



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGECIM

AS PLANTAS NA CONSTITUIÇÃO DE PROFESSORES: FORMAÇÃO E
PRÁTICA DOCENTE EM BIOLOGIA

ALUNA: DIANA NUNES DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. WELTON YUDI ODA

MANAUS - AMAZONAS

2020

DIANA NUNES DE OLIVEIRA

**AS PLANTAS NA CONSTITUIÇÃO DE PROFESSORES: FORMAÇÃO E
PRÁTICA DOCENTE EM BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

MANAUS - AMAZONAS

2020

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

O48p	<p>Oliveira, Diana Nunes de As plantas na constituição de professores: formação e prática docente em biologia / Diana Nunes de Oliveira . 2020 99 f.: il. color; 31 cm.</p> <p>Orientador: Welton Yudi Oda Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas.</p> <p>1. Plantas. 2. Ensino de Botânica. 3. Formação de Professores. 4. Currículo. I. Oda, Welton Yudi. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p>
------	--

DIANA NUNES DE OLIVEIRA

AS PLANTAS NA CONSTITUIÇÃO DE PROFESSORES: FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE EM BIOLOGIA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Welton Yudi Oda

Prof. Dr. Welton Yudi Oda
Presidente da Banca



Prof. Dr. Renato Henriques de Souza
Membro Interno

Fábio Augusto R. Silva

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer à Deus, por me dar sabedoria e disposição para executar e concluir essa pesquisa. Sem ajuda de Deus a ansiedade teria tomado conta de mim e eu não teria dado conta de finalizar a dissertação.

Quero agradecer à minha família, por me aguentar durante esse período do mestrado. Não foi nada fácil, pois estudar e trabalhar ao mesmo tempo é muito cansativo. Porém, com a ajuda da minha mãe, da minha irmã e do meu filho, consegui construir essa bagagem de conhecimento que vou carregar comigo para sempre, em todos os caminhos que trilhar.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Welton Yudi Oda, por compartilhar comigo suas experiências e seu imenso conhecimento sobre essa área linda que é ensino de ciências. Ninguém melhor que ele para entender minha angústia ao adentrar nesse lindo, mas também misterioso caminho que é o ensino de ciências. Não foi nada fácil e com certeza ainda terei muito o que aprender sobre essa área. Com certeza, muitos ensinamentos compartilhados no início do mestrado, só fazem sentido agora no final do curso. Creio que seja por conta da compreensão das teorias e dos métodos utilizados. Obrigada, professor.

Aos meus amigos da turma do mestrado, pelo companheirismo, pelas alegrias, pelos lanches depois das aulas, pelas angústias metodológicas compartilhadas. Nossa turma realmente foi uma segunda família. Nós sempre estávamos nos ajudando e nos apoiando mutuamente. Sou muito grata pela amizade de cada um vocês.

À Universidade Federal do Amazonas, pela oportunidade de crescimento e amadurecimento profissional e pessoal. Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM, e a todos os professores que ministraram disciplinas durante essa jornada de formação continuada.

Aos membros da banca da minha qualificação e defesa, Dra. Veridiana Vizoni Scudeller, Dr. Renato Henriques de Souza, Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva e ao Dr. Welton Yudi Oda.

À Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM, pela bolsa de estudos concedida durante a pesquisa.

Aos professores que aceitaram participar dessa pesquisa, meu muito obrigada!

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo analisar os currículos das Licenciaturas de Ciências Biológicas e da educação básica, a fim de verificar de que modo se dispõem os saberes relacionados às plantas, bem como verificar sua adequação para a formação e prática dos professores de Biologia na região metropolitana de Manaus, no sentido da valorização dos saberes populares amazônicos sobre as plantas. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, baseada na análise das entrevistas e questionários de professores de Biologia da cidade de Manaus, de estudantes do ensino médio, bem como por meio da análise de documentos oficiais. Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva. Com base nas análises realizadas, foi possível compreender como está ocorrendo o ensino de conteúdos associados às plantas na formação dos professores e, conseqüentemente, na formação dos estudantes da educação básica. Com base na Análise Textual Discursiva, obtivemos quatro categorias que emergiram das falas dos professores: Ensino voltado para a sala de aula, espaços e estruturas nas escolas, relações dos professores com as plantas e Ensino de Botânica. Foi possível verificar que durante a formação inicial dos professores, as disciplinas que abordam conteúdos associados às plantas são muito específicas, no que chamamos de "Botânica pura" (Taxonomia, Sistemática, Anatomia e Fisiologia), não havendo nessas disciplinas, uma relação de contexto com a futura prática docente dos licenciandos. Além disso, o próprio conteúdo programático do ensino médio não fortalece a prática do ensino destes conteúdos, já que não consta no conteúdo obrigatório. Dessa forma, de acordo com sua constituição docente, o que envolve os saberes e as experiências de cada professor, alguns desenvolveram habilidades na prática de ensino de Botânica, outros por sua vez, realizam atividades superficiais. Com base nesses resultados, incentivamos uma reflexão e também uma reformulação dos currículos da graduação para que incluam, nos documentos oficiais, uma relação entre as disciplinas específicas de Botânica e a prática do futuro docente, para que, ao formar os docentes, esses sejam capacitados para promover uma aprendizagem de conteúdos associados às plantas com práticas que considerem o universo temático do estudante como elemento estruturador de suas práticas, pois o conhecimento dessa área é essencial na formação de amazônidas que compreendam a relevância de seus saberes para a preservação de sua memória biocultural.

Palavras-chave: Plantas, Ensino de Botânica, Formação de Professores, Currículo.

ABSTRACT

The research aims to analyze the curriculum of Biological Sciences and basic education courses, in order to verify how the knowledge related to plants is available, as well as to verify their suitability for the training and practice of Biology teachers in the metropolitan region. Manaus, in the sense of valuing popular Amazonian knowledge about plants. It is a research with a qualitative approach, based on the analysis of the interviews and questionnaires of Biology teachers from the city of Manaus, of high school students, as well as through the analysis of official documents. The data were treated using Textual Discursive Analysis. Based on the analyzes carried out, it was possible to understand how the teaching of contents associated with plants is taking place in the training of teachers and, consequently, in the training of basic education students. Based on the Discursive Textual Analysis, we obtained four categories that emerged from the teachers' statements: Teaching aimed at the classroom, Spaces and structures in schools, Teacher's relations with plants and Teaching of Botany. It was possible to verify that during the initial training of teachers, the disciplines that address contents associated with plants are very specific, in what we call Pure Botany (Taxonomy, Systematics, Anatomy and Physiology), with no contextual relationship with these disciplines the future teaching practice of graduates. In addition, the high school syllabus itself does not strengthen the teaching practice of these contents, since it is not included in the mandatory content. Thus, according to their teaching constitution, which involves the knowledge and experiences of each teacher, some developed skills in the practice of teaching Botany, others in turn, perform superficial activities. Based on these results, we encourage reflection and also a reformulation of the undergraduate curriculum so that they include in the official documents, a relationship between the specific disciplines of Botany and the practice of the future teacher, so that when training the teachers, they are trained to promote a learning of contents associated with plants with practices that consider the student's thematic universe as a structuring element of their practices, since the knowledge of this area is essential in the formation of Amazonians who understand the relevance of their knowledge for the preservation of their biocultural memory.

Keywords: Plants, Botany Teaching, Teacher Training, Curriculum.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Trabalhos publicados no EREBIO (2017), envolvendo o ensino de Botânica.....	8
QUADRO 2 – Comparação das Ementas das Disciplinas Obrigatórias de Botânica das Instituições de Ensino Superior Públicas de Manaus.....	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Diferença de carga horária entre as Licenciaturas das IES participantes da pesquisa.....	35
FIGURA 2 – Caminho da ATD adotado nesta pesquisa.....	37
FIGURA 3 – Abordagem Botânica durante a formação dos professores.....	41
FIGURA 4 – Processos avaliativos utilizados pelos participantes da pesquisa.....	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Tabela comparativa das disciplinas botânicas obrigatórias ofertadas pelas Instituições de Ensino Superior de Manaus.....	34
TABELA 2 – Objetivos específicos das séries do ensino médio.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD – Análise Textual Discursiva

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CB - Ciências Biológicas

CEP – Conselho de Ética em Pesquisa

CDE – Coordenadoria Distrital de Educação

CNE – Conselho Nacional de Educação

CTC – Ciência e Tecnologia com Criatividade

EB – Ensino de Biologia

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

EM – Ensino Médio

EREBIO – Encontro Regional de Ensino de Biologia

FAPEAM – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

IES - Instituição de Ensino Superior

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

PCE – Programa Ciência na Escola

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PROEMI – Programa Ensino Médio Inovador

PROUNI – Programa Universidade Para Todos

PPC – Projeto Pedagógico de Curso

PPGECIM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PSC – Processo Seletivo Contínuo

SEDUC – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino

SEMED – Secretaria Municipal de Educação

SIS – Sistema de Ingresso Seriado

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UNINORTE – Centro Universitário do Norte

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Parecer do Comitê de Ética – UFAM.....	69
APÊNDICE 2 – Matriz Curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES1....	70
APÊNDICE 3 – Matriz Curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES2....	71
APÊNDICE 4 – Matriz Curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES3....	72
APÊNDICE 5 – Conteúdo Programático do 1º ano do Ensino Médio.....	74
APÊNDICE 6 – Conteúdo Programático do 2º ano do Ensino Médio.....	75
APÊNDICE 7 – Conteúdo Programático do 3º ano do Ensino Médio.....	76

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	78
ANEXO B – Questionário Docente.....	80

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1. O ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL.....	5
1.1. Educação e Formação de Professores de Biologia.....	5
1.2. Formação de Professores de Biologia e a Pedagogia Freireana: Educar para Transformar.....	8
1.3. Formação e Prática Docente: o reflexo da atuação do professor na formação de outros indivíduos.....	11
CAPÍTULO 2. TRILHA TEÓRICO-METODOLÓGICA.....	17
2.1. Aspectos éticos.....	17
2.2. Abordagem da pesquisa.....	17
2.3. Área de estudo.....	18
2.4. Delineamento amostral e obtenção dos dados.....	21
2.5. Análise dos dados.....	23
CAPÍTULO 3. AS PLANTAS NA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA ÁREA URBANA DE MANAUS.....	25
3.1. Análise da Matriz Curricular das Instituições de Ensino Superior: as plantas nas Licenciaturas em Ciências Biológicas.....	25
3.2. O olhar dos docentes participantes da pesquisa sob as lentes da ATD.....	36
3.3. O currículo e o Ensino da Botânica: a realidade do ensino médio na região metropolitana de Manaus.....	52
CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICES.....	69
ANEXOS.....	78

APRESENTAÇÃO

A libertação autêntica, que é a humanização em processo, não é uma coisa que se deposita nos homens. Não é uma palavra a mais, oca, mitificante. É práxis, que implica na ação e na reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo.

(FREIRE, 1987, p. 38).

O trecho acima reflete suas inquietações acerca do processo de educação que ocorreu no Brasil na década de 1980. Freire defendia uma educação libertadora, e após quatro décadas da publicação de seu livro, suas ideias e conceitos continuam bastante atuais, uma vez que nós, educadores, ainda buscamos e desejamos uma educação que possa libertar a mente das pessoas e permitir que suas ações transformem o mundo. É inspirado nesta percepção que nascem as ideias que deram origem ao presente estudo, a saber, investigar e analisar os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas e da Educação Básica de Manaus, para compreender a dinâmica por trás da formação e atuação dos professores de Biologia, identificando a pertinência e a adequação destes conteúdos ao contexto da formação humana dos habitantes desta metrópole amazônica.

A motivação para a realização deste trabalho parte de muitas de minhas experiências pessoais, acadêmicas e profissionais, ou seja, de diversos elementos que contribuíram para a minha formação humana e constituição docente. Durante minha infância, as plantas medicinais foram muito presentes no tratamento e na cura de doenças, por sua utilização na forma de banhos, chás, xaropes e infusões. Essa cultura foi herança deixada por minha avó materna, que desde muito cedo procurou transmitir e compartilhar sua sabedoria a respeito do conhecimento e uso das plantas com seus filhos e netos, e esse conhecimento me acompanhou durante minha vida acadêmica.

Na educação básica, fui estudante da Rede Pública de Ensino, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, e durante esse período, pude vivenciar a “educação bancária”, modalidade de educação criticada por Freire. Porém, foi durante o ensino médio que tive despertado o desejo de me tornar professora e tentar fazer diferente da maioria dos meus professores, no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem. Em 2006, participei do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e, em 2007, fui selecionada para cursar Licenciatura em Ciências Biológicas no Centro Universitário do Norte (UNINORTE). Nesse período, o ENEM ainda não era utilizado

como instrumento de seleção para ingresso nas Universidades Públicas. Como eu não havia tentado o vestibular da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), tive a oportunidade de cursar a graduação, graças ao Programa Universidade Para Todos (PROUNI).

Com o ingresso no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pude participar, durante minha iniciação científica, de 2009 a 2011, do Projeto Biotupé, um projeto do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), de longo prazo, formado por um grupo multidisciplinar, cujo objetivo geral é “o estudo do meio físico, da diversidade biológica e sociocultural da Reserva do Tupé”. Neste período, desenvolvi estudos sobre os Recursos Florestais Não Madeireiros da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé e pude conhecer um pouco mais (agora com a visão científica) sobre utilização dos recursos naturais, bem como sobre a importância da conservação e manutenção da floresta para os povos da Amazônia.

Minha formação acadêmica, passou por um processo em que as disciplinas específicas eram consideradas mais importantes que as disciplinas pedagógicas, ainda numa visão estereotipada em formar pesquisadores da área das Ciências Biológicas e não voltada para a formação de professores-pesquisadores desta área de conhecimento, num curso que, tradicionalmente, chamamos 3+1. Ainda assim, a motivação em me tornar uma boa educadora, continuou presente e foi somente durante o estágio de intervenção escolar que pode ser evidenciada. Minha intervenção na escola e na vida dos estudantes se deu pela aprovação de um projeto que foi submetido ao Programa Ciência na Escola (PCE), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). O projeto consistia em identificar as plantas cultivadas nos quintais do bairro São Francisco em Manaus, bem como em conhecer sua utilização pelos moradores do bairro. E foi baseado nesse interesse sobre o conhecimento e uso das plantas (etnobotânica) dos quintais urbanos que continuei minhas pesquisas e defendi em 2011, a monografia intitulada “Plantas úteis em quintais urbanos do bairro Cachoeirinha, Manaus, Amazonas”.

Minha experiência na formação de professores inicia no ano de 2012, ao atuar como tutora na formação continuada de professores da rede estadual de ensino por meio do Projeto Ciência e Tecnologia com Criatividade (CTC), no qual fui responsável por orientar os professores de Ciências e Biologia (de forma presencial e a distância), e

também acompanhar o desenvolvimento do Projeto EUREKA nas escolas de Manaus. Em 2013, entrei no mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e continuei minhas pesquisas sobre as plantas de quintais, ampliando a amostragem para três bairros de Manaus. Durante esse período, participei da elaboração de um capítulo de livro voltado para estudantes da educação básica, intitulado “Os habitantes das áreas alagáveis amazônicas e o uso dos recursos vegetais”, presente no livro “Conhecendo as Áreas Úmidas Amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós”.

Em 2015, após a defesa desse primeiro mestrado, volto a trabalhar com a formação de professores, mas dessa vez, com a formação continuada dos professores da SEDUC e da SEMED, participantes do PCE, onde atuei como uma das coordenadoras do PCE/INPA, em Manaus. Neste período (2015 a 2016), foram organizadas e realizadas diversas oficinas do curso de Metodologia Científica, de forma a orientar o maior número possível de professores a participar e desenvolver seus projetos, visando as ações de alfabetização científica no estado do Amazonas, financiadas pela FAPEAM.

Em 2016, iniciei minhas atividades como professora efetiva na Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC), em Manaus, na disciplina de Biologia e busco então, associar minhas experiências e formação docente, ao processo de ensino-aprendizagem dos meus estudantes, em especial, visando o ensino de Biologia para conservação da biodiversidade amazônica. A partir das experiências do trabalho em comunidades rurais (Tupé) e na cidade, ficou evidente que há uma diferença de conhecimento associado ao uso das plantas entre os jovens de áreas urbanas e rurais. Por esta razão, procuro incluir o conhecimento da Botânica e da Etnobotânica no conteúdo programático dos estudantes do ensino médio. Dentre as atividades realizadas com os estudantes do ensino médio destacam-se dois projetos aprovados no PCE, intitulados “Paisagismo e jardinagem na escola: rumo à revitalização do espaço escolar e sensibilização ambiental dos estudantes” e “Coleções biológicas: uma importante ferramenta para a alfabetização científica dos estudantes do ensino médio”; bem como um projeto financiado pelo FNDE/MEC do Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI), intitulado “Clube de Ciências: destacando a importância das coleções biológicas na alfabetização científica dos estudantes do ensino médio”.

Durante o período que compreende desde as minhas atividades com a formação de professores até minha atuação como docente da educação básica, pude verificar que nem todos os professores de Biologia incentivam em seus estudantes, o interesse pela conservação da biodiversidade vegetal, e que isso pode ser reflexo de sua constituição para a docência. A constatação é paradoxal, pois somos “moradores” da maior floresta tropical do mundo e, ao longo das últimas décadas, houve uma crescente perda da cobertura vegetal na nossa região, em especial, na cidade de Manaus, e por esta razão, devemos sobretudo, compreender a importância e a necessidade de conservação da floresta e das áreas verdes urbanas para a manutenção da vida de vários seres vivos, incluindo nossa espécie, tanto a curto como a longo prazo. E para que esse processo possa ocorrer, é necessário primeiro, focar e investir na formação dos professores de Biologia, que assim como os professores de outras áreas, também são responsáveis pela formação de outros indivíduos.

CAPÍTULO 1. O ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL

1.1. Educação e Formação de Professores de Biologia

De acordo com Goldemberg (1993), é por meio da educação que o homem obtém as oportunidades de enriquecimento cultural e, para favorecê-la e integrar o estudante no processo da curiosidade epistemológica do aprender, é necessário mais que acolher o aluno. Franco defende que “é preciso método, didática e pedagogia, de forma que o aluno seja convidado a pensar além de suas condições atuais; é preciso que o convite ao aprendizado o insira nas práticas coletivas da sala de aula” (FRANCO, 2017, p. 967).

Neste aspecto, vale ressaltar a concepção de Rodrigues (2001) sobre o papel do professor e da escola na sociedade atual, já que o autor descreve a escola não apenas como um local de escolarização, mas também de formação humana e formação do sujeito ético. Para o mesmo autor, a educação:

“...compreende acionar os meios intelectuais de cada educando para que ele seja capaz de assumir o pleno uso de suas potencialidades físicas, intelectuais e morais para conduzir a continuidade de sua própria formação. Esta é uma das condições para que ele se construa como sujeito livre e independente daqueles que o estão gerando como ser humano. A educação possibilita a cada indivíduo que adquira a capacidade de auto conduzir o seu próprio processo formativo” (RODRIGUES, 2001, p. 241).

Paulo Freire (1980, p. 110) afirma ainda que a alfabetização, uma ação associada às escolas “é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e ler. É o domínio dessas técnicas em termos conscientes”, que deve levar o indivíduo a uma autoformação que possibilite uma postura interferente sobre o seu contexto. Além disso, Freire defende (1980, p. 110), que “a alfabetização não pode ser feita de cima para baixo, como uma doação ou uma imposição, mas de dentro para fora (...) com a colaboração do educador”. Acredita-se que essa afirmação de Freire não se aplica apenas à educação básica ou à sua experiência com a educação de jovens e adultos, se estende também ao ensino superior, incluindo principalmente a formação dos professores, pois cabe a eles, a formação de outros indivíduos.

Quando situamos o processo de educar, para o ensino de Biologia, e mais especificamente para a formação de professores de Biologia, este não deve ser um processo ou experiência sistematicamente mecânica e abstrata. Pelo contrário, pode ser

dinâmico e atrativo desde que sejam utilizados conhecimentos pedagógicos que possibilitem um maior envolvimento e efetivo aprendizado aos estudantes, seja estudantes da educação ou licenciandos.

Porém, um estudo realizado por Melo (2000) aponta uma das deficiências que ocorrem na formação dos professores. Ela afirma que nos cursos de graduação não há preocupações em relacionar o ensino superior com a educação básica, na qual futuramente esses estudantes em formação irão atuar, pois, os professores formadores estão mais envolvidos com suas próprias investigações do que com o ensino em geral, e menos preocupados ainda com a educação básica.

Algo ainda mais preocupante na formação dos professores de Ciências/Biologia é que as disciplinas específicas são tidas como mais importantes que as pedagógicas e, por esta razão, há uma deficiência no decorrer da formação desses profissionais, o que leva às dificuldades relacionadas aos processos educacionais em sala de aula durante sua atuação como docente (VIÉGAS et al., 2015).

Um levantamento realizado por Goedert et al. (2003), sobre a formação de professores de biologia e a prática docente, aponta que os professores de biologia têm ciência de possuir uma formação deficiente e que isso se torna evidente quando esses se deparam com a realidade escolar. Ademais, encontram dificuldades para sanar essa deficiência, por possuir “excesso de carga horária, dificultando o investimento na formação continuada, e à falta de material didático atualizado, de boa qualidade e de fácil compreensão” (GOEDERT et al., 2003, p. 10). Em consequência disto, é possível observar uma dicotomia entre a formação e a prática escolar, uma vez que os aspectos teórico-metodológicos abordados na formação dos professores não contribuem de forma satisfatória para a atuação docente no ensino médio e fundamental.

Crusoé e Moreira (2017), num estudo realizado sobre o campo acadêmico (nas universidades) e o campo escolar (na educação básica), afirmam que a universidade é considerada o campo de produção do conhecimento científico, sendo o local onde ocorre a manipulação de teoria, abstrações e reflexões, e que, apesar da distância evidente que existe entre a comunidade acadêmica/científica (“que se considera superior em conhecimento em detrimento aos docentes da educação básica”) e os professores da educação básica, ainda assim, é possível haver uma aproximação entre os dois campos de estudos e permitir que haja na educação básica, a experiência dos docentes se

tornarem pesquisadores. Essa prática docente, é baseada em parte, no tipo de formação recebida pelo professor durante sua formação, bem como através de sua experiência e que será refletida na sala de aula durante seu processo como educador.

Uma questão importante referente à pesquisa na formação de professores é que se considera como pesquisa do docente somente aquela relativa aos conteúdos específicos da Biologia, negligenciando-se, nas licenciaturas, as pesquisas sobre as práticas no Ensino de Biologia.

Neste contexto, destacam-se as reflexões de Paulo Freire sobre o tipo de educação que ocorre no Brasil. Em sua obra intitulada “*Pedagogia do Oprimido*”, Freire alerta sobre os problemas da educação “bancária”, que ocorre por meio de um processo de ensino baseado na simples transmissão ou “depósito” de conhecimento, “daqueles que se julgam sábios aos que julgam nada saber” (FREIRE, 1987, p. 33). Contudo, de acordo com mesmo autor, devemos valorizar uma educação “libertadora ou problematizadora”, pois:

“A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência *intencionada* ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo”. (FREIRE, 1987, p. 38).

Freire (1987, p. 38) afirma que “a libertação autêntica, que é a humanização em processo, não é uma coisa que se deposita nos homens. Não é uma palavra a mais, oca, mitificante. É práxis, que implica na ação e na reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo”. Desta forma, fica evidente que o processo de ensino não deve ser baseado na simples transmissão de conteúdos e na ideia de que o professor seria o único detentor do conhecimento, uma vez que todos possuímos experiências dos mais diversos contextos sociais e culturais que podem e devem ser levados em consideração na formação humana do estudante, pois somente assim seria possível uma educação para a libertação e transformação e não para a dominação.

1.2. Formação de Professores de Biologia e a Pedagogia Freireana: Educar para Transformar

Alguns estudos realizados em outros estados do país já levaram em consideração a preocupação com a formação dos professores de Ciências e Biologia envolvendo o ensino de Botânica. Porém, para a formação dos professores do Amazonas, especificamente da região metropolitana de Manaus, que atuarão tanto na área urbana quanto na área rural, não foram encontrados trabalhos, nesta investigação.

A seguir serão referidos dois trabalhos realizados em outra região, publicados no Anais EREBIO - REGIONAL 1 (2017), voltados para a formação de professores de Biologia e Ciência desenvolvidos nesta temática, bem como seus objetivos e resultados (Quadro 1).

Quadro 1. Trabalhos publicados no EREBIO – REGIONAL 1 (2017), envolvendo o Ensino da Botânica.

Título do Trabalho	Objetivos	Resultados
FORMAÇÃO CONTINUADA NO ENSINO DE BOTÂNICA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA REDE MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE, MS	Analisar a avaliação do público alvo sobre um curso de Botânica, oferecido a professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande – MS, enfatizando a realização de aulas práticas no ensino de botânica nas escolas. * O projeto surgiu como uma proposta de formação continuada na área de botânica.	Os participantes classificaram como “ótimos” os diversos temas abordados no curso, indicando que possivelmente, os objetivos do projeto foram alcançados. Dentre os temas que gostariam em um curso futuro, 57% citaram a Botânica (destes, 13% citaram a Etnobotânica) e 43% gostariam que o curso fosse sobre outras áreas que não a Botânica.
ENSINO DA BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA MANUTENÇÃO DAS ESPÉCIES DE PLANTAS MEDICINAIS	Resgatar informações do conhecimento empírico dos acadêmicos a respeito do uso de plantas medicinais, promovendo a conscientização e a conservação do cultivo e dos seus benefícios.	Os resultados indicam que os acadêmicos não possuem o hábito de utilizar plantas medicinais, conhecem muito pouco a respeito da biologia da conservação voltada para os fundamentos da etnobotânica. Os informantes relataram que a utilização de plantas medicinais vem diminuindo, e está associado a falta de conhecimento dos benefícios de algumas plantas.

Como ilustram os artigos acima, a Botânica é uma das áreas da Biologia desvalorizadas pelos graduandos durante a sua formação. Esse fenômeno pode ocorrer pela falta de interesse dos próprios estudantes ou pela dificuldade dos professores universitários em relacionar a Botânica com o contexto da vida dos estudantes. E isso acaba se refletindo e sendo perpetuado durante sua atuação como docente. Defende-se aqui, que essa realidade pode mudar se aplicarmos a pedagogia freireana no ensino da Botânica e da Etnobotânica durante a formação dos professores de Biologia.

Freire (1987) defende que a educação tenha como premissa a estruturação dos conteúdos a partir do que denomina *universo temático* dos estudantes. Isso seria possível a partir de um processo denominado “Investigação Temática”, no qual, a partir de investigações interdisciplinares e interculturais, obtêm-se o Tema Gerador, núcleo a partir do qual seriam desdobrados os conteúdos. Importante ressaltar que o investigador pernambucano não teorizou na perspectiva da educação formal, mas com a alfabetização de trabalhadores rurais, em processos não-formais. De acordo com Freire:

“investigar o “tema gerador” é investigar, repitamos, o pensar dos homens referido à realidade, é investigar seu atuar sobre a realidade, que é sua práxis (p. 56)”. “A segunda fase da investigação começa quando os investigadores, com os dados que recolheram, chegam à apreensão daquele conjunto de contradições. A partir deste momento, sempre em equipe, escolherão algumas destas contradições, com que serão elaboradas as codificações que vão servir à investigação temática” (p. 61). “Preparadas às codificações, (...) iniciam os investigadores a terceira fase da investigação (p. 64)”. No processo da descodificação, cabe ao investigado, auxiliar desta, não apenas ouvir os indivíduos, mas desafiá-los cada vez mais, problematizando, de um lado, a situação existencial codificada e, de outro, as próprias respostas que vão dando aqueles no decorrer do diálogo” (p. 65). “A sua última etapa se inicia quando os investigadores, terminadas as descodificações nos círculos, dão começo ao estudo sistemático e interdisciplinar de seus achados (p.65)”. (FREIRE, 1987)

Como informado anteriormente, esse procedimento inicialmente foi proposto para a educação não-formal, mas foi aplicado a partir de certas adaptações, também para a educação formal, tanto na educação básica quanto na graduação para a formação de professores (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2014; ODA, 2012). Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), “o aspecto mais significativo da proposta de transposição da perspectiva freireana para a educação escolar é o currículo escolar”. A forma como este é estruturado, na visão de Freire, abrange a seleção de atividades e conteúdos diferenciados, rompendo com o currículo tradicional (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 627).

Delizoicov (1982, 1983) promoveu a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para a educação formal, por meio do que ele designa de “Três Momentos Pedagógicos” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). O referido autor utilizou esta metodologia para a produção do livro “Física”, caracterizados da seguinte forma:

“Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

Organização do Conhecimento: momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos de física necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.

Aplicação do Conhecimento: momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620)

As ideias de Freire não se aplicam somente à educação informal ou à educação básica, mas também podem ser utilizadas na formação de professores. Como exemplo, podemos citar um estudo realizado por Oda (2012), nas metrópoles amazônicas, sobre a formação e a constituição de professores universitários de Biologia no campo da Parasitologia e da Microbiologia, em que o autor utilizou a pedagogia freireana como recurso de investigação.

Tratando-se da formação de professores da região amazônica, é importante levar em consideração, no processo de ensino e aprendizagem, aspectos relacionados a este universo, pois dessa forma, podemos tornar esse processo mais significativo, proporcionando a transformação de situações problemáticas envolvendo a conservação de espécies vegetais amazônicas, por exemplo. Por este motivo, acredita-se na importância de incluirmos assuntos relacionados ao conhecimento local e social sobre o uso das plantas de interesse humano, e isso constitui aspecto benéfico na formação dos professores, em especial, daqueles que irão atuar na própria região amazônica. Salatino e Buckeride (2016) afirmam que:

“É fundamental que os professores superem eventuais antipatias pessoais por botânica e procurem aprofundar-se no assunto, busquem temas com os quais se sintam confortáveis, incentivem os alunos a manter contato com as plantas e criem ou adaptem protocolos para atividades didáticas em laboratório e no campo” (SALATINO; BUCKERIDE, 2016, p. 192).

Introduzir o estudo das plantas no currículo da graduação das Licenciaturas em Ciências Biológicas, a partir da Investigação Temática Freiriana é tratar da indissociabilidade entre teoria e prática. Prática esta, que estará intimamente relacionada ao modo de vida dos habitantes da região amazônica e que não pode ser deixada de lado ou esquecida. Dessa forma, será possível estimular uma educação transformadora a partir da formação dos professores de Biologia da região metropolitana de Manaus, visando o resgate e a valorização da memória biocultural associada ao conhecimento e uso social das plantas, não somente durante a graduação, mas também durante sua atuação como docente na educação básica. De acordo com Toledo e Barrera-Bassols (2015), o conjunto de saberes, técnicas e procedimentos envolvidos nesta relação entre os povos tradicionais, as plantas e os demais seres vivos é chamado de Memória Biocultural.

1.3. FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE: O REFLEXO DA ATUAÇÃO DO PROFESSOR NA FORMAÇÃO DE OUTROS SUJEITOS

Nas últimas décadas, vários pesquisadores têm dado detida atenção à formação dos professores no Brasil, não somente porque a formação docente está intimamente relacionada com a atuação em sala de aula, mas também, em virtude da preocupação com o currículo 3 + 1, que acaba criando falsas dicotomias e concentrando e priorizando o ensino nas disciplinas específicas científicas e dando menor ou pouca relevância para disciplinas específicas pedagógicas e para as integradoras e, deste modo, os professores acabam tendo uma deficiência na sua formação, limitando-se a reproduzir o que aprenderam na universidade ou a desenvolver sua própria prática pedagógica no dia a dia (MORAES & GUIMARÃES, 2016; FERREIRA et al., 2016).

Pensar na formação dos professores deve ser uma das prioridades na educação brasileira, pois só assim poderemos articular um ensino de qualidade, desde a educação básica até o ensino superior. Uma das ferramentas imprescindíveis para a formação dos professores é o currículo. De acordo com Melo (2000), a formação dos professores que irão atuar na educação básica deve levar em consideração alguns dos princípios estabelecidos nas normas curriculares nacionais, como a interdisciplinaridade, a transversalidade, a contextualização, bem como a integração das áreas em projeto de ensino.

Viégas et al. (2015) afirmam que a formação dos professores de todas as áreas do conhecimento necessita ser reformulada, pois este processo (seja inicial, continuada ou permanente) envolve a formação de outros indivíduos e pode, inclusive, constituir estímulo na constituição de futuros docentes, dentre eles, os da área científica.

No que diz respeito à formação do docente de Ciências Biológicas, Gianotto e Diniz (2010) afirmam que a disciplina Prática de Ensino é fundamental, pois auxilia na identificação do aluno, como futuro professor, uma vez que é um dos momentos na formação inicial em que os licenciandos atuam como docente. Além disso, alertam que o professor formador é responsável por criar um ambiente que envolva o “diálogo, a colaboração, a troca, a descoberta e a reflexão”, bem como possibilitar atividades teórico-práticas visando preparar o professor em formação, e favorecer sua própria identidade enquanto profissionais (p. 632). Apesar disso, uma preocupação exclusiva com as disciplinas pedagógicas não possibilita a superação dos currículos 3+1 e da inadequada dicotomia entre disciplinas de conteúdo específico pedagógico e disciplinas de conteúdo específico biológico.

É importante que os professores que atuam no ensino médio, especificamente na área das Ciências Biológicas, ao atuar, estejam atentos ao que preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2001). No ensino da disciplina Biologia, como preconizaram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), deve-se “subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana [...] o modo como a natureza se comporta e a vida se processa” (BRASIL, 2000, p. 14), percepção que é, atualmente, referendada pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC, BRASIL, 2016).

Em outras palavras, o EB deve favorecer, dentre outras coisas, uma percepção mais abrangente das mais variadas relações existentes entre o indivíduo e o ambiente, bem como permitir o entendimento da necessidade da conservação ambiental para a sobrevivência de todos os seres vivos, já que há uma interdependência entre todas as espécies. Além disso, é primordial que os humanos compreendam que a ação antrópica vem, ao longo dos anos, modificando a paisagem natural e, conseqüentemente, prejudicando o ciclo de vida de algumas espécies e a natureza como um todo.

Pensar num EB ideal é perceber que uma das relações primordiais estabelecidas entre os seres humanos e o ambiente é nossa dependência direta ou indireta das plantas. E, neste sentido, a área da biologia que se dedica ao estudo das relações entre os saberes populares produzidos pelos seres humanos em relação às plantas é a Etnobotânica, uma disciplina proveniente da Etnobiologia, que leva em consideração o conhecimento e o uso de plantas úteis por determinadas populações em diferentes contextos sociais e culturais (OLIVEIRA, 2015). Destacamos aqui, o entrelaçamento das disciplinas de botânica e da etnobotânica.

Ao longo dos anos e da existência da humanidade na Terra, os homens foram desenvolvendo mecanismos de utilização e de adaptação às plantas para seu próprio benefício, seja relacionado à alimentação, a medicina caseira, ao conhecimento de plantas tóxicas, ou até mesmo para a produção de moradias e embarcações (algo muito comum na região amazônica). Falar da essência dos estudos em Etnobotânica na região amazônica é tecer uma associação direta com os povos indígenas e ribeirinhos, pioneiros na conservação ambiental e na transmissão oral dos conhecimentos associados ao uso das plantas nativas e, em alguns casos, até mesmo de plantas exóticas (que se adaptaram ao ambiente e são cultivadas na região). Conforme mencionado anteriormente, esse conjunto de saberes, técnicas e procedimentos que estão envolvidos na relação entre os povos tradicionais, as plantas e os demais seres vivos é denominado Memória Biocultural (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Muitos levantamentos etnobotânicos envolveram o uso de plantas de área de floresta, seja de terra firme ou de áreas inundadas, e até mesmo em quintais rurais. Entretanto, no decorrer da migração dos povos ribeirinhos para os ambientes urbanos, houve um redirecionamento nas pesquisas nessa área, e os quintais urbanos passaram a ser o centro das atenções das pesquisas em etnobotânica recentemente (OLIVEIRA, 2015)

Subsidiar a formação botânica e etnobotânica dos professores de Biologia é permitir que o conhecimento sobre o uso das plantas locais e exóticas na região amazônica seja introduzido na educação básica e, com isso, será possível não somente ampliar o conhecimento botânico dos estudantes, mas também favorecer a conservação do ambiente natural, tão necessário e importante para a vida ao nosso redor. Para que isso ocorra é necessário focar no conhecimento pedagógico do conteúdo de botânica nos

cursos de formação dos professores, para formar docentes qualificados, que se interessam, conhecem e se sentem seguros para ensinar tal temática (URSI et al., 2018).

Por esta razão, se faz necessário identificar como estão elaborados e organizados os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas, bem como da educação básica, no que diz respeito ao ensino de conteúdos relacionados às plantas na região metropolitana de Manaus, buscando compreender em que medida estes conteúdos e práticas contribuem para a valorização dos saberes etnobotânicos. Portanto, diante da nossa realidade e tendo em vista que estamos inseridos no meio da floresta amazônica, surgem os seguintes questionamentos:

- 1) De que forma os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas incluem conteúdos e prática relacionados às plantas na região metropolitana de Manaus?
- 2) Qual a relação entre o currículo da formação inicial dos professores de Ciências Biológicas nas Universidades Públicas de Manaus e a prática de ensino de Botânica dos professores da educação básica?
- 3) Como ocorre o ensino dos conteúdos associados às plantas na prática docente da educação básica?

Dentre as diversas disciplinas ministradas nos cursos de graduação em Ciências Biológicas, destaca-se a Botânica, pois por meio dos estudos dessa disciplina é possível compreender a importância das plantas para a sobrevivência de todos os seres vivos, bem como para a manutenção do meio ambiente e equilíbrio dinâmico dos ecossistemas naturais.

Entretanto, o saber associado ao uso de plantas está se perdendo no mundo moderno, principalmente nas grandes cidades (OLIVEIRA, 2015). Este processo é conhecido como Amnésia Biocultural (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Na cidade de Manaus, assim como em quase todas as cidades do planeta, a perda desse conhecimento já se torna realidade, uma vez que nesta cidade, assim como em outras regiões do globo, esse saber e essa prática são mais comuns em comunidades tradicionais, indígenas e ribeirinhas. O estudo realizado em minha dissertação de mestrado (OLIVEIRA, 2015), mostra que, em Manaus, a maior parte do conhecimento sobre o uso social das plantas, numa perspectiva dos saberes populares, está associado a senhoras com mais de sessenta (60) anos de idade. Este dado é preocupante, pois indica

que o conhecimento não está sendo transmitido aos mais jovens. Além disso, nossa cidade está geograficamente inserida no meio da Floresta Amazônica e conhecer, saber utilizar e perpetuar esse conhecimento sobre as plantas em nosso estado (tanto nativas quanto exóticas) deveria estar intrinsecamente enraizado em nossa cultura, em todas as faixas etárias e não somente sob a responsabilidade das senhoras idosas.

Deste modo, a busca por alternativas à esta tendência exige pensar e executar ações que aproximem os jovens do mundo natural e de sua memória cultural. Uma maneira de permitir isso é por meio das aulas de Ciências e Biologia tanto em sala de aula, quanto em ambientes não-formais, com a participação de professores e conhecedores tradicionais. Todavia, influenciar/despertar o interesse dos estudantes pelo conhecimento associado ao uso das plantas, vai além da sala de aula, perpassando o currículo e a formação inicial e continuada de professores de Biologia e Ciências Naturais.

Ademais, também tem relação com o próprio currículo da educação básica, a saber, como está elaborado e é conduzido pelo docente durante sua atuação em sala de aula. Tendo em vista que os conteúdos associados à plantas não são “obrigatórios” no currículo do ensino médio do Amazonas, alguns professores incluem o estudo da botânica e disciplinas correlatas em suas aulas, outros porém, ministram de forma superficial, pois se apegam rigorosamente aos conteúdos programáticos da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino do Amazonas – SEDUC-AM, do Processo Seletivo Contínuo (PSC) para ingresso na UFAM e do Sistema de Ingresso Seriado (SIS) para ingresso na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), sendo que neste último caso, o ensino de botânica nem faz parte do conteúdo programático exigido para a referida seleção, e como consequência disso, temos jovens com deficiência na sua formação como cidadãos.

De acordo com Malucelli (2007, p. 114), os professores de ciências/biologia precisam não somente de formação adequada, mas também necessitam estar conscientes de suas deficiências formativas, pois “como consequência disso, concebe-se a formação do professor como uma transmissão de conhecimento e destrezas que, contudo, tem demonstrado reiteradamente suas insuficiências na preparação dos alunos e dos próprios professores”.

Logo, é necessário que o educador da atualidade se adeque aos desafios da prática docente de forma que possa atender com qualidade às demandas educacionais para a formação de seus alunos e para isso, é imprescindível que haja formação inicial e continuada dos docentes de Ciências Biológicas, em especial, no que diz respeito à sua formação para ministrar conteúdos relacionados às plantas.

Sendo assim, é primordial que o professor esteja munido de conhecimentos e práticas pedagógicas que o auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, pois, de acordo com a prática utilizada por estes, o que envolve aspectos relacionados ao currículo, à sua experiência e formação, é possível aproximar os estudantes da educação básica do conhecimento científico, tão útil e necessário para elaborar estratégias de uso adequado e sustentável, além da conservação e manutenção das plantas ao nosso redor.

Por esta razão, os objetivos desta pesquisa são:

- Analisar os currículos das Licenciaturas de Ciências Biológicas e da Educação Básica, a fim de verificar como estes estão organizados no que diz respeito ao ensino de conteúdos associados às plantas, bem como verificar sua adequação para a formação e prática dos professores de Biologia na região metropolitana de Manaus, no sentido da valorização crítica da memória biocultural destes estudantes.

Além disso, o presente estudo possui como objetivos específicos:

- Investigar os currículos de três licenciaturas em Ciências Biológicas, pertencentes a distintas Instituições Públicas de Ensino Superior de Manaus, para identificar e comparar os conteúdos relacionados às plantas.
- Investigar o currículo do ensino médio, da rede pública estadual de ensino, para identificar os conteúdos relacionados às plantas.
- Comparar os referidos conteúdos nos currículos da graduação e da educação básica, buscando analisar a sua organização à realidade sociocultural dos estudantes de Manaus.
- Investigar os processos de ensino-aprendizagem utilizados na prática dos docentes da disciplina de Biologia na educação básica.

CAPÍTULO 2. TRILHA TEÓRICO-METODOLÓGICA

2.1. ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto foi cadastrado na Plataforma Brasil, e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo seres humanos e animais da Universidade Federal do Amazonas – CEP/UFAM. A pesquisa possui o CAAE: 26420019.9.0000.5020 e foi aprovado conforme o Parecer N°3.781.822 (Apêndice 1).

2.2. ABORDAGEM DA PESQUISA

O presente estudo constitui uma pesquisa de abordagem mista, porém, predominantemente qualitativa, que foi realizado na cidade de Manaus, com base na análise dos currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas das Instituições Públicas de Ensino Superior de Manaus e de algumas escolas públicas da Educação Básica, bem como outros marcos legais envolvendo a formação de professores, mas também por meio da utilização de questionários, aos professores em atuação da disciplina de Biologia da rede estadual de ensino.

De acordo com Câmara (2013), pesquisas envolvendo seres humanos e que levam em consideração a subjetividade individual ou em grupo necessitam de uma metodologia que aborde o que há de mais singular nelas possível. Ainda de acordo com a mesma autora, é muito comum a utilização de uma abordagem mista, que envolva tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas, por permitir uma visão mais abrangente do fenômeno estudado.

Oda (2012) afirma que a pesquisa quantitativa é fundamental no levantamento de dados e informações, além de servir como suporte para análises qualitativas. Já a abordagem qualitativa se justifica por ser:

“O método que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produto das interações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmo, sentem e pensam” (MINAYO, 2007, p. 57).

A abordagem qualitativa pode ser definida como o “processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para a comparação

detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico” (OLIVEIRA, 2005, p. 41). Além disso, esta permite compreender os fatores de um determinado fenômeno, a partir de uma população estudada, a fim de estabelecer, dentre outras coisas, “a compreensão da realidade vivida pelos respondentes e aprofunda a questão de como as pessoas percebem os fenômenos estudados” (CÂMARA, 2013, p. 180).

Patton (1980) e Glazier & Powell (2011) indicam que os dados qualitativos são "descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos; citações diretas de pessoas sobre suas experiências; trechos de documentos, registros, correspondências; gravações ou transcrições de entrevistas e discurso; dados com maior riqueza de detalhes e profundidade e interações entre indivíduos, grupos e organizações" (apud CÂMARA, 2013, p. 181).

2.3. ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas Instituições Públicas de Ensino Superior de Manaus, bem como nas Escolas Estaduais da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC – AM).

Visando preservar o sigilo das informações referentes às instituições participantes da pesquisa, designaremos, a partir de agora, as instituições de ensino superior (IES) de IES1, IES2 E IES3.

2.3.1. IES1

A IES1 tem por objetivo ministrar o ensino superior e desenvolver o estudo e a pesquisa em todos os ramos do saber e da divulgação científica, técnica e cultural (IES1, 2012a).

Com relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CB) desta IFES, o mesmo foi criado no início da década de 1970, iniciando suas atividades dois anos após, seguindo o regime de créditos. O curso está sob a responsabilidade do Instituto de Ciências Biológicas, o qual conta com cinco departamentos acadêmicos: Biologia, Ciências Fisiológicas, Morfologia, Genética, Parasitologia e um setor de Ensino à Distância (IES1, 2012b).

O curso de Licenciatura em CB da IES1 habilita o estudante para atuar no Ensino Médio. Esta prioridade baseia-se na política de cursos de sua unidade acadêmica, já que nesta existe também o curso de Ciências Naturais que habilita para docência no Ensino Fundamental. A premissa é que o Ensino Fundamental exige uma formação especial, e que o currículo para formar professores para atuação neste nível deve ser estruturado para este fim.

O profissional formado na Licenciatura em Ciências Biológicas estará apto a ministrar disciplinas relacionadas às áreas de Ciências Biológicas no Ensino Médio, intervir no contexto escolar e propor soluções às problemáticas encontradas na escola e no ensino de Biologia. Neste entendimento, o eixo condutor é o desenvolvimento de competências docentes centradas no paradigma aluno-sujeito (IES1, 2012b). Apesar disso, profissionais formados em CB podem atuar no Ensino Médio, direito que é assegurado pelo Conselho Federal de Biologia aos profissionais licenciados que possuem registro profissional de biólogo.

2.3.2. IES2

Esta IES é uma instituição de Educação, Ciência e Tecnologia. A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia pelo Governo Federal, segundo a IFES, constituiu uma ação de caráter revolucionário no País, tendo como base a Rede Federal de Educação Tecnológica. Os Institutos surgiram com uma proposta de expansão do ensino médio técnico e tecnológico jamais vista, uma vez que promovem o ensino nos níveis básico, técnico e tecnológico, incluindo programas de formação e qualificação de trabalhadores, licenciaturas e cursos de pós-graduação lato e stricto sensu, servindo a sociedade amazonense e brasileira (IES2, 2019).

Contudo, a trajetória da Instituição no Amazonas remonta ao início do século XX, tendo sido Liceu Industrial, Escola Agrotécnica, Escola Técnica, Centro de Educação Tecnológica e por fim, instituição de educação científica e tecnológica (IES2, 2019).

O Instituto está estabelecido em 23 municípios e conta com 15 Campi. Em Manaus, a IES2 possui três Campi. Com relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES2, o mesmo foi criado no ano de 2002 devido à necessidade de formar

professores. Desde então o Instituto tem como objetivo formar professores-pesquisadores sujeitos de sua formação e prática didático-científica, aptos a atuar no Ensino de Ciências Biológicas e comprometidos com a qualidade de ensino na Educação Básica e na melhoria da qualidade de vida do planeta. Os profissionais de Licenciatura em Ciências Biológicas podem atuar como professores de ensino fundamental e médio, na criação de projetos para estudos de problemas amazônicos, nacionais e mundiais no campo da ciência, biotecnologia, diversidade e das artes, o curso articula a formação pedagógica com os diversos segmentos da ciência (IES2, 2019).

2.3.3. IES3

“As atividades acadêmicas da IES3 tiveram início no início dos anos 2000. Com a missão de promover a educação, desenvolver o conhecimento científico, particularmente sobre a Amazônia, conjuntamente com os valores éticos capazes de integrar o homem à sociedade e de aprimorar a qualidade dos recursos humanos existentes na região em que está inserida. Em sua estrutura estão cinco Unidades Acadêmicas na capital; seis Centros de Estudos Superiores e 12 Núcleos de Ensino Superior no interior do estado. Além dos cursos de graduação, sendo esses Bacharelados, Licenciaturas e cursos para a formação de Tecnólogos, a Universidade também concentra esforços para ampliar a oferta de Pós-Graduação nas mais diversas áreas da pesquisa. Estão em funcionamento oito cursos de Mestrado e cinco de Doutorado. Além de aproximadamente 100 cursos de pós-graduação Latu Sensu” (IES3, 2019a).

Com relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas desta IES, este foi criado em 2001, com o nome de Ciências e somente em 2005 foi modificado para Biologia. Além de Manaus, o curso funciona nos municípios de Parintins, Tabatinga e Tefé. O Licenciado formado por esta IES terá conhecimentos sólidos nos conteúdos básicos nas Ciências Naturais para atuar na segunda fase do Ensino Fundamental, e de Biologia para o Ensino Médio, com “o perfil de um profissional da área da educação em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais, com habilidades para planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos, detentor das seguintes características: consciente de sua responsabilidade como educador; para atuar de forma crítica, ética e com espírito de

solidariedade; detentor de fundamentação teórica sobre a diversidade dos seres vivos, sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, bem como suas relações com o meio em que vivem; atuando de forma multi e interdisciplinar, de acordo com as dinâmicas do mercado de trabalho e; apto para desenvolver ideias inovadoras e estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação” (IES3, 2019b).

2.3.4 SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E DESPORTO – SEDUC

As escolas da rede estadual de ensino são gerenciadas pela Secretaria de Estado de Educação e Desporto – SEDUC, que foi criada em 1946, pela lei 1.596, de 5 de janeiro de 1946, sendo um órgão integrante da Administração Direta do Poder Executivo do estado do Amazonas e tem por finalidades: I - a formulação, a supervisão, a coordenação, a execução e a avaliação da política estadual de educação; II – a execução da educação básica: ensino fundamental e médio e modalidades de ensino; III – a assistência, a orientação e o acompanhamento das atividades dos estabelecimentos de ensino (AMAZONAS, 2000).

Para um melhor funcionamento e administração do ensino na cidade de Manaus, a SEDUC – AM está dividida em sete Coordenadorias Distritais de Educação (CDE), que recebem as seguintes denominações: CDE 1 (com 36 escolas), CDE 2 (com 36 escolas), CDE 3 (com 38 escolas), CDE 4 (com 34 escolas), CDE 5 (com 34 escolas), CDE 6 (com 27 escolas) e CDE 7 (com 29 escolas). A SEDUC-AM possui na cidade de Manaus, um total de 234 escolas estaduais distribuídas nas sete coordenadorias.

2.4. DELINEAMENTO AMOSTRAL E OBTENÇÃO DOS DADOS

Foram pesquisados os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas das três instituições participantes da pesquisa, disponíveis na internet ou adquiridos nas próprias instituições, a fim de identificar os conteúdos relacionados ao ensino das plantas. Também foi consultado o currículo da educação básica, da disciplina de Biologia (ensino médio) para verificar de que forma está organizado e elaborado para o ensino destes conteúdos, a fim de incentivar o conhecimento e a conservação do meio

ambiente natural, em especial por se tratar da região amazônica. Os currículos foram consultados por meio do banco de dados da SEDUC – AM, disponível aos professores e por meio de documentos oficiais disponíveis nas Escolas Estaduais de Manaus.

Esta análise buscou identificar o conteúdo escolar e dos cursos de formação que envolvam os conteúdos mencionados. Uma vez identificado esse material, foram analisados os objetivos, ementas e disciplinas dos diferentes currículos das graduações, a fim de identificar similaridades e diferenças nos currículos investigados, além de levar em consideração a adequação e pertinência ao contexto amazônico, levando-se em conta uma educação que considere o universo temático dos estudantes.

Além disso, também foi verificada a relação entre o currículo e a prática docente dos professores em atuação, na educação básica, buscando identificar os aspectos do ensino destes conteúdos que são utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Para verificar a relação entre o currículo e a prática docente foram aplicados questionários aos docentes da educação básica, contendo perguntas abertas e fechadas sobre procedimentos de ensino, recursos de avaliação, recursos didáticos, presença ou ausência de aulas de campo, de laboratório, horta escolar etc. Importante ressaltar que antes da aplicação dos questionários, os participantes da pesquisa foram informados sobre os objetivos da pesquisa e após aceitação em participar do projeto, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ANEXO A).

De acordo com Sampieri et al. (2013), o questionário é um dos instrumentos mais utilizados na coleta de informações, pois é formado por perguntas sobre as variáveis que se deseja investigar. Com relação ao tipo de perguntas que constaram no questionário (ANEXO B), as abertas são aquelas que não delimitam as respostas e, por esta razão, são variáveis de acordo com cada participante da pesquisa. Entretanto, há também as perguntas fechadas, que delimitam as respostas e facilitam a decodificação e o preparo da análise de dados, uma vez que são definidas *a priori* pelo pesquisador.

Para a seleção das Coordenadorias Distritais de Educação (CDE) que contribuíssem com as escolas participantes da pesquisa, foram utilizados os seguintes critérios: localização das escolas em diferentes áreas da cidade, e escolas próximas e distantes de áreas arborizadas. Por esta razão, foram selecionadas as Coordenadorias Distritais de Educação 01 e 05, a fim de determinar as particularidades e similaridades entre elas. Sendo a CDE1, localizada na zona centro-sul, com escolas mais antigas e

com o histórico popular de apresentar as “melhores escolas para estudar”, por isso, possui um público de estudantes mais diversificado (na questão de bairro de origem). Algumas das escolas dessa CDE são inclusive, Patrimônio Histórico de Manaus. Já a CDE05, está localizada na zona leste de Manaus, possui escolas inauguradas mais recentemente e fica dentro de uma área geograficamente mais arborizada. Além disso, seu público é composto basicamente por estudantes do próprio bairro.

Dessa forma, foi possível verificar se os diferentes contextos sociais e culturais relacionados à formação, influenciam na constituição e prática dos professores de Biologia, bem como sobre o processo de ensino e aprendizagem destes conteúdos, objetos desta pesquisa nas diferentes escolas das duas coordenadorias. Com relação à seleção das escolas participantes da pesquisa, foi realizada uma listagem de todas as escolas de ensino médio pertencentes a cada CDE e, após sorteio, ocorreu a seleção de três escolas de cada CDE, com isso, seis escolas fizeram parte da presente pesquisa. Lembrando que a pesquisa abordou predominantemente aspectos de natureza qualitativa, portanto, uma boa descrição é a base do estudo e não somente os aspectos quantitativos. Em virtude disso, foram convidados a participar do universo desta pesquisa, somente os docentes que ministram aula de Biologia para o ensino médio.

2.5. ANÁLISE DE DADOS

Após o levantamento dos dados, as informações obtidas nas entrevistas e questionários foram organizadas e analisadas com auxílio da Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes e Galiazzi (2006), a ATD pode ser descrita como:

“um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades (...) podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. (...) Depois da realização desta unitarização, (...) passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos” (MORAES E GALIAZZI, 2006, p. 118).

A ATD pode então ser definida como um processo auto-organizado que consiste na formação de novas concepções sobre os fenômenos estudados, podendo ser compreendido de acordo com as seguintes etapas: “a desconstrução dos textos do *corpus*, a *unitarização*; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada” (MORAES, 2003, p. 192). De acordo com o mesmo autor, esse processo de análise permite estabelecer condições para o que ele designa de “*uma tempestade de luz*”, visto que de um ambiente submerso ao caos e sem ordem, surgem “raios de luz” que após incessante esforço, iluminam os processos investigados, permitindo, dessa forma, a compreensão e a análise dos fenômenos estudados.

CAPÍTULO 3. AS PLANTAS NA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA ÁREA URBANA DE MANAUS

3.1. Análise da Matriz Curricular das Instituições de Ensino Superior: as plantas nas Licenciaturas em Ciências Biológicas

O parecer CNE/CES 1.301/2001 – que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) recomenda que:

“O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas. Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência. O entendimento dessas interações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos” (CNE/CES, 2001, p. 1).

Conforme o parecer acima mencionado, é possível perceber uma preocupação na formação dos profissionais em Ciências Biológicas em relação à compreensão da interdependência entre as diversas espécies, nos sistemas dinâmicos em que a vida aflora/acontece. Portanto, para compreender o processo de formação e atuação dos professores de Biologia em Manaus, foi realizada uma análise interpretativa dos Projetos Pedagógicos dos cursos de Ciências Biológicas, dando ênfase nos objetivos dos cursos, na matriz curricular e nas ementas das disciplinas Botânica e daquelas relacionadas à conservação do meio ambiente.

A análise interpretativa é uma metodologia que possibilita tomar uma posição, questionar e investigar os documentos analisados. Para Severino (2007, p. 94), a análise interpretativa é “tomar uma posição própria a respeito das ideias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, é ler nas entrelinhas, é forçar o autor a um diálogo, é explorar a fecundidade das ideias expostas, é cotejá-las com outros, enfim, é dialogar”.

De acordo com o PPC da IES1, o curso oportuniza a formação de professores qualificados para atuar no ensino médio e superior, na pesquisa e no planejamento educacional, levando em consideração aspectos relacionados a economia, política, sociedade e cultura. Para isso, o estudante precisa cumprir uma carga horária de 3.320

horas, realizada em, no mínimo oito e, no máximo 14 períodos, distribuídas da seguinte forma, 3.120 horas de carga horária obrigatória e 200 horas de atividades acadêmicas. O curso de CB da IES1 habilita o futuro professor para atuar no ensino médio, já que a atuação no ensino fundamental está a cargo dos professores habilitados em Ciências Naturais, que possuem um currículo diferenciado e voltado para esse fim (IES1, 2013).

Analisando a Matriz Curricular da IES1 foi possível observar que ela é formada por 81 disciplinas. Destas, 52 são obrigatórias e 29 optativas. As disciplinas obrigatórias estão no Apêndice 2. Das disciplinas obrigatórias, cinco abordam conteúdos específicos da Botânica, a saber: Morfologia e Taxonomia de Criptógamas; Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I; Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II; Anatomia Vegetal; e Fisiologia Vegetal.

Além disso, também podemos verificar que a disciplina “Prática Curricular em Zoologia e Botânica”, aborda conteúdos relacionados aos reinos animal e vegetal “simultaneamente” em apenas 30 horas de atividades. Ademais, para aqueles graduandos que se interessam por Botânica, existe a possibilidade de aprofundar seus conhecimentos nesta área da Biologia, por meio das disciplinas optativas: Macrófitas Aquáticas, Fitogeografia da Amazônia, Biologia Reprodutiva de Plantas Superiores, Cultura de Tecidos Vegetais e Biologia da Conservação.

Contudo, as disciplinas obrigatórias ofertadas pela IES1 em sua maioria abordam conteúdo de o que chamamos de “Botânica Pura”, e não necessariamente, oportunizam ao futuro professor uma relação entre a disciplina e a sua atuação docente. É fundamental conhecer os processos formativos dos professores, para compreender sua atuação docente, pois, aos professores só será possível ministrar satisfatoriamente conteúdos que envolvam a botânica e associar esse conhecimento à conservação ambiental, se primeiro essa formação chegar a eles.

Entretanto, verificou-se aqui, que as disciplinas apresentam um conteúdo muito específico de formação botânica. Este resultado está em sintonia com Silva (2013) que afirma que encontramos raízes para os problemas também no próprio contexto universitário, no qual as disciplinas voltadas à botânica são muito focadas em conteúdos conceituais e desenvolvidas por meio de métodos tradicionais de ensino. Do mesmo modo, Silva e Schnetzler (2001) afirmam que:

“há uma supervalorização de conteúdos científicos em detrimento de conteúdos pedagógicos. Tal fato tem forte contribuição dos formadores das disciplinas específicas, os quais, geralmente, têm direcionado suas preocupações somente para a transmissão dos conteúdos científicos de suas disciplinas, delegando a outros professores formadores, que ministram as disciplinas pedagógicas, a tarefa de formar o futuro professor” (p. 64).

Por outro lado, a disciplina de Prática Curricular em Zoologia e Botânica, é a única que relaciona o conhecimento do futuro professor com sua aplicação em sala de aula, pois tem como objetivo “utilizar conhecimentos adquiridos em Zoologia e Botânica e matérias relacionadas, em temas do cotidiano que podem ser ensinados, discutidos e trabalhados na formação de professores de Biologia e do aluno de forma prática” (IES1, 2012, p. 60), ou seja, é uma disciplina que visa preparar o futuro professor para a atuação em sala de aula.

Todavia, é dentre as disciplinas optativas (Biologia da Conservação, Biologia Reprodutiva de Plantas Superiores, Cultura de Tecidos Vegetais, Fitogeografia e, Macrófitas Aquáticas) que encontramos uma maior associação dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Botânica, com questões relacionadas à da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e conservação da Amazônia. Tal situação é particularmente preocupante pois, essas disciplinas são as mais regionais e deveriam ser obrigatórias na formação dos futuros docentes. Sendo assim, sugerimos a inclusão de tais disciplinas dentro do quadro de obrigatórias, em especial, as disciplinas de "Biologia da Conservação", "Fitogeografia" e "Macrófitas Aquáticas", pois, são bem regionais, abordam questões amazônicas e preparam o professor para os desafios atuais e do futuro.

Já a IES2, se propõe a contribuir com a formação de professores “capazes de enfrentar a realidade de uma sociedade em constante transformação, que exige profissionais competentes, éticos, humanos, e com sólida formação acadêmica, capazes de atuar de forma interdisciplinar e contextualizada” (IES2, 2019, p. 11). O curso de Licenciatura em CB habilita o profissional para atuar na educação básica e possui duração mínima de oito semestres e duração máxima de 15, apresenta uma carga horária de 3.360 horas, sendo 2.660 de horas obrigatórias, 100 horas de disciplinas optativas, 200 horas de atividades complementares e 400 horas de estágio supervisionado (IES2, 2019). Ainda de acordo com o PPC2 da IES2:

“a região amazônica anseia por profissionais capacitados, que saibam organizar e gerir situações de ensino e aprendizagem de forma criativa, embasada teoricamente e contextualizando a realidade local. Um profissional reflexivo, crítico e pesquisador, capaz de enfrentar desafios e de promover a qualidade no ensino, a disseminação da ciência e a construção de um novo referencial identitário da profissão docente” (IES2, 2019, p. 12).

Para compreender como ocorre a formação inicial dos professores em CB do IES2, também analisamos a Matriz Curricular (Apêndice 3) e as Ementas das disciplinas. Esta é formada por 85 disciplinas, sendo 53 disciplinas obrigatórias e 32 optativas. Das disciplinas obrigatórias, quatro são específicas na formação Botânica dos futuros professores. Tais disciplinas são: Morfologia e Sistemática das Criptógamas; Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores; Anatomia Vegetal; Fisiologia Vegetal.

Contudo, é possível verificar na ementa das disciplinas botânicas desta IES, que os conteúdos são muito específicos e não há qualquer menção visando a prática de ensino desse conteúdo voltado para o ensino médio, ou seja, para a formação dos professores da educação básica. Este resultado está em harmonia com Silva e Schnetzler (2005) que abordam em seu estudo a problemática da formação de professores e a pouca efetividade gerada nessa formação. Ademais, as autoras destacam que:

“Mesmo sendo muito reconhecida que a competência básica de todo professor implica o domínio do conteúdo científico específico, é igualmente reconhecido que isso por si só não garante uma adequada atuação docente, sendo necessário que o professor também saiba transformar tal conteúdo em conteúdo pedagogicamente assimilável por seus alunos” (Silva e Schnetzler 2001, p. 64).

Além das disciplinas específicas, é possível notar que a questão da Botânica Amazônica também está presente na disciplina “Ecologia da Amazônia” que aborda dentre outras coisas, assuntos relacionados a riqueza e biodiversidade da Floresta Amazônica, impactos ambientais sobre os ecossistemas e estratégias de conservação para a biodiversidade nesta região. Apesar disso, pouco espaço há nesta disciplina para a discussão dos conhecimentos tradicionais sobre estas plantas em seus ecossistemas e em outros ambientes manejados.

Esses assuntos são de fundamental importância para a formação inicial dos professores que, dependendo do direcionamento do professor formador, pode permitir a imersão no universo temático do estudante, visando uma educação transformadora, pois

ao permitir que os estudantes façam parte do contexto estudado e percebam que suas ações e práticas influenciam o ambiente, existe a possibilidade de formar profissionais críticos e aptos a encarar a realidade e as transformações que ocorrem na natureza ao longo dos anos, em especial, da região amazônica. Transformações essas, que na sua maioria são provenientes de ações antrópicas.

Com relação às disciplinas optativas, foi possível verificar uma discrepância entre as disciplinas constantes na Matriz Curricular e as Ementas apresentadas no Plano Pedagógico do Curso. Por exemplo, as disciplinas de "Farmacobotânica de Plantas da Amazônia", "Etnobotânica" e "Bioprospecção de Produtos Naturais", não constam no currículo, contudo, essas disciplinas são apresentadas suas ementas. Além dessas, também integram o elenco das optativas a disciplina de "Biologia da Conservação". Todas as disciplinas aqui mencionadas, são essenciais para a formação básica do docente da região amazônica, que precisa saber, compreender e se apropriar dos conhecimentos sobre a região para pensar e agir visando a conservação do ambiente natural. Apesar disso, poderiam incluir conteúdos e práticas direcionadas à licenciatura. Além disso, esses conteúdos deveriam constar no currículo como conteúdo obrigatório da instituição de ensino, pois são fundamentais para a formação inicial de qualquer professor de Ciências Biológicas da nossa região. Contudo, o ideal é que os currículos não fossem "disciplinares", mas interdisciplinares e temáticos. Tal mudança requer a adoção de um trabalho coletivo constante, ao longo do curso, de colegiados interdisciplinares, planejando e desenvolvendo atividades em conjunto.

Por isso, defendemos aqui, um currículo que aborde o universo temático do estudante para que a educação possa ser para esse estudante e para seus futuros alunos, transformadora. Além disso, Silva e Schnetzler (2005) alertam que existem diversos fatores que contribuem para a constituição dos professores, como a diversidade social e cultural, valores e estilo de vida, bem como a influência da família na formação de novas percepções e habilidades, que permanecem ou se aprimoram durante o desenvolvimento do professor.

Por esta razão, contemplar a formação inicial dos professores da nossa região com conteúdos associados à nossa cultura é de fundamental importância para a valorização da nossa memória biocultural. Nós, como professores, devemos valorizá-la, particularmente, no caso deste estudo, das práticas associadas ao uso das plantas e, para

isso, é necessário primeiro conhecer e compreender nossa cultura, para preservar esse conhecimento através de nossas ações como amazônidas e profissionais da educação.

Já no PPC3 da IES3, o estudante deve cumprir 2.505 horas de aulas teóricas, 1.140 horas de aulas práticas, 420 horas de Estágio Curricular Supervisionado, 360 horas de Estágio Profissionalizante e 200 horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais; totalizando 4.625 horas para a obtenção da Licenciatura em Ciências Biológicas. Essa carga horária, precisa ser realizada em, no mínimo, cinco anos, para dar ao licenciado, uma formação sólida e capaz de enfrentar os desafios da sua área de atuação, em qualquer contexto, desde o contexto amazônico até o internacional (IES3, 2013, p. 88). Dessa forma, o currículo é organizado em regime semestral, tendo o curso a duração mínima de 10 semestres letivos. A IES3 tem a perspectiva de formar profissionais que sejam professores-biólogos, “comprometidos com a construção do conhecimento, no Ensino Fundamental e Ensino Médio, voltados à realidade amazônica e ao desenvolvimento regional, dentro de uma concepção interdisciplinar” (IES3, 2013).

A Matriz Curricular da IES3 é composta por 66 disciplinas obrigatórias e por 22 disciplinas optativas (Apêndice 4). Contudo, duas das disciplinas obrigatórias precisam ser selecionadas dentre as optativas, o que totaliza 86 disciplinas. O PPC3 possui em sua Matriz Curricular seis disciplinas obrigatórias que são direcionadas à formação Botânica dos professores, a saber: "Biologia das Criptógamas", "Morfologia das Fanerógamas", "Anatomia das Fanerógamas", "Sistemática das Fanerógamas", "Fisiologia Vegetal" e "Fitopatologia". Contudo, além das disciplinas específicas em Botânica, também há aquelas que são relacionadas a essa área da Biologia tão necessária para formação inicial dos futuros professores, e que estão dentre as disciplinas obrigatórias, caso da "Biogeografia"; "Ecologia das Florestas Tropicais"; e "Manejo e Conservação Ambiental", embora também estivessem melhor estruturadas caso contemplassem as necessidades formativas docentes.

Para Copetti (2018), o currículo da formação inicial dos professores sofre influência de vários fatores, como aspectos históricos, políticos, sociais, econômicos e culturais. No que diz respeito ao currículo, é possível observar que a IES3 é a instituição que apresenta um maior número de disciplinas obrigatórias relacionadas ao ensino de botânica e a assuntos relacionados à conservação ambiental. Preparar o licenciando para o exercício mental e prático de atividades que envolvam a conservação e a sensibilização ambiental é como “plantar uma sementinha em sua mente” que irá

germinar, desenvolver e produzir “seus frutos” em seus alunos, durante sua atuação como professor-pesquisador.

Além disso, também é possível notar a preocupação da IES3 com a formação botânica dos futuros professores, por ofertar mais oito disciplinas optativas que podem ser cursadas para fortalecer/ampliar esse conhecimento, que é o caso da "Agroecologia"; da "Botânica Econômica"; da "Ecologia da Polinização"; da "Etnobiologia"; da "Fitogeografia"; da "Interação Animal-Planta"; da "Biodiversidade e Recursos Biológicos e Genéticos"; e da "Biologia da Conservação". Essas disciplinas utilizam a formação botânica como base para a compreensão de questões mais profundas e que envolvem a interdisciplinaridade. De acordo com Copetti (2018, p. 82) “para ensinar botânica, o professor precisará do conhecimento de outras áreas e da capacidade de entrelaçar esses diferentes saberes”.

Contudo, o que se observa nas ementas das IES investigadas é que as disciplinas específicas são relativamente independentes e não dialogam diretamente com outras disciplinas, possuindo conteúdos puramente botânicos e sem relação com o universo temático dos alunos em questão. Além disso, não apresentam relação com as estratégias e práticas de ensino necessárias ao professor em formação (Quadro 2). Em um estudo realizado por Gonçalves e Marques (2016) envolvendo o ensino de química, foi possível verificar a falta de articulação e ao mesmo tempo de resistência ao trabalho coletivo por parte dos professores formadores. E essa característica pode ser um reflexo de como as instituições de ensino superior se organizam, em especial, ao favorecer o trabalho individual dos formadores, evitando dessa forma, a oportunidade de diálogos acerca de atividades realizadas por cada docente.

Quadro 2 – Comparação das Ementas das Disciplinas Obrigatórias de Botânicas das Instituições de Ensino Superior Públicas de Manaus (Adaptado das Ementas das IES).

IES1	IES2	IES3
<p>Morfologia e Taxonomia de Criptógamas</p> <p>Morfologia, biologia, evolução e taxonomia de Algas, Briófitas e Pteridófitas.</p>	<p>Morfologia e Sistemática das Criptógamas</p> <p>Estudos morfológicos, taxonômicos e filogenéticos dos criptógamos; métodos de coleta e preparo de espécimes para herborização. Relações filogenéticas/evolutivas e suas</p>	<p>Biologia das Criptógamas</p> <p>Origem e evolução das plantas. Algas. Adaptações desenvolvidas plantas no processo de colonização das terras emersas. Criptógamas: morfologia, habitat, hábito, reprodução, ciclo de vida, taxonomia. Paleobotânica.</p>

	respectivas distribuições e relações com o ambiente amazônico.	Noções de taxonomia e nomenclatura botânica
Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I Origem e evolução das espermatófitas. Caracterização morfológica dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Modificações das funções morfológicas. Aplicação da morfologia à taxonomia. Regras de nomenclatura.	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores Estudo da organização estrutural e morfológica dos grupos vegetais. Taxonomia e nomenclatura, estudo das divisões dos diversos grupos de Vegetais, dentro de um contexto ecológico e ambiental, buscando conhecer, principalmente, a realidade regional.	Morfologia das Fanerógamas Grupos de fanerógamas. Organografia e evolução dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Modificações e adaptações morfológicas dos diferentes órgãos dos vegetais.
Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II Métodos usados em taxonomia. Noções de cladística. Sistemas de classificação históricos e contemporâneos. Principais famílias e gêneros de Espermatófitas com ênfase na flora amazônica. Coleta, conservação e identificação de material botânico. Organização do herbário.	Anatomia Vegetal Introdução. Organização do corpo vegetal. Organização e origem do embrião e da semente das cormófitas. Histologia: tecidos meristemáticos e tecidos permanentes. Anatomia de órgãos vegetativos (raiz, caule e folha). Anatomia de órgãos reprodutivos (flor, semente e fruto). Tendências evolutivas.	Anatomia das Fanerógamas Caracterização e evolução da anatomia no desenvolvimento de órgãos e tecidos vegetais das fanerógamas. Corpo primário dos órgãos vegetativos. Corpo secundário vascular e de revestimento da raiz e caule. Anatomia dos órgãos reprodutivos. Ciclo de vida. Modificações e adaptações anatômicas a diferentes ambientes.
Anatomia Vegetal Origem e desenvolvimento do corpo vegetal. Caracterização anatômica dos tecidos. Caracterização anatômica dos órgãos vegetativos e reprodutivos dos vegetais superiores. A estrutura do corpo vegetal relacionada à função, adaptação e evolução das plantas.	Fisiologia Vegetal Mecanismos fotossintéticos nas plantas superiores. Metabolismo respiratório. Relações hídricas. Nutrição Mineral. Translocação de assimilados. Análise quantitativa do crescimento. Principais grupos hormonais. Crescimento correlativo e dominância apical.	Sistemática das Fanerógamas As categorias taxonômicas, princípios e regras de nomenclatura, principais sistemas de classificação, principais famílias de Gymnosperma, Angiosperma, e seus gêneros representativos. Identificação de material botânico. Noções de herbário.
Fisiologia Vegetal Nutrição e metabolismo, crescimento e desenvolvimento das plantas e fisiologia da reprodução.		Fisiologia Vegetal Introdução à fisiologia. Nutrição mineral. Metabolismo do nitrogênio. Fotossíntese, respiração e fotorrespiração. Fisiologia da semente, da reprodução e do estresse.
		Fitopatologia História da Fitopatologia. Agentes fitopatogênicos. Sintomatologia e diagnose de doenças em vegetais. Princípios e métodos de controle de doenças de plantas.

Neste aspecto podemos destacar o estudo de Silva e Schnetzler (2005) sobre a pouca efetividade gerada na formação docente, que de acordo com as autoras, é ocasionada por questões institucionais e por fatores inerentes ao processo de constituição do docente, que é “marcado por imagens sedimentadas nas vivências, forjadas a partir dos “outros” que fazem parte do seu território circundante e pelos encontros que a vida lhe proporciona” (p. 1123).

Fazendo uma análise comparativa entre a matriz curricular da IES1, IES2 e da IES3, no que diz respeito à formação botânica dos futuros professores, nota-se uma diferença de carga horária entre as disciplinas ofertadas (Tabela 1). Na IES1, a carga horária das disciplinas obrigatórias totaliza 330 horas, isso sem levar em consideração a disciplina de Prática Curricular em Zoologia e Botânica, que somaria 360 horas. Já na IES2, a carga horária das disciplinas obrigatórias é de 200 horas. Outro diferencial é que na IES1 a carga horária das disciplinas optativas relacionadas ao estudo da Botânica soma 300 horas, ou seja, uma carga horária maior que a das disciplinas obrigatórias na IES2. Já na IES3, a carga horária das disciplinas obrigatórias para o ensino da Botânica totaliza 390 horas, sendo a maior carga horária entre as três instituições. Além disso, a carga horária das disciplinas obrigatórias relacionadas ao ensino da Botânica apresenta um total de 180 horas, que são as disciplinas de “Ecologia de Florestas Tropicais”, “Manejo e Conservação” e “Biogeografia”. Ademais, se levarmos em consideração as disciplinas optativas que apresentam conteúdos relacionados ao ensino da Botânica a carga horária é ainda maior, ou seja, também é superior a carga horária das outras instituições, apresentando um total de 480 horas.

O conteúdo das disciplinas, em especial, aquelas que são obrigatórias, deve buscar a valorização e o resgate do saber associado ao uso das plantas, pois não basta apenas conhecer as estruturas morfológicas, anatômicas e o funcionamento do corpo dos vegetais, é preciso compreender que, além desse conhecimento básico, o conhecimento aplicado também é importante, que é responsável pela conservação do ambiente, pela manutenção de áreas verdes, ou, em outras palavras, pela manutenção da floresta em pé. E para que isso aconteça precisamos que estes saberes e práticas componham o currículo de formação dos professores na Amazônia, que irão/deverão compartilhar esse conhecimento com seus alunos. São os povos indígenas e as populações tradicionais, detentores destes conhecimentos e práticas, os responsáveis, no Brasil e no mundo, pela maior parte das áreas conservadas e pelas áreas de maior diversidade biológica

(TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Assim, em termos de efetividade, estes são, inclusive, superiores aos científicos no sentido de contribuir para a manutenção das áreas verdes.

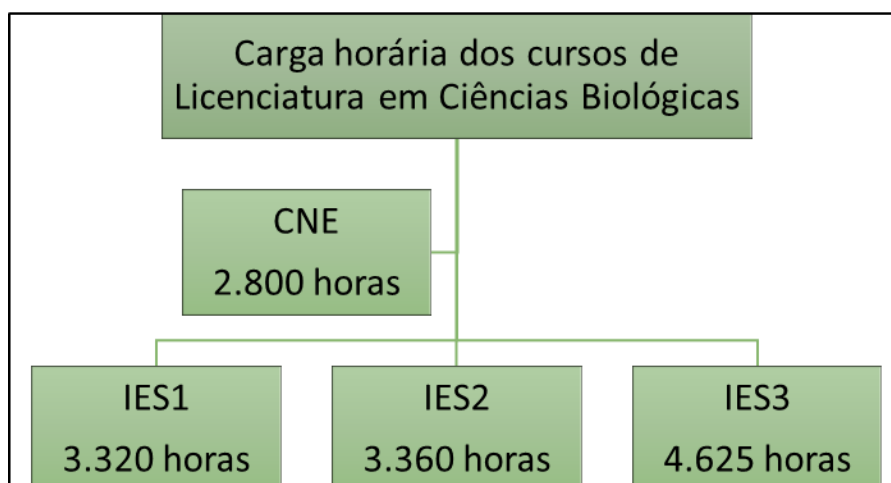
Tabela 1 – Tabela Comparativa das Disciplinas Botânicas Obrigatórias Ofertadas pelas Instituições de Ensino Superior de Manaus.

Instituição	Disciplina	Carga Horária
IES1	Morfologia e Taxonomia de Criptógamas	60
	Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I	60
	Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II	90
	Anatomia Vegetal	60
	Fisiologia Vegetal	60
	<i>Carga Horária Total</i>	330
IES2	Estudo dos Vegetais Inferiores e Intermediários	40
	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores	60
	Anatomia dos Vegetais	40
	Fisiologia Vegetal	60
	<i>Carga Horária Total</i>	200
IES3	Biologia das Criptógamas	60
	Morfologia das Fanerógamas	60
	Anatomia das Fanerógamas	60
	Sistemática das Fanerógamas	60
	Fisiologia Vegetal	90
	Fitopatologia	60
	<i>Carga Horária Total</i>	390

Fazendo uma análise comparativa entre a matriz curricular das IES, no que diz respeito à carga horária, é possível verificar que a IES3 apresenta uma carga horária maior (Figura 1). As cargas horárias das IES estão divididas de acordo com a estrutura curricular estabelecida pelo CNE, sendo distribuídas em: aulas para conteúdos curriculares, prática como componente curricular, estágio curricular supervisionado, e atividades acadêmico-científico-culturais.

Ainda assim, apesar da relativa “divisão” para contemplar diversas áreas de conhecimento, isso não está relacionado ao fato de que as atividades devam ser desenvolvidas de forma isolada e sem apresentar contexto ou relação umas com as outras. Pelo contrário, em cada momento/estágio de formação e qualificação profissional dos futuros docentes, deve-se ampliar o conhecimento do estudante, integrando as diversas áreas do conhecimento para uma formação multi e interdisciplinar, visando uma educação para a vida e não apenas para o exercício da profissão.

Figura 1. Diferença de carga horária entre as Licenciaturas das IES



Contudo, para Copetti (2018), na maioria dos cursos de formação inicial dos professores, o conteúdo das disciplinas específicas é desarticulado das disciplinas pedagógicas e dos estágios curriculares e, dessa forma, os professores em formação só aprendem a ensinar quando se deparam com a realidade escolar, sendo essa a maneira mais efetiva de se tornar docente, em comparação com as atividades desenvolvidas por seus professores formadores durante a graduação. Isso acontece porque os cursos de formação de professores de biologia são, em sua maioria, constituídos no modelo 3+1, havendo, portanto, uma prevalência de práticas como aulas expositivas e avaliações baseadas em provas, próprias do ensino tradicional (ODA, 2012).

Nesse sentido, não apenas as disciplinas de prática de ensino são essenciais, mas também o conhecimento pedagógico do conteúdo, ou Pedagogical Content Knowledge (PCK), conceito proposto por Shulman (1986) que une os conhecimentos específicos e conhecimentos pedagógicos de uma dada disciplina. Copetti (2018) chama a atenção para “o saber pedagógico em termos de conhecimentos teóricos e conceituais, o saber fazer e o saber por que se faz”. Para a autora mencionada, o “conhecimento didático do conteúdo, resulta da relação adequada entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico de como ensinar o referido conteúdo” (COPETTI, 2018, p. 27).

De acordo com Silva e Schnetzler (2001), a literatura aponta críticas e limitações na formação inicial dos professores que irão atuar nas escolas de nível médio e fundamental. Dentre as várias razões destacam-se a dicotomia teoria-prática, o modelo

pedagógico de caráter transmissão-recepção e a concepção empiricista-positivista da Ciência. Vale ressaltar a afirmativa de Crusoé e Moreira (2017) sobre a necessidade de “fortalecer a formação docente e contribuir para pensar a educação básica já que a grande maioria dos projetos atualmente desenvolvidos tem como foco políticas educacionais, práticas e formação docente”.

Um estudo realizado por Moraes e Guimarães (2016) aborda a necessidade de reformulação dos currículos de biologia, pois ainda há um currículo “fortemente classificado e organizado em disciplinas tradicionais”. Oda (2012) defende a possibilidade de superação dos currículos disciplinares por currículos temáticos, interdisciplinares e contextualizados, portanto.

Conforme verificado por meio da análise da matriz curricular das instituições, é urgente reforçar a necessidade de uma abordagem que contemple o universo temático do licenciando em CB, em especial, por se tratar de professores da região amazônica. Sendo assim, incentivamos a revisão curricular das instituições de ensino superior, para que incluam conteúdos obrigatórios na formação dos professores de Ciências Biológicas, conteúdos que envolvam o resgate e a valorização da memória biocultural associada ao uso e conservação das plantas nativas e daquelas que são exóticas, mas que já fazem parte da paisagem natural da nossa região.

3.2. O olhar dos docentes participantes da pesquisa sob as lentes da ATD

Para o levantamento das escolas pertencentes as Coordenadorias Distritais de Educação 01 e 05, foi realizada uma busca das escolas na base de dados do Sistema Integrado de Gestão Educacional do Amazonas (SIGEAM). Esse procedimento foi realizado por uma funcionária na sede da SEDUC. Com esse levantamento foi possível identificar que existem 16 escolas na CDE01 e 24 escolas na CD05.

Há escolas com Ensino Médio (EM) regular e escolas com a modalidade Educação de Jovens e Adultos Ensino Médio (EJA - EM). As escolas com modalidade regular do EM têm funcionamento nos turnos matutino e vespertino. Já as escolas com modalidade EJA EM funcionam, em geral, no turno noturno, com o ensino voltado para estudantes que estão fora da idade/série e que trabalham durante o horário comercial, tendo apenas no turno noturno a oportunidade de concluir sua educação básica.

Conforme mencionado anteriormente, a seleção das escolas ocorreu por meio de sorteio, a partir do qual foi possível direcionar o contato direto com cada professor para a aplicação do questionário que foi utilizado como instrumento de coleta de dados. Foram realizadas entrevistas a seis professores, com utilização de questionário contendo perguntas previamente elaboradas. Por se tratar de uma pesquisa que tem como objetivo compreender a influência da Botânica na formação e atuação docente, e a fim de resguardar a identidade dos participantes da pesquisa, cada professor foi identificado com o nome popular de uma planta encontrada na Amazônia, a saber: Vitória-Régia, Graviola, Biribá, Andiroba, Jatobá e Sabugueiro. A seleção desses nomes em específico, se deu em virtude de que algumas dessas plantas eram comuns na cidade de Manaus na década de 90 e hoje em dia, elas quase não são encontradas em áreas verdes públicas e nem nos quintais dos bairros de Manaus.

Para compreender, de modo sistemático, os dados obtidos nos questionários utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), em que buscamos seguir o caminho destacado na Figura 2. A ATD busca a compreensão, o entendimento, a reconstrução de conhecimentos sobre o que está sendo investigado e está organizada em quatro focos: 1. Desmontagem dos textos; 2. Estabelecimento de relações; 3. Captação do novo emergente e 4. Um processo auto-organizado (MORAES e GALIAZZI, 2016).

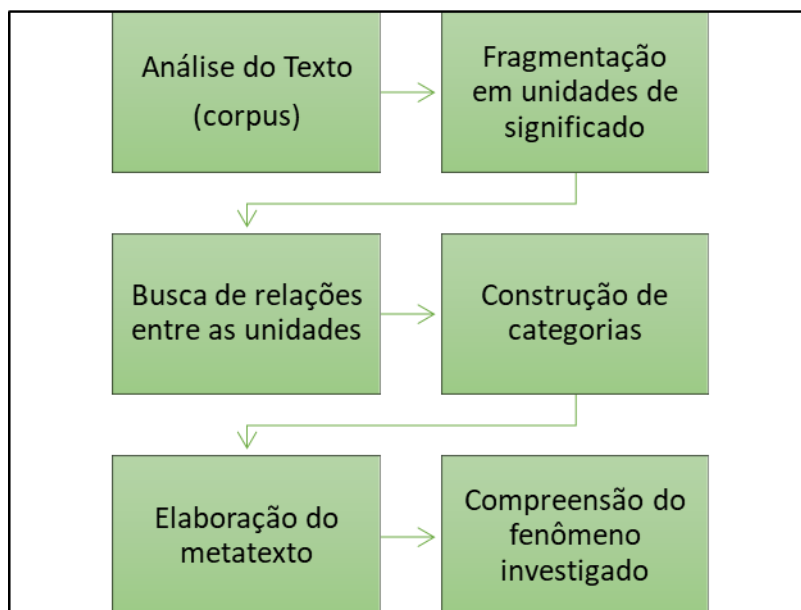


Figura 2. Caminho da pesquisa adotado na ATD.

Conforme orientado por MORAES e GALIAZZI (2016), uma vez que o pesquisador possui o conjunto de textos que serão analisados, inicia-se o processo de análise propriamente dito, em que o passo inicial ocorreu com a desconstrução do texto e sua unitarização. Para dar início ao processo de desconstrução, optamos por seguir um trabalho manual de recorte do texto conforme ilustrado na Figura 3. Essa etapa consistiu na “desmontagem” do texto original, e acabou se tornando literalmente um caos, gerando muitas dúvidas e aflições no decorrer da pesquisa. Contudo, esse medo é algo esperado e ao passo que o pesquisador vai se apropriando do processo e se relacionando com sua pesquisa, pouco a pouco o medo e o desespero vão sendo superados pelo entendimento e compreensão das etapas seguintes da ATD.

Essa fragmentação é uma etapa necessária para perceber os detalhes em cada componente do texto. É um momento que exige um cuidadoso e criterioso olhar, com a intenção de captar os sentidos expressos nos textos, levando a percepção de unidades de significado, ou unidades de análise. A unitarização pode ser realizada em três momentos, a saber: 1. A fragmentação dos textos e codificação de cada unidade; 2. A reescrita de cada unidade de modo que assumam um significado; e 3. A atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida.

No método dedutivo, as categorias são caixas/gavetas nas quais as unidades de análise são agrupadas, o que constitui as categorias *a priori* (BARDIN, 1977 apud MORAES e GALIAZZI, 2016). Já no método indutivo, as categorias são construídas a partir do *corpus*, e dão origem as categorias emergentes. Os dois métodos exigem intuição, para que as categorias sejam criativas e possibilitem novas compreensões sobre o fenômeno estudado. Dessa forma será possível entender as partes de um todo e um todo em partes (MORAES e GALIAZZI, 2016).

Dessa forma, foi possível observar as relações entre os textos e chegar a doze unidades de análise (Tipos de aulas e avaliações; Material utilizado nas aulas e currículo e prática docente; Falta de relação com as plantas; Ambientes e espaços para aulas/estrutura nas escolas; Escolas sem laboratório; Uso das plantas por pessoas ou povos; Botânica abordada na graduação; Plantas cultivadas pelos professores; Aulas de Botânica no ensino médio; Currículo e prática docente; e, Área de interesse na graduação) e posteriormente, a quatro categorias.

As categorias emergentes finais deste estudo são: **Ensino de Botânica na Graduação** (Área de interesse dos professores na graduação e Botânica abordada na graduação); **Ensino voltado para sala de aula** (Tipos de aulas, Material utilizado nas aulas, Avaliações, Currículo e prática docente, Aulas de Botânica no ensino médio); **Espaços e estruturas nas escolas** (Ambientes e espaços para aulas, Escolas sem laboratório); **Relações dos professores com as plantas** (Plantas cultivadas pelos professores, Falta de relação com as plantas, Uso das plantas por pessoas ou povos).

A categoria I “**Ensino de Botânica na Graduação**” está relacionada com a área de interesse desses docentes e com a Botânica abordada na graduação durante a formação dos professores participantes da pesquisa. Essa categoria também trata do perfil dos professores que ministram a disciplina de Biologia em Manaus e dos aspectos formativos que deram origem a identidade docente.

Conhecer o perfil dos professores e os aspectos sociais e culturais relacionados à sua formação, nos permite compreender as particularidades relacionadas à sua constituição. De acordo com Tardif (2002), a verdadeira formação provém do acúmulo de conhecimentos atuais, que são incorporados devido ao exercício da docência e que não são provenientes das instituições de ensino superior e de seus currículos.

Com relação ao perfil dos docentes participantes desta pesquisa, 50% são do sexo feminino e 50% são do sexo masculino. A média de idade apresentada pelos professores é de 39 anos, sendo que o professor com menos idade possui 33 anos enquanto o mais velho possui 47. Com relação à naturalidade, cinco docentes são da região norte do país (83,3%), sendo naturais dos estados do Amazonas e do Pará, e apenas um professor, o que corresponde a 16,7% é da região sudeste, sendo natural de Minas Gerais. Todos são concursados e com dupla jornada de trabalho, ou seja, com carga de 40 horas semanais cumpridas em uma ou duas escolas (no mínimo). Já com relação ao tempo de serviço, foi possível perceber que 50% dos professores têm menos de 6 anos de experiência na docência e que 50% tem mais de seis anos de experiência. Todos são licenciados em Ciências Biológicas.

No que diz respeito à área de interesse nas Ciências Biológicas, os professores participantes desta pesquisa possuem particularidades quanto a sua área de seu interesse. As áreas mencionadas pelos docentes foram: Genética, Citologia, Micologia, Botânica aplicada, Meio Ambiente, Zoologia e Ecologia. Alguns demonstraram interesse por ter

afinidade com a área (caso dos professores P1, P2 e P6), outros demonstraram interesse devido ao caráter prático da área (caso dos professores P3, P4 e P5). Podemos perceber essas características conforme os relatos: “minha área de interesse é Genética, gostei da disciplina e consegui assimilar o conteúdo porque despertou minha curiosidade” (P1. Vitória-régia); “minha área de interesse é Botânica aplicada, pois acredito que as descobertas científicas devem ser aplicadas à população (P4. Andiroba).

No que diz respeito à constituição dos professores, ou seja, o seu processo formativo, esta dimensão está relacionada com todas as atividades vivenciadas e observações realizadas ao longo do tempo enquanto indivíduo e não somente com a educação superior (graduação e pós-graduação) que recebeu. Essa bagagem sociocultural característica de cada pessoa é uma condição intrínseca à sua constituição e que cada professor carrega durante sua atuação docente. Sendo assim, experiências externas e que estão relacionadas a regionalidade de cada professor também são fundamentais para sua própria identidade enquanto educador. Além disso, a experiência docente em sala de aula é outro fator para articular o processo de ensino e aprendizagem. Para Oda (2012, p. 360):

“muitos dos “saberes da experiência” (...), hoje dispostos de modo desorganizado no alforje cultural dos docentes; ao se articularem a outros saberes, num processo formativo continuado, contribuiriam para o aprimoramento das habilidades e competências para planejar, selecionar, adequar e organizar o conteúdo a ser ministrado”.

Silva e Schnetzler (2005) afirmam que a formação dos professores tem início antes de sua graduação e continua durante sua atuação profissional, uma vez que as ações e características de cada professor sofre influência de suas experiências pessoais e profissionais. Além disso, “aspectos como a cultura pessoal e profissional, a aprendizagem com os pares na constituição docente, a família, movimentos sociopolíticos e atividades artísticos-culturais são apontados como importantes na formação para a docência” (Oda, 2012, p. 4).

Compreender os aspectos relacionados ao perfil dos professores contribui para o entendimento de suas ações formativas para outros indivíduos, em qualquer nível de ensino desde o ensino fundamental ao ensino médio. O perfil dos professores indica que o tipo de formação continuada escolhida pelos docentes é variado. Contudo, com exceção do Professor Graviola (que tem interesse em Citologia), os demais tiveram uma

formação relacionada à conservação do meio ambiente. Sendo assim, é esperado que eles sejam ativos na promoção da conservação da biodiversidade em suas práticas educativas. De acordo com Busato (2001, p. 14), “o aluno precisa ser conscientizado da necessidade de aprofundar mais seus conhecimentos em Biologia, no sentido amplo de aprender a aprender, saber pensar para melhor criar, participar, refletir, criticar, construir, intervir e inovar”.

A Botânica foi citada como área de interesse por apenas um dos professores participantes da pesquisa. Contudo, essa área da Biologia responsável pelos estudos das plantas, está presente no conteúdo programático obrigatório das Licenciaturas e fez parte da formação inicial dos professores. Conforme é possível observar na Figura 3, foi relatado por alguns docentes que ela foi parcialmente abordada, já outros citaram que ela foi bastante abordada.

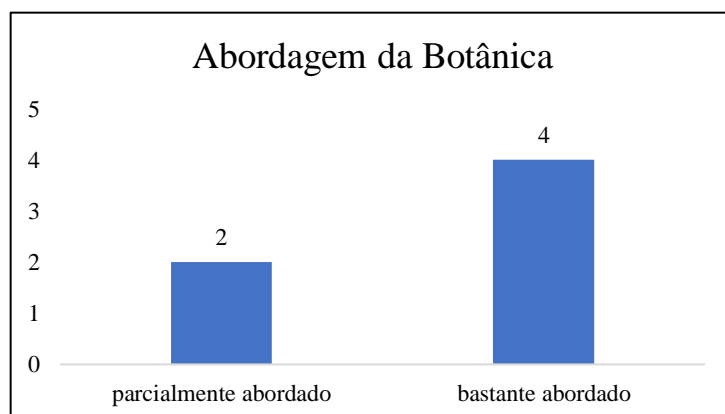


Figura 3. Abordagem Botânica durante a formação dos professores.

Todos os professores participantes desta pesquisa afirmaram que a Botânica teve ou tem influência na sua atuação. É possível verificar nos relatos a seguir:

“Sim. Nas aulas que ministro sobre Reino Plantae, mas de forma superficial”. (P1. Vitória-régia).

“Sim. Pois, o contato mais direto com o meio ambiente, me fez perceber a fauna e a flora local visitado, como também sentir as agressões ambientais ali presentes causadas por ações do homem. Mostrando a grande importância do conhecimento botânico para reduzir tais ações”. (P2. Graviola)

“Sim. Eu já possuía uma admiração pelas plantas e na graduação pude verificar a diversidade e importância delas para o desenvolvimento da vida”. (P3. Biribá)

“Sim. Pois, através dos estudos da Botânica, realizei uma Pesquisa de Campo do uso de fitoterapia da andiroba e copaíba na cidade de Oriximiná -Pará”. (P5. Jatobá).

A maioria dos relatos acima diz respeito à experiência pessoal, acadêmica e/ou profissional dos professores com a botânica. Todavia, somente uma professora relata que utiliza os conhecimentos adquiridos em Botânica para ministrar aulas, contudo, de forma superficial. Porém, nenhum dos professores mencionou aspectos relacionados às atividades práticas e/ou didáticas que foram ensinados durante a graduação para serem utilizadas durante sua atuação como professores. Além disso, no que diz respeito à relação entre o currículo da graduação e a atuação docente, os professores relataram que o ensino voltado para sala de aula é mais conteudista, com pouca ou nenhuma prática e que não há conexão entre o currículo e a prática docente.

Este resultado está em harmonia com o relatado por Silva e Schnetzler (2005) em seu estudo sobre a formação dos professores de química. Nele, as autoras identificaram que o início da docência é apenas o ponto de partida para novas aprendizagens e que por esta razão, esse período é marcado por inseguranças, receios e esperanças. Ademais, é um momento de enfrentamento de dificuldades, como a articulação entre os conhecimentos acadêmicos e a vivência e experiência de sala de aula, o descobrimento do preparo científico insuficiente e a indefinição da identidade de professor.

É evidente que a Botânica faz parte do conteúdo das licenciaturas, porém, sua abordagem é voltada para o ensino de assuntos específicos e, portanto, não há relação entre o conteúdo e a abordagem pedagógica necessária para o ensino desses conteúdos nas escolas. Ficou claro, por meio dos relatos dos professores, que falta articulação entre o ensino da graduação nas licenciaturas e a realidade da prática escolar no ensino fundamental ou médio. Cabe aqui, uma reflexão sobre o posicionamento dos alunos destes cursos, em serem mais atuantes e críticos em seu próprio processo de ensino e aprendizagem, e não apenas passivos durante esse processo. Para Masetto (2003, p. 80):

Os professores trazem para si toda a responsabilidade de elaborar o currículo do programa, dão aulas, preparam as apostilas, corrigem os trabalhos e os exercícios, orientam, guiam, dirigem, avaliam, dão nota, aprovam e reprovam. Por sua vez, o aluno apenas ouve, vê, estuda, anota, faz os exercícios e as provas, assiste às aulas. É pouco ativo, pouco participante, quase nada responsável ou responsabilizado pela sua aprendizagem.

No que diz respeito a formação botânica dos futuros docentes, Copetti (2018) diz que é necessário que professor formador selecione os conteúdos de Botânica que sejam relevantes, pertinentes, que possuam significado e possam ser contextualizados, relacionando-os com o saber pedagógico. Além de articular e contextualizar os conhecimentos de Botânica com outras áreas de conhecimento, visando desenvolver nos futuros professores as competências necessárias durante a formação inicial. Perez (2004, p. 261) afirma que a formação inicial “não deve gerar ‘produtos acabados’, mas, sim, deve ser encarada como a primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional onde a reflexão, a cooperação e a solidariedade sejam presentes na vida do professor”.

A categoria II **Ensino voltado para sala de aula** relaciona os tipos de aulas, os materiais utilizados nas aulas, as avaliações, o currículo e a prática docente, e as aulas de botânica para o ensino médio. No que diz respeito aos tipos de aulas utilizadas pelos docentes no processo de ensino e aprendizagem, foi possível verificar que são mencionados diferentes metodologias como: aula teórica, aula prática, aulas de campo, aulas de laboratório. Contudo, somente o professor P2. Graviola e a professora P5. Jatobá, mencionaram que utilizam apenas aulas teóricas, os demais mencionaram utilizar diversas metodologias. Ao referir estas atividades, os professores adotaram uma perspectiva que dissocia teoria e prática, dimensões indissociáveis. Ressalte-se ainda que para o professor P2. Graviola a Citologia é sua área de interesse e ele não mencionou nenhuma atividade que auxilie o estudante a compreender essa área tão abstrata da Biologia. Já para a professora P5. Jatobá, o ambiente é fator determinante na formação social e ecológica do cidadão, porém, em contrapartida, a docente não mencionou nenhum tipo de atividade de campo, mantendo-se nas formas convencionais de prática de ensino, as aulas expositivas.

Com relação aos materiais utilizados como recursos didáticos, foram citados: quadro branco, livro didático, pincel, computador, projetor multimídia, slides, internet, notebook, vídeos, experimentos em sala de aula. Quanto aos processos avaliativos os professores mencionaram: avaliação prática, avaliação em equipe, simulado, trabalhos manuscritos, projetos, exercícios cumulativos, participação, assiduidade, comportamento, prova escrita, avaliação oral, relatório de aula. Contudo, de acordo com a Figura 4 é possível verificar que nem todos utilizam as mais diversas formas para o

aprendizado dos estudantes, sendo a avaliação em equipe e a avaliação prática, os processos mais utilizados.

Para Silva e Schnetzler (2005, p. 1131), é necessário avaliar vários aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem, como a “concentração, interesse e participação dos alunos durante a aula, sua capacidade de crítica, seu rendimento, relacionamento com os colegas e disciplina, enfim, avaliam-se atitudes, valores e capacidades”, e não somente o aspecto cognitivo do aluno.

De acordo com Copetti (2018), a docência precisa ser entendida como uma combinação sistemática entre os elementos teóricos e as situações práticas que são requeridas no ambiente escolar:

“É essa compreensão que poderá superar a racionalidade técnica que vem acompanhando os cursos de formação inicial de professores, bem como poderá possibilitar uma nova visão de conhecimentos e saberes que exijam outras formas de ensinar e aprender, para conseguir abarcar a complexidade do cotidiano” (COPETTI, 2018, p. 30)

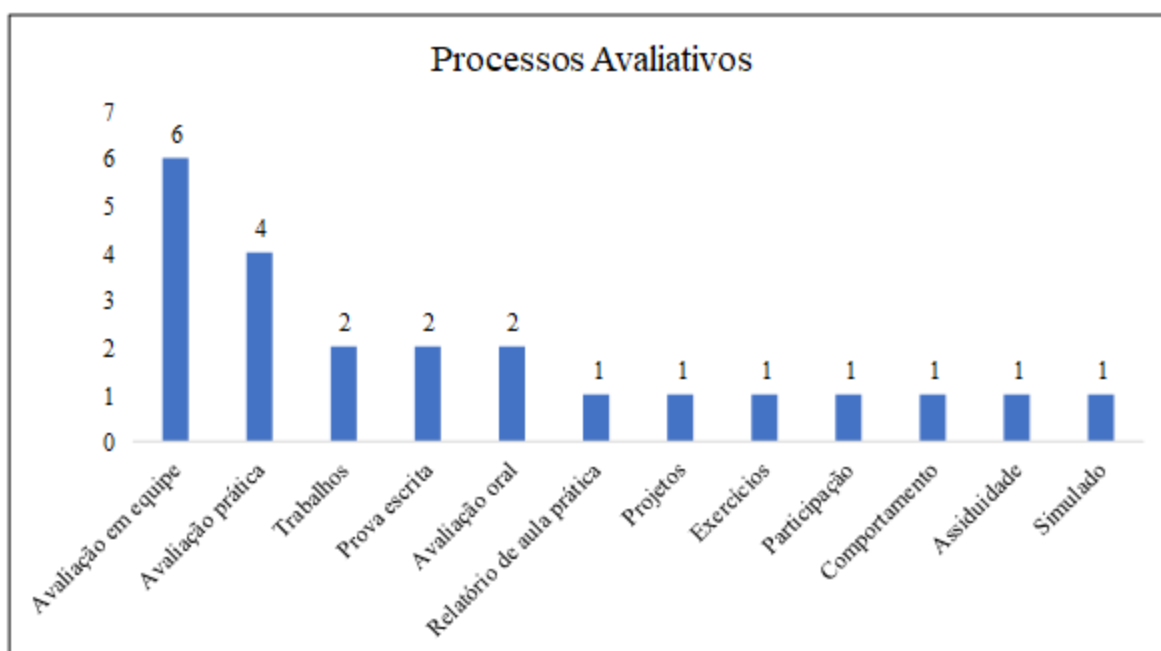


Figura 4. Processos avaliativos utilizados pelos participantes da pesquisa.

Fica evidente, na análise acima empreendida, que ainda precisamos fortalecer alguns pontos durante a formação dos professores, como a necessidade de contextualização dos conteúdos, utilização de diversas metodologias e recursos

didáticos, bem como uma combinação de diversos aspectos a serem considerados na avaliação de aprendizagem. Contudo, esses pontos não são os únicos que “interferem” nas atuais práticas dos docentes participantes da pesquisa. Dentre os fatores mencionados estão: a carga horária excessiva de aulas, pouco tempo para realização do HTP (horário de trabalho pedagógico), atuação dos professores em duas ou mais escolas, entre outros.

Já com relação ao currículo do ensino médio e ao ensino de Botânica, os professores, em sua maioria, concordam que não há relação. Do ponto de vista da Professora P1. Vitória-Régia, “infelizmente faltam aulas práticas que facilitem o ensino/aprendizagem”. Já a resposta da Professora P5. Jatobá foi a única que destoou dos demais, pois a docente afirma que há sim relação entre o currículo do ensino médio e o ensino de botânica, mas que ela desconhece a etnobotânica. Além disso, a mesma afirma que “cabe ao professor das séries iniciais, incentivar a busca por novas possibilidades de ensino e novos conhecimentos, principalmente para as crianças, aplicar noções da importância da Botânica para nosso dia a dia”. Estas duas últimas afirmações nos deixam em alerta, pois evidenciam a fragilidade na formação botânica e na constituição dessas docentes.

Contudo, o professor P3. Biribá relatou que algumas práticas são realizadas mesmo sem a presença da Botânica no conteúdo programático. Já de acordo com o Professor Graviola, “na maioria das vezes só são ensinados através dos livros didáticos, os grandes grupos de plantas, deixando de lado grupos menores e específicos, assim como suas propriedades e particularidades em cada região”. É possível perceber pelos relatos dos professores que apesar da maioria acreditar que não há relação entre o currículo do ensino médio e o ensino de Botânica, alguns realizam atividades que proporcionam esse ensinamento, seja de maneira empírica e experimental (caso do P3. Biribá) ou através dos livros didáticos (P2. Graviola). Tais atitudes devem estar relacionadas à constituição e experiências pessoais e profissionais desses professores.

Entretanto, a concepção de todos os professores é de que a Botânica deve fazer parte do conteúdo programático da educação básica, pois dessa forma os estudantes poderão aplicar o conhecimento sobre botânica no dia a dia, entender a importância das plantas como matéria-prima, compreender que as plantas são a base de sustentação e manutenção da vida e que por esta razão, sua preservação e manutenção é

indispensável. Podemos observar a concepção dos docentes, conforme os relatos abaixo:

“Sim. Atualmente, não se encontra no conteúdo programático da rede estadual o ensino de botânica. A meu ver, um grupo tão importante de seres vivos merece o estudo e o destaque ainda mais na educação básica por nos proporcionar tantos benefícios”. (P3. Biribá).

“Sim. Pois observo que alguns alunos muitas vezes consomem frutas de supermercados e feiras e não sabem como é a árvore de onde aquele fruto saiu. Muitas vezes não tem noção do que é uma semente e até mesmo da importância dos vegetais para todo o ecossistema.” (P4. Andiroba).

“Sim. Principalmente o conteúdo de etnobotânica, pois a ideia não é entender as partes das plantas e suas características morfológicas, mas sim sua relação. Além disso, isso é uma informação que está perdendo-se ao longo das gerações”. (P6. Sabugueiro).

No que diz respeito à Botânica para o ensino médio, foi possível observar que nem todos os professores realizam atividades didáticas voltadas ao ensino destes conteúdos. Foi mencionado pelos professores P1. Vitória-régia e P2. Graviola que eles utilizam apenas a parte didática do currículo, e que as aulas de botânica são bem restritas, mas que procuram incentivar o respeito e o cultivo das plantas nas escolas e nas casas dos alunos. Já o professor P3. Biribá, realiza detecção de substâncias, aulas de microscopia vegetal e desenho das células vegetais visualizadas no microscópio. Os professores P1. Vitória-régia, P2. Graviola e P3. Biribá são da CD1, e conforme observado, somente o professor P3 realiza atividades diferenciadas com os alunos envolvendo os conteúdos da botânica.

A professora P4. Andiroba relata que realiza aulas práticas com utilização de partes dos vegetais para identificação de suas estruturas, realiza também o plantio de sementes em copos e que solicita dos alunos, desenhos de frutos, folhas e sementes. A professora P5. Jatobá, menciona que a estratégia utilizada por ela é a utilização de pesquisas bibliográficas e montagens de painéis e álbuns ilustrativos. Já o professor P6. Sabugueiro, quando indagado sobre as práticas que realiza mencionou: “reprodução vegetal, interações ecológicas e fisiologia; sem dar muitos detalhes de como realiza essa atividade ou prática”. Um estudo realizado por Copetti (2018) sobre a botânica na formação de professores aborda a necessidade de reflexão sobre a prática docente. A autora afirma que:

“Embora sejam relatadas atividades práticas utilizando o ambiente natural, uma preocupação de alguns com o ensino de Botânica a futuros professores, existe

um padrão muito comum aos professores: a preocupação com o conhecimento específico, com a demonstração do conhecimento teórico na aula prática, mas não com o conhecimento pedagógico, com a formação do futuro professor e com a forma pela qual o aluno, dotado do conhecimento específico, fará a transposição didática, razão pela qual encontramos tantos relatos de problemas e dificuldades no ensino básico” (COPETTI, 2018, p. 140).

Isso ficou evidente na fala da professora P5. Jatobá quando ela menciona “apenas pesquisas bibliográficas e montagens de painéis e álbuns ilustrativos”. Apesar das dificuldades encontradas nas escolas da CD5, que não são tão “equipadas” quanto as escolas da CD1, os professores desta coordenadoria também mencionaram atividades de ensino e aprendizagem da botânica. Outra questão é que as escolas da CD5 são as mais “próximas de áreas verdes”, contudo, não foi mencionado por nenhum dos professores, a utilização de ambientes não formais, para o ensino da botânica, tampouco, a utilização de conhecimentos prévios por parte dos alunos, na elaboração de aulas ou atividades pedagógicas envolvendo essa temática. De acordo com Silva (2013), quanto mais variado e rico for o meio intelectual, metodológico ou didático fornecido pelo professor, maiores condições ele terá de desenvolver uma aprendizagem significativa da maioria de seus alunos. Contudo, para que isso ocorra, precisamos saber o quão relacionados ao Reino Vegetal os professores são ou não são.

A categoria III **Espaços e estruturas nas escolas**, está relacionada com os ambientes/espços para as aulas nas escolas, como horta e Laboratório de Ciências. Com relação às aulas de Botânica ministradas por esses professores em sua atuação no ensino médio, essa questão também está relacionado à utilização ou não de horta no ambiente escolar e com a prática de atividades pedagógicas voltadas ao ensino de Botânica realizadas pelos professores no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo, que pode ser explorado para dar um caráter tão regional ao Ensino de Biologia e que deveria, em grande medida, ser dominado pelos povos da Amazônia. De acordo com Garcia (2010, p. 13) “o conhecimento da matéria não é um indicador suficiente da qualidade do ensino. Existem outros tipos de conhecimentos que também são importantes: o conhecimento do contexto, dos alunos e si mesmo e também de como se ensina”. Quando indagados sobre a se a escola possui horta, foi possível observar que somente duas escolas as possuem. E sobre a utilização destas, as respostas dos professores foram as seguintes:

“Não possui horta escolar. Mas já trabalhei com horta e compostagem quando participei do Projeto Jovem Pesquisador do INPA”. (P1. Vitória-régia).

“Possui, mas de maneira restrita, não são todos os alunos que têm acesso. Falta a criação de algum projeto que incentive, estimule a participação de todos os alunos da escola”. (P2. Graviola).

“Possui uma horta, mas não para fins didáticos. Nunca usei.” (P6. Sabugueiro).

A utilização de horta como um recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de Botânica não é uma realidade na vida desses professores e nem na vida escolar dos seus alunos. Mesmo que algumas tenham essa oportunidade, não a utilizam, seja por falta de oportunidade, pois algumas escolas proíbem o uso desses espaços pelos estudantes ou pela falta de planejamento e organização por parte dos professores. De acordo com Morgado (2008, p. 9) a horta no ambiente escolar pode se tornar “um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada” contribuindo no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Pondera-se, entretanto, que, em nossa concepção, não é possível unir teoria e prática, já que são dimensões indissociáveis e que o educador deve ter consciência desta indissociabilidade ao elaborar atividades utilizando hortas.

Salientamos que atividades realizadas em horta escolar aproximam o estudante de áreas urbanas com as plantas, e favorecem a sensibilização ambiental estimulando ‘um estilo de vida menos impactante sobre o meio ambiente’ (CRIBB, 2010, p. 43). Um estudo realizado por Oliveira e Cruz (2019) com estudantes do ensino médio de Manaus, constatou que muitas espécies de plantas consideradas “populares” pelo elevado índice de cultivo em comunidades do Brasil, não eram conhecidas pelos estudantes. “Estes, porém, já haviam ouvido falar sobre a planta ou etnoespécies, todavia, não conseguiam associar nome popular ao aspecto físico da planta, caso do boldo, malvarisco e hortelanzinho (plantas de uso medicinal) e da icsória (planta de uso ornamental)” (OLIVEIRA e CRUZ, 2019, p.174). Evidencia-se aqui, a necessidade de estimular nos professores da educação básica, a utilização de horta para o Ensino de Botânica, pois, como reflexo dessa falta de aproximação/relação com as plantas e com o meio natural, muitos estão cada vez mais perdendo o contato com a fauna, a flora e outros componentes do mundo físico ligados aos biomas em que vivem.

Com relação ao Laboratório de Ciências, nem todos os professores afirmaram utilizar em suas aulas, pois somente duas escolas os possuem. Os professores que utilizam o laboratório em suas escolas são da CD01 e afirmaram: “Utilizei poucas vezes

quando ministrei aulas para o 8º ano (corpo humano) (P1. Vitória-régia) e “Utilizo para aulas práticas, experimentos práticos e de baixo custo (P3. Biribá)”. Já o professor P2. Graviola, que também é da CD01, comentou que faltam espaços e estruturas nas escolas e que isso compromete as aulas práticas. Entretanto, a professora P4. Andiroba e o professor P6. Sabugueiro (ambos da CD05) também não trabalham em escolas que possuem Laboratório de Ciências, mas ainda assim, realizam aulas experimentais. Para Gonçalves e Marques (2016, p. 85):

“A investigação com princípio formativo inclui uma característica importante em um processo educativo que se entende dialógico, isto é, tem na problematização a origem do conhecimento, e sua presença é essencial seja em uma pesquisa, seja em qualquer outro ato educativo. Não obstante, é necessário analisar como se caracteriza uma problematização. Não se trata de problemas com o potencial de gerar, de forma obrigatória, conhecimento academicamente original”. Além disso, “não cabe enaltecer a experimentação como se ela fosse, por si só, a solução dos problemas do ensino de ciências”. (p. 86).

Alguns professores, como verificado neste estudo, não realizam esse tipo de aula, e isso não é motivo para desqualificar o docente, mas serve como base para tentar compreender quais os tipos de recursos que as escolas possuem e disponibilizam para facilitar a vida diária do professor, desde a elaboração do seu planejamento até a execução da sua aula. Além disso, há algo que inicialmente poderia justificar essa atitude, já que nem todas as escolas possuem Laboratório de Ciências, o que para alguns professores, compromete a realização de atividades práticas ou experimentais. Contudo, isso não deve ser visto como um fator impeditivo para a realização de aulas práticas ou experimentais, uma vez que esses tipos de recursos didáticos auxiliam na compreensão e assimilação dos conteúdos e são fundamentais para a construção do conhecimento do educando. Morais e Santos (2016, p. 167), enfatizam que “as atividades experimentais são ferramentas pedagógicas tão importantes quanto o planejamento, aulas bem elaboradas, docentes preparados e bem fundamentados teoricamente”.

Entretanto, “não é a presença ou ausência de laboratórios nas escolas, por si só, o fator determinante para a realização de experimentos”. Existem alguns fatores que podem contribuir para isso, como a precariedade nas condições de trabalho dos professores e os aspectos formativos desses docentes. (GONÇALVES e MARQUES, 2016, p. 90). Em seu estudo, os autores acima mencionados, identificaram uma categoria similar à encontrada neste estudo, categoria por eles designada como

“situações-limite: as estruturas institucionais” (Gonçalves e Marques, 2016, p. 89). Sobre isso, eles descrevem que as estruturas das instituições podem ser consideradas por alguns professores, como um problema para a realização de aulas experimentais. E que, portanto, a carência de recursos materiais e estruturais, como por exemplo, a falta de laboratório, acaba sendo uma situação-limite para o professor.

Contudo, pensar na possibilidade de utilização de materiais alternativos para a realização de aulas experimentais, pode se tornar um inédito viável. Para Freire (2005 apud GONÇALVES e MARQUES, 2016, p. 85) o inédito viável é aquilo que está além das situações-limite. Por exemplo, a falta de laboratório pode inibir a efetivação de atividades experimentais (o que seria a situação-limite), entretanto, ir em busca de alternativas para enfrentar a situação é o que se caracteriza como inédito viável. Neste sentido, foi possível verificar que a professora P4. Andiroba não vê a falta de laboratório como uma situação-limite para realização de suas práticas, pois ela realiza atividades experimentais na própria sala de aula ou no espaço do refeitório escolar, utilizando para isso, materiais de baixo custo.

A categoria IV **“Relações dos professores com as plantas”**, envolve as plantas cultivadas pelos professores, a falta de relação de alguns professores com as plantas e o uso de plantas por populações ou povos. Dos professores participantes desta pesquisa, P1, P2 e P3 são da CD01, e P3, P4, P6 são da CD05. Destes, somente dois cultivam plantas em suas casas, caso do professor P2 e da professora P4 (que mencionou utilizar plantas ou partes delas em seu processo de ensino). Sendo assim, dentre os docentes, somente um de cada coordenadoria possui uma relação mais próxima com as plantas, pois são professores que as cultivam em suas casas. As plantas citadas foram: rosa do deserto, manjerição, hortelã, pimenta, jiboia, onze-horas, espada-de-são-jorge, cactos, suculentas, dinheiro-em-penca, roseiras, coroa-de-cristo, comigo-ninguém-pode, cebolinha, chicória, orquídeas, samambaias, quebra-pedra, boldo e cidreira. As plantas cultivadas são para fins ornamentais, medicinais e alimentícias.

Ficou evidente que a maioria dos professores não tem uma relação de cultivo com as plantas, seja em casa ou mesmo no ambiente escolar, haja visto que algumas escolas possuem espaço para o cultivo de hortas ou jardins e mesmo naquelas que não possuem espaço/solo para implementar uma horta convencional, ainda assim é possível ter como alternativa as hortas suspensas. Entretanto, seria importante que esses docentes

compreendam o papel do Ensino de Botânica em sua própria formação docente, para que dominem estes conteúdos relacionados às plantas e os usos sociais mais frequentes.

Para tentar compreender o entendimento dos participantes desta pesquisa com as plantas, sejam elas nativas ou exóticas, foi feita a seguinte pergunta: você já ouviu falar em Etnobotânica? Como você a descreveria? Dos seis professores, três não tinham escutado falar sobre esta área do conhecimento, mas ainda assim tentaram descrevê-la: “provavelmente seria o uso das plantas por pessoas ou povos” (P1), “estudo das relações entre sociedades e as plantas” (P2), “seria estudar a relação entre pessoas e as plantas nas comunidades em geral” (P5). Já os professores que disseram ter ouvido falar em etnobotânica, responderam o seguinte:

“Sim. Utilização das plantas pelo homem levando em consideração os saberes populares e os saberes científicos. (P3. Biribá).

“Sim. É o estudo das plantas indicando as formas que podem ser utilizadas por determinada comunidade”. (P4. Andiroba).

“Sim. O estudo das relações humanas com espécies botânicas, visando algum benefício, que seja econômico, saúde, estético etc.” (P6. Sabugueiro).

Diante dos comentários dos docentes é possível perceber que mesmo que nem todos tenham ouvido falar sobre essa área da Ciência, ainda assim, todos os docentes fizeram uma boa associação entre o termo etnobotânica e seu conceito. A Etnobotânica é definida por Ford (1978 apud FONSECA-KRUEL et al. 2005, p. 98) como "o estudo das interrelações diretas entre seres humanos e plantas". É considerada uma disciplina científica que estuda e interpreta a história das plantas nas sociedades antigas e atuais (FONSECA-KRUEL e PEREIRA, 2009). E abrange de forma contextualizada, o estudo das inter-relações entre plantas e seres humanos inseridos em ecossistemas dinâmicos com componentes naturais, culturais, sociais, políticos, biológicos e ecológicos, abordando o conhecimento local e aquele relacionado com o uso e a conservação dos recursos naturais (OLIVEIRA et al. 2009). Sendo assim, uma ferramenta muito útil no processo de ensino e aprendizagem sobre o conhecimento e a conservação das plantas da região amazônica.

Copetti (2018) alerta que “ensinar a ensinar Botânica, exige muito mais do que conhecimentos específicos e pedagógicos caminhando lado a lado, implica refletir sobre o que significa ser professor” (p. 140). Dessa forma, fica evidente a complexidade em formar professores formadores que compreendam a necessidade de trabalhar conteúdos

baseados no universo temático dos educandos, estimulando a formação de um profissional comprometido com uma educação transformadora, capaz de valorizar e recuperar a memória biocultural destes estudantes, em suas comunidades.

Compreender a importância de conhecer o universo temático dos nossos estudantes é perceber que os saberes populares sobre as plantas fazem parte, mesmo de forma inconsciente, do nosso dia a dia, da nossa realidade, dos costumes e da tradição do nosso povo (o que inclui também os professores). E não é necessário ir muito longe para perceber isso. Basta ir à um dos pontos turísticos da nossa cidade, como por exemplo, o Mercado Adolpho Lisboa, para perceber as inúmeras barracas de vendas de ervas medicinais, ou percorrer um quintal de uma mãe ou avó dos alunos, para perceber que mesmo que não seja em grande quantidade, ainda é possível encontrar pessoas que cultivam plantas em suas casas, ou mesmo que não haja mais um quintal ou cultivo de plantas em vasos, é possível fazer um vídeo com as mães e/ou avós sobre as recordações das plantas medicinais, alimentícias e ornamentais que tinham na cidade há 10, 20, ou 30 anos, e que aos poucos foram “desaparecendo” do ambiente e conseqüentemente das “nossas memórias”, é a chamada "amnésia biocultural" (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015), a produção proposital deste apagamento cultural pela cultura hegemônica, que busca ser vista como a única forma viável de viver e se relacionar com a natureza.

Por isso, é fundamental compreender como os professores de Biologia podem intervir nessa questão e incentivar o resgate dos conhecimentos dos usos das plantas da nossa região e contribuir para a formação socio e biocultural dos estudantes, para que se tornem conscientes da importância do resgate e valorização dos saberes ancestrais no que diz respeito à conservação do meio ambiente. Segundo Toledo e Barrera-Bassols (2015), os povos tradicionais e seus saberes ancestrais são responsáveis por estabelecer formas de interação com o meio ambiente, os quais atuarão pela preservação da maior parte das espécies de seres vivos do planeta.

3.3. O Currículo e o Ensino da Botânica: a realidade do ensino médio na região metropolitana de Manaus

Defendemos uma educação que inclua, em especial na região amazônica, o Ensino da Botânica na educação básica, para o resgate e valorização do saber associado

às plantas, visando a produção de soberania alimentar, a utilização, de modo estruturante, de elementos do universo temático do estudante e a conservação do nosso meio ambiente, particularmente de elementos da flora. Afinal, a educação possibilita dentre outras coisas, aguçar nossa percepção de mundo, e quanto mais abrangente, melhores as chances de que o educando pense o mundo como um "bem coletivo" agora e para as futuras gerações. Aprender Botânica e Etnobotânica pode "ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais conscientes, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade" (URSI *et al.*, 2018).

A educação é uma "arma" poderosa na transformação intelectual e comportamental das pessoas. É a chave para um mundo melhor. Por meio da educação é possível pensar numa sociedade que, ao longo do tempo vai se tornando razoavelmente mais "justa" em vários aspectos relacionados à vida. Embora, como diria Paulo Freire, não possa se adotar uma postura salvacionista em relação à ela, pois há outras questões tão ou mais importantes do que a educação, mais urgentes e necessárias. Assim:

"Se a educação não pode tudo, alguma coisa fundamental a educação pode. Se a educação não é a chave das transformações sociais, não é também simplesmente reprodutora da ideologia dominante" (FREIRE, 2007, p.112).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) destaca o papel imprescindível da educação para o desenvolvimento das pessoas e, conseqüentemente, das sociedades:

"não como um remédio milagroso, menos ainda como um "abre-te sésamo" de um mundo que tivesse realizado todos os seus ideais, mas como uma via – certamente, entre outros caminhos, embora mais eficaz – a serviço de um desenvolvimento humano mais harmonioso e autêntico, de modo a contribuir para a diminuição da pobreza, da exclusão social, das incompreensões, opressões, das guerras..." (UNESCO, 2010, p. 5).

Destacamos aqui, a necessidade de uma educação científica/biológica voltada para a valorização da vida. Diante das mudanças que ocorreram ao longo da história da humanidade, desde os primórdios até a atualidade, é perceptível a contribuição da Biologia em vários aspectos. A importância dos estudos em biologia vai desde a compreensão de pequenas estruturas como as células, às manipulações que ocorrem em alguns organismos para melhoramento genético, até questões mais complexas e abrangentes como as relações de interdependência entre os seres vivos e assuntos

relacionadas ao impacto ambiental causado pelo próprio homem. De acordo com Ursi *et al.* (2018):

“a biologia entra em cena como ciência para mitigação de tais impactos, auxiliando na reflexão sobre como a humanidade encaminha seu futuro e o de todas as demais espécies do planeta. Diante desse cenário, torna-se incontestável que a abordagem dessa ciência na Educação Básica é fundamental na formação plena dos estudantes e futuros cidadãos” (URSI, et al. 2018, p. 7).

E é como base nesse fundamento que analisou-se o conteúdo programático da educação básica da rede estadual de ensino de Manaus, para compreender como está ocorrendo a formação dos nossos estudantes e, conseqüentemente, da sociedade manauara. Analisando a Proposta Curricular do Ensino Médio do Amazonas (SEDUC-AM, 2012) foram verificados os objetivos descritos para cada série do ensino médio (Tabela 2). O documento é de 2012, porém, é a versão em uso pelos professores do Ensino Médio, já que não há uma versão que inclua a nova BNCC. Analisando o documento, foi possível observar que os objetivos estão organizados numa sequência que vai do conteúdo mais específico (estudo das células) para o mais abrangente (estudo da ecologia), contudo, num caráter descontextualizado e que, portanto, desconsidera o universo temático dos estudantes.

Tal descontextualização fica ainda mais explícita quando se remonta à origem histórica desta sequência de conteúdos, a Coleção Biological Sciences of Curriculum Studies (BSCS), publicada nos Estados Unidos, no final da década de 1950 e cuja versão escolar foi publicada no início da década de 1960 (BSCS, 1963), publicação cuja tradução constituiu e, até os dias de hoje, constitui a base dos livros didáticos de Biologia. Ou seja, houve a aplicação de uma Biologia escolar construída a partir de outra realidade histórica, de outro tempo histórico.

No primeiro ano, o estudante é incentivado a aprender sobre a organização dos seres vivos, desde a compreensão da menor unidade que forma os seres vivos até a formação de tecidos; o que inclui aprender sobre diferentes tipos de células, suas formas e funções nos seres vivos, sobre os diferentes tipos de organelas e suas funções, e sobre os diferentes tecidos. No segundo ano, o aluno é estimulado a aprender sobre os mecanismos biológicos e interação dos seres vivos, ampliando sua compreensão do funcionamento dos tecidos na formação de órgãos, que, em conjunto, trabalham para formar os diversos sistemas de um sistema organismo vivo, bem como sobre as doenças

associadas a cada sistema e como tentar manter uma vida saudável; além disso, também aprendem sobre a reprodução, gametogênese e Genética. No terceiro ano, os alunos são incentivados a aprender sobre origem, continuidade e diversidade dos seres vivos, e são, portanto, orientados a pensar mais além, a compreender esta Biologia, ainda descontextualizada, em todos os aspectos da nossa vida. Os alunos são estimulados a aprender sobre sistemática e biodiversidade, teorias evolutivas, ecologia, legislação ambiental e sobre o uso de recursos naturais.

Tabela 2 – Objetivos específicos das séries do ensino médio. Adaptado da Proposta Curricular do Ensino Médio “Matemática e Suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias” (SEDUC, 2012).

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a estrutura e o funcionamento das células e dos indivíduos; - Comparar a organização e o funcionamento de diferentes tipos de células; - Estabelecer as relações morfofuncionais entre as células para formar os tecidos; - Representar os diferentes tipos de células e de tecidos; - Relacionar as características comuns entre os seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os mecanismos biológicos que garantem a continuidade dos seres vivos; - Comparar as características morfológicas e fisiológicas que distinguem os vários grupos de seres vivos; - Correlacionar as diferentes estruturas dos seres vivos que permitem a variação e a interação entre eles; - Demonstrar conhecimento acerca do mecanismo básico de reprodução e de crescimento de todos os seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar as regras taxonômicas e sistemáticas, aplicando-as em um levantamento sobre os reinos em que estão divididos os seres vivos; - Reconhecer a importância da biodiversidade, relacionando-a com as condições do meio ambiente; - Identificar os mecanismos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos para elaborar explicações sobre a variedade de espécies no planeta; - Relacionar a densidade e o crescimento da população com o consumo, com a devastação ambiental e com a redução dos recursos naturais; - Discutir a Legislação Ambiental sobre o uso de recursos naturais.

A fim de identificar os aspectos relacionados aos conteúdos associados às plantas que são abordados na formação e identidade desses sujeitos (cidadãos da região amazônica), analisou-se o conteúdo programático por bimestre e o resultado é uma quase ausência de tais conteúdos. Para o primeiro ano (Apêndice 5), os conteúdos que mais se aproximam das plantas encontram-se na diferenciação da célula animal da célula vegetal e na caracterização dos seres vivos. No segundo ano (Apêndice 6), o único conteúdo em que é possível associar com plantas está no quarto bimestre, quando o professor faz a introdução dos estudos em genética e fala dos experimentos de Gregor

Mendel com as ervilhas, uma aproximação bastante superficial, portanto. Já no terceiro ano (Apêndice 7), é abordado o conteúdo de classificação dos seres vivos, em que os obrigatórios incluem os Vírus, Reino Monera, Reino Protista, Reino Fungi e Reino Animal; porém, não abrangem o Reino Plantae. Apenas no quarto bimestre, é que entra no conteúdo programático a Ecologia, em que os estudantes precisam relacionar os conhecimentos obtidos até então, para compreender assuntos como energia e matéria nos ecossistemas, dinâmica de populações, relações ecológicas, sucessão ecológica, biomas, humanidade e ambiente.

Os conteúdos de Ecologia do terceiro ano, não são conteúdos simples e exigem conhecimentos básicos da biologia para compreender as relações entre os seres vivos. Dentre as habilidades exigidas para os alunos do terceiro ano estão: comparar a biogeografia com a formação dos biomas; entender e distinguir a diferença entre preservação e conservação da natureza; entender e reconhecer a importância dos ecossistemas no equilíbrio da natureza; avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade; associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros; compreender que a origem da diversidade e a continuação das espécies dependem da interação de mecanismos bióticos e abióticos; identificar as relações alimentares estabelecidas entre os seres vivos, interpretando as relações por meio de esquemas apropriados; e descrever as características de regiões poluídas, identificando as principais fontes poluidoras da água, do ar e do solo.

Mas como os alunos podem compreender as relações entre os seres vivos, se o conteúdo sobre o Reino Vegetal não faz parte do conteúdo obrigatório? Como é possível aprender sobre dinâmica de populações, sucessão ecológica e biomas, sem primeiro estudar os grandes grupos de plantas? Será que realmente é possível aprender assuntos tão complexos sem base em botânica, sem levar em consideração o universo temático dos estudantes? Isso sem falar da falta de contextualização e articulação com outras áreas de conhecimento. Copetti (2018) reforça a necessidade de o professor conhecer o contexto do local e do público a quem ensina, visto que esse conhecimento é necessário para realizar adaptações voltadas à realidade do aluno, da escola e da

comunidade escolar, ou seja, é importante que os professores sejam capazes de relacionar os saberes da formação inicial com suas experiências profissionais e pessoais.

Os estudos de Ursi et al. (2018) “Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica” também alertam para a necessidade de valorização do ensino de botânica, pois este vem sendo negligenciado ao longo dos anos. É possível verificar que no estado do Amazonas também ocorre essa indiferença com o Ensino da Botânica no currículo da educação básica. Porém, o mesmo não ocorre com o estudo da zoologia. No currículo local, um bimestre inteiro é destinado ao estudo dos filos do Reino Animal. Em virtude disso, surge o seguinte questionamento: Por que razão, nesse currículo, os animais são considerados mais importantes que as plantas? Seriam os animais autossuficientes nos sistemas biológicos?

Para Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) “parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença das plantas”. De acordo com os autores acima mencionados, Wandersee e Schussler (2002) definiram essa falta de percepção humana, como cegueira botânica e a descreveram como: a) a incapacidade de reconhecer a importância na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedoras de atenção equivalente. Portanto, cabe aqui nosso alerta sobre a importância do ensino de botânica, numa escala local, nacional e por que não dizer também, internacional?

A partir de outra abordagem, Toledo e Barrera-Bassols (2015) falam sobre a "amnésia biocultural", produzida, sistematicamente, pelo modelo de produção capitalista, hegemônico, baseado no monocultivo, no uso de agrotóxicos e na redução da biodiversidade. Os autores acreditam que é fundamental que valorizemos e nos apropriemos de nossas memórias bioculturais, utilizadas pelos povos indígenas e responsáveis pela conservação das áreas mais biodiversas do globo, a fim de reverter este descalabro ambiental produzido pelo modelo de produção industrial, empobrecedor e devastante para o meio ambiente.

De acordo com Ursi et al. (2018), o processo de ensino e aprendizagem da botânica na educação básica ainda está distante de ser significativo e transformador, pois, infelizmente, a botânica é considerada por alunos e professores como uma disciplina distante da realidade, enfadonha e difícil. Essa realidade pode estar associada

aos métodos utilizados no ensino de botânica, que em geral são tradicionais, teóricos e baseados na memorização de nomes e conceitos (KINOSHITA, 2006) e, portanto, não levam em consideração, a dialogicidade, o questionamento e a história de vida dos estudantes. E por essa razão, “grande parte das pessoas que passam pelos ensinamentos fundamental e médio vê a Botânica de modo diferente. Ela é encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno” (SALATINO; BUCKERIDE, 2016, p. 177).

Portanto, é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem de Botânica que o professor conheça a realidade de vida dos estudantes, que haja um processo de interação entre o professor e seus alunos, para que dessa forma o professor reflita sobre a melhor metodologia de ensino. Dessa forma, este não pode desconsiderar o conhecimento fragmentado de seus alunos, pelo contrário, deve levá-lo em consideração para trabalhar o conhecimento articulado e formalizado (HAMBURGUER; LIMA, 1988). Além disso, o professor deve pesquisar o contexto local dos estudantes, para conhecer seu universo temático, suas memórias bioculturais, valorizando-as, criticamente e utilizando-as para estruturar o currículo escolar.

No que diz respeito a esse estudo, nossa preocupação consiste em incentivar o docente um ensino dotado das preocupações acima mencionadas e, ainda, que considere a indissociabilidade entre teoria e prática, e que favoreça a interdisciplinaridade, visando uma educação para a vida, uma educação transformadora. E para que isso seja possível, precisamos atingir primeiro, os professores formadores/os professores universitários, e acentuar nossos esforços na formação dos professores da educação básica, para que por meio deles, a educação para a biodiversidade e, particularmente, no caso deste estudo, da diversidade vegetal e tudo o que elas são e representam no ambiente possa ter sentido no universo dos educandos, garantindo uma educação transformadora e que assegure a conservação do meio ambiente agora, e no futuro.

CONCLUSÃO

Os currículos das Licenciaturas das Instituições de Ensino Superior de Manaus, estão elaborados em disciplinas específicas e disciplinas pedagógicas, porém, falta articulação entre esses saberes, durante a formação inicial dos professores de biologia. As disciplinas específicas são ministradas no início dos cursos, enquanto as pedagógicas são ministradas da metade para o final do curso. Houve uma diferença quanto a carga horária oferecida por cada IES, variando entre 200 e 390 horas em disciplinas botânicas.

As disciplinas botânicas ofertadas pelas IES investigadas abordam em suas ementas, conteúdos específicos, que são abordados de forma independente e direcionados para o ensino da “Botânica Pura” (Morfologia, Taxonomia, Anatomia Vegetal, Fisiologia Vegetal, Sistemática e Fitopatologia) não apresentando relação ou associação ao conhecimento pedagógico, necessário para a formação e prática docente. Além disso, no que diz respeito à relação entre o currículo da graduação e a atuação docente, os professores relataram que o ensino voltado para sala de aula é mais conteudista, com pouca ou nenhuma prática e que não há conexão entre o currículo e a prática docente. Estes, por sua vez, acabam “recebendo” uma formação descontextualizada, sem levar em consideração seu universo temático e como consequência, tendem a reproduzir esse processo nas salas de aula, durante sua atuação profissional.

Também foi verificado que não há relação entre o currículo do ensino médio e o ensino de Botânica. Isso ficou evidente na análise do conteúdo programático do ensino médio, que não faz menção sobre o estudo das plantas e tampouco sobre a conservação da flora amazônica, ou seja, este não aborda questões relacionadas à nossa regionalidade e aos conhecimentos associados ao uso das plantas em nossas comunidades locais. Além disso, alguns professores participantes desta pesquisa relataram que apresentam dificuldades em realizar atividades práticas e experimentais, seja por falta de material, estrutura ou de laboratório de ciência em suas escolas, bem como fatores como carga horária de trabalho excessiva de aulas, pouco tempo para realização do HTP, atuação em duas ou mais escolas também interferem no planejamento e execução de aulas experimentais.

Contudo, aspectos associados à constituição docente, levam à realização de atividades botânicas, caso da Professora P4, que citou a Botânica como área de

interesse, e que realiza atividades envolvendo as plantas com os estudantes da CD05, mesmo que sua escola não possua Laboratório de Ciências. Por outro lado, o professor P3, da CD01, também realiza atividades pedagógicas envolvendo a botânica, este, por sua vez, possui uma escola com laboratório de ciências. Isso nos mostra que não é a presença ou ausência do laboratório de ciências na escola que constitui fator impeditivo à realização de atividades experimentais, mas que essa prática docente está mais relacionada aos fatores relacionados à formação e constituição de cada professor, à importância que estes dão às atividades experimentais.

Fica evidente, na análise acima empreendida, que ainda é necessário fortalecer alguns pontos durante a formação dos professores, como a contextualização dos conteúdos, a utilização de metodologias e recursos didáticos diversificados, bem como uma combinação de diversos aspectos a serem considerados na avaliação de aprendizagem, pois tudo isso é utilizado como suporte didático na formação desse profissional, que tem o papel de formar outras pessoas.

Portanto, incentivamos aqui, a inclusão de um currículo para o Ensino de Botânica, que leve em consideração o universo temático dos estudantes e que seja interdisciplinar, associando conteúdos específicos e pedagógicos desde o início da formação dos futuros professores, ou seja, deve se preocupar em como ensinar o futuro professor a educar o estudante para uma relação de melhor qualidade com as plantas, em especial, na região amazônica, pois somente assim, será possível formar de um amazônida consciente, crítico, responsável por suas ações, e que leve em consideração nas tomadas de decisões as relações entre os diversos níveis de vida, o que envolve também, aspectos relacionados à cultura, sociedade e meio ambiente.

Ficou evidente neste estudo, que ainda é necessário fortalecer a formação inicial dos professores, para que os mesmos estejam aptos ao ensino básico e necessário para formar cidadãos críticos e ativos na sociedade, o que inclui compreender que as ações de todos são refletidas, direta ou indiretamente, no ambiente. Portanto, encorajamos as pesquisas na área do Ensino de Botânica e incentivamos a reflexão acerca da necessidade de fortalecer os currículos das licenciaturas e a articulação entre conteúdos específicos biológicos e conteúdos específicos pedagógicos na abordagem de temáticas ligadas às plantas. Além disso, também estimulamos a reformulação do currículo da educação básica do Amazonas, para que este inclua temáticas ligadas à relação entre os seres humanos e as plantas, numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada,

considerando-se elementos culturais, como as plantas utilizadas na Amazônia para a alimentação, para a produção de moradias pelas populações tradicionais, para a ornamentação e em hábitos e cerimônias ligados à religiosidade.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS (Estado). Lei N. 2.600, de 04 de fevereiro de 2000. Dispõe sobre a reestruturação organizacional do Poder Executivo do Estado do Amazonas, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Amazonas, Manaus, AM, 2000.**

BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDY (BSCS)A. **Research problems in biology: investigations for students.** (4 vol.). Doubleday & Co., Garden City, N.Y. 1963.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Parte II. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2000.

BUSATO, I. R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

CAMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, v.6, n.2, p. 179-191, 2013.

CNE/CSE – Conselho Nacional de Educação. Parecer N° 1.301/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>. Acessado em 13.04.2020.

COPETTI, C. **Botânica na formação inicial de professores: narrativas docentes sobre o processo de como ensinam a ensinar.** Tese (Doutora em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Franciscana, 2018.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, p: 42-60, 2010.

CRUSOÉ, N. M.; MOREIRA, N. R. Aproximação entre o campo acadêmico e o campo escolar: um diálogo possível. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.10, n.23, p. 223-234, 2017.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D. Ensino de física e a concepção freireana de educação. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, p: 85-98, 1983.

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

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F.; TERRERI, L. Currículo da formação de professores nas ciências biológicas: por uma abordagem para investigar a relação entre teoria e prática. **Educ. Temat. Digit**, v. 18, n.2, p. 495-510, 2016.

FONSECA-KRUEL, V. S.; SILVA, I. M.; PINHEIRO, C. U. P. O ensino acadêmico da etnobotânica no Brasil. **Rodriguésia**, v. 56, n. 87, p: 97-106, 2005.

FONSECA-KRUEL, V. S.; PEREIRA, T. S. **A etnobotânica e os Jardins Botânicos**. Nupeea/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2009, 83 p.

FORD, R. I. Ethnobotany: historical diversity and synthesis. 1978. In: Fonseca-Kruel, V. S.; PEREIRA, T. S. **A etnobotânica e os Jardins Botânicos**. Nupeea/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2009, 83 p.

FRANCO, M. A. S. Práticas pedagógicas de acolhimento e inclusão: a perspectiva da pedagogia crítica. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, v.21, n. esp.2, p. 964-978, 2017.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª edição. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. 146p.

GARCIA, C. M. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 2, n. 3, p: 11-49, 2010.

GIANOTTO, D. E. P.; DINIZ, R. E. D. Formação Inicial de professores de biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. A formação de professores de biologia e a prática docente – o ensino de evolução. **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2003.

GOLDEMBERG, J. O repensar da educação no Brasil. **Estudos Avançados**, 7 (18), p. 65-137, 1993.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C.A. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. **Quím. nova esc.** Vol.3 8, N.1, p. 84-98, 2016.

GLAZIER, J. D.; POWELL, R. R. **Qualitative research in information management**. Englewood: Libraries Unlimited, 2011.

HAMBURGUER, A. I.; LIMA, E. C. A. S. O. **O ato de ensinar ciências**. Em aberto, Brasília, ano 7, n. 40, 1988.

IFAM. 2019a. **História do IFAM**. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/instituicao/historia-do-ifam>. Acesso em 23.02.19 às 17:00.

IFAM. 2019b. **Currículo do Curso de Ciências Biológicas**. Disponível em:

<http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/arquivos/cursos/graduacao/ciencias-biologicas/disciplinas-1>. Acesso em: 23.01.2019 às 22:00.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico De Curso – Licenciatura Em Ciências Biológicas**. 2019. Disponível em:

<http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/diretorias/ensino/diretoria-de-ensino/cursos-1/graduacoes/licenciatura-em-ciencias-biologicas/licenciatura-em-ciencias-biologicas>

Acesso em 10.04.2020.

<https://drive.google.com/file/d/1GD7LAMDMN9CnTAvWkiuH3w6QaQWRNujb/view>

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMSHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima, 2006.

MALUCELLI, V. M. B. FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA: reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estud. Biol.** V. 29, n. 66, p:113-116, 2007.

MASETO, M. T. **Docência Universitária: repensando a aula.** 2003. In: TEODORO, A. Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia pela curiosidade da formação universitária. Ed. Cortez, 2003. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Abordagens/Masetto%20-%20Docencia%20Universitaria.pdf> (acesso em 20.04.2020).

MELO, G. N. Formação Inicial de Professores para a Educação Básica: uma (re) visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p:98-110, 2000.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 10ª edição.** Rio de Janeiro: Hucitec, 2007.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n.2, p: 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n.1, p: 117-128, 2006.

MORAES, C. L. B.; GUIMARÃES, S. S. M. **Ensino de biologia e a perspectiva de currículo nos documentos orientadores nacionais e do estado de Goiás.** XVIII ENDIPE. Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação Brasileira, p. 9576-9680, 2016.

MORAIS, V. C. S.; SANTOS, A. B. Implicações do uso de atividades experimentais no ensino de biologia na escola pública. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1. p: 166-187, 2016.

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão**, n. 06, p: 1-10, 2008.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciênc. Educ.**, v.20, n. 3, p: 617-638, 2014.

ODA, W.Y. **A docência universitária em biologia e suas relações com a realidade das metrópoles amazônicas.** Tese (doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2012.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Recife: Ed. Bagáço, 2005.

OLIVEIRA, F. C.; ALBUQUERQUE, U. P.; FONSECA-KRUEL, V. S.; HANAZAKI, N. Avanços em pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 23, p: 590-605, 2009.

OLIVEIRA, D.N. **Etnobotânica de quintais de três bairros urbanos de Manaus, Amazonas.** Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 95 p, 2015.

OLIVERA, D. N.; CRUZ, H. R. R. **Horta escolar: uma ferramenta pedagógica para a alfabetização científica e o ensino de biologia.** In: Anais do II encontro regional de ensino de biologia da regional 6: norte e II seminário integradores de biologia do oeste do Pará (livro eletrônico): a educação em ciências e biologia na Amazônia e sua (bio)diversidade. Universidade Federal do Oeste do Pará. 1. Ed. p. 171-178, 2019.

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation methods.** Beverly Hills: Sage, 1980.

PEREZ, G. **Prática reflexiva do professor de matemática.** In: Bicudo, M. A. V. (org). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

SEDUC – AM. **Proposta Curricular de Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio.** Manaus: Seduc – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012. 202p.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, L. H.; SCHNETZLER, R. P. Contribuições de um formador de área científica para a futura ação docente de licenciandos em Biologia. **Rev. Bras. Pesq. Educ. Ciências** 1(3):63-73, 2001.

SILVA, R. M. G.; SCHNETZLER, R. P. Constituição de Professores Universitários de Disciplinas Sobre o Ensino De Química. **Quím. Nova**, vol. 28, n. 6, p. 1123-1133, 2005.

RODRIGUES, N. Educação: da formação humana à construção do sujeito ético. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 76, 2001.

SALATINO, A.; BUCKERIDE, M. “Mas de que te serve a botânica? **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SAMPIERI, R. H.; CALLADO, C. F.; LUCIO, M.P.B. **Metodologia da pesquisa**. 5º edição. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. São Paulo, 2013. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TOLEDO, V. M.; BARRERA- BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1 edição. Editora: Expressão Popular. São Paulo, 2015.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS. **Projeto Político Do Curso De Ciências Biológicas (Licenciatura)**. 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/joaoatno/projeto-pedagogico-do-curso-de-biologia-uea-am>.

Acesso em: 10.04.2020

UEA. 2019a. **Apresentação da UEA**. Disponível em: <http://www2.uea.edu.br/sobre.php?dest=apresentacao#> Acesso em 23.02. 2019 às 20:00.

UEA. 2019b. **Apresentação do curso**. Disponível em: <http://cursos3.uea.edu.br/index.php?dest=info&curso=51>. Acesso em 10.02.2019 às 12:55.

UFAM, 2012a. **História da UFAM**. <https://ufam.edu.br/historia-da-ugm>. Acesso em: 23.02.2019 às 23:00.

UFAM. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Noturno**. 2012b.

UNESCO. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 2010.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados** 32 (94), 2018.

VIÉGAS, A. L. D. C.; CRUZ, L. M. D. C.; MENDES, A. P. F. T. Formação de Professores em Ciências Biológicas: Desafios, Limites e Possibilidades. **Ciênc. Human. Educ**, v. 16, n. 5, p: 507-519, 2015.


APÊNDICE 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA - UFAM

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

– DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A BOTÂNICA NA CONSTITUIÇÃO DE PROFESSORES: FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE EM BIOLOGIA
Pesquisador Responsável: DIANA NUNES DE OLIVEIRA
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 26420019.9.0000.5020
Submetido em: 11/12/2019
Instituição Proponente: Universidade Federal do Amazonas
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1381240

– DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

- ▼ Versão Atual Aprovada (PO) - Versão 2
 - ▼ Pendência de Parecer (PO) - Versão 2
 - ▼ Documentos do Projeto
 - Comprovante de Recepção - Submissão 2
 - Cronograma - Submissão 2
 - Declaração de Instituição e Infraestrutura - Submissão 2
 - Declaração de Pesquisadores - Submissão 2
 - Folha de Rosto - Submissão 2
 - Informações Básicas do Projeto - Submissão 2
 - Orçamento - Submissão 2
 - Outros - Submissão 2
 - Projeto Detalhado / Brochura Investigação - Submissão 2
 - Recurso Anexado pelo Pesquisador - Submissão 2

Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Postagem	Ações
-------------------	----------	---------	----------	-------

Apêndice 2. Matriz Curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES1

(Adaptado do currículo do curso). Fonte: IES1, 2019.

Período	Disciplinas obrigatórias	Carga horária
1°	Psicologia da Educação I	60
	Prática Curricular em Tecnologia	30
	Biologia e Sociedade	30
	Fundamentos da Pesquisa I	30
	Biofísica	60
	Biologia Celular	90
	Fundamentos de Anatomia	60
	Química Geral Fundamental	60
2°	Psicologia da Educação II	60
	Ecologia de Populações	60
	Bioquímica I	60
	Histologia Comparada	60
	Microbiologia Geral	60
	Bioestatística	60
3°	Legislação do Ensino Básico	60
	Invertebrados I	90
	Morfologia e Taxonomia de Criptógamas	60
	Bioquímica II	60
	Biologia do Desenvolvimento	60
	Prática Curricular em Morfologia e Biologia	30
	Micologia Geral	60
4°	Didática Geral	60
	Genética Clássica	60
	Prática Curricular em Ecologia	30
	Invertebrados II	90
	Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I	60
	Fisiologia Humana Básica	90
5°	Estágio Supervisionado de Ensino de Biologia I	75
	Prática Curricular em Instrumentação	75
	Biologia Molecular	60
	Vertebrados I	60
	Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II	90
	Prática Curricular em Fisiologia Humana	30
6°	Estágio Supervisionado de Ensino de Biologia II	90
	Prática Curricular em Educação Ambiental	90
	Vertebrados II	60
	Anatomia Vegetal	60
	Fisiologia Animal Comparada	60
	Fundamentos de Geologia	60
7°	Prática Curricular em Zoologia e Botânica	30
	Evolução	30
	Estágio Supervisionado de Ensino de Biologia III	120
	Prática Curricular em Tecnologia	30
	Fisiologia Vegetal	60
	História Ecológica da Terra	60
	Língua Brasileira de Sinais	60
8°	Estágio Supervisionado de Ensino de Biologia IV	120
	Prática Curricular em Genética e Evolução	30
	Ecologia de Comunidades e Ecossistemas	60
	Imunologia Geral	30
	Parasitologia Básica	60
	Prática Curricular em Parasitologia	30

Apêndice 3. Matriz Curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas do IES2. Fonte: adaptação do currículo do curso (IES2, 2019).

Período	Disciplinas obrigatórias	Carga horária
1°	Conhecimentos Sociolinguísticos	60
	Metodologia da Pesquisa em Educação I	20
	História e Filosofia da Ciência	60
	Química Geral	80
	Citologia	60
	Ecologia Básica	60
	Genética Básica	60
2°	Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem	60
	Sociologia da Educação	40
	Educação, Cultura e Sociedade	60
	Bioestatística	60
	Fundamentos de Geociências	40
	Embriologia Comparada	60
	Química Orgânica	60
3°	Metodologia da Pesquisa em Educação II	20
	Didática Geral	60
	Biofísica	80
	Bioquímica	100
	Histologia Animal	60
	Invertebrados I	60
4°	Organização e Legislação do Ensino	60
	Informática Aplicada à Educação	60
	Anatomia Humana	60
	Invertebrados II	60
	Parasitologia	60
	Morfologia e Sistemática das Criptógamas	60
	Genética de Populações e Evolução	60
5°	Metodologia da Pesquisa em Educação III	20
	Estágio Supervisionado I – Ensino Fundamental II	100
	Metodologia do Ensino das Ciências	60
	Educação Inclusiva	60
	Vertebrados I	60
	Biologia Molecular	60
	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores	60
6°	Estágio Supervisionado II – Ensino Fundamental II	100
	Pesquisa e Prática Pedagógica I	40
	Metodologia do Ensino de Biologia	60
	Libras	60
	Vertebrados II	40
	Anatomia Vegetal	60
	Gestão Ambiental	40
7°	Estágio Supervisionado III – Ensino Médio	100
	Pesquisa e Prática Pedagógica II	40
	Educação Ambiental	40
	Bacteriologia e Virologia	60
	Fisiologia Animal	60
	Ecologia da Amazônia*	40
8°	Estágio Supervisionado IV – Ensino Médio	100
	Educação na Região Amazônica	40
	Fisiologia Vegetal	60
	Fisiologia Humana	60
	Micologia	60
	Monografia	20

Apêndice 4. Matriz Curricular de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES3

(Adaptado do currículo do curso). Fonte: IES3, 2020.

Período	Disciplinas obrigatórias	Carga horária
1°	Biologia Celular	75
	Filosofia da Ciência	45
	Matemática Aplicada à Biologia	60
	Metodologia do Estudo	60
	Psicologia do Desenvolvimento	60
	Química Geral	75
2°	Biologia dos Protistas	45
	Física Básica	60
	Fundamentos de Anatomia Humana	75
	Embriologia	60
	Psicologia da Aprendizagem	60
	Química Orgânica	60
	Legislação da Educação Básica	30
3°	Filosofia da Educação	60
	Biologia das Criptógamas	60
	Ecologia do Meio Ambiente Físico e Ecossistemas	60
	Histologia	60
	Genética Básica	60
	Invertebrados I	60
	Micologia	30
4°	Bioestatística	60
	Biologia Molecular	60
	Didática Geral	60
	Geologia e Paleontologia	90
	Invertebrados II	60
	Morfologia das Fanerógamas	60
5°	Anatomia das Fanerógamas	60
	Bioquímica	90
	Ecologia de Populações e Comunidades	60
	Estágio Supervisionado I – Educação Ambiental	90
	Sociologia da Educação	60
	Língua de Sinais Brasileira - Libras	60
6°	Cordados I	60
	Ecologia das Florestas Tropicais**	60
	Estágio Supervisionado II – Instrumentação para o ensino de Ciências Naturais e Biologia	90
	Microbiologia	60
	Sistemática das Fanerógamas	60
	Evolução	60
7°	Cordados II	60
	Biofísica	60
	Fisiologia Vegetal	90
	Parasitologia	60
	Estágio Supervisionado III – Prática de Ensino de Ciências Naturais	120
	Trabalho de Conclusão de Curso I	30
8°	Fisiologia Humana	90
	Legislação Ambiental	45
	Manejo e Conservação Ambiental	60
	Optativa I	60
	Estágio Supervisionado IV – Prática de Ensino de Biologia	120
	Trabalho de Conclusão de Curso II	30
9°	Biogeografia**	60

	Controle e Monitoramento da Qualidade Ambiental	75
	Fitopatologia	60
	Fundamentos de Biotecnologia	60
	Genética de Populações	60
	Imunologia	60
	Legislação do Profissional em Biologia	30
	Trabalho de Conclusão de Curso III	30
10°	Avaliação e Licenciamento Ambiental	120
	Biologia de Água Doce	60
	Biossegurança e Bioética	45
	Climatologia	60
	Empreendedorismo	45
	Gestão Ambiental	30
	Optativa II	60
	Trabalho de Conclusão de Curso IV	30

Apêndice 5. Conteúdo Programático do 1º ano do Ensino Médio.

1º ano – Eixo Temático: organização dos seres vivos	
Habilidades (1º ano)	Conteúdos (1º ano)
<p>1º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as diversas divisões da Biologia; - Compreender o ramo da Biologia estudada na primeira série; - Compreender a origem da vida (Teoria dos mares primitivos e hipóteses autotróficas e heterotróficas); - Diferenciar os processos da Biogênese e da Abiogênese; - Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas; - Reconhecer as propriedades que caracterizam os seres vivos; - Caracterizar os seres vivos. 	<p>Introdução ao estudo da Biologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - A investigação científica - As divisões da Biologia - A vida - Os seres vivos
<p>2º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos; - Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos; - Identificar os componentes químicos (orgânicos e inorgânicos) da célula; - Analisar e classificar os componentes químicos da célula; - Diferenciar DNA e RNA. 	<p>Bases da biologia molecular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura do DNA e RNA - O código universal - Bases teóricas da biotecnologia e suas aplicações - Glicídios e lipídios - Proteínas - Vitaminas
<p>3º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer o grau de individualidade e de diferenciação celular; - Compreender a teoria celular; - Identificar os componentes da célula; - Diferenciar célula animal e célula vegetal; - Diferenciar as células eucarióticas e as células procarióticas; - Compreender os processos de divisão celular: mitose e meiose. 	<p>Citologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - A célula - Invenção do microscópio e a descoberta da célula - Relação entre forma e função da célula - Tipos de célula - Membrana plasmática - Estrutura da membrana - Diferentes tipos de transporte de substâncias - Envoltórios e especializações da membrana - Citoplasma - Respiração celular e fermentação
<p>4º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os tipos de tecidos e compreender a sua organização; - Diferenciar os tipos de tecidos e sua localização. 	<p>Histologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os tecidos e sua organização

Apêndice 6. Conteúdo Programático do 2º ano do Ensino Médio

2º ano – Eixo Temático: Mecanismos biológicos e Interação dos Seres Vivos	
Habilidades (2º ano)	Conteúdos (2º ano)
<p>1º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entender a constituição sistemática e o funcionamento dos sistemas de todos os seres vivos; - Associar o estilo e a qualidade de vida com a manutenção da saúde; - Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos. 	<p>Sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digestório - Circulatório - Respiratório - Excretor - Osmorregulação
<p>2º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar o funcionamento e a constituição sistemática (locomotor, endócrino, nervoso/sensorial) de todos os seres vivos; - Construir uma conexão entre o funcionamento desses sistemas e as atividades desenvolvidas na prática; - Reconhecer e identificar as relações do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social. 	<p>Sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Locomotor - Nervoso - Endócrino - Órgãos dos Sentidos
<p>3º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância dos folhetos embrionários, os tecidos e os órgãos originados de cada folheto; - Identificar as fases embrionárias e seus anexos, bem como o processo evolutivo do ser humano; - Compreender o processo da Gametogênese; - Diferenciar os processos reprodutivos entre os seres vivos; - Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros. 	<p>Embriologia animal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reprodução dos seres vivos - Fases e anexos embrionários - Gametogênese
<p>4º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entender as leis mendelianas e seus princípios; - Identificar características dos seres vivos, distinguindo hereditariedade congênita e adquirida; - Utilizar noções básicas de probabilidades para prever produtos de cruzamentos gênicos; - Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos; - Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica. 	<p>Genética 1ª e 2ª Lei de Mendel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lei da segregação genética - Relação entre genótipo e fenótipo - Lei da segregação independente dos genes - O mapeamento dos genes nos cromossomos - Herança e sexo - Aplicação do conhecimento genético

Apêndice 7. Conteúdo Programático do 3º ano do Ensino Médio

3º ano – Eixo Temático: Origem, continuidade e diversidade dos Seres Vivos	
Habilidades (3º ano)	Conteúdos (3º ano)
<p>1º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer as regras da nomenclatura científica; - Classificar os seres vivos; - Identificar as principais características morfológicas dos vírus, diferenciando-os das células; - Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos; - Entender os principais ciclos reprodutivos dos vírus (lítico e lisogênico); - Caracterizar os seres vivos de determinado ambiente, relacionando-os às condições de vida; - Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com a melhoria das condições de vida das populações; - Conhecer as doenças causadas por vírus, moneras, protistas e fungos; - Identificar as principais características dos reinos; - Perceber e caracterizar as principais características morfofisiológicas dos diferentes reinos; - Reconhecer as principais contribuições da biotecnologia; - Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais. 	<p>Classificação dos seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taxonomia - Sistemática - Vírus - Reino monera - Reino protista - Reino fungi
<p>2º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as características de seres vivos de determinado ambiente, relacionando-as às condições de vida; - Caracterizar e diferenciar os animais como colônia, grupos da água doce e salgada, evidenciando a reprodução e o desenvolvimento corporal de cada um; - Diferenciar, morfológicamente, os animais em classes; - Identificar a morfologia dos parasitas, especificando suas doenças; - Conhecer as medidas profiláticas para evitar doenças; - Reconhecer os diversos tipos de classes: insetos, aracnídeos, crustáceos, quilópodes, diplópodes e a interação destes com o meio ambiente; - Caracterizar os grupos de acordo com seus filos e seus habitats; - Reconhecer as principais características evolutivas, de acordo com a morfologia e a fisiologia de cada classe; - Reconhecer que os Cordados são os mais numerosos e estão divididos em cinco classes: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos; - Identificar as principais características de cada classe dos Cordados; - Comparar a anatomia e a fisiologia de cada classe. 	<p>Zoologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poríferos - Cnidários - Platyelminthos - Nematelminthos - Artrópodes - Equinodermos - Protocordados - Cordados
<p>3º Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos; - Identificar diferentes teorias sobre a origem do universo, da Terra e dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas; - Analisar experiências e argumentos utilizados por cientistas como Redi (1626 – 1697) e L. Pasteur (1822 – 1895), para derrubar a Teoria da geração espontânea. 	<p>Evolução</p> <ul style="list-style-type: none"> - O pensamento evolucionista; - Evidências da evolução biológica - Teoria moderna da evolução - Origem das espécies e dos grandes grupos de seres vivos - Evolução humana

<p>4° Bimestre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar a biogeografia com a formação dos biomas; - Entender e distinguir a diferença entre preservação e conservação da natureza; - Entender e reconhecer a importância dos ecossistemas no equilíbrio da natureza; - Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade; - Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros; - Compreender que a origem da diversidade e a continuação das espécies dependem da interação de mecanismos bióticos e abióticos; - Identificar as relações alimentares estabelecidas entre os seres vivos, interpretando as relações por meio de esquemas apropriados; - Descrever as características de regiões poluídas, identificando as principais fontes poluidoras da água, do ar e do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecologia - Fundamentos da Ecologia - Energia e matéria nos ecossistemas - Dinâmica das populações biológicas - Relação ecológica entre seres vivos - Sucessão ecológica e biomas - Humanidade e ambiente
---	--



UFAM

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a), professor (a)

Convidamos o (a) senhor(a) a participar da pesquisa intitulada “**A Botânica na constituição de professores: formação a prática docente em Biologia**” sob a responsabilidade de Diana Nunes de Oliveira, aluna de mestrado vinculada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Biológicas - ICB, na Av. Gal. Rodrigo Otávio, 3000 – Bloco 2 - Setor Sul; Coroado, 69077000 - Manaus, AM – Brasil, Telefone: (92) 98828-4676; e-mail: diana.biologia20@gmail.com e Prof Dr. Welton Yudi Oda (orientador; endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Biológicas - ICB, na Av. Gal. Rodrigo Otávio, 3000 – Bloco 2 - Setor Sul; Coroado, 69077000 - Manaus, AM – Brasil, Telefone: (92) 98200-8175; email: yudioda@yahoo.com.br).

O referido projeto tem como objetivo analisar os currículos das Licenciaturas de Ciências Biológicas e da Educação Básica, a fim de verificar como estão organizados no que diz respeito ao ensino da botânica e da etnobotânica, bem como verificar sua adequação para a formação e prática dos professores de Biologia na região metropolitana de Manaus, no sentido de valorização dos saberes etnobotânicos amazônicos. Tendo como objetivos específicos: investigar os currículos das licenciaturas em ciências biológicas da Universidade Federal do Amazonas, da Universidade do Estado do Amazonas e do Instituto Federal do Amazonas para identificar e comparar os conteúdos relacionados ao ensino de botânica; investigar o currículo do ensino médio, da rede pública estadual de ensino, para identificar os conteúdos relacionados ao ensino de botânica; comparar os componentes relacionados ao ensino da botânica e etnobotânica; comparar os componentes botânicos dos currículos das graduação e da educação básica, buscando identificar adequação de ambos à realidade sociocultural dos estudantes; levantar o conhecimento dos estudantes da educação básica sobre botânica e aspectos relacionados ao reino vegetal.

A participação é voluntária e se dará por meio de **entrevistas e utilização de questionários**. Você não terá nenhuma despesa para participar desta pesquisa, pois todo material necessário para execução da pesquisa será a cargo do pesquisador. Nada será pago pela sua participação, mas caso haja alguma despesa relativa a esta pesquisa como custos com transporte coletivo, alimentação, canetas e papel, os envolvidos serão ressarcidos com base no cálculo dos gastos reais quando for necessário. Estão assegurados o direito a indenizações e cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa a o participante, conforme resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7). Sobre os benefícios, você terá proveito de forma indireta por poder contribuir com a produção científica sobre a formação dos professores de Biologia. O pesquisador pode esclarecer sobre qualquer dúvida que você possa ter e você estará livre para participar ou recusar-se. O (a) Senhor (a) pode desistir de participar em qualquer momento da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ou penalidade.

De acordo com a **Resolução CNS 466/12, item V**, “Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graduações variadas”. A mesma resolução no seu item **II.22** define como risco da pesquisa a “possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente”, sobre assistências temos item II.3.1 assistência imediata – é aquela emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em situações em que este dela necessite; e II.3.2 - assistência integral – é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa; já o item **IV.3 b**, discorre sobre possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa. Os riscos da presente pesquisa podem ocorrer por constrangimento durante a entrevista ou utilização do questionário por falta de compreensão de alguma etapa do desenvolvimento da pesquisa. Os riscos serão minimizados, pois os participantes não manusearão nenhum tipo de equipamento ou material/objeto que cause risco físico.

Contudo, o pesquisador ficará atento e caso seja necessário, informará o CEP/CONEP para tomar as devidas providências que resguardam a integridade dos participantes, atribuindo assistência integral e/ou imediata de forma gratuita caso seja necessário. A participação na pesquisa contribuirá para estudos referentes a formação inicial e continuada de professores de biologia, bem como sobre sua prática e atuação docente. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Quando terminarmos a pesquisa estes resultados serão apresentados para comunidade acadêmica e publicados em revistas nacionais de educação. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com os pesquisadores no endereço; **Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática localizado no Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas, situada na Av. General Rodrigo Otavio Jordão Ramos, 6200 – Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Coroado I. CEP: 69077-000. Manaus - Amazonas - Brasil**, pelo telefone (92) 98828-4676, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone (92) 3305-5130.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus - AM, Data: ____/____/____

Assinatura do Professor
(Participante da Pesquisa)

Impressão do dedo polegar (Caso não possa assinar)

Diana Nunes de Oliveira
Responsável pelo projeto
diana.biologia20@gmail.com

Welton Yudi Oda
Orientador
yudioda@yahoo.com.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DOCENTE

DADOS PESSOAIS

1. Nome:

2. Gênero:

3. Idade:

4. Naturalidade:

5. Caso não tenha nascido em Manaus, há quanto tempo está em Manaus? Em que cidades já morou?

6. Escola em que leciona?

7. Há quanto tempo você atua como docente na rede pública?

8. Qual sua jornada de trabalho?

() 20 horas

() 40 horas

() 60 horas

FORMAÇÃO ACADÊMICA

1. Qual seu curso de graduação?

2. Coursou pós- graduação? Se sim, qual o curso?

() sim () não

3. Durante sua formação acadêmica qual a área que mais despertava sua curiosidade ou interesse? Justifique, por favor.

4. Durante sua atuação docente, quais procedimentos de ensino você utiliza?

aulas teóricas

aulas práticas

aulas de campo

aulas de laboratório

5. Sobre o processo de avaliação dos estudantes, quais são utilizados por você?

avaliação oral

avaliação prática

relatórios de aula

avaliação em equipe

outras (justifique)

6. Mencione os recursos didáticos que você utiliza durante suas aulas.

7. Sua escola possui laboratório?

() sim

() não

8. (Se a resposta da pergunta anterior for positiva) Você utiliza o laboratório? Justifique.

9. Sua escola possui horta escolar? Você já trabalhou algum projeto envolvendo horta na escola?

10. Você cultiva plantas na sua casa? Se sim, costuma fazer uso delas para quais fins?

11. Caso possua plantas em casa (jardim ou quintal). Por favor, faça uma lista livre com nome das plantas que cultiva.

12. Você já ouviu falar em etnobotânica? Como você descreveria a etnobotânica?

13. Durante a sua formação, como o ensino da etnobotânica e disciplinas correlatas foi abordado?

não recorda

não foi abordado

foi abordado parcialmente

foi bastante abordado

14. Na sua opinião, a etnobotânica abordada durante a sua formação teve ou tem alguma influência na sua formação docente? Justifique, por favor.

sim

não

15. Na sua opinião há relação entre o currículo da graduação e sua prática docente no ensino da etnobotânica? Justifique, por favor.

sim

não

16. Na sua opinião há relação entre o currículo e o ensino da etnobotânica na educação básica? Justifique, por favor.

sim

não

17. Que atividades ou práticas educativas você utiliza no ensino da etnobotânica ou disciplinas correlatas?

18. Na sua opinião, o ensino da etnobotânica deve ser abordado ainda na educação básica? Justifique, por favor.

sim

não