes sistematizados, de forma crítica, reflexiva e emancipatória. (SOARES, 2004 apud PIZARRO).

Assim, a aprendizagem deve ser desenvolvida em situações práticas que apontem as problemáticas e possibilite a construção de uma formação reflexiva e crítica. Nesse contexto, Saviani (1997) aponta que o professor não deve apenas considerar a apropriação de conteúdos e técnicas de ensino, visto que o trabalho docente deve estar diretamente relacionado com práticas educacionais articuladas com práticas sociais, considerando o homem sendo um produto do meio, que reflete o que vivencia, mas principalmente tem a possibilidade de transformá-lo.

Nóvoa (1992) considera que a formação do professor deve estar pautada no desenvolvimento de um profissional/docente crítico-reflexivo, autônomo no contexto pessoal e pedagógico e ressalta que a formação “não se constrói apenas por acumulação de cursos, de conhecimentos ou de técnicas, mas sim, por meio do trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e da (re)construção permanente de uma identidade pessoal” (NÓVOA, 1992, p. 25).

A formação significa a construção de conhecimentos relacionados a diferentes contextos sociais, culturais, educacionais e profissionais. Formar não é algo pronto, que se completa ou finaliza. Formação é um processo permanente. É interdisciplinar, por articular conhecimentos científicos, éticos, pedagógicos e experienciais. (VEIGA, 2014, p.330)

Por conseguinte, o contexto social em que o aluno está inserido é cercado de movimentos, e as experiências nos mostram que é comum as instituições de ensino, por diversas razões, priorizarem o cumprimento dos conteúdos que constam nos referenciais curriculares, muitas vezes tendo as práticas tradicionais como a principal forma de apresentar os conhecimentos científicos.

Conforme Freire (2009), entre os “Saberes necessários à prática docente”, há necessidade de uma reflexão das situações reais vivenciadas, a superação da ingênua curiosidade, e sim a necessidade da curiosidade orientada por princípios científicos, e dentre os desafios da formação docente está o de construir um ambiente de discussões que possibilite a participação do aluno nos debates com aporte teórico, com fundamentos básicos da investigação científica e contextualizando com os temas atuais. Recomenda-se assim, a busca de propostas que viabilizem a formação de sujeitos com raciocínio crítico, construindo posicionamentos frente às questões do dia a dia, desenvolvendo

habilidade para compreender o papel do homem frente a natureza e reconhecendo a ciência como algo vivo e em constante transformação, derivante da ação humana, numa conjuntura de fatores sociais, políticos, históricos, culturais, dentre outros.

Nesse sentido, as ciências como conteúdo na formação inicial do professor é algo relevante para o desenvolvimento de práticas educativas que abordem o desenvolvimento do conhecimento pautado em métodos que busquem a aprendizagem e compreensão dos temas estudados. Para ocorrer a aprendizagem, se faz necessário que os envolvidos produzam o conhecimento a partir das suas experiências, vivências e, através das suas percepções e emoções.

Bandeira (2006) explicita que “a formação de professores pode pressupor caminhar em duas direções diferenciadas e complementares, relacionadas ao professor como aluno, e ao professor como docente” (BANDEIRA, 2006 *apud* JUNIOR; 2016, p.116). Nesse sentido, a proposta de realizar a pesquisa com os licenciados busca considerar dentro do processo o sujeito aluno, como sujeito professor.

Dessa forma, a Alfabetização Científica (AC) pode ser utilizada para embasar a utilização do Espaço Não Formal (ENF) para o ensino de ciência, tendo como premissa a necessidade de buscar na formação inicial do profissional em docência, a apropriação dos saberes, e a valorização dos conhecimentos prévios na busca da epistemologia do conhecimento científico. Acrescenta-se que para utilização do ENF de ensino, é necessário realizar previamente a investigação do potencial pedagógico do local para propor atividades a serem realizadas nele (MACIEL, 2013).

Neste ponto, destaca-se que a prática docente tem como princípio o desenvolvimento do ensino de forma emancipatória, proporcionando espaço de participação e interação do sujeito de forma crítica e reflexiva.

Trata-se, portanto, de capacitar o educando para interpretar fatos e fenômenos – naturais ou não – sob a óptica da ciência, mais especificamente da Biologia, para que, simultaneamente, adquira uma visão crítica que lhe permita tomar decisões usando sua instrução nesta área do conhecimento. (BRASIL, 2006, p. 20)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta que a educação tem o compromisso com o desenvolvimento global do indivíduo nos aspectos físicos, afetivos, sociais, éticos, morais e simbólicos. E que os conteúdos devem ser trabalhados conectados com as vivências dos alunos abordando os aspectos regionais.

O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar as transformações de uma dada realidade. (BRASIL, 2018, p. 137).

Sendo assim, a BNCC (2018) estabelece que o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam realizar atividades de campo, através de participação ativa desde o seu planejamento, experimentações e visitas, aprimorar os saberes, inovando e desenvolvendo um processo significativo, construindo e/ou identificando o conhecimento científico, considerando diferentes ferramentas para o desenvolvimento de soluções para problemas identificados no dia a dia.

Queiroz et. al. (2011) focam na implementação de metodologias em espaços não formais e/ou espaços naturais que possuem reservas da biodiversidade amazônica e consideram que a utilização dos espaços atrai o interesse dos docentes, que atuam tanto na educação básica como na educação superior para atuar na utilização de espaços, além dos dispostos na instituição do ensino como promovedores de aprendizagem.

Alcântara e Téran (2010) ressaltam que no território da floresta amazônica, os ENF são locais que representam um potencial para a prática no ensino e aprendizagem na disciplina de ciências. O pensamento dos autores é convergente a respeito da importância dos parques ambientais que se constituem em locais que aproximam o conhecimento científico da sociedade. Possibilitar a utilização de espaços não formais com metodologias apropriadas pode desenvolver a alfabetização científica, visando o acesso a recursos didáticos em espaços naturais.

O ensino e a aprendizagem, portanto, devem ser realizados de forma contextualizada, de forma não fragmentada, considerando que o processo educacional ocorre além do espaço físico institucional de ensino.

As questões conjunturais trazem graves consequências aos cursos de licenciatura em ciências, como a mudança de perfil dos estudantes que atualmente vêm optando por esses cursos, a separação existente entre as disciplinas de conteúdo específico e as disciplinas pedagógicas, a valorização dos cursos de bacharelado em detrimento dos cursos de licenciatura, a desarticulação entre formação acadêmica e a realidade escolar, dentre outros aspectos. (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 242)

Considerando que a aprendizagem ocorre a partir das vivências significativas com o conhecimento novo, sendo socialmente construído, seguindo percursos diversos e possibilitando vários resultados, Chassot (2011), afirma que a prática pedagógica docente precisa estar centrada no processo de construção do conhecimento, "um conjunto de conhecimentos que facilitariam os homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem" (CHASSOT, 2011, p. 62).

Nesse sentido, um dos princípios da alfabetização científica é evidenciar a aplicabilidade do que está sendo estudado no cotidiano, fazendo a interligação dos conteúdos com a vivência do aluno e utilizando-se de atividades organizadas e estruturadas, promovendo a liberdade de exploração e interação, permitindo assim, um princípio de investigação científica.

Assim, a visão da ciência deve permear atividades científicas, onde o aluno seja o autor do seu conhecimento, momentos que precisam ser programados e planejados com estratégias pedagógicas, considerando que o aluno seja o sujeito efetivo do seu aprendizado.

Nesse contexto, a formação inicial do professor está sendo apresentada na perspectiva da utilização dos espaços para ensino e para aprendizagem, espaços esses, que valorizem a autonomia, a leitura crítica do mundo e que possibilitem ao estudante realizar tomadas de decisões, momentos que compete ao professor o planejamento e desenvolvimento de propostas de trabalho nos espaços formais e institucionalizados e nos espaços não formais de educação

Assim, consideramos que a pesquisa poderá contribuir na formação docente, valorizando os espaços não formais para o desenvolvimento do ensino de ciências, buscando proporcionar um ambiente para o desenvolvimento da alfabetização científica, através de práticas pedagógicas.

Desse modo, o momento torna-se oportuno, pois a reformulação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura proporciona momentos de reflexão sobre temáticas e de componentes curriculares, que busquem, o desenvolvimento de práticas que possibilitem a alfabetização científica em ENF.

Portanto, a reformulação/reestruturação dos programas curriculares constitui-se de um momento de reflexão, com possíveis preposições para inserção da disciplina “Espaços Não formais” na matriz curricular dos cursos de licenciaturas, tendo como objetivo oportunizar o desenvolvimento da autonomia ao estudante da educação básica. O desenvolvimento de práticas docentes em espaços não formais vai além de questões ambientais, consiste em uma gama de possibilidades de trabalhos interdisciplinares, conduzindo a experiência do sujeito para formação crítica.

Em suma, a alfabetização científica e a utilização de espaços não formais quando inseridas na Formação Inicial de professor, podem provocar uma autonomia para atuação profissional futura, buscando um olhar de sensibilização com saberes inseridos na vida do sujeito e a necessidade de trabalhar com propostas que busquem a pesquisa como princípio.

CAPÍTULO 3 - PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Idas e Vidas de uma Pesquisa

A trajetória investigativa da pesquisa sofreu vários desafios advindos da pandemia da Covid-19, diante de uma situação de saúde pública enfrentada pela sociedade local e mundial, os quais impuseram mudanças na pesquisa de campo, alterando a proposta inicial, mas não desvalidando o material pesquisado e o produto apresentado.

No mês de abril 2020, ocorreu a publicação da Medida Provisória nº 934/2020, que estabeleceu normas excepcionais para o ano letivo nos níveis da Educação Básica e da Educação Superior, decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, consagrando assim, a quarentena e o isolamento social que teve início no dia 17 de março de 2020.

A princípio, a pesquisa de campo se daria com a participação dos alunos da rede pública estadual do ensino fundamental, e a coleta de dados ocorreria através de visitas guiadas no espaço não formal, porém, em razão da necessidade do cumprimento do decreto estadual, foram suspensas as atividades no espaço escolar, sendo estas desenvolvidas de forma não presencial.

Desse modo, o mundo vivenciou e ainda convive, agora com menos impacto, mas ainda com muita cautela, uma situação singular na história contemporânea, visto que, com o surgimento e disseminação pandêmica da COVID-19, mudou os caminhos da sociedade. A pandemia provocada pelo coronavírus (Covid-19) levou à adoção de medidas restritivas, desde a circulação de pessoas ao funcionamento de comércio e escolas, sendo a educação formal atingida fortemente. As atividades passam a ser desenvolvidas de forma não presencial como uma alternativa para dar continuidade à aprendizagem, garantindo assim, um direito constitucional à educação.

Com isso, as instituições de ensino se depararam com mudanças e adequações nas práticas educacionais, nas residências de alunos e professores, espaços improvisados foram constituídos para a vivência de momentos de aprendizagem sistematizadas.

Nesse contexto, o ensino remoto emergencial dispõe uma aprendizagem integralmente à distância para os alunos, o desafio foi posto no uso de ferramentas e no respeito das identidades de cada sujeito.

Considerando o período de quase dois anos de isolamento social, que afetaram significativamente as instituições de ensino e, principalmente os participantes da pesquisa, que tiveram o retorno presencial das atividades escolares no ano de 2022 e incorporando novas atitudes no dia a dia, desde o cuidado com a higienização dos espaços, mudanças de hábitos, incorporando etiquetas respiratórias, higiene pessoal e ainda os cuidados com contatos físicos que impactam o simples toque de mãos. As mudanças afetam o cotidiano da instituição, os hábitos pessoais e coletivos da comunidade escolar e com isso, novos recursos começam a ser disponibilizados para amenizar os impactos no ensino.

Neste contexto, proporcionar uma visita ao espaço não formal, após o intenso período de isolamento, busca instigar a retomada de ações presenciais, nas quais ocorra momentos de interação com o meio o qual está inserido, além do contato com o outro e com o meio. Vale destacar que embora não tenha sido possível desenvolver a ideia inicial da pesquisa, e esta ser voltada para a educação básica devido ao aumento de contaminação por Covid-19 durante o início do ano de 2022, porém de forma menos agressiva à saúde dos infectados; a proposta de visita ao PACM contempla o público inicialmente pensado.

3.2 Caracterizando o sujeito da pesquisa

A pesquisa teve como público alvo acadêmicos do 4º (quarto) período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Acre - Ifac, a turma teve seu ingresso em 2020.2, a escolha da turma se deu a partir da proposta curricular que estava sendo ministrada, com foco em três disciplinas que auxiliaram na execução da pesquisa, sendo elas; Botânica II, Didática Aplicada ao Ensino de Ciências e Biologia e Projeto Integrador I: Ciências da Natureza. Ressaltamos que são alunos que iniciaram o processo de formação acadêmica dentro do momento da pandemia, sendo o primeiro semestre deles em que as aulas foram presenciais.

A visita planejada ao Parque Ambiental Chico Mendes (PACM) com os alunos, ocorreu em junho de 2020. Os acadêmicos estavam cursando a disciplina de Botânica II, e constava no plano de ensino a programação de visitas em espaços verdes para a busca de material de pesquisas.

Considerando a disponibilidade de execução da visita com os acadêmicos, identificou-se que a visita poderia ser realizada. Após a apresentação da proposta da pesquisa à professora da disciplina, foi organizada uma visita em sala para apresentação da proposta para os alunos.

Após conversa com a professora Dra. Irineide Ferraz Bezerra Franca, docente do quadro efetivo do Instituto Federal do Acre, momento em que foi repassado o objetivo da pesquisa, a metodologia do trabalho e a proposta da visita ao PACM, foi agendada uma visita de apresentação para a turma.

O primeiro contato com a turma do curso em ciências biológicas - 4º período ocorreu no laboratório de ciências no campus Rio Branco do Ifac (Figura 6), no momento foi apresentada a proposta da visita ao PACM e, após a apresentação, os presentes aceitaram colaborar com a pesquisa. A logística para o deslocamento dos acadêmicos ficou na responsabilidade da professora Irineide, bem como a disponibilidade do horário da aula.

Figura 1: Visita a turma do 4º pedido do curso de ciências biológicas, apresentação da proposta da pesquisa.



Fonte: Acervo dos autores, julho de 2022.

O público alvo teve papel fundamental na pesquisa, pois, o olhar do pesquisador busca identificar características e conceitos do objeto pesquisado com o sujeito envolvido, o posicionamento, a forma de ver, de observar, expressados por eles. Momentos que trouxeram elementos que contribuiram para organizar um roteiro de visita orientada, sendo um instrumento para aulas de ciências.

3.3 Procedimentos metodológicos e Instrumentos de Pesquisa

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, pois, segundo Minayo (2012) a abordagem qualitativa responde a questões muito particulares e trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Sandín (2010) diz que a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática, orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos.

Conforme Lakatos (2003, p. 158), “A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema”.

A busca por referência bibliográfica teve como finalidade, identificar produções acadêmicas de caráter científico e de pesquisas que tratam da temática abordada, a saber: Espaços Não formais; Formação inicial de professores; Espaço não formal de ensino; Alfabetização Científica; e Ensino de ciências possibilitando aportes teóricos para conduzir a reflexão diante do que foi pesquisado e das possibilidades de novas descobertas.

Através dos documentos analisados, identifica-se que a utilização dos espaços não formais é vista como espaço formativo na produção de conhecimento científico e que contribui no desenvolvimento do currículo do ensino de ciências. Visitas planejadas com momentos construídos de forma investigativa e participativa, proporcionam uma sinergia entre o aluno e o conhecimento. Dessa forma, possibilita um posicionamento crítico diante da sociedade, na qual o aluno está inserido, cumprindo assim, a função formativa do currículo.

Um sistema educacional, mediante o estabelecimento dos conteúdos das diferentes disciplinas que compõem o currículo, tem como função formativa essencial fazer com que os futuros cidadãos interiorizem, assimilem a cultura em que vivem, em um sentido amplo, compartilhando as produções artísticas, científicas, técnicas, etc. próprias dessa cultura e compreendendo seu sentido histórico, mas, também, desenvolvendo as capacidades necessárias para acessar esses produtos culturais,

desfrutar deles e, na medida do possível, renová-los. (POZO, GÓMEZ CRESPO, 2009, p. 23).

Nesse sentido, o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológica também foi um dos documentos analisados e, considerando o que estava previsto nas ementas das disciplinas, conclui-se que os conteúdos perpassam temas que alicerçam a proposta da visita em ENF, sendo eles; os ciclos de vida evolução da estrutura flora, a elaboração de roteiros experimentais e a inserção no planejamento de ensino, conteúdos que possibilitaram a organização na visita ao PACM.

A fase da observação foi realizada através do contato direto com o local da pesquisa. Segundo Ludke e André (1986), por meio dela, o pesquisador pode se aproximar dos respectivos sujeitos, pois na medida em que acompanha as experiências *in loco* pode tentar aprender o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações.

Quanto à natureza da pesquisa, esta tem cunho descritivo, pois para Appolinário (2012) a mesma busca descrever uma realidade, sem interferir nela. Por outro lado, para Gil (2019) a pesquisa descritiva busca a descrição das características de determinada população ou grupo.

3.3.1 Momentos: Observação e entrevista

Na minha trajetória de vida, estive por inúmeras vezes visitando a cidade de Rio Branco, e nesses momentos sempre tive o hábito de realizar visitas ao PACM e durante as visitas tive a oportunidade de presenciar as propostas de trabalhos educativos, ações desenvolvidas por coordenadores e gestores do local, e também momentos para contemplação do espaço, nos quais se buscava apreciar o silêncio, possibilitando o contato mais próximo com a natureza.

No percurso da minha formação acadêmica, presenciei momentos nos quais abordou-se a temática do meio ambiente, sustentabilidade e preservação. Momentos esses vivenciados na semana do meio ambiente e nos conteúdos curriculares, mas na prática pouco se observava mudanças de atitudes diante os temas trabalhados, a escola se constituía como um espaço físico dentro do espaço geográfico, tendo uma atuação passiva diante o meio ambiente.

Nas experiências profissionais, agora não mais como receptora, mas como a pessoa que possibilitaria oportunidades de conhecer, interpretar, refletir e praticar, havia anseios e desejos pessoais de querer e proporcionar espaços de reflexão, de busca individual e de transformação entre os participantes. Após alguns anos de atuação como pedagoga, não na prática docente, mas na parte técnica, tive a oportunidade de ouvir relatos que comungavam com os meus anseios, a necessidade de levar a educação que ocorria dentro dos espaços formais para além dos muros escolares. Com foco na disciplina de ciências, observa-se que ela representa a possibilidade do aluno se conhecer e promover o conhecimento e, para tanto, a utilização dos espaços nos quais o aluno está inserido, serve de laboratório para aplicabilidade do que está sendo estudado na escola.

Conforme Prodanov (2013, p.73) dentro das atitudes do pesquisador, cita-se *“ter conhecimento do assunto a ser estudado”*, considerando as de visitas realizadas ao PACM, não com objetivo de coleta de dados de forma sistematizada para a pesquisa, mas que proporcionaram a afinidade e questionamento do pesquisador diante ao espaço. Diante da motivação já instalada no pesquisador, ao passo da coleta de dados Prodanov (2013, p.97) informa, *“Chamamos de “coleta de dados” a fase do método de pesquisa, cujo objetivo é obter informações da realidade”*.

As ciências naturais constituem-se de uma riqueza incontestável, (re)conhecer o espaço que está inserido, as suas características e como seu comportamento influencia no meio pode promover a conscientização e a mudanças nas atitudes.

Mesmo diante do fascínio da natureza, da beleza natural que a envolve, muitos alunos compreendem o conteúdo curricular como sendo algo neutro, não conseguindo relacionar o que está apresentado nos livros com o real, sem fundamentar a sua prática como influenciador de mudanças.

O estado do Acre está inserido em um espaço constituído como espaço de pesquisa e de experimentação, pois na sua história reflete a evolução de um povo, conquistado por indivíduos que se colocaram como atores de mudanças, na busca da preservação e no desenvolvimento.

Conhecer a história do povo acreano, ouvir as memórias do povo que aqui está, consiste em uma audição regada de sensibilidade, nas falas o orador

consegue apresentar um cenário de grandes riquezas naturais e da necessidade de que a história e o sentimento de pertencimento sigam sua trajetória nas gerações futuras. Especificamente, a cidade de Rio Branco é constituída por grande área verde, que devido a convivência com os espaços, muitos não conseguem ver o que estão neles inseridos e de realizar uma correlação com as atitudes de cada ser.

Posto isso, e dentro das pesquisas de campo, observando os frequentadores dos espaços verdes distribuídos na cidade de Rio Branco, observa-se frequentadores alheios às riquezas e as possibilidades de conhecer profundamente os aspectos sócios ambientais dispostos no local. A beleza do espaço atrai visitantes e de visitas de cunho educacional, não sendo algo sistematizado dentro dos parques e incentivado por políticas públicas.

Para o desenvolvimento da pesquisa no processo de coleta de dados, de forma direta e intensiva, foram utilizados os seguintes instrumentos: observação, entrevistas semiestruturadas e questionário. Por meio de observação *in loco*, foram realizados registros fotográficos (Figura 4), considerando que, por si só, o material já proporciona possibilidades de conduzir outras pesquisas, através do acervo fotográfico do espaço não formal Parque Ambiental Chico Mendes, anotações de campo, verificação dos documentos internos institucionais como o relatório anual, atos de criação, regulamentos, número de visitantes, informações que contribuirão para trilhar uma linha histórica da construção e de ações desenvolvidas no espaço.

Outro instrumento utilizado foi realização de entrevista semiestruturada, aplicada com a gestora do Parque Ambiental Chico Mendes, foram coletadas informações na busca de respostas para o objeto da pesquisa, buscando avaliar o potencial pedagógico do parque, considerando os aspectos cognitivos e afetivos envolvidos, que contribuem para estimular qualidades e potenciais individuais e coletivos.

Os registros de todas as atividades realizadas foram feitos através de: gravações em áudio e/ou vídeo, anotações e registro fotográfico, pontuando os espaços educativos. Assim, por meio das observações, através da verificação de documentos internos e documentos oficiais, conduziu-se o processo da coleta de dados.

Figura 2: Visita PACM - Coleta de dados.



Fonte: Acervo dos autores, janeiro de 2022.

As visitas ao espaço ocorreram entre janeiro e junho de 2022, sempre com o olhar de buscar no PACM o seu potencial pedagógico para o desenvolvimento do ensino de ciências.

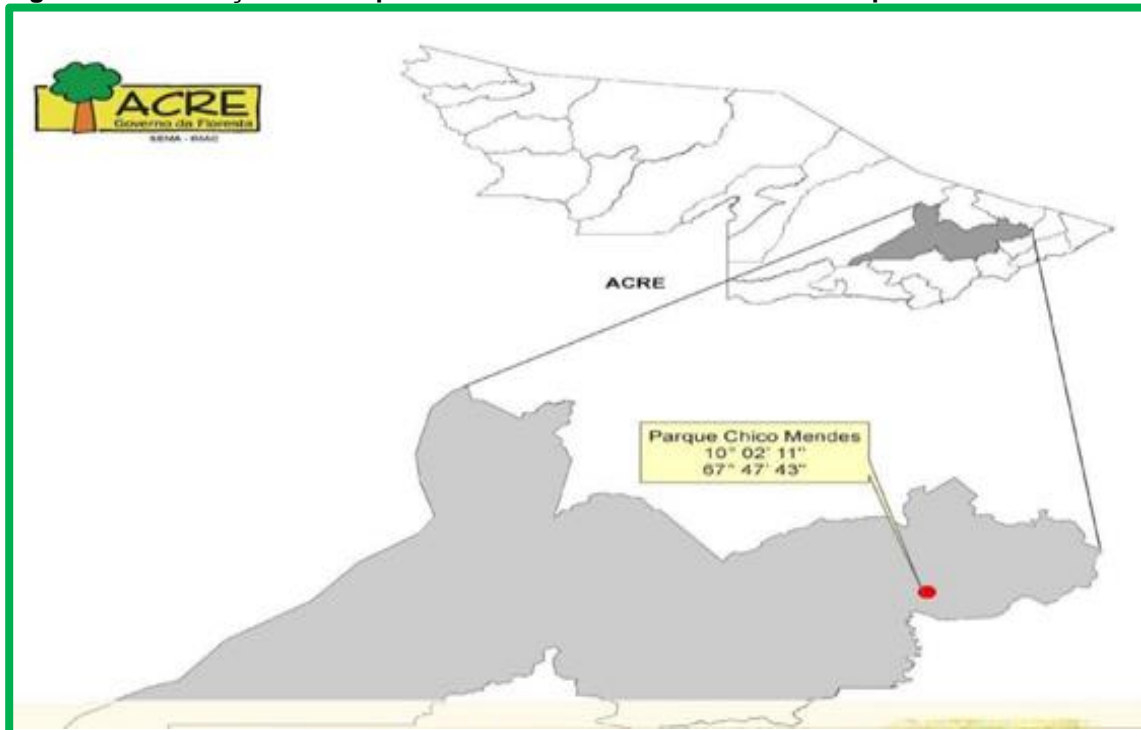
O Parque Ambiental Chico Mendes (PACM) é uma unidade de conservação de Proteção Integral, catalogado como Parque Natural, gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e até o presente momento não tem Decreto de Criação. Foi inaugurado em 02/06/1996 e tem como missão “Repassar às presentes e futuras gerações, a importância da preservação e conservação da floresta amazônica, bem como, os aspectos históricos e culturais da região”. Partindo dessa proposta, organiza-se as informações do parque que auxiliarão no desenvolvimento de uma visita no parque trazendo informações relevantes à cultura e preservação ambiental.

O parque está inserido dentro do bioma Amazônia (Figura 2) que abrange o estado do Acre e corresponde a uma área de 57,2216 ha. A floresta predominante é a Floresta Ombrófila Aberta, possui manchas de floresta primária onde predomina a *Guadua weberbaueri*, a *taboca*, e por florestas secundárias.

Em um documento disponibilizado no ano de 1996, foi identificada a existência de 92 (noventa e duas) espécies de árvores distribuídas em 34

famílias, como a castanheira (*Bertholletia excelsa*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*), protegidas por lei.

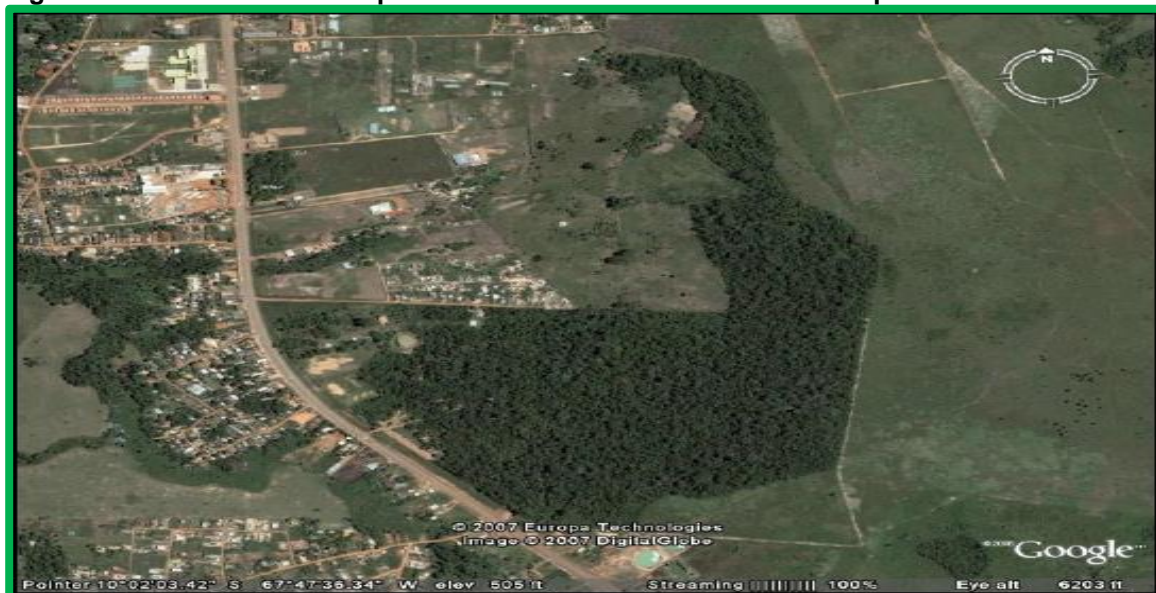
Figura 3: Localização do Parque Ambiental Chico Mendes no município de Rio Branco/AC.



Fonte: Acervo documental do Parque Ambiental Chico Mendes

Abarca 14 marcos geográficos fazendo limite com: Rua Hidelfonço Cordeiro e área de Associações, Antonio Ribeiro, Seringal Itucumã (Herdeiros de Tuffic Assmar), Seringal Itucumã e a Rodovia AC-40 (Figura 3).

Figura 4: Visão Aérea do Parque Ambiental Chico Mendes no município de Rio Branco/AC.



Fonte: <http://earth.google.com>

Conforme a SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SEMEIA (1996), o PACM está situado na Rodovia AC-40, próxima ao bairro Vila Acre, aproximadamente a 10 km do centro de Rio Branco, capital do Estado do Acre, sendo o único parque ambiental presente no município. Possui cerca de 52 hectares, 50% (28,0 ha), dos quais cobertos de floresta primária, sendo o restante da área dividido em duas partes; a mata secundária alta, que cobre 22% (11,5 ha) da área total, e os restantes 27,7% (14,5 ha), onde já há algum tipo de ação entrópica.

O nome dado ao parque é uma homenagem ao líder seringueiro Francisco Alves Mendes Filho, conhecido mundialmente como “Chico Mendes”, tendo como seu legado, a criação de reservas extrativistas, também buscou a adoção de um modelo de desenvolvimento adequado à região amazônica e defendeu a causa dos povos da floresta, através do uso sustentável dos recursos naturais.

O PACM é um local que simboliza a riqueza da flora Amazônica e suas lutas e conquistas, surgem em determinado momento em que há uma busca na valorização da identidade seringueira, proposta apresentada pelo Governo do Estado do Acre que promove um investimento na história do povo da floresta, com intuito de melhorar a autoestima dos habitantes das matas.

A cultura acreana se faz presente no parque através da Casa do Seringueiro, contextualizando a vida do povo da floresta, espaço reservado para as lendas da floresta onde estão as esculturas em fibra de vidro das entidades que defendem a floresta como o Mapinguari, Caboquinho da mata e curupira, imagens feitas pelo artista acreano Rubens – Artista plástico Acreano, lendas que indicam o cuidado que os povos tradicionais tinham com a floresta, buscando a proteção e a preservação.

Os saberes tradicionais quando incluídos na educação formal poderão ser uma estratégia para o reconhecimento do trabalho que aqui estiveram e uma ferramenta para a conscientização da conservação do conhecimento material e imaterial em busca da preservação da floresta.

A riqueza existente no espaço não é possível ser expressa nesta pesquisa, pois a história Acreana perpassa por vários locais dentro parque. Após as visitas, a proposta consiste em delimitar os temas e os espaços para conduzir a pesquisa ao passo da aplicação.

O PACM está situado em área urbana, sendo um refúgio para muitas espécies animais. A fauna inserida no Parque está dividida em dois grupos, a saber:

- Animais de vida livre – espécies de primatas, morcegos, marsupiais, pequenos e médios roedores, répteis como serpentes, lagartos e quelônios, aves de diversos gêneros, anfíbios e insetos.
- Animais em cativeiro – o PACM abriga atualmente mamíferos, espécies de répteis e espécies de aves. Sendo o único zoológico do Estado do Acre, regulamentado no IBAMA/AC.

O que se pode encontrar no parque?

- Administração;
- Ecoloja (desativada em virtude da pandemia);
- Memorial Chico Mendes (fechado para reforma);
- Estacionamento de carros;
- Estacionamento de bicicletas;
- Banheiros;
- Brinquedos;
- Área de piquenique;
- Praça de alimentação;
- Casa do seringueiro
- Lendas da floresta;
- Maloca indígena;
- Museu de paleontologia e escola de Educação Ambiental; e
- Zoológico.

Com auxílio de uma profissional em Agronomia, realizou-se uma visita, com olhar no aspecto da fisiologia das espécies no PACM, identificam-se várias árvores nobres, espécies de vegetação nativas, um espaço de uma riqueza ecológica, sendo um local para que ocorra o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem.

Mediante do rico material que o PACM nos disponibiliza, foram delimitados locais para o desenvolvimento da pesquisa (Figura 5), sendo eles o Memorial “Chico Mendes”, pois além dos aspectos ambientais, econômicos, socioculturais

que podem ser abordados, se concentram várias árvores do gênero *Hevea* “seringueiras”. Outra abordagem está relacionada às raízes, formas e necessidade de sobrevivência, dando sequência a questão da atuação do homem no aspecto da floresta primária e secundária e tendo como último ponto os povos tradicionais e sua cultura.

Figura 5: Visita PACM - Delimitação de locais para visita com os sujeitos da pesquisa.



Fonte: Acervo dos autores, junho de 2022.

Durante o processo de coleta de dados, buscou-se avaliar se experiências de visitas no ENF que podem configurar-se como uma estratégia de melhoria no ensino de ciências e possibilitando a elaboração de recursos didáticos que oriente a utilização desses espaços.

Após cada visita ao espaço não formal, procurava-se sistematizar os dados coletados. Em relação às entrevistas, tanto em áudio quanto em vídeo, estas foram transcritas no final da coleta de dados. Ao término da coleta, os materiais foram organizados tanto pelo tipo de instrumento quanto pelo meio que eles haviam sido coletados, a saber: entrevistas (áudio, vídeo); visitas no espaço formal (gravação em vídeo e material escrito); anotações de campo.

Com a delimitação do espaço e temáticas a serem trabalhadas, a pesquisa conduziu o seu percurso no planejamento da visita com os acadêmicos do curso de licenciatura em ciências biológicas.

O produto educacional foi elaborado tendo como público alvo os estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas e alunos do ensino fundamental - séries finais, de forma a contribuir para prática docente, tanto professores de licenciatura como da educação básica. Para este presente trabalho, aplicou-se o produto educacional com acadêmicos da licenciatura, apenas com o foco na formação inicial de professores, no entanto, ele foi construído de forma que atendesse também o público do ensino fundamental - séries finais. Assim, o produto educacional apresenta o roteiro da visita e as devidas orientações para serem aplicadas no contexto de formação inicial de professores, bem como para alunos da educação básica.

3.4 Planejamento da visita ao PACM com os Acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológica

A proposta da visita ao Parque Ambiental Chico Mendes (PACM) foi organizada para ter uma duração média de 3h. Participaram da visita alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, como uma ação vinculada à disciplina de “Botânica II”, ofertada no período de 2022/1.

Considerando que a visita estava vinculada a disciplina de “Botânica II”, que compõe a grade curricular do 4º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAC, foi solicitado aos alunos que se deslocassem até o PACM, para o desenvolvimento da atividade. O tempo destinado para aula prática foi das 13h30 às 17h, considerando a distância do parque, foi aguardado até as 14h para dar-se início a proposta de visitação, sendo 3 (três) horas de efetivo trabalho, constituído de observações, relatos e comparações.

Durante o percurso foi organizado quatro momentos ou pontos de parada no PACM, descritos a seguir.

1ª Parada – Seringueira

Figura 6: Seringueira



Fonte: Imagens do Acervo dos autores, julho de 2022

Na entrada do Parque, podemos observar uma rua de seringueiras, espécie nativa e que agrega conhecimentos históricos, entre os temas abordados e dialogados com a turma, cita-se a parte histórica, contextualização econômica e social, origem, utilização, preservação, importância econômica e curiosidades.

O momento tem como objetivo:

- Observar a espécie e buscar saberes constituídos sobre “Seringueira”;
- Relatar a experiência de cada aluno, frente a espécie “Seringueiras”;
- Identificar a importância da “Seringueira” no processo de constituição local;
- Estabelecer características que identificam a utilização da Seringa como parte do processo histórico, econômico e cultural do estado do Acre.

2º Parada - As Raízes

Figura 7: Raízes



Fonte: Imagens do Acervo dos autores, julho de 2022

As raízes estão presentes em vários locais no parque, no aspecto fisiológico observa-se a Raiz aérea, Raiz Estranguladora, Raiz Suporte e a Raiz Tabular, entre outras, momento constituído envolvendo a questão da sobrevivência e modificação da floresta como consequência da intervenção humana.

O momento tem como objetivo:

- Observar as raízes, as formas e o processo de sobrevivência que cada planta adquire;
- Relatar os olhares sobre o tema.

3º Parada - A floresta primária e secundária

Figura 8: Floresta primária e secundária



Fonte: Imagens do Acervo dos autores, julho de 2022

No PACM observa-se poucos locais que ainda há Floresta primária, na sua grande maioria o que está presente é a Floresta secundária, visto que a ação do homem é perceptível pelo formato e organização da flora.

O momento tem como objetivo:

- Buscar conhecer a realidade e sentir-se parte dela;
- Identificar a transformação do meio ambiente após intervenção humana.

No percurso trilhado, há um momento sensitivo, com atividades de cheiro e toque, buscando memórias que possibilitem o desenvolvimento do sentimento de pertencimento ao meio que estão inseridos.

4º Parada - Os Povos Tradicionais

Figura 9: Povos Tradicionais



Fonte: Imagens do Acervo dos autores, julho de 2022

Nesse momento, as observações ser darão aos saberes dos povos originários do local, incluindo os personagens expostos no parque, como o Mappinguari, Curupira, Caboquinho da Mata, Mãe da Mata, bem como o defumador, a maloca, e temas como medicina, combustível e tecnologia desenvolvidos pelos povos da floresta.

O momento tem como objetivo:

- Observar o conhecimento transmitido através de diversas linguagens;
- Reconhecer o processo de conhecimento produzido pelo senso comum e para o conhecimento científico;
- Identificar o uso das tecnologias pelos povos tradicionais.

Durante a visita ao PACM, paralelamente ao percurso realizado, os estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas do IFAC (Instituto Federal do Acre), tiveram acesso além do caderno de memórias para acompanhar e registrar os momentos da visita, a carpoteca com três espaços para colocar os materiais coletados ao longo da visita, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 10: Material disponibilizado para os participantes durante a visita ao PACM.



Fonte: Acervo dos autores, julho de 2022.

O processo de elaboração do livro de memórias, levou em consideração desde a textura do papel utilizado para sua confecção para remeter ao aspecto mais natural e a carpoteca foi elaborada de uma forma simples e acessível para a utilização por profissionais da educação, sem a preocupação de aquisição de materiais mais sofisticados.

Os momentos planejados e as respectivas atividades a serem realizadas no ENF PACM tem o foco no conhecimento da diversidade da floresta amazônica, oportunizando aos estudantes refletir suas concepções e ações, considerando a educação ambiental como uma possibilidade de transformação

social e a construção de um ambiente sustentável. Visando conteúdos curriculares conectados com os problemas e conflitos da vida real, sendo instrumento da compreensão da realidade em que o indivíduo está envolvido.

Outro aspecto abordado foi a relação emocional e afetiva dos acadêmicos relacionada com os elementos da fauna Amazônica, considerando que essa interação contribui para um melhor entendimento em relação à proposta apresenta para o ensino de ciências.

Segundo Terán e Santos:

Todas as emoções e sensações sugeridas durante a aula de campo em um ambiente natural podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, à medida que os alunos recorrem a outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para compreendermos os fenômenos. (TERÁN E SANTOS, 2013, p. 58):

Rodrigues e Martins (2005) consideram o ENF utilizado para o ensino ciências uma possibilidade de articulação com os sentimentos dos estudantes, e com isso auxiliar na aprendizagem.

Os ambientes de ensino não formal assumem cada vez mais um papel de grande relevância na educação em, para e sobre Ciências, sendo considerados espaços ideais de articulação do afetivo, do emotivo, do sensorial e do cognitivo, do abstrato e do conhecimento intangível, da (re)construção do conhecimento. (RODRIGUES e MARTINS, 2005, p. 2),

Os autores supra citados consideram que os espaços não formais são oportunidades de aproximação do estudante com meio ambiente, ressaltam a importância desses espaços, no aspecto cognitivo e afetivo, elementos relevantes no ensino no ensino de ciências.

3.5 Planejamento da visita ao Espaço Formal com os Acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológica

O segundo encontro com os alunos, foi planejado para ocorrer no espaço formal de ensino, na sala de aula do IFAC, com previsão de início às 19h e término às 20h, momento organizado para apresentar os passos para a construção da proposta da visitação, com base na utilização do Espaço Não

Formal (ENF) no processo de ensino e de aprendizagem, considerando o ensino de ciências.

No primeiro momento, tem em seu planejamento a elaboração de uma aula com o objetivo de promover uma visita ao PACM na disciplina de ciências, com a perspectiva da alfabetização científica no espaço não formal.

O conteúdo curricular sugerido foi meio ambiente com foco no tema **“Floresta Amazônica: Onde posso te encontrar?”** com o objetivo de realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre conceitos básicos da floresta amazônica, principalmente a concepção sobre o tema e como está inserida no seu cotidiano.

Ao final do encontro, será disponibilizado um questionário estruturado no *Google forms* para os alunos que participaram da visita ao PACM, responderem as questões. O questionário foi organizado com 4 (quatro) perguntas descritivas.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Relato da visita ao PACM

Como resultado inicial, destaca-se a participação dos estudantes na construção de um livro de memórias durante a visita ao parque (Figura 11), que constitui uma das fontes de resultados da pesquisa.

Figura 11: Momentos da visita ao PACM, das instruções iniciais (esquerda) e o registro ao final de todos os participantes (direita).



Fonte: Acervo dos autores, julho de 2022.

Na primeira parada descrita no roteiro da visita ao parque, o grupo se acomodou nos bancos e tapetes dispostos pelo chão, próximo ao memorial Chico Mendes, espaço em que há uma grande concentração de seringueiras. No momento foi apresentada a rota da visita para realização da atividade.

Esse momento foi o segundo encontro com os estudantes na construção de um ambiente de proximidade, quando se teve a preocupação de criar um ambiente de reciprocidade, conduzindo o processo na perspectiva do aprender a aprender e aprender fazendo.

Na entrada do parque foi distribuído um caderno de memórias para cada participante, bem como foi passada a informação que este seria utilizado ao longo da visita. Na primeira seção do caderno, havia um espaço para os alunos registrarem “MINHAS MEMÓRIAS - EU SOU”, com o objetivo de cada um buscar-se, através da analogia com a flora a sua identificação e foi dada a liberdade para escolherem as diferentes espécies da vegetação. As respostas dadas pelos participantes da ação foram variadas e estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Registro dos participantes da visita ao PACM ao momento inicial “MINHAS MEMÓRIAS - EU SOU”.

Categorias	Respostas	Quantidade
Árvores Nobres	Seringueira	01
	Castanheira	03
	Ipê	03
	Cerejeira	02
Frutífera	Açaizeiro	01
Florais	Rosa do Deserto	01

Fontes: Elaborados pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

As imagens carregam em si o significado muitas vezes apresentado pela linguagem escrita. Conforme Mortimer (2018, p. 101) “Em cada esfera da vida social em que estamos envolvidos, usamos diferentes repertórios de enunciados, diferentes registros, gêneros e códigos.” De acordo com as respostas dadas pelos alunos, verifica-se a representatividade da fauna amazônica.

De acordo com as respostas dadas pelos alunos, há possibilidades de dar voz às experiências dos mesmos, os quais podem descrever suas experiências e seu mundo.

Outra proposta a ser desenvolvida é buscar a definição científica dos elementos apresentados. Respeitar o conhecimento intrínseco no aluno e associá-lo ao conhecimento científico. O autor Mortimer (2018) propõe ouvir a voz do aluno e valorizar frente aos conceitos científicos,

Trazer a linguagem cotidiana para a sala de aula, através da voz do aluno ou aluna, não com objetivo de destruí-la através da linguagem científica, mais "poderosa", mas para mostrar que essas duas formas de conhecer o mundo são complementares, abre a possibilidade de que o aluno ou aluna entendem que qualquer forma de conhecimento e dinâmica e ao mesmo tempo parcial. (MORTIMER, 2018, p.116).

Após a realização da primeira proposição pelos alunos, foi orientado que a cada parada que o grupo realiza-se, fosse construído o registro no caderno de memórias.

As respostas coletadas foram agrupadas em categorias, como técnica para verificação dos resultados, conforme estabelecidos por Bardin (2016),

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (BARDIN, 2016, p. 145).

As respostas dadas pelos participantes da ação no caderno de memórias durante a 1º, 2º, 3º e 4º parada foram divididas em três categorias, ligadas a “Contextualização Histórica e Cultural”, “Possibilidades para Ensino e Aprendizagem” e “Fisiologia”.

O perfil das respostas escritas no caderno de memórias se remete às palavras-chaves ou estruturadas em frases curtas, listadas em tópicos. Alguns alunos apresentaram respostas em uma dada parada que se enquadra em mais de uma categoria, sendo necessário a subdivisão de algumas respostas, para melhor apresentação dos resultados. Portanto, nos quadros que são dispostos a seguir, serão apresentados para cada categoria os trechos das respostas de todos os alunos participantes que melhor se adequa a cada uma delas.

Quadro 2: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “1º Parada - Seringueira”. Foi solicitado para os alunos registrarem sua percepção sobre a Seringueira.

Categorias	Respostas
Contextualização Histórica e Cultural	Trabalho para homem; Lembra o seringueiro; Homens que trabalhavam com a extração da seringa; É a história; História passada de geração em geração importância econômica; Processos políticos econômicos e sociais voltados para uma árvore; Fonte de subsistência dos povos anteriores tradicional; Economia; Dinheiro; Marco histórico de um povo; Trabalho duro; ... me lembre História do Acre; Comércio; História de um povo e colonização do estado do Acre;

	Tesouro; Parte da cultura acreana; Lembra o seringueiros; E cultura; História do Acre; A Seringueira carrega dentro de si uma história de trabalho para o povo do Acre e de orgulho; Sabedoria; Algo que enraizado; Força de um povo.
Possibilidades para Ensino e Aprendizagem	Então a Seringueira é muito importante no Ensino Integrado, pois através dela nas aulas pode-se fazer vários estudos direcionados; Auxilia no processo de ensino tanto de ciências como de outras disciplinas.
Fisiologia	Borracha; Remete ao látex; Seringueira; Seringais; Floresta Amazônica.

Fontes: Elaborados pelos autores, a partir dos resultados da pesquisa.

Os registros da Primeira parada estão descritas no Quadro 2. A escolha para análise da seringueira cuja árvore, a *Hevea brasiliensis*, faz parte da história de uso e exploração no estado Acre, consiste em identificar um elemento da natureza, no qual seja possível resgatar a relação do uso, no que tange a história de um povo e com isso identificar a ação de cada um na preservação do meio ambiente.

Nesse contexto, os alunos escreveram sobre a “Seringueira”, a importância da espécie, a contribuição para colonização do estado do Acre, bem como na área cultural, no setor econômico e social e sobre a linguagem utilizada pelos seringueiros que identificam uma cultura própria de um povo.

Entre as respostas dos participantes, evidencia-se a palavra “Trabalho”, considerando o processo de constituição de um estado, através do trabalho realizado por um povo, a tradição repassada por gerações que possibilitaram o desenvolvimento econômico do estado.

A “Seringueira” também remeteu a questão da “História”, ao conceituar que uma espécie da flora promoveu o desenvolvimento de um povo em um espaço físico, assim, percebe-se uma grande possibilidade de buscar entender, como se deu o processo do conhecimento, como foi aceito e validado,

se inserindo no pensamento constituído com o sentimento de pertencimento do processo evolutivo de um povo. Na segunda categoria intitulada “Possibilidades para Ensino e Aprendizagem”, pontuou-se a possibilidade de trabalhar a questão interdisciplinar, através do estudo da Seringueira, auxiliando no processo do ensino integrado. Na terceira categoria “Fisiologia”, observa-se o olhar para a espécie e sua produção e que a mesma faz parte da Floresta Amazônica.

Através da espécie da seringueira, a História do Acre é percebida pela maioria dos estudantes, natureza para ser apreciada, admirada, preservada, e pela importância na construção histórica do estado.

Conforme registro de um dos participantes, a Seringueira pode “Auxiliar no processo de ensino tanto de ciências como de outras disciplinas”, expressando possibilidades do desenvolvimento e trabalhos interdisciplinares.

Na segunda parada da visita ao parque, foram trabalhados os tipos de raízes, sendo que a raiz aérea é visível, pois fica sempre acima do solo. Há subgrupos dessas raízes, que são as estranguladoras, as grampiformes ou aderentes, as respiratórias ou pneumatóforos, a suporte, as sugadoras e tabulares ou sapopemas.

Na oportunidade foi proposto que, no caderno de memórias, no espaço reservado para Segunda Parada, eles escrevessem sobre os seus conhecimentos prévios sobre as raízes, a contextualização das raízes no processo de sobrevivência da espécie e a busca pela sobrevivência da vegetação. As respostas dadas pelos participantes da ação estão descritas no Quadro 3.

Quadro 3: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “2º Parada - Raízes”. Foi solicitado para os alunos escreverem sua percepção sobre as raízes.

Categorias	Respostas
Contextualização histórica e Cultura	Importância; A floresta tem uma grande importância, então é preciso preservar, pode ser comparado até com a vida humana na Questão da Sobrevivência em luta constante para sobreviver; Árvores boas com a luz - sol que a base da sua sobrevivência e modo de viver como nós mesmos usamos essa busca na vida e Da Luz - Deus; Sobre a importância e a diferença

Possibilidades para Ensino e Aprendizagem	Podemos abordar sobre a importância da manutenção das florestas, o desmatamento, fazer questionamentos sobre como a floresta muda com a intervenção do homem; Fazer um comparativo da vegetação os seres humanos; Identificar os aspectos sociais e impactos que ações contra o meio ambiente pode causar - desmatamento, poluição; Informar como professora, a importância e a diferença de uma floresta secundária e a sua preservação.
Fisiologia	Raízes - as plantas têm raízes que auxiliam no seu equilíbrio e manutenção; A princípio mostra a importância da raiz e relacionar com a nossa vida, que assim como nós precisamos nos alimentar, precisa e nutrem; Diferencie a raiz, tronco e galhos; Identificar o tipo de Mata; Raízes; Mata secundária; Raízes subterrâneas.

Fontes: Elaborados pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

Os registros permeiam a questão da importância da preservação da floresta, ressalta-se que a possibilidade de comparar os dois tipos de vegetação, possibilitou a reflexão sobre o envolvimento de cada um no processo. Através de mudanças de atitudes, reconhecimento dos fatos, e do meio o qual o ser humano está inserido, dos impactos causados pela ação deste, cria espaços para o desenvolvimento de uma consciência crítica frente às questões ambientais.

Nesse momento, identifica-se que a parte fisiológica da vegetação permeia as outras duas categorias, sendo considerado um conteúdo curricular com possibilidades de abordagem focada na a Contextualização histórica e Cultura e Possibilidades para Ensino e Aprendizagem.

Na terceira parada da visita ao parque, foi trabalhada a questão da floresta primária, sendo esta, aquela que nunca foi tocada ou que sofreu pouquíssima intervenção do homem, não apresentando alterações em sua estrutura. E a floresta secundária é aquela que sofreu grandes alterações pela mão do homem, mas conseguiu se regenerar. A proposta era que os participantes identificassem, no percorrer do caminho se há floresta primária ou se já está no processo de floresta secundária, bem como investigar a ação do homem, no processo de desmatamento e da proposta de reflorestamento.

Na oportunidade, foi proposto que no caderno de memórias, no espaço reservado para Terceira Parada, os acadêmicos escrevessem sobre: a ação do homem sobre a flora, qual a relação das nossas ações com a preservação do meio ambiente e se há o sentimento de pertencimento aos elementos que constituem o espaço visitado.

Também foi proposto o momento sensitivo com os alunos, utilizando-se de espécies regionais como chicória, coentro e tangerina, entre outros.

Trabalhar com plantas aromáticas e/ou de uso na medicina popular, nos facilita provocar uma aproximação com os vegetais, pois sabemos que tais plantas são representativas na vida da maioria das pessoas. (JACOBUCII, FARIA, OLIVEIRA, 2011, p.89)

O momento foi construído para possibilitar a reflexão da ação sobre as memórias constituídas, promovendo a reflexão sobre como cada um percebe o espaço no qual está inserido.

Quadro 4: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “3º Parada - Floresta primária e secundária”. Foi proposto aos alunos escreverem sobre a flora e o momento sensitivo experienciando, se há o sentimento de pertencimento aos elementos que constituem o espaço visitado.

Categorias	Respostas
Contextualização Histórica e Cultural	Sensações - cheiros trazem memórias, lembranças de comidas, de infância, causas regionais; Identificar diferentes significados associados aos cheiros, relacionados com vivências e experiências de vividas; Diferentes Sensações e cheiro; Emite lembranças associadas ao cheiro; Recordações; Experiência sensitiva. Identificar diferentes significados associados aos cheiros, relacionados com vivências e experiências de vividas; Remeteu infância, sabores, momentos...; Toque, cheiro...; Feche uma para abrir a outra, uma é o sentido da outra.
Possibilidades para Ensino e Aprendizagem	Parte sensitiva; Reconhecer através do cheiro; A experiência é um ponto muito bom de ser trabalhado, os remédios lembranças, quando trabalhado com os alunos agrega lembranças através de texturas, sabores, enfim sentir cheiros das plantas; Remete a memória e o que ajuda a explicações dos alunos entender os conteúdos;

	Diferenciar texturas e cheiros é importante para que tenhamos sensibilidade em distinguir o que é o que é se toca e o que cheira.
Fisiologia	Chicória; Coentro; Tangerina; A experiência sensitiva foi interessante sem utilizar a visão somente olfato e o prato para tentar reconhecer o que era, sendo identificados hortelã, coentro, casca de tangerina chicória; Sentir o cheiro das ervas e plantas remédio lembranças culinárias medicinais e familiares; Sentir cheiros das plantas.

Fontes: Elaborados pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

As respostas dadas pelos participantes da ação estão descritas no Quadro 4. Na categoria “Contextualização Histórica e Cultural”, as respostas permeiam a questão da sensação, associando os cheiros às vivências e experiências que tiveram. O Currículo de Referência Único do Acre destaca, dentre os objetivos, o de “Valorizar a vida em sua diversidade, as formas de proteção do ambiente e sua relação com a qualidade de vida.” (ACRE, 2019, p. 266), relacionar a memória das relações, das vivências e das experiências, com o que está sendo apresentado possibilita a valorização do que está sendo estudado, através da reflexão das ações e dos sentimentos que cada uma pode ter no contexto individual e coletivo. Na categoria “Possibilidades para Ensino e Aprendizagem” os graduados visualizaram que, através do momento sensitivo poderá aproximar o aluno ao conteúdo proposto e na categoria “Fisiologia” é apresentada as características das plantas, podendo ser trabalhada a questão regional.

Por conseguinte, a questão da floresta primária e secundária e o momento sensitivo estão interligados, no sentido de promover a reflexão do homem diante a proteção ambiental, considerando que o tema é abordado no decorrer do processo acadêmico, sendo necessárias campanhas, instituições de multas e regras severas, para que se tenham mudanças de atitudes, pois a ação de destruição da natureza é vista sendo provocada pelo outro, sem considerar a sua participação. Assim, a proposta vai além da única intenção de preservação do meio ambiente, mas representa uma ação mais ampla, pensando no bem coletivo de proporcionar às gerações futuras, a oportunidade de vivenciar as riquezas naturais.

No momento sensível (Figura 12), os olhos dos graduandos foram vedados e foram compartilhados 4 (quatro) elementos. A saber: Chicória, Coentro, Tangerina e Manjeriço. A cada toque e cheiro, visualiza-se risos, falas que remetem a infância, do prazer em sentir o cheiro, também comparações entre as respostas.

Figura 12: Momentos da visita ao PACM. Uma estudante do curso de Ciências Biológicas durante o momento sensível com a folha de manjeriço (esquerda). Preparação do grupo para início do momento sensível (meio). O senhor que mora nas proximidades do PACM e que participou do 4º momento, apresentando peças artesanais (direita) e falou do início da história do parque.



Fonte: Acervo dos autores, julho de 2022.

Na quarta parada da visita ao parque foi trabalhado as lendas e verdades. Conforme o autor Maduro (1994) destaca, a experiência de cada um, pode alterar o modo de ver a realidade, solicitando que a mesma seja avaliada de forma crítica e reflexiva. Neste ponto, acrescenta-se ainda que Chassot (2018) sinaliza que a articulação entre a ciência, a filosofia, a história e o ensino de ciências é uma estratégia que poderá auxiliar na alfabetização científica. Assim, a proposta foi elaborada para criar um espaço de reflexão sobre o que é conhecimento popular e científico.

Na oportunidade foi proposto que no caderno de memórias, no espaço reservado para Quarta Parada, os alunos escrevessem sobre a percepção das lendas, características dos povos tradicionais, refletindo sobre os motivos que levaram um povo a disseminar a presença de seres que protegem a floresta, quais os benefícios promovidos e como concebem a presença dos seres. Outra questão abordada foi referente às tecnologias desenvolvidas pelos povos

tradicionais, desde o processo do seringueiro realizar a defumação da borracha, a construção das casas, até a escolha do material para cada tipo de utilização.

As respostas dadas pelos participantes estão descritas no Quadro 5, na categoria “Contextualização Histórica e Cultura” e abordam a questão dos seres da floresta e o papel que desempenham na preservação. Na categoria “Possibilidades para Ensino e Aprendizagem”, a abordagem apresentada pelos estudantes refere-se ao aspecto tecnológico, que está inteiramente ligado aos saberes populares e que hoje são reconhecidas após o processo necessário para comprovação científica.

Quadro 5: Registro dos participantes da visita ao PACM sobre a “4° Parada - Povos tradicionais”.

Categorias	Respostas
Contextualização Histórica e Cultural	<p>Lendas e verdades; Curupira; Mãe da Mata; Existem lendas do curupira, mapinguari, iara...criados por povos para proteger de alguns forma a natureza e representá-las; Tecnologias que foram sendo desenvolvidas por conta própria que não foram ensinadas, lendas histórias contadas sobre elas, se são verdadeiras ou não, não se sabe ao certo se realmente existiram na natureza; Os povos tradicionais tinham sua própria forma de ensinar, contar histórias era uma delas, às vezes baseadas em verdades, outras que se tornaram verdades para eles. Nem sempre será através de grandes pesquisas e tecnologias que será ensinado algo; Questão da cultura formação como eram construída as casas de seringueira; Sobre a tecnologia, lendas podemos visualizar muitas coisas, são muito importantes para o cultura local; Contos e lendas- culturalmente a região norte guarda muitas curiosidades. Lendas e verdades (discutir e apresentar contextos históricos sobre as lendas).</p>
Possibilidades para Ensino e Aprendizagem	<p>Tecnologias que podem ser inserida; Algo vai tomar coragem de buscar, conhecer, buscar saber...; A questão da tecnologia, desde me, o corte ela expressa de diferentes saberes; A tecnologia presente como uso dos utensílios para tirar a seringa por exemplo a borracha, a tecnologia presente na construção e formas de moradias locais;</p>

	<p>A tecnologia também se caracteriza em processo de simples como construir uma casa de palha feita de madeira, saber fazer a colocação da madeira na construção da casa. Acredito que existe a tecnologia mesmo;</p> <p>Construção das casas;</p> <p>Tecnologias não são apenas coisas digitais;</p> <p>Visualizar diferentes tipos de tecnologias, não somente eletrônicas (tecnologia na extração do látex);</p> <p>Visualizar as paisagens arquitetônicas;</p> <p>Salientar a importância das Lendas para as sociedades e povos históricos.</p>
Fisiologia	<p>Técnicas: a produção da borracha através de ferramentas desconhecidas pro povo da floresta;</p> <p>O processo de extração do látex exige tecnologia.</p>

Fontes: Elaborados pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

No último momento da visita, concentrado no espaço em que está localizada a casa do seringueiro, dentro do tema "Povos da Floresta", ocorreu a participação de um senhor, residente nas proximidades do parque e pode relatar sua participação para a criação do parque, pois foi ele que doou o espaço para o governo do estado do Acre, que na busca da preservação do espaço instituiu o PACM.

Este senhor relatou fatos que compõem a história do PACM, na sua fala informou que com o objetivo de preservar o espaço, que estava sendo invadido e desmatado, doou o espaço e hoje ele se faz presente, vendendo artigos artesanais. E a cada peça que é solicitada para ser vista, ele discorre sobre o processo de captação do recurso natural, fabricação e venda, considerando que, através das oficinas ministradas em outros estados, e das peças artesanais que disponibiliza para venda, está divulgando a arte e a cultura do Acre.

Dentre a construção realizada pelos graduados, foi solicitado que preenchessem os três espaços da Carpoteca (Figura 13), com folhas, sementes e flores e levassem consigo, para refletirem sobre estratégias de ensino com o uso da carpoteca. A ideia também permeia a questão de levar para casa algo do espaço, pois o material foi colhido e escolhido dentro do processo da visita.

Figura 13: Algumas carpotecas construídas pelos participantes da visita.



Fonte: Acervo dos autores, julho de 2022.

Na finalização da visita, foi realizado um lanche compartilhado, momento de interação e espaço para colocação das impressões. Os acadêmicos interagem um com o outro e com a pesquisadora, falas que identificaram a importância da proposta na formação inicial docente.

4.5 Relato sobre a aula complementar

Apresenta-se aqui o segundo encontro, desenvolvido no ambiente de sala de aula para complementar a abordagem da formação inicial de professores.

Portanto, faz-se a sistematização das informações coletadas através do caderno de memórias, a carpoteca e a participação dos alunos durante toda a ação.

Após a visita no PACM, foi realizado um segundo encontro na sala de aula para complementar tudo que foi trabalhado no Parque, porém com enfoque na formação inicial de professores. Foram discutidos temas relativos à alfabetização científica e utilização de espaço não formal para o ensino. Além disso, os estudantes foram questionados sobre quais estratégias de ensino e temas os acadêmicos poderiam abordar numa visita ao Parque com alunos da educação básica.

O segundo encontro com os alunos se deu no espaço formal de ensino, momento em que foram apresentados os passos para a construção da proposta da visitação, com base na utilização do Espaço Não Formal (ENF) no processo de ensino e de aprendizagem, considerando a alfabetização científica

Como possibilidades foram percorridos os objetivos: 1) Desenvolver situações para o desenvolvimento de aprendizagens de natureza científica; 2) Realizar procedimentos para examinar teorias, e a revisar contradições em seus modelos explicativos; 3) Aprender e agir sobre o que foi aprendido de forma crítica; 4) Permitir um conhecimento instigador não apenas sobre os fatos, conceitos e teorias científicas, mas também sobre a história e filosofia das ciências; 5) Desenvolver capacidade para trabalhar individualmente ou em equipe;

Em relação aos espaços não formais de aprendizagem, ressalta-se que é todo aquele espaço em que a prática educativa, ou seja, o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer. Conforme indicado por Jacobucci (2008), os ENF são os ambientes que têm o potencial de despertar o interesse científico nas pessoas que o frequentam.

Na questão da **Alfabetização Científica** foi apresentado que o aluno é sujeito da sua aprendizagem e o professor é o mediador do conhecimento. O papel do professor é mostrar possibilidades, alternativas e caminhos a serem percorridos para a construção do conhecimento, ou seja, proporcionar espaços e condições para o aluno se posicionar criticamente, diante aos impactos que a ciência e a tecnologia têm no seu cotidiano, no meio no qual está inserido e na sociedade.

Portanto, o papel da Alfabetização Científica (AC) é contribuir na formação dos sujeitos, consciente em relação aos impactos que os avanços tecnológicos e científicos têm sobre a sua existência e do meio, auxiliando na tomada de decisões e fomentando um pensamento crítico.

A compreensão da AC de acordo com Chassot (2018) e outros pesquisadores que seguem essa mesma linha de pensamento, está relacionada à mudança dos objetivos do ensino de ciências, focado na formação geral da cidadania.

Para a proposta de identificação da alfabetização científico, utilizou-se como base, os oito indicadores elaborados por Pizarro (2014), conforme apresentado no Quadro 7. Destaca-se que não é objetivo do escopo do trabalho mensurar se houve a alfabetização científica. Os indicadores apresentados no Quadro 7 serviram como norteadores para construção da visita e da propostas

trabalhada antes e após a visita para a formação inicial de professores de ciências.

Quadro 6: Indicadores de alfabetização científica proposto por Pizarro (2014).

Articular ideias	Surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos alunos que leva em conta não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno se compreende como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: (PIZARRO, 2014, p. 93, 94).

Dessa forma, para que se promova a AC se faz necessário realizar a **investigação**, que pode ser organizada através de roda de conversa, com questões relacionadas à vivência dos alunos, organizando os conhecimentos prévios, nos quais seja possível ancorar novos conhecimentos. O momento deve ser organizado para proporcionar desafios para os alunos, ao expor o que vivenciam, o que pensam sobre as situações apresentadas.

Promover um espaço de audição, momento no qual o aluno poderá falar o que conhece sobre os espaços verdes da cidade de Rio Branco e de outros municípios, levantando questões relacionadas às suas vivências. Através do que for relatado, o professor irá conhecer as concepções prévias dos alunos e a possibilidade do despertar da aquisição de novos conhecimentos. Ao final, foram realizadas sugestões de temáticas: “Como você se vê diante da preservação do meio ambiente?”; “O Consumismo - A Sociedade - A Política - Os Valores e as Ações”; entre outros, com base na participação dos alunos na aula.

Em seguida, deve-se conduzir o processo de **argumentação**, o qual refere-se às razões que levaram o aluno a apresentar informações sobre o tema investigado, tendo como premissa a realidade vivenciada ou das questões locais, possibilitando espaços de reflexão das causas, sintomas e desdobramentos de problemas socioambientais. Em síntese, espaço para formulações que embasam as possíveis respostas ao problema, vinculado à compreensão do aluno, baseadas em saberes prévios. Momento de valorizar a diversidade de ideias e os diferentes argumentos.

Como proposta para esse momento foi sugerido a criação de um painel com as análises, espaço onde os alunos irão inserir, através de vários tipos de linguagem o conhecimento sobre o tema, a construção de um espaço onde será disponibilizado as contribuições dos alunos, no momento da justificativa e das consultas científicas, promovendo a análise e comparação das informações.

No momento destinado a **ler e escrever ciência**, a sugestão apresentada é de proporcionar momentos de leituras de textos, imagens e outras formas com características de gênero científico, articulando entre os conhecimentos prévios e novos. Em resumo, produzir textos, cartazes e outros materiais com características típicas científicas e com posicionamento crítico diante dos temas apresentados.

Nesse momento ocorre o **problematizar**, que consiste no relacionar as informações de diferentes fontes, oportunizando ao aluno a ação de questionar e buscar informações em diferentes fontes, sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente. E no momento de **criar e atuar**, a proposta é que o aluno desenvolva o material pesquisado, em diferentes linguagens, apontando a construção do seu conhecimento.

Ao final da aula, os alunos foram questionados sobre quais estratégias eles poderiam utilizar para o desenvolvimento da alfabetização científica no PACM? Muitas respostas interessantes surgiram, destacam-se a seguir o posicionamento de quatro graduandos que participaram da aula.

Os acadêmicos que participaram, respondendo o questionário, que doravante serão nomeados de R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7.

Aproximar o indivíduo de princípios fundamentais da vida/natureza pode ser uma estratégia interessante. Acredito que mais importa ainda seja esclarecer como a ciência funciona, como o método científico se desenvolve. Parte primordial do processo é dar a oportunidade de o sujeito fazer ciência também, adequando ao seu contexto e realidade. (Estudante A, junho de 2022).

Começar abordando que especiais estão lá a modo que chegue a uma busca de saber os porque sobre as espécies que ali estão, e a partir daí criar outras portas e pontes para essa área e até em outras! (Estudante B, junho de 2022).

Avaliação do conhecimento prévio, dar sentido real para conteúdos aplicados em sala e relacionar os conhecimentos com os ambientes verdes da cidade, trabalhando também a consciência ecológica dos alunos. (Estudante C, junho de 2022).

Pode ser usado estratégias voltadas para a flora do local, onde o aluno sendo o centro do seu conhecimento, possa vir a catalogar por exemplo três espécies de planta que estiver naquele local . Por exemplo, tirar uma foto e tentar identificar a qual grupo aquela espécie faz parte, qual o nome da espécie, não esperando somente para explicação do professor, para buscar pelo conhecimento. (Estudante D, junho de 2022).

Observa-se que as falas pontuam a contextualização do PACM com outros aspectos, principalmente a questão histórica, ressaltando os conhecimentos prévios para o início do processo ensino aprendizagem. Por fim, ressalta-se que a ação aqui relatada tinha a abordagem na formação inicial de professores, entretanto, a proposta de visita ao parque pode ser aplicada na educação básica, a partir de uma adaptação adequada para cada público e contexto escolar.

A primeira busca identificar se os estudantes conseguiram identificar o PACM como um espaço de ENF com possibilidades de realização de atividades educacionais para o ensino de ciências. Mais especificamente, perguntou-se:

“Considerando que Espaços não formais de aprendizagem é todo aquele espaço em que a prática educativa, ou seja, o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer. Você visualiza que Parque Ambiental Chico Mendes - PACM é um espaço que pode ser utilizado para devolver o ensino aprendizagem? Justifique.”

As respostas dos estudantes estão identificadas por: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, transcritas conforme disponibilizado no questionário, pelos participantes da pesquisa.

R1 - Com toda certeza sim, pois o PACM abriga uma infinidade de riquezas relacionadas a sociobiodiversidade que podem vir a ser objetivos de aprendizagem de incontáveis aulas.

R2 - Sim, pois o modo da sala que é algo que precisa "imaginar" para tentar entender, agora estando no lugar e sentindo o lugar, a forma de absorver a informação é outra e acredito que é de grande importância para aprendizagem estando nesses espaços!

R3 - Atualmente vejo sim que o PACM é um ótimo espaço para aulas focadas em uma disciplina ou atividades interdisciplinares, o ambiente favorece várias atividades educativas.

R4 - Sim acho, pode ter uma grande variedade da fauna e da flora acreana.

R5 - Sim, pois o ambiente propicia a investigação científica por parte dos alunos, tornando esses alunos o centro do seu conhecimento.

R6 - Sim, pois há diversas possibilidades de se trabalhar conteúdos no local

R7 - Sim. O ambiente do parque pode ser utilizado para desenvolver várias atividades que envolve o ensino de ciências, história e cultura. (Estudantes participantes, junho de 2022).

Os alunos descrevem que o Espaço Não Formal - Parque Ambiental Chico Mendes tem potencial pedagógico para o desenvolvimento de práticas educativas que podem complementar as aulas de ciências, incluindo a possibilidade de trabalhos interdisciplinares.

Assim, o uso de ENF em contato com espécies exóticas de seres vivos torna-se uma estratégia para o aprofundamento do conhecimento científico, as potencialidades desses espaços utilizadas na promoção da alfabetização científica, contribuindo para a formação do cidadão.

A segunda pergunta avalia a questão dos participantes terem tido acesso ao tema de alfabetização científica e utilização de ENF durante o curso de licenciatura. Mais especificamente, foi perguntado “Considerando o processo de Formação Inicial, quais informações sobre: Alfabetização Científica e Espaço Não

Formal, você já recebeu no contexto acadêmico?” Para este questionamento, foram apresentadas as seguintes respostas:

R1 - Não consigo me lembrar.

R2 - Das perspectivas apresentadas como a tecnologia não sendo a elétrica, e como ela é tão presente no saberes de uma História.

Daí já se tira uma ideia de como a busca do saber, conhecer e fazer, que se o processo de informação e aprendizagem.

R3 - Durante meu processo de formação já tive aulas contextualizando a Alfabetização Científica, e não foi muito fácil compreender o assunto, sobre o espaço não formal, só tive contato direto com o seu projeto.

R4 - No momento não lembro de nenhum

R5 - Que seria todo aquele ambiente que não escolas ou laboratórios, onde teríamos educação ou alguma forma de aprendizado. Como igrejas, associações e afins.

R6 - A alfabetização científica no espaço não formal faz toda q diferença na assimilação dos conteúdos, como aulas feitas em laboratório onde Alunos tendem a trabalhar mais independente testando e fazendo experimentos

R7 - Estudar Alfabetização Científica e os Espaços Não Formais é uma maneira de reforçar os conceitos nas escolas, nas Universidades, enfim todas instituições de ensino, ao mesmo tempo trazer para mais perto dos professores essas possibilidades. Trabalhos de campo.

(Estudantes participantes, junho de 2022).

Em relação à formação inicial do licenciado, identificou-se que, ainda até o momento em que foi aplicado o produto educacional aqui proposto, não havia tido uma discussão sobre a alfabetização científica e sobre a utilização dos ENF com foco pedagógico. Nesse contexto, vale ressaltar a importância de proposta de ensino aqui relatado ser trabalhado ainda na formação inicial de professores.

A pergunta seguinte tratou-se de identificar se os participantes reconheceram a carpoteca como um recurso válido e como esta poderia ser trabalhada em sala de aula após a visita ao PACM. Perguntou-se: “Carpoteca: A carpoteca é uma coleção científica de frutos pertencente a um herbário. Pensando na carpoteca, quais estratégias de ensino poderiam ser utilizadas, considerando um momento de Criação e Atuação do aluno?”

R1 - Pode-se usar a carpoteca para ensinar a cerca dos tipos de frutos e flores das angiospermas.

R2 - Como ela é algo livre e espontâneo, a partir do momento que pegou determinada seja semente, flor, casca...daí começa a busca do saber sobre aquilo que vai se abrindo o saber e com a liberdade da busca por ser algo que a própria pessoa buscou

R3 - Podemos trabalhar a investigação científica, logo após a coleta, o aluno poderia pesquisar sobre a espécie e produzir uma apresentação explicando para os colegas o que encontrou, envolvendo diferentes disciplinas.

R4 - Pedindo ao aluno que no seu bairro mesmo procure plantas para uma aula interativa

R5 - Poderíamos usar como estratégia o ensino e aprendizado de diferentes tipos de plantas. Podendo ensinar a diferenciação de uma gimnosperma para um angiospermas, de modo que através dessa coleta o aluno possa identificar diferentes tipos de espécies da flora.

R6 - Para a construção da sua carpoteca, com frutos regionais, benefícios deles para a saúde, comércio e a montagem da carpoteca

R7 - Identificação do que foi coletado pelo aluno.

(Estudantes participantes, junho de 2022).

Verifica-se que nas contribuições dos estudantes sobre a utilização da carpoteca como estratégia de ensino podem ser identificadas a liberdade na construção do conhecimento. É possibilitado o aluno ser mantenedor do princípio da pesquisa, escolhendo o material que se identificou e poder realizar estudos sobre.

Por fim, perguntou-se “A proposta final da pesquisa é disponibilizar um Roteiro para uma visita no espaço não formal Parque Ambiental Chico Mendes, uma visita conduzida pelo(a) professor(a). Quais orientações você considera necessárias constar no roteiro?”

R1 - Acho necessário incluir informações relacionadas ao contexto histórico do local e também informações relacionadas a vida do local (fauna, flora e fungi).

R2 - Mostrar que a história está onde estiver, desde local e tudo que está em volta.

R3 - As vestimentas adequadas para uma aula e não um passeio, para que se construa na mente dos alunos que não é um passeio. Orientações para se manter próximo ao grupo, o que levar e o que não levar para o ambiente.

R4 - Uma atuação mais participativa do aluno com ideias e conhecimentos já pré estabelecidos e sua noção sobre o tema proposto

R5 - Orientações sobre as principais espécies presentes no nosso estado, nomenclatura e filios.

R6 - Objetivos de aprendizagem

Uma atividade roteirizada para que os alunos não se percam somente no passeio, acho importante aprender com a visita.

R7 - Identificar espécies da fauna e da flora.

(Estudantes participantes, junho de 2022).

Observou-se, portanto, que os participantes da pesquisa consideram que a proposta é válida para utilização na prática docente, considerando que deve ter

um planejamento do professor, considerando que o espaço tem potencial pedagógico.

Portanto, a utilização de diferentes estratégias fazem parte do processo ensino e aprendizagem, a alfabetização científica deve ser inserida no desenvolvimento do currículo escolar na educação básica e no processo de formação inicial docente, neste caso, com o uso de espaços não formais, evidenciando as práticas e as possibilidades de utilização dos espaços não formais e sua contribuição para os que vivenciam a experiência.

Nesse sentido, o professor de ciências é considerado um pesquisador que busca uma capacitação permanente e se apropriar de metodologias de ensino, utilizando dos recursos disponíveis para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem na sua sala de aula.

Por fim, destacamos que, com base em todos os resultados observados, e nas contribuições dos participantes da pesquisa, propõem-se o produto educacional, disponível no Apêndice, como resultado principal da dissertação.

Consideremos que no ensino de ciências e a Alfabetização Científica deve ser algo processual e não deve ser entendido de forma simplória, apenas utilizar espaços não formais que tenham ênfase na disciplina de ciências. Assim, a efetivação da alfabetização científica requer a utilização de métodos, planejamento, reflexão e espaços onde possa ocorrer a formação de uma consciência científica.

Portanto, a alfabetização científica está associada ao conhecimento, pois, através de estratégias e ferramentas, o sujeito faz a leitura e interpreta o meio no qual está inserido, atribuindo significados. Nesse sentido, os estudantes devem ser apreciadores das ciências, sentindo-se capazes de serem os produtores das mesmas, buscando entender a natureza da ciência e o papel que desenvolvem na sociedade.

Para Chassot (2003), a alfabetização científica pode ser definida como um conjunto de conhecimentos capaz de auxiliar a percepção e atuação do sujeito sobre o mundo em que vivem, ensinando a ler e interpretar as diversas

linguagens, um processo de aquisição de conhecimentos científicos contextualizados, vistos de forma que possibilite a aplicabilidade.

Enfim, a Formação Inicial de professores, assim como em todo processo de ensino e de aprendizagem, está inserida no grande movimento que ocorre desde as mudanças estruturais no ensino, com enfoque nas tecnologias, e na comunicação, e nas reformulações de normativas que interferem na prática pedagógica, através das políticas públicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de espaços não formais no ensino de ciências como precursor para o desenvolvimento das temáticas sobre meio ambiente, sustentabilidade e preservação, são abordados em âmbito educacional, sendo algo decorrente há décadas. Pesquisas foram desenvolvidas com a utilização dos ENF com abordagem científica, que evidenciam a relação do homem com o meio, sendo esse o agente mais ativo em afetar o ciclo ambiental, bem como a urgência de tomada de consciência da realidade individual e ao aspecto global.

A pesquisa discorre sobre temáticas relacionadas ao “Meio Ambiente,” apresentada em um espaço não formal de educação, que possibilite a oportunidade ao aluno de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula, buscando ressignificar a atuação e participação do aluno, para que ele se compreenda como um agente de mudanças diante dos desafios em relação à sociedade e ao meio ambiente.

Um dos princípios da alfabetização científica é evidenciar a aplicabilidade do que está sendo estudado no cotidiano, fazendo a interligação dos conteúdos com a vivência do aluno e utilizando-se de atividades organizadas e estruturadas, promovendo a liberdade de exploração e interação, permitindo assim, um princípio de investigação científica. Para Caldeira (2005), proporcionar o estudo do meio, como proposta no ensino de ciências, deve ser pautado na construção de um diálogo do sujeito com o ambiente, tendo como premissa o senso comum e, diante o processo, com o olhar investigativo, possibilitando reinterpretar e ressignificar o mundo de forma científica.

Assim, a visão da ciência deve permear atividades científicas com perspectivas construtivistas, onde o aluno seja o autor do seu conhecimento, momentos que precisam ser programados e planejados com estratégias pedagógicas, considerando que o aluno seja o sujeito efetivo do seu aprendizado.

Dentro do processo de Formação Inicial Docente, a legislação prevê a utilização de espaços não formais na educação, sendo uma discussão prevista em lei que baliza os cursos de formação de professores. Na matriz curricular, os cursos podem estar expressos através das ementas com conteúdos

específicos, ou sendo instituídas disciplinas que abordam a temática. Neste sentido, a pesquisa pode auxiliar em uma reflexão para reestruturação curricular, podendo ser inserida como disciplina de 'Educação em espaços não formais' ou com conteúdos que tenham como objetivo constituir saberes teóricos e práticos, acerca do uso dos espaços não formais no ensino das disciplinas de ciências na educação básica.

No decorrer da pesquisa ficou evidenciado que o PACM é caracterizado pelo seu potencial pedagógico, um espaço amplo de investigação que propicia o incentivo e pesquisa, onde o estudante e o professor podem relacionar os temas abordados durante a visita com situações do seu dia a dia. Através das experiências desenvolvidas nestes espaços, pode-se observar a longo prazo, a contribuição para a formação do estudante e do docente no espaço formal de ensino, enriquecendo as ações desenvolvidas no cotidiano da sala de aula.

Entretanto, inserir os ENF no planejamento de ensino requer alguns fatores para execução, principalmente um planejamento, não apenas da abordagem dos conteúdos, mas de logística, da disponibilidade do professor em construir ambientes cheios de significados, de sensibilização, de motivação dos alunos para construir um novo olhar sobre o lugar. Todo o planejamento visa à busca de respostas às indagações, através do olhar investigativo, associado aos conceitos científicos, valorização do saber dos estudantes, criando espaços que possibilitem a autonomia nos questionamentos, relações e comparações, sempre com uma crítica e com atitudes investigativas, construindo uma relação consigo e com o meio.

REFERÊNCIAS

ACRE. **Currículo de Referência Único do Acre**. 2019. Disponível em: <https://www.educ.see.ac.gov.br/pagina/curriculo-referencia-unico>. Acesso em: Maio de 2021.

ACRE. **Constituição Estadual**. 2000. Disponível em <http://www.al.ac.leg.br/wp-content/uploads/2014/10/constitui%C3%A7%C3%A3o>; Acesso em: Junho de 2021.

ACRE. **Divisão de Áreas Naturais Protegidas e Biodiversidade**, 2019. Disponível em: <http://semapi.acre.gov.br/divisao-de-areas-naturais-protetidas-e-biodiversidade/>; Acesso em: Agosto de 2021.

ALCÂNTARA, M. I. P. de; FACHÍN-TERÁN, A. **Elementos da floresta: recursos didáticos para o ensino de ciências na área rural amazônica**. Manaus: UEA EDIÇÕES, 2010, 84p.

AMARAL, I. A. **Educação ambiental e ensino de ciências: uma história de controvérsias**. Pro-Posições, Campinas, SP, v. 12, n. 1, p. 73–93, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644012>. Acesso em: Agosto 2021.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

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

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao. Acesso em: Junho de 2021.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www.gov.br/mec>. Acesso em: Junho de 2021.

BRASIL. Lei n. 9795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.html> Acesso em: Junho de 2021

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educambiental>. Acesso em: Junho de 2021.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1997. MEC/SEF.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica

e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNCFormação), 2019b.

CALDEIRA, A.M. A (org). **Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos** – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2005.

CARVALHO, A. M. P.; PÉREZ, D. G. **Formação de professores de ciências**. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASCAIS, M. G. A. **Espaços educativos para a alfabetização científica: uma experiência com estudantes dos anos finais do ensino fundamental** - Manaus: UEA, 2012.

CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. **Educação formal, informal e não formal na educação em ciências**. *Ciência em Tela*, V. 7(2), 2014. Modo de Acesso: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0702enf.pdf>.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 5ª ed., 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 8ª ed., 2018

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social**. *Revista Brasileira de Educação*, p. 89- 100, jan./abr. 2003.

COSTA, L. D.; GARCIA, T. dá S. **Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Instituto de Educação**, 2010. Disponível em: <http://r1.ufrj.br/cfar/d/download/Apostila%20do%20curso%20de%20Legislacao%20Ambiental.pdf>. Acesso em: Junho de 2021.

FARIA, L. R.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. **Possibilidades de Ensino de Botânica em um Espaço não-formal de Educação na percepção de professoras de Ciências - Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 13, núm. 1, enero-abril, 2011, pp. 87-103 Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. Tese (doutorado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 148 p.

GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal**. Sion, Suisse: Institut International des Droits de l'enfant-IDE, 2005.

JUNIOR, B. W. T.; SANTOS, D. A. T.; SOUZA, F. B. M.; MACHADO, S. R. D. **A importância dos espaços não formais de ensino para a formação docente de alunos de licenciatura em ciências naturais: o caso do Centro de Ciências e Planetário do Pará "Sebastião Sodré da Gama"**. ANO 3 / 2016 TITULO: Práticas Pedagógicas: desafios e perspectivas

GANZER, A. A. G. Org. **Educação ambiental e meio ambiente em pauta Novo Hamburgo**: Feevale, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

GOHN, M. G. **Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos**. Investigar em Educação, Lisboa, II série, n. 1, p. 35-50, 2014.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

IPAM AMAZÔNIA, **Relatório Final Diagnóstico da Agricultura Familiar do Estado Acre**. Belém, 2017.

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

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAYRARGUES, P. P. **A crise ambiental e suas implicações na educação**. In: QUINTAS, J.S. (Org.) Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente. 2 ed. Brasília: IBAMA. p. 159- 196, 2002.

LIMA, J. P. C. de; ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M.; NARDI, R. A relação com o saber e a identidade docente. **Revista De Estudos De Cultura**. São Cristóvão (SE), v. 5, n. 14, p. 161-177, 2019.

LOBO, H. B.; TRINDADE, D. S. A. da; CORDOVIL, R. V. **Ensino de Ciências em Espaços não Formais à luz da Epistemologia Bachelardiana**. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. I.], v. 5, n. 2, p. 235-248, 2017. DOI: 10.26571/2318-6674.a2017.v5.n2.p235-248.i5458. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5458>.

LUDKE, M.; ANDRÉ M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACIEL, H. M. **O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus**. Manaus: UEA, 2013.

MADURO, O. **Mapas Para a Festa**. 1994, Editora Vozes Ltda. Petrópolis, RJ Brasil.

MARANDINO, M. et al. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educacionais**. São Paulo: Cortez, 2009.

MEIRELLES, M. de S.; SANTOS, M. T. **Educação Ambiental uma Construção Participativa**. 2ª ed. São Paulo, 2005.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola** Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MOREIRA, C.; BISPO, M. **Políticas Públicas de educação ambiental no Brasil – alguns fatores de desconstrução.** Revista Terceiro Incluído. 8. 49. 10.5216/teri.v8i1.51414, 2018.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. **Conjunto de pequenas monografias sobre epistemologias do século XX com o objetivo de subsidiar epistemologicamente o professor pesquisador, em particular na área de ciências,** 2016 (2ª edição revisada) Porto Alegre, Brasil.

MORTIMER, E. F. **Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências.** In: CHASSOT, Áttico; OLIVEIRA, Renato José de (Orgs.). Ciência, ética e cultura na educação. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998. p. 99-118

OVIGLI, D. F. B. **Prática de Ensino de Ciências: o museu como espaço formativo.** Revista Ensaio, v. 13, n. 03, p. 133-149, 2011.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. **Epistemologia: implicações para o ensino de ciências** - Porto Alegre: Evangraf; UFRGS, 2011.

PEIXOTO, M. A. N.; TERÁN-FACHÍN, A.; BARBOSA I. dos S. **APRENDIZAGEM EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: didática, aprendizagem e epistemologia.** Trabalho apresentado no X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

PENEIREIRO, F. M. Educação na contemporaneidade: nutrindo-se com a experiência da Escola da Floresta, Acre – Brasil - 2013.

PIMENTA, S.G. **Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectivas de mudança.** In: PIMENTA, S.G.; LIBÂNEO, J.C. (Org.). Pedagogia e pedagogos: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala.** 2014. 311 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/11089>

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

PROANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, G. et. al. **Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil.** Rev. Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

QUEIROZ, R. et. al. **A Caracterização dos Espaços não Formais de Educação Científica para o Ensino de Ciências.** Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 4, n. 7, p. 12-23, abr. 2017. ISSN 1984-7505.

QUEIRÓZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, É.; DAMAS, E.; FREIRE, F. **Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso**

dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 2, n. 2, 2011.

QUINTAS, J. S. **“A educação no processo de gestão ambiental”.** In: **Educação Ambiental no Brasil.** Salto para o Futuro, Ano XVIII boletim 01, 2008. (30 – 40 p.).

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, L. H.; MENDONÇA, V. M. **O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios Atuais.** Universidade Federal de São Carlos - UFSCar campus de Sorocaba. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010 - ISSN: 1676-2584.

ROCHA, S. C. B. da; TERÁN, A. F. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências.** Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGECA, 2010.

RODRIGUES, A.; MARTINS, I. P. **Ambientes de ensino não formal de ciências: impacte nas práticas de professores do 1º ciclo do ensino básico.** Enseñanza de las ciencias. Número extra. VII congresso, 2005.

ROMANOWSKI, J. P.; WUNSCH, L. P.; MENDES, A.; PINHELLI, A. [org.] **Educação e Tecnologias: Desafios dos Cenários de Aprendizagem – 1 Edição.** Curitiba: Bagai, 2020.

SANDÍN E. M. P. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições.** Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.

SANTOS, S. A. M. **A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental.** In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 2002, São Paulo. Anais. São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

SANTOS, E. T. A. dos. **Educação ambiental na escola: conscientização.** Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2007

SAVIANI, D. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas.** 2. Ed. Campinas – SP: Autores Associados, 1997. (Coleção educação contemporânea).

SATO, M.; GAUTHIER, J. P. L. **Insurgência do grupo pesquisador na educação ambiental sociopoética. Educação Ambiental - Pesquisa e Desafios.** 1ed. Porto Alegre. Artmed, 2005.

SCHNETZLER, R. P. **A pesquisa no ensino de química e a importância da Química Nova na Escola.** Química Nova na Escola. Nº 20, p. 49-54, 2004.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais.** Ciência e Cognição, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008.

SILVA, C. K. F. da. **Um breve histórico da Educação Ambiental e sua importância na escola.** Disponível em: www.conedu.com.br. Acesso em: Julho de 2021.

SOARES, M. **Letramento e alfabetização: as muitas facetas.** Revista Brasileira de Educação, n. 25, 2004

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros - 3. ed. -.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. 128

SOARES, M. **Alfabetização e letramento** - 7. ed. -. São Paulo: Contexto Editora, 2017. 192 p.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. 1a. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

TÉRAN, A. F.; ARAÚJO, J. N.; SILVA, C. C. **Floresta Amazônica: Um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências**. Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC. Campinas, 05 a 09 de dezembro de 2011.

TERÁN, A. F.; SANTOS, S. C. (orgs.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus, AM: UEA Edições, 2013

TREIN, E. S. **A perspectiva crítica e emancipatória da educação ambiental**. Salto para o Futuro, v. 1, p. 41-45, 2008.

TOZONI-REIS, M. F. de C.; MAIA, J. S. da S. **Educação ambiental a várias mãos: educação escolar, currículo e políticas públicas** - 1. ed. Araraquara, SP, 2014.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins fontes. 2007.

Apêndice: Produto Educacional

A seguir é apresentado o produto educacional construído ao longo da dissertação, que tem como título “ROTEIRO DE VISITA AO PARQUE AMBIENTAL CHICO MENDES”.