



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO ESPÍRITO SANTO

ELIZABETH DETONE FAUSTINI BRASIL

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL: MEDIAÇÕES DE SABERES
TRADICIONAIS E ACADÊMICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

VITÓRIA

2019



Centro de Educação

Programa de Pós-Graduação em Educação

ELIZABETH DETONE FAUSTINI BRASIL

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL: MEDIAÇÕES DE SABERES
TRADICIONAIS E ACADÊMICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo na linha de pesquisa Educação e Linguagens, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Educação.

Orientadora: Dra. Gerda Margit Schütz-Foerste.

VITÓRIA

2019

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

B823e Brasil, Elizabeth Detone Faustini, 1952-
Educação científica intercultural : mediações de saberes tradicionais e acadêmicos na formação inicial de professores / Elizabeth Detone Faustini Brasil. - 2019.
178 f.

Orientador: Gerda Margit Schütz-Foerste.
Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação.

1. Professores - Formação. 2. Ciência - Estudo e ensino. 3. Mediação pedagógica. I. Schütz-Foerste, Gerda Margit. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Educação. III. Título.

CDU: 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ELIZABETH DETONE FAUSTINI BRASIL

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL: MEDIAÇÕES DE SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor em Educação.

Aprovada em 13 de agosto de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA

Professora Doutora Gerda Margit Schütz Foerste
Universidade Federal do Espírito Santo

Professor Doutor Geide Rosa Coelho
Universidade Federal do Espírito Santo

Professor Doutor Erineu Foerste
Universidade Federal do Espírito Santo

Professor Doutor Sidnei Quezada Meireles Leite
Instituto Federal do Espírito Santo

Professor Doutor Carlos Rodrigues Brandão
Universidade Estadual de Campinas

AUTORIZAÇÃO DE USO E REPRODUÇÃO

Autorizo, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, a utilização da presente tese, desde que se faça referência à autora.

Elizabeth Detone Faustini Brasil

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Gerda Margit Schütz-Foerste, pelo compromisso, respeito, generosidade e, principalmente, pela enorme paciência e carinho com que orientou esta pesquisa.

Ao grupo de pesquisa “Imagens, tecnologias e infâncias” (Grupec), vinculado à Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) e registrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelas discussões, leitura atenta e intervenções muito preciosas durante todo o processo de construção deste trabalho.

Aos membros das bancas de Qualificação I e II, pela leitura crítica dos textos, pela diagramação do trabalho e por todas as contribuições que tornaram possível a finalização desta tese.

Ao Laboratório de Educação em Ciências do Centro de Educação da Ufes, pelos momentos de aprendizagem, trocas de experiências e oportunidade de participar das discussões referentes à Educação Científica.

À professora Débora Lázara Rosa, pela disponibilidade, acolhida e valiosas discussões no espaço de formação inicial dos professores.

Aos professores em formação inicial do curso de Licenciatura Química do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes) da Ufes, que, durante o semestre 2018/1, participaram como copesquisadores, contribuindo efetivamente para a produção dos dados analisados nesta tese.

Às raizeiras dos municípios de São Mateus e Conceição da Barra, Espírito Santo, que, direta ou indiretamente, contribuíram com seu tempo e muitos ensinamentos de seus saberes tradicionais sobre plantas medicinais, abrindo suas portas para receber a professora-pesquisadora, a professora-formadora e os grupos de pesquisa, sendo, portanto, coparticipantes desta pesquisa.

Aos quatro professores em formação inicial que, no semestre 2018/1, cursavam a disciplina Projeto Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, do curso de Pedagogia do Ceunes-Ufes, os quais, pertencentes às comunidades quilombolas de São Domingos e Linharinho, trocaram experiências com os demais coparticipantes da pesquisa.

À pós-graduanda Alana Scheidegger, pela gentileza e disponibilidade em proporcionar aos professores em formação inicial do curso de Licenciatura Química momentos de muita aprendizagem durante a oficina “Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização”, realizada no Herbário Sames (Ceunes-Ufes).

À amiga Patrícia Silveira da Silva Trazzi, pela amizade, pelo diálogo constante, incentivo e apoio, que me ajudaram a tornar mais leve esta trajetória.

A toda a minha família, pelo respeito, apoio e incentivo constante.

Aos meus pais, Vitório Joaquim Faustini (*in memoriam*) e Clarice Dettogni Faustini, pela minha existência.

A vida é dialógica por natureza. Viver significa participar do diálogo: interrogar, ouvir, responder, concordar etc. Nesse diálogo, o homem participa inteiro e com toda a vida: com os olhos, os lábios, as mãos, a alma, o espírito, todo o corpo, os atos. Aplica-se totalmente na palavra, e essa palavra entra no tecido dialógico da vida humana, no simpósio universal.

Mikhail Bakhtin (1979)

RESUMO

Este estudo analisou o processo de mediação de saberes tradicionais e saberes acadêmicos relacionados a plantas medicinais entre um grupo de professores em formação inicial e raizeiras de comunidades quilombolas dos municípios de São Mateus e Conceição da Barra, norte do Estado do Espírito Santo. Defendemos a tese de que mediações de saberes tradicionais e acadêmicos podem contribuir para problematizar racionalidades presentes nos cursos de formação inicial de professores, como visões equivocadas sobre a natureza do conhecimento científico, favorecendo uma Educação Científica Intercultural. Partimos do conceito de mediação discutido por Foerste (2013), Ciavatta (2013) e Martins (2018). Como aporte metodológico, inspiramo-nos na pesquisa participante, utilizando instrumentos de produção de dados tais como registros em diários de campo; audiografações das aulas e das entrevistas semiestruturadas; fotografias; questionários e textos escritos por professores em formação inicial. Baseamos as análises dos dados na visão bakhtiniana de linguagem e na perspectiva cultural de Educação Científica de Aikenhead (2000). O trabalho foi desenvolvido em cinco etapas principais, nas quais a pesquisa também foi usada como instrumento didático para a construção coletiva de conhecimentos, que, neste trabalho, culminou na criação de Unidades de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia. Os resultados evidenciam que processos coletivos de investigação em aproximação com diferentes saberes, no contexto de formação inicial de professores, promovem diálogos interculturais, os quais possibilitam o enfrentamento de visões equivocadas a respeito do pensamento científico, como também de questões estruturais desta etapa formativa, por exemplo, mudança da representação dos papéis tradicionais do professor e do aluno, da organização dos tempos e espaços, bem como da prática docente baseada em pressupostos tecnicistas. Passamos, dessa forma, a priorizar os processos de criação e a autonomia intelectual dos professores em formação inicial, compondo novas formas de ensinar e aprender, integrando, nesta etapa, o ensino, a pesquisa e a extensão. Ao priorizar as interações dialógicas entre saberes tradicionais e acadêmicos, evidenciamos que **o que** se pesquisa em Educação é tão importante quanto **como** se pesquisa. Concluímos sublinhando a necessidade de inserção dos pressupostos teóricos da Educação Científica Intercultural na formação inicial de professores, como forma diferenciada de promover outras racionalidades, em diálogo com os contextos locais, gerando transformações nas práticas docentes e discentes.

Palavras-chave: Educação Científica Intercultural. Mediação. Formação docente.

ABSTRACT

This study analyzed the process of mediation of traditional knowledge and academic knowledge related to medicinal plants among a group of teachers in initial education and raizeiras of quilombola communities from the municipalities of São Mateus and Conceição da Barra, in the north of the Espírito Santo State. We defend the thesis that mediations of traditional and academic knowledge can contribute to problematize rationalities present in initial teacher education courses, as mistaken views on the nature of scientific knowledge, favoring an Cross-Cultural Science Education. We base ourselves on the concept of mediation discussed by Foerste (2013), Ciavatta (2013) and Martins (2018). As a methodological approach, we were inspired by participatory research, using data production instruments such as field diary records; audio recordings of classes and semi-structured interviews; photographs; questionnaires and texts written by teachers in initial education. We based data analysis on the Bakhtinian view of language and the cultural perspective of Aikenhead Science Education (2000). The study was developed in five main stages, in which the research was also used as a didactic instrument for the collective construction of knowledge, which, in this work, culminated in the creation of Cross-Cultural Science and Technology Mediation Units. The results show that collective research processes approaching different knowledges, in the context of initial teacher education, promote intercultural dialogues, which enable the confrontation of mistaken views about scientific thinking, as well as structural issues of this formative stage, such as changing the representation of traditional roles of teacher and student, the organization of times and spaces, as well as teaching practice based on technical assumptions. Thus, we began to prioritize the processes of creation and intellectual autonomy of teachers in initial education, composing new ways of teaching and learning, integrating, at this stage, teaching, research and extension. By prioritizing the dialogical interactions between traditional and academic knowledge, we show that **what** is researched in Education is as important as **how** it is researched. We conclude by underlining the need to insert the theoretical assumptions of Cross-Cultural Science Education in the initial education of teachers, as a different way of promoting other rationalities, in dialogue with local contexts, generating changes in teaching and student practices.

Keywords: Cross-Cultural Science Education. Mediation. Teacher education.

LISTA DE SIGLAS

Ceunes – Centro Universitário Norte do Espírito Santo

CTS – (abordagem) Ciência-Tecnologia-Sociedade

CTSA – (abordagem) Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente

Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

MCtic – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

SNCT – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

UCCCT – Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

UMCCT – Unidade de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CASARÃO DOS FAMILIARES DE ANTÔNIO FAUSTINI E LUIZ FAUSTINI (FOTOGRAFIA 14 CM X 9 CM)	21
FIGURA 2 – CAPA E ILUSTRAÇÕES DO “FORMULÁRIO E GUIA MÉDICO CHERNOVIZ”	22
FIGURA 3 – INTERIOR DO “FORMULÁRIO E GUIA MÉDICO CHERNOVIZ”	22
FIGURA 4 – INTERAÇÃO ENTRE SABERES TRADICIONAIS E SABERES ACADÊMICOS	41
FIGURA 5 – CONTEXTOS E ATORES DA PESQUISA	78
FIGURA 6 – IDENTIDADE VISUAL DA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA 2018.....	119
FIGURA 7 – PATAMARES USADOS NA CARACTERIZAÇÃO DOS SABERES TRADICIONAIS DE PLANTAS MEDICINAIS DO GRUPO SOCIAL DAS RAIZEIRAS QUILOMBOLAS	125
FIGURA 8 – PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL DURANTE ETAPA DE COLETA NA OFICINA “COLEÇÕES BOTÂNICAS: TÉCNICAS DE COLETA E HERBORIZAÇÃO”, NO HERBÁRIO SAMES-CEUNES	132
FIGURA 9 – PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL DURANTE ETAPA DE PRENSAGEM, NA OFICINA “COLEÇÕES BOTÂNICAS: TÉCNICAS DE COLETA E HERBORIZAÇÃO”, NO HERBÁRIO SAMES-CEUNES	133
FIGURA 10 – PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL DURANTE ETAPA DE SECAGEM NA OFICINA “COLEÇÕES BOTÂNICAS: TÉCNICAS DE COLETA E HERBORIZAÇÃO”, NO HERBÁRIO SAMES-CEUNES	133
FIGURA 11 – PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL DURANTE ETAPA DE MONTAGEM, REGISTRO E INCLUSÃO NA OFICINA “COLEÇÕES BOTÂNICAS: TÉCNICAS DE COLETA E HERBORIZAÇÃO”, NO HERBÁRIO SAMES-CEUNES	134

FIGURA 12 – SEMENTES DE OLHO-DE-BOI COLETADAS POR UMA PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL NO SEGUNDO MOMENTO DA PESQUISA	135
FIGURA 13 – VAGEM COM SEMENTES DE OLHO-DE-BOI (<i>DIOCLEA VIOLACEA</i>)	136
FIGURA 14 – TREPadeira OLHO-DE-BOI EM FLORAÇÃO	136
FIGURA 15 – VAGEM DE OLHO-DE-BOI JÁ FORMADA	137
FIGURA 16 – ESPAÇO DO MUSEU DA FARMÁCIA SILVARES EM HOMENAGEM ÀS RAIZEIRAS QUILOMBOLAS LOCAIS.....	140

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PECULIARIDADES DOS SABERES TRADICIONAIS E SABERES ACADÊMICOS	40
QUADRO 2 – PROPOSTA DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL NA FORMAÇÃO DOCENTE (PR)	56
QUADRO 3 – PROPOSTA DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL NA FORMAÇÃO DOCENTE (MG)	56
QUADRO 4 – CARACTERIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL	63
QUADRO 5 – ESBOÇO GERAL DO PLANEJAMENTO DAS LIÇÕES DE UMA UNIDADE DE MEDIAÇÃO CULTURAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	70
QUADRO 6 – ESPAÇOS CULTURAIS DE SÃO MATEUS (ES) VISITADOS PELOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL.....	82
QUADRO 7 – PERCURSO DA PESQUISA (SEMESTRE 2018/1)	86
QUADRO 8 – DISTRIBUIÇÃO DAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL SOBRE SABERES TRADICIONAIS, VALORES, CONTEXTOS E DIÁLOGO COM OS SABERES ACADÊMICOS	95
QUADRO 9 – TENDÊNCIAS DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL SOBRE SABERES TRADICIONAIS	96
QUADRO 10 – DISTRIBUIÇÃO DAS SITUAÇÕES APONTADAS PELOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL PARA PROMOVER A MEDIAÇÃO ENTRE SABERES TRADICIONAIS E SABERES ACADÊMICOS.....	97
QUADRO 11 – ASPECTOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL UTILIZADOS COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DAS UMCCT’S	103
QUADRO 12 – IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL PRESENTES NA “UMCCT – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS” CRIADA PELO GRUPO DE PESQUISA 2	107

QUADRO 13 – ORGANIZAÇÃO DA LIÇÃO 8 DA UMCCT.....	111
QUADRO 14 – IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL PRESENTES NA “UMCCT – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS” CRIADA PELO GRUPO DE PESQUISA 1	113

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 TENSÕES ENTRE SABERES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: MEDIAÇÕES PARA DIÁLOGOS INTERCULTURAIS	37
2.1 SABERES TRADICIONAIS E SABERES ACADÊMICOS	40
2.2 CULTURAS E INTERCULTURALIDADE	44
2.3 DIÁLOGOS INTERCULTURAIS COMO MEDIAÇÃO.....	52
2.4 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL: UMA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL DE CIÊNCIA	60
3 A CRIAÇÃO DAS UMCCT'S PARA A MEDIAÇÃO DE SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS	67
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	71
3.2 ABORDAGEM FILOSÓFICA.....	74
3.3 PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS.....	77
3.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DA PESQUISA	78
3.5 CRIAÇÃO DAS “UMCCT'S – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS”	84
3.5.1 Levantamento das ideias dos professores em formação inicial.....	90
4 APROPRIAÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL PELOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL	105
4.1 ANÁLISE DAS “UMCCT – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS”	106
4.2 AS MEDIAÇÕES: DIÁLOGOS INTERCULTURAIS PARA A PRODUÇÃO DE SENTIDOS	117
4.2.1 A mediação das imagens.....	117
4.2.2 A mediação dos sujeitos	122
4.2.3 A mediação dos contextos	137
5 CONSIDERAÇÕES.....	141

REFERÊNCIAS.....	146
APÊNDICE 1 – TRABALHOS COM ABORDAGEM INTERCULTURAL PUBLICADOS NO ENPEC (1997-2017).....	155
APÊNDICE 2 – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA-FORMADORA	156
APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL	157
APÊNDICE 4 – ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADAS ÀS RAIZEIRAS PELOS GRUPOS DE PESQUISA	158
APÊNDICE 5 – TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO	160
ANEXO 1 – LIÇÕES DAS UMCCT'S CRIADAS PELOS GRUPOS DE PESQUISA	161
ANEXO 2 – UMCCT CRIADA PELO GRUPO DE PESQUISA 1.....	162
ANEXO 3 – UMCCT CRIADA PELO GRUPO DE PESQUISA 2.....	173

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve por objetivo analisar o processo de mediação de saberes tradicionais e acadêmicos entre um grupo de professores em formação inicial das Ciências da Natureza e raizeiras de comunidades quilombolas do município de São Mateus e Conceição da Barra, norte do Estado do Espírito Santo.

Nas últimas décadas, a formação inicial de professores das Ciências da Natureza tem sido objeto de estudos e pesquisas na Educação em Ciências, os quais apontam para uma maior influência da racionalidade técnica e do cientificismo¹ nas práticas pedagógicas dos docentes (CACHAPUZ et al., 2005; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; PEREIRA DOS SANTOS, 2007; CHASSOT, 2016; AIKENHEAD, 2009). Entre as causas disso, destacamos a natureza monológica do discurso da Ciência Moderna e a coisificação das relações entre sujeitos na Educação Científica, decorrente das relações sujeito-objeto, próprias do discurso científico. No entanto, acolhemos a ideia de Bakhtin (2011) de que o discurso é resultado da interação, construído em diálogo com os outros e, portanto, resultado de condições sócio-históricas, sendo nossas vozes carregadas de outras vozes. Assim, ao unificarmos a cultura e a língua, passamos a não mais tolerar as diferenças.

Vale ressaltar que concepções deformadas sobre a natureza do pensamento científico são comuns entre os professores (CACHAPUZ et al., 2005). Entre elas, mencionamos: *a*) a Ciência é neutra, estática, anistórica e aproblemática (portanto, é muito mais um produto acabado do que um processo de construção de teorias); *b*) o conhecimento está na realidade e Ciência é o reflexo dessa realidade (realismo); *c*) o conhecimento científico é uma forma superior de conhecimento com caráter absoluto e universal; *d*) há um método único e universal para chegar ao conhecimento; *e*) esse método é essencialmente objetivo, não influenciado pela subjetividade, ou seja, uma observação não é orientada pelas teorias prévias (objetivismo); *f*) esse método consiste em seguir as seguintes etapas: observação, elaboração de hipóteses, experimentação e enunciado de teorias (indutivismo). Tais concepções constituem um

¹ Crença exagerada no poder da ciência, atribuindo-lhe somente efeitos benéficos; ciência ensinada como representação única do mundo; lógica absoluta que conduz a uma única verdade da natureza (CHASSOT, 2016).

desafio na formação inicial, uma vez que passam a influenciar as práticas desses professores na Educação Básica.

Dessa forma, compartilhamos da ideia de que a mediação (FOERSTE, 2013; CIAVATTA, 2013, MARTINS, 2018) e a recontextualização dos conhecimentos tradicionais no âmbito da formação inicial de professores contribuem para desconstruir tais visões e viabilizar outras linguagens e formas de conhecimento, que, mais do que um conjunto de práticas inovadoras, constituem uma visão de mundo dialógica, pautada na alteridade e respeito à diversidade.

Nesta mesma linha de pensamento, em concordância com Boaventura de Sousa Santos (2007, p. 29), precisamos, urgentemente, enfrentar o desperdício das experiências sociais em que se constitui o mundo, apontando as contradições e as “produções de ausências”², pois ele provoca a morte dos conhecimentos alternativos, descredibilizando-os, como “[...] também [*faz com*] os povos, os grupos sociais, cujas práticas [*neles*] são construídas [...]”. Nesta dinâmica, conhecimentos populares, saberes indígenas e camponeses não são considerados válidos, importantes ou rigorosos, como são os saberes urbanos, sendo invisibilizados. Essa monocultura do rigor possui história, a do projeto de expansão e colonização europeias, a da Ciência Moderna ocidental, assevera Boaventura de Souza Santos (2007).

Por outro lado, da Educação Infantil à universidade, a escola tradicional foi inspirada na Ciência Moderna, considerada a única versão da verdade, neutra, objetiva, não histórica, pautada na fragmentação e especialização dos saberes, embasados mais em respostas do que em perguntas, nas dualidades teoria/prática, sujeito/objeto, objetivo/subjetivo. Essas compreensões distorcidas sobre a natureza da ciência influenciam de forma negativa as práticas pedagógicas na formação inicial, que, por sua vez, influenciarão as práticas dos professores na Educação Básica. Romper com esse ciclo requer outra concepção da natureza da ciência e, adicionalmente, que a

² Boaventura de Sousa Santos (2007) utiliza o termo ausência para se referir à Sociologia das Ausências, uma sociologia insurgente, que procura mostrar que o que não existe, na verdade, é produzido como não existente, invisível à realidade hegemônica do mundo. Para o sociólogo, não existe uma, mas cinco maneiras de produzir ausências em nossa racionalidade ocidental: 1. monocultura do saber e do rigor; 2. monocultura do tempo linear; 3. monocultura da naturalização das diferenças; 4. monocultura da escala dominante; 5. monocultura do produtivismo capitalista.

Educação Científica seja promovida a partir de uma Educação Científica Intercultural (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009).

Nessa nova perspectiva, a ciência passa a ser entendida não mais como uma cultura hegemônica, mas como um dos diversos aspectos da cultura, sem, contudo, deixarmos de reconhecer que ela exerce enorme influência no mundo contemporâneo. Nesses termos, para muitos, a Educação Científica constituirá uma experiência de aprender uma outra cultura, o que implicará um cruzamento de fronteiras culturais (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2009; AIKENHEAD; MICHELL, 2011). Dessa forma, é cada vez mais urgente e necessário propormos outras racionalidades na formação inicial dos professores, visando a dar sentido às suas práticas pedagógicas, muitas vezes, distanciadas da vida.

Desafios na formação inicial de professores em geral e das Ciências da Natureza em particular já haviam sido experienciados no decorrer do meu³ percurso profissional, sobretudo, a partir de 2013, quando passei a atuar nas disciplinas Estágio Supervisionado, Currículo e Filosofia da Ciência, em contextos de formação inicial de professores das Ciências da Natureza, no Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes) da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), localizado em São Mateus (ES).

Nesse sentido, meu envolvimento com a temática aprofundada nesta tese revela inquietações presentes em minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional, sobretudo no que diz respeito à minha atuação, inicialmente, como professora de Química da Educação Básica, depois, como gestora e, atualmente, como professora-formadora dos cursos de licenciatura no Departamento de Educação e Ciências Humanas do Ceunes-Ufes. Discutir essas inquietações implicou, principalmente, pensar a educação e a formação docente não somente do ponto de vista da relação entre a ciência/técnica, teoria/prática, mas sob uma outra perspectiva, mais existencial e estética, a partir do par experiência/sentido.

Assim, em um primeiro momento, pensar a educação na relação ciência/técnica me remete aos diferentes papéis que vivenciei como professora, trazendo à memória

³ Por se tratar de um relato pessoal, adoto, neste trecho, o uso da 1ª pessoa do singular.

variados modelos e contextos de formação docente. Entre esses modelos, está o que se pauta em compreensões distorcidas sobre educação, aprendizagem, currículo, ciência, avaliação, papel da escola, do professor, entre outros. Ainda presente na formação inicial docente (PIMENTA; GHEDIN, 2002), tal modelo implica pensar a educação de forma simplista, na perspectiva da racionalidade técnica, como transmissão/recepção de conteúdos técnicos e científicos fragmentados e divorciados dos princípios pedagógicos e dos contextos sociais/locais.

Em um segundo momento, já na perspectiva teoria/prática, coloco-me na situação de professora crítica e reflexiva, em uma dimensão política, refletindo sobre minha própria prática, em constante transformação. Dessa forma, questões suscitadas em torno do professor crítico-reflexivo apontam para a necessidade de uma reinvenção da escola, de modo que ela se torne cada vez mais democrática, investindo na valorização e no desenvolvimento dos saberes dos professores. Esses saberes emanam de uma prática reflexiva e, portanto, social, que se realiza em coletivos e se configura como inseparável da teoria. Desse modo, os saberes da prática, com os saberes teóricos, são ressignificados, visando a compreender contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais, potencializando que os professores em formação inicial tenham uma compreensão de si mesmos como profissionais.

Em um terceiro momento, proponho-me a pensar a educação e a formação docente por outra possibilidade, mais existencial e estética, a partir do par experiência/sentido. Nessa via, podemos nos remeter a Walter Benjamin (2012), para quem o mundo moderno é caracterizado pela pobreza de experiências. Nunca se passaram tantas coisas, mas a experiência é cada vez mais rara. O excesso de informação, muitas vezes confundida com conhecimento, é inimigo da experiência, como também o são a falta de tempo, o excesso de trabalho e a formação permanente e acelerada. Observamos, portanto, uma lógica de destruição generalizada da experiência, de tal forma que os cursos de formação inicial de professores funcionam cada vez mais no sentido de tornar impossível que alguma coisa nos aconteça. Nesse paradoxo, como pensar no sujeito da experiência, quando a lógica dominante e dos aparatos educacionais conspiram para o empobrecimento da experiência? Num contexto de formação inicial ainda pautado no cientificismo e na racionalidade técnica, quais são as possibilidades de ruptura e inovação?

Assim, em um contexto cada vez mais pobre em experiências, um modelo de formação inicial pautado somente nos pontos de vista da relação entre a ciência/técnica reforça uma prática pedagógica impessoal, que visa apenas a explorar conteúdos científicos prontos e acabados, deixando de fora o “saber da experiência”, saberes esses que dão sentido às nossas vidas. Nessa perspectiva, a experiência e o saber que dela deriva é que dão sentido às nossas práticas e nos permitem apropriarmo-nos de nossa própria vida, sendo, nessa perspectiva, um saber relacionado com a existência, com o singular e o concreto. Daí a importância das experiências vivenciadas e das interações mediadas durante o processo de formação inicial dos professores, os quais darão sentido à práxis docente.

Pensar a educação do ponto de vista da relação ciência/técnica e teoria/prática faz parte do meu percurso como professora já há algum tempo. Todavia, a experiência de campo desta pesquisa permitiu-me ampliar o pensamento em direção ao par experiência/sentido, uma experiência que se constitui como única, singular, e se configura em um modo (ética) e em um estilo (estética) de conduzir-se (BAKHTIN, 2011). É do ponto de vista da relação experiência/sentido que resgato, a seguir, parte de minhas memórias relacionadas aos saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais, seus princípios ativos e propriedades, que, de certa forma, influenciaram também minhas escolhas em relação à temática desta pesquisa.

Era comum, na minha família, o cultivo e a manipulação de plantas medicinais, principalmente pelo meu pai, que contava histórias a respeito do meu avô, o qual veio da Itália ainda jovem, com a mãe, viúva, e quatro irmãos. A família chegou ao Brasil em 1891 e se estabeleceu em Demétrio Ribeiro e Ribeirão do Meio (João Neiva, ES), onde meu pai residiu até se casar com minha mãe e ir trabalhar no interior de Minas Gerais. Todos os anos, porém, durante longo período, vínhamos ao Espírito Santo visitar os familiares que aqui ficaram: irmãos, primos, tios, sobrinhos...

Durante esta pesquisa, tive a oportunidade de retornar a Demétrio Ribeiro e rever o casarão da *Famiglia Faustini* (Figura 1), construído em 1891 pelo irmão mais velho do meu avô. Residência da família, foi onde, até a década de 1940, funcionou a “Pharmacia e Drogaria Popular”, que também era hospital, sendo ali realizadas consultas e manipulação de remédios.

Figura 1 – Casarão dos familiares de Antônio Faustini e Luiz Faustini (fotografia 14 cm x 9 cm)



FAMIGLIA FAUSTINI - BRAZILE - 1891
DEMÉTRIO RIBEIRO - E.S.

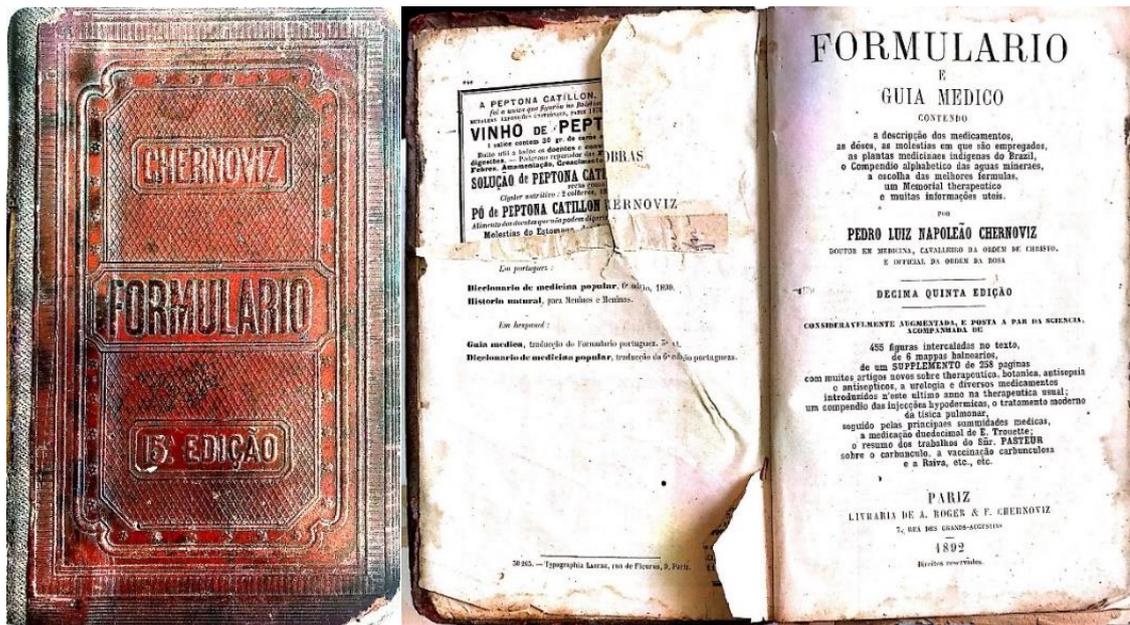
Fonte: acervo pessoal da autora.

Esses casarões são edificações antigas, lugares de memórias que contam a história da colonização italiana em João Neiva. Atualmente, o casarão da *Famiglia Faustini* está restaurado, compondo, com os demais, o Núcleo Colonial Demétrio Ribeiro (BARBOSA; PEREIRA, 2018; DEMÉTRIO..., acesso em 6 maio 2018).

Outra referência aos saberes de plantas medicinais, a qual se encontra ainda viva em minhas memórias, é um exemplar do Chernoviz (1892)⁴ (Figura 2), pertencente a meu avô e a meu pai, sendo utilizado à época como guia médico pelas famílias de imigrantes italianos. Em suas várias seções (Figura 3), contém a descrição de moléstias e plantas medicinais indígenas, doses indicadas, bem como propriedades das águas minerais do Brasil. O guia orienta, ainda, para a escolha das melhores fórmulas, indicando receitas úteis e econômicas.

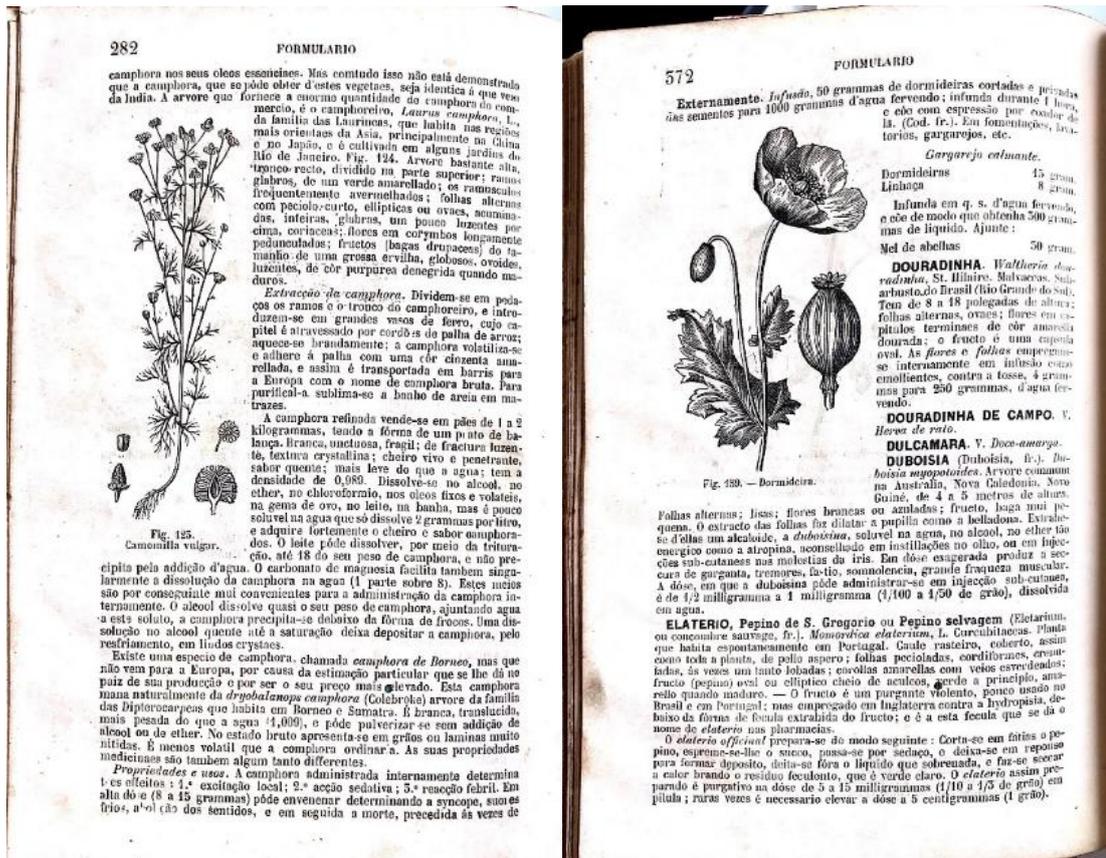
⁴ Para maior aprofundamento sobre a história do Chernoviz, ver Guimarães (2005).

Figura 2 – Capa e ilustrações do “Formulário e guia médico Chernoviz”



Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 3 – Interior do “Formulário e guia médico Chernoviz”



Fonte: acervo pessoal da autora.

Cresci, portanto, entre saberes e fazeres tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais, o que me levou a pensar nesta temática em um outro contexto, já

profissional, o da formação inicial em um local diferenciado, no qual estes saberes se encontram fortemente presentes no grupo social das raizeiras de comunidades quilombolas. Dessa forma, minhas inquietações na construção do problema desta pesquisa decorreram de memórias pessoais, inquietações profissionais e de uma formação acadêmica humanística e das Ciências da Natureza, que desde minha infância dialogaram, simultaneamente, na intertextualidade e interdisciplinaridade.

Diante da complexidade do quadro, a mediação se apresentou como uma intervenção necessária para que os objetivos desta pesquisa fossem alcançados. Dessa forma, estabelecer diálogos entre diferentes saberes na formação inicial e em um contexto estranho às minhas experiências, implicou um processo complexo de mediações entre sujeitos, falas, imagens, recursos, metodologias, em uma outra perspectiva de educação e ciência, humanista, social e cultural. Daí a ideia de uma pesquisa/formação com inspiração na pesquisa participante, que pesquisasse não **os** professores, mas **com** os professores em formação inicial, aproximando os saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais.

No contexto no qual a pesquisa foi realizada, associamos os saberes tradicionais ao grupo social das raizeiras de comunidades quilombolas locais. Neste sentido, foram criadas pelos professores em formação inicial as Unidades de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia (UMCCT), como culminância de um processo de mediações interculturais na Educação Científica (AIKENHEAD, 2000, 2006).

Diante do exposto, trata-se de uma pesquisa que tem como porta de entrada a Educação Científica Intercultural, abarcando as temáticas “formação inicial de professores”, “interculturalidade” e “linguagem”, uma vez que analisa a aproximação dialógica entre os saberes tradicionais sobre plantas medicinais das raizeiras quilombolas e os saberes acadêmicos na formação inicial de professores, situando-se, portanto, no campo da Educação Científica.

Assim, para a revisão de literatura, na tentativa de identificar estudos que pudessem expressar uma ideia de encontro de saberes tradicionais e saberes científicos na formação inicial dos professores, a busca no portal de periódicos e teses da Capes, inicialmente, foi realizada com a expressão “educação científica intercultural”. Posteriormente, outras bases de dados foram acessadas.

Na *Springer*, *Scopus* e *Web of Science*, utilizamos as expressões “*cross-cultural science*” (que traz a ideia de uma ciência intercultural) e, em seguida, “*traditional ecological knowledge*⁵ *TEK and science education*”. Dos 28 periódicos encontrados, foram selecionados os artigos mais próximos à temática da pesquisa, a saber: “*Towards decolonizing the pan-Canadian science framework*” (AIKENHEAD, 2010); “*An emerging decolonizing science education in Canada*” (AIKENHEAD; ELLIOTT, 2010); “*Decolonizing science education and science teacher: a white teacher’s perspective*” (BELCZEWSKI, 2009); “*Cross-cultural science teaching: rekindling traditions for aboriginal students*” (AIKENHEAD, 2002); “*Locating the global: culture, language and science education for indigenous students*” (MCKINLEY, 2005).

Cabe destacar que a discussão sobre uma Educação Científica Intercultural envolve uma grande produção acadêmica em todo o mundo, principalmente naqueles países pós-colonizados, que possuem comunidades indígenas, aborígenes e negras (países da África, Austrália, Nova Zelândia, Canadá, por exemplo). Um trabalho internacional que ilustra bem a temática das relações dialógicas entre o conhecimento ecológico tradicional e o conhecimento científico em uma perspectiva intercultural de educação é a tese de Trimarco (2016), intitulada “*Formal education and traditional ecological knowledge transmission in Samburu, Kenya: research and revitalization*”⁶. Baseia-se na pesquisa participante, na qual o pesquisador desenvolve, com a comunidade Samburu, no Quênia, África, o conhecimento ecológico tradicional local, culminando em um guia sobre a vegetação do contexto, uso local das plantas, suas propriedades e informações biológicas, contemplando, simultaneamente, o conhecimento ecológico tradicional e o conhecimento científico.

Para Trimarco (2016), há uma preocupação crescente de que o conhecimento ecológico tradicional de comunidades indígenas esteja desaparecendo, em decorrência da globalização. Tal apagamento é visto como uma ameaça para a continuidade cultural das sociedades indígenas e sua capacidade de gerir, de forma sustentável, seus recursos naturais. Trata-se de uma pesquisa da comunidade para a comunidade, característica de uma pesquisa essencialmente participante

⁵ Conhecimento ecológico tradicional (tradução nossa).

⁶ “Educação formal e transmissão do conhecimento ecológico tradicional em Samburu, Quênia: pesquisa e revitalização” (tradução nossa).

(BRANDÃO, 2006). Em relação a tal estudo, o diferencial da pesquisa relatada nesta tese é o envolvimento de professores em formação inicial em uma pesquisa com inspiração na pesquisa participante.

Posteriormente, foram realizadas buscas no banco de dados da Capes com a expressão “conhecimento ecológico tradicional-CET”. A maioria dos trabalhos encontrados estava voltada para as etnociências, etnobiologia, etnobotânica e sociobiodiversidade, com pressupostos nas Ciências Biológicas. No entanto, não contemplavam a Educação no geral, nem tampouco a Educação Científica, com pesquisas voltadas para o conhecimento científico biológico da botânica em comunidades tradicionais, na área da Saúde e das Ciências Naturais.

Especificando ainda mais a busca, usamos a expressão “conhecimento tradicional das raizeiras quilombolas”, com a qual não foi encontrado qualquer trabalho. Utilizando somente a expressão “raizeiras quilombolas”, foi exibido um trabalho com plantas medicinais em Araripe, Ceará, e em Santa Catarina. No entanto, o enfoque era na medicina tradicional, e não na educação. Para o termo “raizeiras”, foram encontrados três trabalhos, sendo que apenas um remetia ao conhecimento medicinal e aproveitamento de plantas em uma comunidade costeira amazônica de Marudá, no Pará.

Foi realizada, posteriormente, uma busca em periódicos nacionais conhecidos da Educação em Ciências, selecionados, a princípio, a partir de periódicos relacionados na tabela *Qualis* da Capes. Dos 2.651 títulos (maioria periódicos) com *Qualis* Educação no extrato 2013-2015 publicado em 2017 pela Capes, identificamos 389 periódicos referentes às temáticas “Educação e linguagem”, “Educação e cultura”, “Educação e interculturalidade” e “Educação científica”.

Na segunda triagem, foram selecionados 139 periódicos mais relacionados às temáticas da pesquisa. Na dúvida quanto ao escopo, os periódicos foram acessados on-line, para leitura dos resumos e palavras-chave. Optamos por aqueles classificados com *Qualis* A1 e A2, sendo selecionados os que têm como objetivo publicar artigos de pesquisa acadêmica originais na área de Educação Científica, e que, no entanto, possuem abertura interdisciplinar, contemplando as temáticas “formação docente”, “interculturalidade” e “linguagem”. Assim, foram consultados os

volumes on-line publicados no período de 2010 a 2016 das seguintes revistas de *Qualis* A1 e A2: “Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências” (Universidade Federal de Minas Gerais); “Ciência e Educação” (Universidade Estadual Paulista); “Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências” (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências).

Dessas revistas, foram selecionados 61 artigos, os quais tratam da linguagem, cultura, mediação, formação docente, em uma perspectiva interdisciplinar de Educação. Vale destacar dois artigos que, de alguma forma, tratavam do diálogo intercultural na Educação Científica, seja a partir dos saberes populares ou dos saberes tradicionais.

Um artigo tratou do estado da arte para o período 2000-2012 dos saberes populares e educação científica, no sentido de aproximar os saberes populares do conhecimento escolar (XAVIER; FLÔR, 2015). As autoras apontaram que, dos 38 artigos encontrados, a maioria (26) tratava de novas alternativas didáticas na escola, voltados para a sala de aula; somente três tratavam da troca de conhecimentos com a comunidade; quatro traziam reflexões teóricas.

Para as autoras, a categoria “troca de conhecimentos com a comunidade” é abordada em “[...] estudos que destacam a preocupação de alguns pesquisadores em fornecer um retorno para as comunidades pesquisadas, estudando e aprimorando as práticas investigadas” (XAVIER; FLÔR, 2015, p. 312). Na categoria “reflexões teóricas”, por sua vez, estariam “[...] estudos que apresentam uma discussão teórica em torno dos saberes populares e suas articulações com o Ensino de Ciências” (XAVIER; FLÔR, 2015, p. 312). Portanto, os trabalhos analisados tratam da perspectiva da inserção de saberes populares nas escolas da Educação Básica. No entanto, não abordam os saberes tradicionais no contexto de formação inicial de professores, objeto desta pesquisa.

O outro artigo enfatiza as relações entre educação e cultura, voltado para uma discussão curricular das Ciências das escolas do campo (CARDOSO; ARAÚJO, 2012). Ressaltamos que, assim como o anterior, este aborda os saberes populares na educação e, também semelhantemente ao outro, trata da inserção desses saberes na sala de aula, tendo como objeto de estudo as práticas pedagógicas nas escolas da Educação Básica.

Todavia, mesmo que o campo de trabalho dos professores em formação inicial sejam essas escolas, o foco principal desta pesquisa é a formação inicial para além da sala de aula, envolvendo, também, suas relações com a cultura local. Sendo assim, por tratar-se de conexões de saberes, mesmo que diferentes, essas discussões não têm tido, dentro da academia, principalmente na formação inicial, o espaço a que têm direito. Em consequência disso, reafirmamos a importância de se problematizar e questionar, local e globalmente, sobre questões complexas que envolvem esse campo de disputa.

Assim, entre os trabalhos que mais se aproximaram da problemática desta pesquisa, destacamos os de Baptista (2010, 2014), que buscam conceituar e diferenciar cultura, conhecimentos científicos de conhecimentos tradicionais e pluralismo epistemológico. Discute a trajetória do ensino de Ciências no Brasil e sua relação com a diversidade cultural, argumentando que o diálogo intercultural é relevante caminho para que mudanças aconteçam na formação inicial do professor e no ensino de Ciências.

Realizamos, ainda, um levantamento no banco de teses do Programa de Pós-Graduação em Educação da Ufes, sendo consultados os estudos relativos ao período 2010-2017. Para a seleção dos trabalhos, buscamos, ano a ano, teses que remetesse ao tema inter/multiculturalismo na relação com as comunidades tradicionais. Inicialmente, realizamos a leitura dos resumos, posteriormente, ampliada para a íntegra dos textos, no caso daqueles que se enquadravam no tema proposto. Foram identificados quatro trabalhos: um sobre a cestaria Guarani do Espírito Santo, em uma perspectiva da etnomatemática (LORENZONI, 2010), e um segundo sobre educação ambiental pós-colonial no sítio dos crioulos em Jerônimo Monteiro, no mesmo Estado (MAULIN, 2013).

Um terceiro trabalho identificado foi a tese de Andrade (2013), realizada em territórios negros do norte do Espírito Santo, que, sob a inspiração do jongo e do caxambu, tem como recurso analítico e conceitual os estudos sobre etnicidade no campo da Educação. Os caminhos desta pesquisa partem de uma base etnográfica, conjugando a metodologia da história oral temática com a pesquisa participante e a pesquisa-ação, interligando as memórias dos sujeitos, suas narrativas e vivências ao fazer pedagógico no cotidiano das comunidades.

Vale destacar, ainda, a pesquisa de Marcilino (2014), que analisa as relações entre interculturalidade, práxis da educação intercultural no espaço da educação escolar indígena Tupinikim e Guarani do município de Aracruz, Espírito Santo, problematizando a formação inicial e continuada dos professores indígenas. No entanto, apesar de essas duas teses estarem, de certa forma, relacionadas à temática, diferem quanto aos sujeitos e aos objetivos desta pesquisa, cuja inspiração teórica aponta para uma investigação no campo da linguagem na Educação Científica Intercultural na formação inicial de professores.

Finalmente, procedemos à busca nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. A busca inicialmente foi feita a partir das palavras-chave “intercultural”, “interculturalidade” e “interculturalismo” nas atas de todas as edições do Enpec (1997-2017) e, posteriormente, nas áreas temáticas “Diversidade, multiculturalismo e educação em Ciências” e “Formação de professores de Ciências”. Observamos que trabalhos com as palavras-chave mencionadas somente começaram a surgir a partir de 2013, ocorrendo queda significativa em 2015, retornando, em 2017, a uma quantidade próxima à de 2013. No total, foram identificados na história do evento 13 trabalhos com maior aproximação com a abordagem desta pesquisa (Apêndice 1).

Entre os trabalhos selecionados, destacamos o do XI Enpec (2017), intitulado “Contribuições teóricas e metodológicas para o estudo do diálogo entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos escolares”, no qual Valderrama-Pérez, Andrade e El-Hani (2017) discutem possíveis estratégias de diálogo entre as ciências e outras formas de conhecer em uma comunidade de pescadores artesanais da Colômbia, analisando a inclusão desses saberes na prática pedagógica dos professores escolares locais. No entanto, a pesquisa relatada nesta tese diferencia-se dos trabalhos apresentados quanto aos pressupostos teórico-metodológicos e ao contexto, uma vez que procura sistematizar aproximações dialógicas de saberes tradicionais e acadêmicos por meio de Unidades de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia.

Com relação às temáticas “raizeiras” e “plantas medicinais”, em uma dimensão política e institucionalizada, vale destacar a iniciativa da Articulação Pacari⁷ de publicar o livro “A farmacopéia popular do Cerrado” (DIAS; LAUREANO, 2009), resultado de uma pesquisa popular sobre plantas medicinais, com 262 coautores sociais, entre raizeiros, raizeiras e representantes de farmácias caseiras e/ou comunitárias de Goiás. A publicação visa ao incentivo à prática da medicina tradicional e à salvaguarda dos saberes sobre o uso e manejo sustentável de plantas medicinais. Trata-se de proposta reconhecida como precursora pelo Ministério do Meio Ambiente, com objetivo de multiplicar a elaboração de farmacopéias populares relacionadas aos diversos biomas brasileiros, cuja metodologia adotada implicou o diálogo entre as comunidades e demais setores da sociedade. Neste sentido, visa também à complementação e respeito entre os diferentes sistemas de conhecimento, tradicional e científico, com benefícios para todos.

Para Almeida (2010), os saberes da tradição expressam contextos, narrativas e métodos distintos dos saberes acadêmicos e também distantes do senso comum. A autora ressalta a importância da complementariedade entre os saberes científicos e os saberes tradicionais, bem como a urgente necessidade de uma postura intelectual que articule a dupla face do conhecimento. Para ela, a hegemonia dos saberes científicos sobre os saberes da tradição e a incomunicabilidade entre ambos constitui um dos problemas cruciais do nosso tempo.

No entanto, Chassot (2000) afirma que o diálogo entre os saberes científicos e os tradicionais possui um histórico de resistências, conflitos e incompreensões na história da ciência. Para ele, as discussões no campo da Educação apontam para a necessidade de buscarmos uma valorização dos saberes populares e tradicionais, apesar de estes se configurarem como diferentes, criando uma relação de respeito e conscientização das funções político-pedagógicas que ambos possuem nas escolas. O cientificismo e o presenteísmo⁸, para o autor, seriam obstáculos a serem superados

⁷ Rede socioambiental formada por organizações comunitárias que praticam medicina tradicional por meio do uso sustentável dos recursos naturais do bioma Cerrado. As organizações comunitárias participantes (aproximadamente 50, atuantes em dez regiões dos estados de Minas Gerais, Goiás, Tocantins e Maranhão) representam, principalmente, mulheres agricultoras, extrativistas, assentadas da reforma agrária, indígenas, quilombolas, agentes das pastorais da saúde e da criança (NOSSA..., acesso em 16 mar. 2017).

⁸ Vinculação exclusiva ao presente, sem enraizamento com o passado e com a história, sem perspectiva para o futuro (CHASSOT, 2016).

na formação inicial. Em seus trabalhos, o mesmo autor defende a pesquisa como princípio pedagógico na formação inicial de professores, como forma de construir pontes entre saberes acadêmicos e populares.

Ao discorrer sobre a natureza do trabalho docente e dos saberes pedagógicos, Franco (2018) contrapõe-se aos modelos de formação de professores baseados na perspectiva da racionalidade técnica, nos quais se inclui o paradigma de formação profissional universitária, considerado por ela insuficiente para a compreensão do trabalho docente, diante da complexidade e circunstancialidade dos problemas no ensino. Para a autora, os professores praticam teorias diferentes daquelas ensinadas nos processos de formação, uma vez que o ensino passa por racionalidades diferentes das que vêm orientando sua formação profissional⁹.

No que tange à caracterização dos sujeitos, a pesquisa participante relatada nesta tese envolveu 14 professores em formação inicial, alunos do curso de Licenciatura Química, e uma professora-formadora, ligados ao Ceunes-Ufes, São Mateus (ES); uma raizeira de comunidade quilombola situada no entorno da instituição; a professora-pesquisadora, autora desta tese. Alguns momentos da produção de dados, realizada no primeiro semestre de 2018, contaram com a participação de quatro professores em formação inicial em Pedagogia, também do Ceunes-Ufes, por serem eles quilombolas, trazendo, por isso, importantes contribuições à investigação. Apostamos no caráter formativo desta pesquisa, não somente como método, mas, também, como instrumento didático para a construção coletiva de conhecimentos, a ser introduzido e vivenciado na formação inicial docente.

Chassot (2000) advoga pela inserção da pesquisa na formação inicial como forma de romper com o paradigma da racionalidade técnica dominante, o qual, assevera Franco (2018, p. 90), “[...] é insuficiente para a compreensão do trabalho docente porque o

⁹ Os estudos sobre a formação de professores nos últimos anos apontam para a crescente busca de autonomia e constituição de processos investigativos das práticas pedagógicas entre os profissionais da educação (FREIRE, 1996; NÓVOA, 1997; SCHÖN, 1992). A socialização profissional docente depende de uma inserção no campo de trabalho mediada. Isso significa a ampliação da experiência dos sujeitos, por meio de sua implicação direta nas questões educativas. Tal situação deve acontecer desde a formação inicial dos professores e se prolonga por toda a carreira desses profissionais (ZEICHNER, 2008; TARDIF, 2006).

ensino é uma prática humana, realizada por seres humanos, que buscam a transformação de outros seres humanos”.

Diante disso, defendemos a tese de que mediações de saberes tradicionais e acadêmicos contribuem para problematizar racionalidades presentes nos cursos de formação inicial de professores, favorecendo uma Educação Científica Intercultural. Tais mediações, desse modo, possibilitam, sobretudo na área das Ciências da Natureza, desmitificar concepções equivocadas sobre o pensamento científico, as quais constituem obstáculos a serem enfrentados na formação inicial, uma vez que passam a influenciar as práticas desses docentes na Educação Básica.

Durante todo o processo, dialogamos com os aportes teóricos da pesquisa participante (BRANDÃO, 1995, 1999, 2003; BRANDÃO; STRECK, 2006; FRANCO, 2018), da concepção bakhtiniana de linguagem (BAKHTIN, 2011) e da Educação Científica Intercultural (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009). Esses pressupostos teóricos têm em comum o diálogo, a alteridade e o reconhecimento do outro no processo de investigação coletiva.

Vale ressaltar também que, com a expansão das universidades, a partir da oferta de novos cursos de licenciatura, a docência configura-se como atividade cada vez mais complexa, em função da diversidade cultural e da necessidade de atendimento a um público com variados perfis socioculturais. Assim, além de não poder prescindir do profundo conhecimento do conteúdo, o professor é desafiado pela necessidade de estabelecer pontes entre a informação ilimitada e o conhecimento. Para isso, precisa de outras habilidades, para ensinar por diferentes caminhos; não lhe sendo suficiente a erudição, o profissional precisa lançar mão de outros processos de mediação.

Historicamente, fomos ensinados a não fazer perguntas, a expropriar a subjetividade, a ignorar e desqualificar experiências e visões diferenciadas de saberes e conhecimentos. Ainda muito presente, tal lógica divorcia o ensino da pesquisa, cabendo esta somente aos cursos de pós-graduação, em que predomina o “ensino para pesquisa”, com foco em um produto, representado por uma dissertação ou tese.

Portanto, esta lógica de pesquisa exige um saber em profundidade, mais vertical, diferentemente do “ensino **com** pesquisa”, necessário na graduação, mais horizontal,

mais focado no processo e que traz a lógica da investigação para dentro do ensino, observa Cunha (1989, 2001), para quem somente produzimos uma pergunta quando temos alguma leitura em um campo prático da experiência.

No norte do Espírito Santo, existem diversas comunidades tradicionais. São Mateus e Conceição da Barra são os municípios que mais possuem quilombolas no Estado, situados em território conhecido como Sapê do Norte¹⁰. Algumas dessas comunidades quilombolas foram reconhecidas pela Fundação Palmares, estando a maioria em fase de titulação. Pesquisas (OLIVEIRA, 2011) apontam conflitos e lutas dessas comunidades pelos seus territórios, as quais já se prolongam por vários anos, sem nenhuma solução aparente.

Neste contexto, atualmente, o Ceunes oferece cursos de Licenciatura em Pedagogia, Educação do Campo, Matemática, Ciências Biológicas, Física e Química, acolhendo alunos das comunidades locais, municípios do norte do ES, sul da Bahia e outros. Parte desses alunos são de comunidades quilombolas locais, público cada vez mais presente nas licenciaturas.

Uma vez que a formação inicial de professores constitui um espaço privilegiado de legitimação de alguns saberes em detrimento de outros e que a conexão entre eles ocorre no nível da linguagem, muitas vezes, de forma conflituosa, um “ensino **com** pesquisa”, que contemple diferentes saberes na graduação, reforça o compromisso das universidades com a democratização, possibilitando o acesso e a produção de conhecimento a todos. Em relação à profissão docente, trata-se, portanto, de ressignificar o papel da universidade na formação de pessoas éticas e comprometidas com o coletivo, a diversidade e o contexto local.

Estudos sobre a temática linguagem na Educação em Ciências têm se dedicado à apropriação dos conceitos científicos, mas esbarram nos conhecimentos prévios, nas questões culturais e na diversidade (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009; AIKENHEAD; MICHELL, 2011). Assim, a dificuldade filosófica que se coloca está em evitar a desvalorização dos saberes científicos pelo enaltecimento do senso comum. Nesse caso, o ponto de equilíbrio a ser buscado perpassa pelo diálogo entre os

¹⁰ Território Quilombola do Sapê do Norte, conforme Oliveira (2011), um inventário identificou 33 comunidades quilombolas.

saberes, reconhecimento do outro e desvelamento dos mecanismos de poder que privilegiam um saber em detrimento de outro. Nessa ótica, questionamentos levantados durante esta pesquisa a respeito da construção e da hierarquia dos saberes na sociedade e nas universidades tomam cada vez mais importância no âmbito da pesquisa educacional, uma vez que “desnaturalizam” o já posto, em função de uma diversidade de culturas.

Considerando-se que o discurso da ciência é único, hegemônico e dominante e que a influência da diversidade cultural na educação torna cada vez mais premente e necessário potencializar mediações entre o conhecimento científico e o tradicional, esta pesquisa potencializou o acesso dos professores em formação inicial ao conhecimento científico a partir da cultura local e sua participação ativa na construção de conhecimentos por meio da pesquisa participante.

A perspectiva formativa dos sujeitos desta pesquisa evidenciou diálogos e problematizou sobre a interculturalidade e as possíveis interações discursivas e sentidos que emergem da mediação entre saberes acadêmicos e saberes tradicionais relacionados às plantas medicinais das raizeiras quilombolas. Os diálogos e debates foram estabelecidos em espaços de formação inicial de professores das Ciências da Natureza, intra e extra sala de aula, abarcando não somente os objetivos específicos da presente investigação, os quais reiteramos e destacamos na lista a seguir, que inclui ainda outros:

- a) romper com a racionalidade técnica e o cientificismo ainda dominante nos cursos de licenciatura das Ciências da Natureza;
- b) dialogar com outras formas de saberes que não o saber hegemônico (ou seja, saberes acadêmicos formais ou instituídos), presentes em contextos locais, tais como os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras quilombolas;
- c) experienciar novas racionalidades e metodologias na formação inicial de professores das Ciências da Natureza;
- d) potencializar uma Educação Científica Intercultural nos cursos de licenciatura;
- e) promover com os professores ações formativas que envolvam a pesquisa.

A partir do exposto, indagamos: como estabelecer diálogos entre os saberes tradicionais locais e os saberes acadêmicos, no sentido de problematizar e

“desnaturalizar” a racionalidade técnica hegemônica dominante e construir racionalidades outras na formação inicial de professores das Ciências da Natureza? Uma dessas formas seria aproximar esses professores de grupos sociais que, tradicional e culturalmente, construíram outras racionalidades e formas de saberes, como os saberes tradicionais.

Nessa direção, nosso entendimento é que a formação inicial de professores das Ciências da Natureza configura-se como campo privilegiado de legitimação e inserção de saberes. Por isso, defendemos que nela ocorra uma Educação Científica Intercultural, baseada no diálogo entre saberes e conhecimentos de diferentes culturas.

No que diz respeito à organização, além desta introdução, esta tese possui outros quatro capítulos. O Capítulo 2 evidencia as tensões existentes entre os saberes tradicionais e saberes acadêmicos no âmbito da formação inicial de professores das Ciências da Natureza, sublinhando as peculiaridades de cada um. Busca um aprofundamento da problemática a partir de vários teóricos, trazendo a significação dos termos cultura e interculturalidade, como forma de estabelecer diálogos interculturais entre diferentes saberes. Também busca aporte teórico em alguns conceitos básicos da teoria bakhtiniana, tais como dialogismo, enunciado, cultura, gêneros, ética, estética e ciência, de modo a promover uma reflexão a respeito da linguagem, do mundo da vida e do mundo da cultura, da interculturalidade e de diálogos entre ciência, cultura e arte. Longe de esgotar as reflexões no campo, são destacados exemplos de contextos relacionados a movimentos atuais que, no âmbito da formação docente nas instituições de ensino superior, caminham nessa direção. Para argumentar a necessidade de uma outra relação com o conhecimento, que promova a aproximação entre os saberes, são apresentados os pressupostos epistemológicos de uma Educação Científica Intercultural, caracterizando o conceito e a estrutura de uma Unidade de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia (UMCCT) (AIKENHEAD, 2000), cuja produção foi proposta durante todo o processo de pesquisa. Diante das tensões da complexidade do quadro, apresentamos a mediação como uma intervenção formativa necessária. No mesmo capítulo, discutiremos, ainda, sobre o uso da pesquisa participante como princípio pedagógico,

que pode contribuir para a aproximação dialógica entre diferentes culturas e saberes na formação que a universidade proporciona aos professores.

No Capítulo 3, com base nos referenciais teóricos apresentados, são analisados os dados produzidos durante todo o percurso da pesquisa. Na perspectiva da Educação Científica Intercultural, são também analisados os dados produzidos pelos professores em formação inicial, aqui considerados investigadores coletivos, os quais, divididos em quatro grupos de investigação, estiveram envolvidos no processo de criação de UMCCT's sobre saberes tradicionais locais e saberes acadêmicos relacionados a plantas medicinais. Particularmente, a análise buscou identificar elementos que remetem à mediação, pontes, encontros, cruzamento de fronteiras, entre-lugares e possibilidades de interação dialógica entre saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras de comunidades quilombolas locais e os saberes acadêmicos relacionados à mesma temática, sublinhando, ainda, os sentidos produzidos nesse processo de cocriação, o qual envolveu raizeiras de comunidades do entorno, algumas delas descendentes de quilombolas.

No Capítulo 4, selecionamos para a análise duas UMCCT's, uma produzida pelo Grupo de Pesquisa 1 e outra, pelo Grupo de Pesquisa 2. Nesse processo, destacamos o indispensável papel mediador das imagens, dos sujeitos e dos contextos na aproximação dialógica dos saberes tradicionais e acadêmicos. Na mediação dos sujeitos, destacamos, como metodologia, uma pesquisa inspirada na pesquisa participante em Brandão (1999) e nos patamares de categorização do grupo social das raizeiras quilombolas. Para a análise, também foram selecionados os enunciados e sentidos produzidos em duas situações ocorridas no processo de criação da "UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais": o encontro entre a professora-pesquisadora, a professora-formadora e uma raizeira quilombola, bem como o percurso vivenciado por uma professora em formação inicial em Química, descendente de quilombola, a qual recorreu a uma extensa rede para a produção de dados, promovendo diálogos interculturais entre saberes tradicionais e saberes acadêmicos.

Por fim, o Capítulo 5 destaca as considerações que este estudo permitiu tecer, sublinhando a importância de uma Educação Científica Intercultural como

possibilidade de se educar *com* a pesquisa na graduação, promovendo o diálogo entre diferentes saberes, possibilitando que outras racionalidades, além da hegemônica, estejam presentes na formação inicial de professores das Ciências da Natureza.

2 TENSÕES ENTRE SABERES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: MEDIAÇÕES PARA DIÁLOGOS INTERCULTURAIS

Este capítulo destaca as tensões existentes entre os saberes tradicionais e saberes acadêmicos no âmbito da formação inicial de professores das Ciências da Natureza. Essa disputa é marcada, sobretudo, por dois elementos, o cientificismo e a racionalidade técnica introduzida pela Ciência Moderna, os quais condicionam os saberes tradicionais a um lugar menor, atribuindo ao saber científico um lugar de protagonismo, enquanto invisibiliza conhecimentos tradicionais e os grupos sociais que operam segundo sua lógica. O texto segue na tentativa de desconstruir essa dicotomia, por entender que ambos são saberes que não devem ser categorizados em nível de importância e/ou validade. Assim sendo, sugerimos a mediação como relação que permite ressignificar práticas no encontro entre os diferentes saberes e experiências de sujeitos e seus distintos contextos, os quais são diferentes entre si, mas constituem duas formas igualmente legítimas de explicar o mundo e nele intervir.

Nas considerações de Boaventura de Sousa Santos (2007), precisamos, urgentemente, enfrentar o desperdício das experiências sociais que é o mundo, apontando as contradições e as “produções de ausências”¹¹, que reduzem a realidade. Esse desperdício, conforme o pensador, provoca a morte dos conhecimentos alternativos, descredibilizando-os, fazendo o mesmo com povos e grupos que neles sustentam suas práticas. Em consequência, conhecimentos populares, saberes indígenas e camponeses, diferentemente dos relacionados ao mundo urbano, não são considerados válidos, importantes ou rigorosos, ou seja, são invisíveis. A história dessa monocultura do rigor, assevera o pensador, relaciona-se à expansão e colonização europeias, sendo parte da história da Ciência Moderna ocidental.

No entanto, sublinha Chassot (2000) que o diálogo entre os saberes científicos e os saberes tradicionais possui um histórico de resistências, conflitos e incompreensões na história da ciência. Em sua avaliação, apesar de se configurarem como saberes diferentes, as discussões no campo da educação apontam para a necessidade de se

¹¹ Conferir nota 2.

buscar uma valorização de ambos, criando nas escolas uma relação de respeito e conscientização das funções política e pedagógica que eles possuem.

Paralelamente, o autor destaca que, na formação inicial, o cientificismo e o presenteísmo constituem-se em obstáculos a serem superados. Em função disso, tece argumentos em favor da pesquisa como princípio pedagógico na formação inicial de professores, como forma de construir pontes entre saberes acadêmicos e saberes populares, a fim de estes se fazerem saberes escolares. Dessa forma, a pergunta a que Chassot (2000) procura responder é: como preservar saberes tradicionais na tentativa de fazê-los saberes escolares, mediados por saberes acadêmicos?

A partir de Chassot (2000) e Boaventura de Sousa Santos (2007), podemos destacar, entre as causas de tensões no campo da formação inicial de professores das Ciências da Natureza, o cientificismo e a perspectiva tradicional da racionalidade técnica, que compreende a ciência canônica transmitida aos licenciandos nas universidades e, por intermédio destes, transmitida posteriormente aos estudantes da Educação Básica, da mesma forma que a vivenciaram em seu percurso escolar. Na contramão desse pensamento, defendemos uma Educação Científica Intercultural, que potencializa os valores, a natureza da ciência, seus aspectos sociais, seu caráter humano, revelados por meio de sua sociologia, história, filosofia e de sua relação com a tecnologia.

Pesquisas a respeito das concepções sobre a natureza do pensamento científico entre os professores evidenciam o quanto as distorções são comuns, tais como pensar o conhecimento como reflexo da realidade; a existência de um método único, neutro, indutivo¹², objetivo, universal e infalível de alcançar o conhecimento; reconhecer no conhecimento científico um caráter absoluto e universal, entendendo-o como forma superior de conhecimento (CACHAPUZ, 2012).

Em tais perspectivas, a ciência é concebida como neutra, não problemática, não histórica, mais como um produto acabado do que um processo de construção de teorias. Isso se evidencia nos discursos que se estabelecem no contexto de formação inicial de professores das Ciências da Natureza, influenciando as interações e as

¹² Esse método inclui as seguintes etapas: observação, elaboração de hipóteses, experimentação e enunciado de teorias.

práticas em sala de aula, como também as relações de poder frente aos saberes.

Em consonância com esse pensamento, destacamos, como uns dos aspectos do cientificismo a ser superado, a visão de que “a ciência é o único saber verdadeiro ou, pelo menos, o mais verdadeiro dentre todos os saberes; por conseguinte, o melhor dos saberes, porque é o único propriamente racional, metódico e objetivo” (JAPIASSU, 2011, p. 248). No entanto, uma atitude mais crítica em relação à cultura e educação científicas surgiu a partir da década de 1990, com questionamentos de educadores e pesquisadores a respeito da atribuição dessa superioridade epistemológica ao conhecimento científico, com consequente desprezo pelo conhecimento tradicional e pela cultura popular. Essa mudança, deve-se, principalmente, a estes aspectos:

1.a afirmação do construtivismo como forte tendência na educação científica, propagando a tese de que a construção do conhecimento supõe uma interpretação da informação a ser apreendida a partir do que já se sabe. Os ditos conhecimentos prévios [...]; 2. os estudos e as pesquisas sobre currículo deixaram de lado a perspectiva tecnicista que foi dominante na década de [19]70, voltando-se para a compreensão dos processos históricos de construção do currículo, que passou a ser entendida como fruto de conflitos entre diferentes grupos sociais, que revelam interesse em valorizar determinados conhecimentos em detrimento de outros [...]; 3. diversos grupos sociais passaram a apresentar uma postura mais cética e crítica em relação à ciência ocidental moderna e a defender o resgate de outras formas de conhecimento. Esta reação foi gerada, em parte, pela perplexidade diante dos problemas ambientais e das desigualdades sociais resultantes do modelo de desenvolvimento econômico que se tornou dominante na modernidade, fortemente baseado na tecnologia e no conhecimento científico (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2011, p. 162-163).

Nesse contexto, surgem outras tensões, como as relacionadas às formas estilísticas da linguagem da ciência, que impõem barreiras ao diálogo com outras formas de conhecimento, bem como no acesso ao conhecimento científico, haja vista a ausência de vocações na área, principalmente por parte do gênero feminino e das altas taxas de reprovação nas disciplinas das Ciências da Natureza nas escolas de Educação Básica.

Por isso, a teoria bakhtiniana da filosofia da linguagem inspira-nos na interpretação das trocas de experiências e conhecimentos que resultam do encontro de diferentes culturas e saberes, principalmente daqueles que constituíram objeto deste estudo, os saberes tradicionais e os saberes acadêmicos. Assim, este capítulo discorre sobre o

discurso como fruto da interação, construído em uma relação dialógica, resultado, portanto, de aspectos sócio-históricos.

2.1 SABERES TRADICIONAIS E SABERES ACADÊMICOS

Os saberes tradicionais e os saberes acadêmicos, embora diferentes, são, ambos, formas de procurar entender e agir sobre o mundo, constantemente abertas e inacabadas. No entanto, é comum o saber acadêmico considerar os saberes tradicionais como um “tesouro”, uma essência, ou seja, um conjunto acabado que deve ser preservado e transmitido por antepassados e ao qual nada mais deve ser acrescentado (CUNHA, 2017). Justamente por isso, o processo de construção dos saberes tradicionais ocorre de forma bastante distinta em relação à produção dos saberes acadêmicos.

No Quadro 1, a seguir, destacamos algumas das diferenças entre ambos.

Quadro 1 – Peculiaridades dos saberes tradicionais e saberes acadêmicos

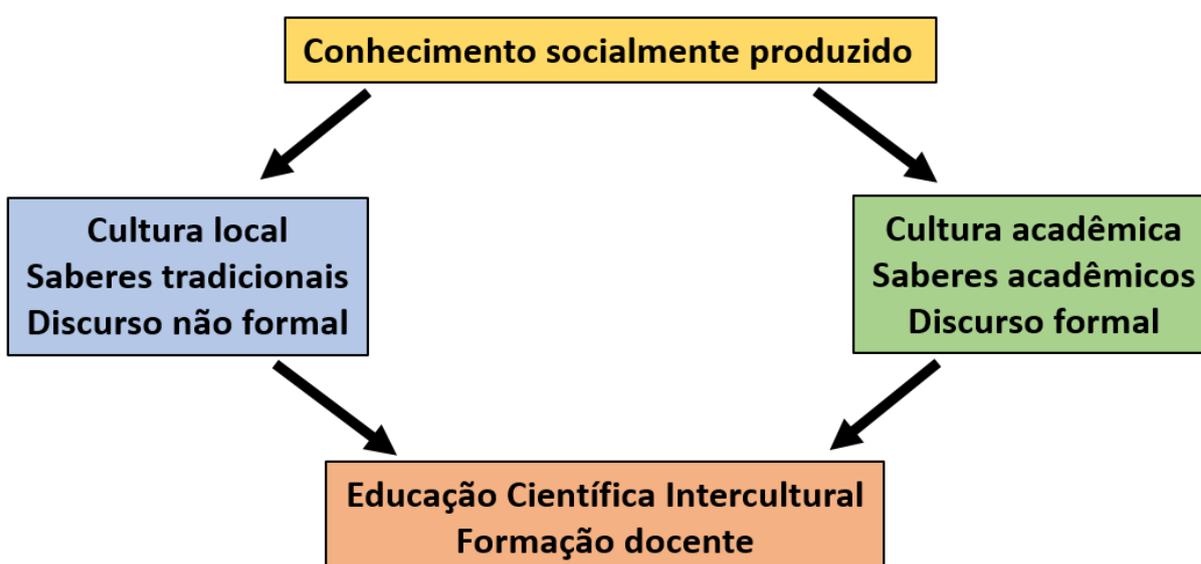
Saberes tradicionais	Saberes acadêmicos
Não pretendem universalidade.	Pretende ser universal, o que aumentaria seu prestígio.
Possuem validade local.	Busca da verdade, até ser sobrepujado por outro paradigma (Kuhn, 1997).
Não pretendem unificação.	Pauta-se no princípio da unificação, apreçoado pela Ciência Moderna (século XVII).
Há uma legião de regimes, tantos quantos forem os povos existentes.	Baseia-se em regime único, hegemônico.
Opera com unidades perceptuais (cheiros, cores, sabores, texturas etc.).	Opera com unidades conceituais.
Baseia-se na lógica das qualidades sensíveis.	Baseia-se na lógica dos conceitos.

Fonte: elaborado pela autora com base em Cunha (2017).

Dadas tais peculiaridades, consideramos os saberes tradicionais, que, na nomenclatura de Cunha (2017), são chamados de conhecimento ecológico tradicional, conhecimento que populações locais têm de detalhes de seu entorno, do ciclo anual das espécies animais e vegetais, dos solos, por exemplo.

Para Almeida (2010), os saberes da tradição expressam contextos, narrativas e métodos distintos dos saberes acadêmicos, sendo, também, distantes do senso comum. A autora ressalta a importância da complementariedade entre ambos e a urgente necessidade de intelectuais que articulem a dupla face do conhecimento. Em sua avaliação, a hegemonia dos saberes científicos sobre os saberes da tradição e a incomunicabilidade entre eles constitui um dos problemas cruciais do nosso tempo, em razão do que podemos propor um esquema relacional entre ambos, representado na Figura 4.

Figura 4 – Interação entre saberes tradicionais e saberes acadêmicos



Fonte: elaborada pela autora.

Brandão nos convida a pensar nas relações estabelecidas entre saberes e práticas sociais ao longo da história, em situações de construção, partilha, expropriação, oposição e interação, para caminharmos em outra direção: da pesquisa acadêmica típica em direção a uma abordagem essencialmente dialógica. Nesse sentido, podemos pensar em um grande tempo dos saberes que, ao longo das eras até agora, muitas vezes, se justapõem e se somam, podendo ser divididos em:

- 1) os tempos ancestrais dos saberes “sabidos” por parte de todos e vividos entre todos; 2) o tempo dos saberes de alguns para o uso de todos; 3) o tempo dos saberes opostos entre “eles” e “nós” e postos a nosso serviço, em detrimento deles (eruditos x populares; escritos x orais; legítimos x ilegítimos); 4) o dos saberes nossos impostos a eles (catequese, colonização simbólica); 5) o dos saberes deles para nós, tornados “entre nós” objetos de teses, artigos científicos “nossos”, sobre “eles”); 6) o tempo dos nossos saberes

abertos a eles e a serviço deles; 7) o dos saberes deles para o diálogo entre eles e nós, como atores-autores iguais-diferenciados; e 8) o dos saberes deles e nossos colocados em igualitárias situações de diálogo (BRANDÃO, 2016, p. 24).

Assim, o autor nos inspira a um caminhar ousado e corajoso, que implica em saltar das alternativas 3 a 5 em direção às opções alternativas 6 a 8, as de territórios simbólicos de diálogos.

No que diz respeito aos modos de vida, os grupos que detêm os saberes tradicionais, denominados “populações tradicionais” ou “comunidades tradicionais”, demonstram cuidado com o impacto promovido sobre o meio ambiente e interesse em manter ou recuperar o controle sobre o território que exploram:

populações tradicionais são grupos que conquistaram ou estão lutando para conquistar (prática e simbolicamente) uma identidade pública conservacionista que inclui algumas das seguintes características: uso de técnicas ambientais de baixo impacto, formas equitativas de organização social, presença de instituições com legitimidade para fazer cumprir suas leis, liderança local e, por fim, traços culturais que são seletivamente reafirmados e reelaborados (CUNHA, 2017, p. 293).

A mesma autora faz uma ressalva: a categoria “populações tradicionais”, embora tenha se espelhado nos indígenas, não os inclui, uma vez que estes não têm a obrigatoriedade de promover a conservação ambiental em seus territórios, tal como se exige das unidades de conservação habitadas pelas comunidades tradicionais. Legalmente, estas são obrigadas a preservar a biodiversidade local, conforme especificado na legislação brasileira. Nessa concepção, quando se quer abarcar os indígenas, o correto é usar a expressão “populações indígenas e tradicionais”, em vez de simplesmente “populações tradicionais” (CUNHA, 2017).

Nas últimas décadas, o acesso aos conhecimentos tradicionais tem gerado debates e polêmicas, tendo sido regulamentado pelo Decreto 8.772/2016, o qual trouxe a regulamentação da Lei 13.123/2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sua proteção e conhecimento tradicional a ele associado; repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade, considerando

os povos e comunidades tradicionais, povos indígenas e agricultores familiares, que há muito tempo vivem em seus territórios, possuem um enorme conjunto de saberes sobre a natureza, sobre a biodiversidade e sobre o patrimônio genético. São saberes tradicionais sobre o ambiente que ocupam, sobre os animais e as plantas e as formas de usá-los e manejá-los.

Conhecem as propriedades das plantas medicinais e das plantas alimentícias que são usadas para sua sobrevivência. Desenvolvem e selecionam sementes e variedades crioulas para a produção de seus alimentos e de outros produtos da agricultura familiar. Esses conhecimentos tradicionais, inovações ou práticas de povos e comunidades tradicionais, povos indígenas e agricultores familiares, que se encontram relacionados diretamente com os seres vivos, são denominados *conhecimentos tradicionais associados ao patrimônio genético*. São conhecimentos que servem como importante fonte de inovação para a ciência, a tecnologia e a indústria (BRASIL, 2017, p. 18, grifo do documento).

A apropriação e ressignificação desses marcos legais é de fundamental importância, tanto por parte das comunidades tradicionais como pelo universo acadêmico, no qual muitas pesquisas são desenvolvidas tendo como base os saberes tradicionais.

Anteriormente aos já mencionados, vale ressaltar outro marco legal importante: o Decreto 6.040/2007, pelo qual se Institui a Política Nacional Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, abrindo caminhos para a definição de políticas públicas de valorização de suas culturas e saberes, incluindo os das comunidades quilombolas. Nesse contexto, fica evidenciada a importância da Educação do Campo, entendida como prática do diálogo intercultural, “[...] em que sujeitos históricos autônomos são capazes de ler o mundo, interpretar a realidade a partir de contradições das relações do homem com a natureza e dos seres humanos com outros seres humanos” (FOERSTE; NUNES; SOUZA NETO, 2018, p. 139).

Baseado no exposto, compreendemos ser urgente encontrar uma forma para os saberes tradicionais e saberes científicos existirem lado a lado no âmbito da formação acadêmica. Não significa que devam ser fundidos, pois seu valor está justamente na diferença, mas que outras formas de relação entre ambos devem ser pensadas. No contexto da sociedade brasileira, a presença de reflexões sobre uma Educação Científica Intercultural torna-se essencial quando consideramos a pluralidade étnica e cultural que o país abriga, a qual

constitui-se não somente pelas presenças originais civilizatórias indígena, africana e europeia, como também, pelo desenvolvimento, ao longo de nossa história, de diversos grupos sociais e culturais comprometidos com uma variedade de formas de conhecimento sobre o mundo natural, as relações sociais, a relação humana com o sagrado, elaboradas em decorrência de suas atividades culturais, sociais, econômicas, experiências religiosas e outras (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2011, p. 204).

Esta pesquisa parte do princípio de que a ciência, como cultura, configura-se como **mais um** tipo de saber produzido pela humanidade e que, portanto, não está acima de qualquer outro saber. Neste sentido, defendemos que os saberes tradicionais são tão válidos quanto os saberes científicos, cada um com as suas especificidades e contextos de produção. Desse modo, entendemos que promover o diálogo entre estes saberes, na formação inicial de professores, é uma forma de romper com uma ideia exclusivamente academicista, cientificista e neutra que vigora no meio acadêmico dos cursos de formação de professores.

Vale ressaltar que, saberes tradicionais e acadêmicos, na teoria bakhtiniana, constituem diferentes gêneros discursivos de natureza distinta, representando campos discursivos de diferentes culturas, a tradicional e a científica. Nesse sentido, a seguir, apresentamos os diferentes sentidos atribuídos à palavra *cultura*, que, em vista do seu caráter polissêmico, passamos a denominar *culturas*.

2.2 CULTURAS E INTERCULTURALIDADE

Postula Bakhtin (2017) que é uma ideia falsa pensar que, para se interpretar a cultura do outro, é necessário transferir-se para ela, esquecer-se da própria cultura e, a partir daí, olhar o mundo com os olhos da primeira. Para o autor, uma interpretação criadora não renuncia ao seu lugar no tempo, a si mesma e à sua cultura. Portanto, a distância do intérprete é essencial, uma vez que uma cultura somente se revela em profundidade aos olhos de outra.

Em “A estética da criação verbal”, Bakhtin (2011) refere-se a três grandes domínios da cultura humana: a ciência, a vida e a arte. O fazer estético, postula ele, configura-se em contraste com o fazer científico e com a realidade prática vivida, ao mesmo tempo que deles se apropria e os unifica em um outro plano:

Bakhtin concebe a vida (realidade prática vivida, o mundo em que a ação humana se realiza) como *ética*. Parte de seu manuscrito. *Para uma filosofia do ato* dedicou a pensar filosoficamente a questão do agir humano no grande mundo da vida e de criticar uma cognição (uma ciência) afastada dele. Sua preocupação central, no entanto, é determinar a especificidade do estético no confronto com o ético e o cognitivo. A diferença está na incompletude do fazer científico e da vida (do fazer ético) – sempre se fazendo – e no acabamento que o fazer estético dá a esses elementos. Cada um desses domínios da cultura humana está perpassado de uma *atmosfera axiológica*, ou seja, cada um possui atitudes/posições axiológicas, constituindo-se como um universo dinâmico de valorações (FARACO, 2016, p. 99, grifos do autor).

Na perspectiva bakhtiniana, nenhum domínio cultural se define em si, podendo ser entendido somente como o problema das suas **fronteiras**, nas correlações com outros domínios (**autonomia participativa**) e nas suas indeterminações no interior da totalidade da cultura; [...] “trata-se de uma autonomia que se constitui contrastivamente, que se define não em si e por si, mas por suas relações, ou, mais precisamente, pelas suas correlações de fronteira” (FARACO, 2016, p. 100). Não se pode, portanto, pensar no domínio estético descolado das relações com os outros domínios da cultura, como querem os adeptos da estética material. Nenhum valor cultural pode permanecer no plano do dado a priori. Nas palavras do pensador,

um sentido só revela as suas profundezas encontrando e contatando o outro, o sentido do outro: entre eles começa uma espécie de diálogo que supera o fechamento e a unilateralidade desses sentidos, dessas culturas. Colocamos para a cultura do outro novas questões que ela mesma não se colocava; nela procuramos respostas a essas questões, e a cultura do outro nos responde, revelando-nos seus novos aspectos, novas profundezas do sentido. [...]. Nesse encontro dialógico de duas culturas, elas não se fundem sem se confundem; cada uma mantém a sua unidade e a sua integridade aberta, mas elas se enriquecem mutuamente (BAKHTIN, 2017, p. 19).

Por isso, visando a um enriquecimento mútuo, consideramos essencial, na formação inicial docente, a interação dialógica entre diferentes culturas, a tradicional e a científica, cada qual se revelando em relação à outra, mantendo suas unidades, estando, no entanto, abertas às interações e à construção de novos sentidos.

Em conformidade com essas ideias, questões complexas, como os conceitos de cultura e interculturalidade, perpassam também pelos Estudos Culturais, particularmente pelo pensamento de Hall¹³. Seu documento “A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais de nosso tempo” (HALL, 1997) teve grande repercussão e influência no campo dos Estudos Culturais no Brasil. Para o pensador inglês, toda prática social tem uma dimensão cultural ou uma dimensão de significado, ou seja, um caráter discursivo, o que representa o deslocamento do foco da antropologia dos utensílios e costumes – o primeiro ao qual a Antropologia se dedicou – para a linguagem, igualmente, um elemento da cultura.

A importância crucial da linguagem e da metáfora linguística para qualquer estudo da cultura; a expansão da noção do texto e da textualidade, quer como

¹³ Stuart Hall foi um dos fundadores do Centro de Estudos Culturais Contemporâneo, em 1964, o qual dirigiu entre 1968 e 1979. Localizado na Universidade de Birmingham (Inglaterra), a organização foi o berço dos Estudos Culturais, tendo suas atividades transferidas para a *Open University* em 2002.

fonte de significado, quer como aquilo que escapa e adia o significado; o reconhecimento da heterogeneidade e da multiplicidade dos significados; do esforço envolvido no encerramento arbitrário da semiose infinita para além do significado; o reconhecimento da textualidade e do poder cultural, da própria representação como local de poder e de regulamentação; do simbólico como fonte de identidade (HALL, 2003, p. 198).

Hall (1997) define cultura como uma ação social que envolve variados sistemas de significado para os seres humanos, dos quais estes se utilizam para codificar, organizar e regular sua conduta em relação a outros indivíduos. Sendo assim,

estes sistemas ou códigos de significado dão sentido às nossas ações. Eles nos permitem interpretar significativamente as ações alheias. Tomados em seu conjunto, eles constituem nossas “culturas”. Contribuem para assegurar que toda ação social é “cultural”, que todas as práticas sociais expressam ou comunicam um significado e, neste sentido, são práticas de significação (HALL, 1997, p. 16).

Algumas das tensões que constituem os estudos culturais estão inscritas nos diversos significados que são dados, historicamente, à palavra “cultura”. Para Hall (1997, p. 26), cultura significa “[...] o terreno real, sólido, das práticas, representações, línguas e costumes de qualquer sociedade histórica específica”, bem como “[...] as formas contraditórias de ‘senso comum’ que se enraizaram na vida popular e ajudaram a moldá-la”. Nessa perspectiva, a cultura é entendida

tanto como uma forma de vida – compreendendo ideias, atitudes, linguagens, práticas, instituições e estruturas de poder – *quanto* toda uma gama de práticas culturais: formas, textos, cânones, arquitetura, mercadorias produzidas em massa e assim por diante (GROSSBERG; NELSON; TREICHLER, 1995, p. 14, grifos dos autores).

Usando a metáfora da teia, Geertz (2008, p. 4), por sua vez, esclarece a ênfase de sua conceituação:

o conceito de cultura que eu defendo é essencialmente semiótico. Acreditando, como Max Weber, que o homem é um animal amarrado às teias de significado que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo estas teias e sua análise, portanto, não como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura de significado.

Ainda na perspectiva antropológica, Brandão (2017) chama a atenção para a dificuldade de se definir cultura com exatidão por meio de um único conceito. Daí, segundo ele, ser mais apropriado falarmos de **culturas**.

Em face das diferentes concepções e teorias que foram se constituindo, o significado de cultura deslocou-se: em vez de simplesmente um produto, tornou-se um processo concretamente social e simbólico, que dá sentido aos nossos atos. Dessa forma, as raizeiras quilombolas vão reproduzindo seus saberes e valores na comunidade, mas adequando-os aos novos contextos e a novas linguagens, em um fluxo contínuo no tempo. Nessa dinâmica, Brandão (2014, p. 13) entende que a cultura engloba

cantos, danças, pinturas rupestres ou, então, fotografias digitais, crenças, filosofias, visões de mundo, tudo aquilo que nós construímos com as imagens, com os símbolos, com os significados, com os sentidos, com os saberes, os sentimentos, que nós, inclusive, partilhamos quando habitamos uma cultura. Tudo isso faz parte de uma outra dimensão da cultura que nos acompanha e nos torna humanos. Nós não apenas criamos cultura enquanto [sic] seres humanos, quando aprendemos a nos colocar[-mos] frente à natureza e a transformá-la. Mas também estamos rodeados, cercados, o tempo todo, de símbolos, de significados.

O autor ressalta o caráter único de nossa humanidade frente às diferenças culturais que, ao longo da história, foram pensadas como desigualdades entre culturas, gerando classificações como “primitivos”, “selvagens”, “bárbaros” e outras. Somos todos seres humanos inseridos em sistemas simbólicos, e o que existe de diverso em nós e nos outros tem a ver com diferenças culturais e escolhas étnicas (BRANDÃO, 2015).

Os conceitos de cultura aqui apresentados dialogam com os Estudos Culturais e contribuem para entendermos a cultura e a interculturalidade como espaços-tempos de produção de sentidos, conforme a concepção bakhtiniana de linguagem. No entanto, uma percepção etimológica e histórica do conceito de cultura pode favorecer um olhar crítico sobre toda a complexidade dos conceitos aqui apresentados.

No decorrer do tempo, a palavra “cultura” assumiu diferentes sentidos. Possui sua origem no verbo latino *colere*, que significa cultivar, cuidar. Inicialmente, designava o cultivo e o cuidado com a terra, o que passou a denominar-se agricultura; depois, o cuidado com as crianças, dando origem à palavra puericultura; finalmente, origina a palavra culto, relacionada aos deuses e ao sagrado.

Como ideia de cultivo, “a cultura era concebida como uma ação que conduz à plena realização das potencialidades de alguma coisa ou de alguém; era fazer brotar, frutificar, florescer e cobrir de benefícios”, descreve Chauí (2009, p. 24), destacando

que esse sentido foi se transformando no decorrer da história do Ocidente, ressurgindo no século XVIII, com o iluminismo, como sinônimo de civilização.

Mais tarde, no século XIX, o conceito iluminista de cultura reaparece, profundamente político e ideológico, na Antropologia, um dos ramos das Ciências Humanas. Em um primeiro momento, o conceito de cultura teve grande influência do olhar antropológico iluminista de evolução ou progresso, usado como parâmetro de medida de cultura. Evidentemente, esse padrão dominante foi o da Europa capitalista. Dessa forma, qualquer sociedade que desenvolvesse formas de troca, comunicação (escrita) e poder fora desses padrões era denominada cultura “primitiva”. Assim, ficou introduzido um conceito de valor para distinção das formas culturais.

No século XX, com os estudos etnológicos, o termo “primitivo” passou a designar toda produção artística que permaneceu independente da cultura vigente, caracterizada pelo distanciamento dos padrões eruditos. Atributos como inexperiência, simplicidade, ingenuidade passaram a designar as artes dos doentes mentais, das crianças, “[...] arte popular e folclórica, a arte da pré-história, a arte *naïf*, bem como a arte advinda de fora da Europa, como a africana, a da América pré-colombiana, a indígena, a dos habitantes das ilhas do Pacífico e outras” (ARTE PRIMITIVA, acesso em 11 jun. 2018). Trata-se, pois, de uma perspectiva eurocêntrica, que passou a considerar primitiva toda e qualquer manifestação que tivesse valores diferentes dos estabelecidos nas sociedades avançadas economicamente. Na contramão disso, cultura passa a ser compreendida

como o campo no qual os sujeitos humanos elaboram símbolos e signos, instituem as práticas e os valores, definem para si próprios o possível e o impossível, o sentido da linha do tempo (passado, presente e futuro), as diferenças no interior do espaço (o sentido do próximo e do distante, do grande e do pequeno, do visível e do invisível), os valores como o verdadeiro e o falso, o belo e o feio, o justo e o injusto, instauram a ideia de lei, e, portanto, do permitido e do proibido, determinam o sentido da vida e da morte e das relações entre o sagrado e o profano (CHAUÍ, 2009, p. 28).

Todavia, a pensadora sublinha que este é um conceito abrangente e que traduz cultura como expressão da comunidade indivisa, proposto pela Filosofia e pela Antropologia, que esbarra no fato de as sociedades modernas serem, justamente, sociedades, e não comunidades. Segundo ela sociedade significaria o mundo moderno, cujo isolamento, fragmentação ou atomização impede seus membros de

conhecerem a comunidade, coletiva e indivisa. Para a filósofa, o conceito de “cultura popular” também passou por diferentes tratamentos no decorrer do tempo:

o primeiro, no Romantismo do século XIX, afirma que *cultura popular* é a cultura do povo bom, verdadeiro e justo, ou aquela que exprime a alma da nação e o espírito do povo; o segundo, vindo da Ilustração Francesa do século XVIII, considera *cultura popular* o resíduo de tradição, misto de superstição e ignorância a ser corrigido pela educação do povo; o terceiro, vindo dos populismos do século XX, mistura a visão romântica e a iluminista; da visão romântica, mantém a ideia de que a cultura feita pelo povo só por isso é boa e verdadeira; da visão iluminista, mantém a ideia de que essa cultura, por ser feita pelo povo, tende a ser tradicional e atrasada com relação ao seu tempo, precisando, para atualizar-se, de uma ação pedagógica, realizada pelo Estado ou por uma vanguarda política (CHAUÍ, 2009, p. 32).

Na mesma linha de pensamento, a complexidade da palavra cultura fica evidenciada por Bosi (2006), ao afirmar que as palavras cultura, culto e colonização possuem a mesma origem e derivam do mesmo verbo latino, *colo*, de participio passado *cultus* e participio futuro *culturus*. No entanto, seu significado geral conserva-se até nossos dias, sendo a cultura “[...] o conjunto das práticas, das técnicas, dos símbolos e dos valores que se devem transmitir às novas gerações para garantir a reprodução de um estado de coexistência social. A educação é momento institucional marcado do processo” (BOSI, 2006, p. 16).

Assim como Bosi (2006), ao conceituar cultura, Williams (2007) invoca, simultaneamente, domínios simbólicos e materiais, considerando que estudá-la envolve a relação entre ambos. Um dos precursores dos Estudos Culturais, com *Culture and Society* (1958), Williams constrói um histórico do conceito, culminando com a ideia de que a cultura comum ou ordinária pode ser vista como um modo de vida em condição de igualdade de existência com o mundo das artes.

Apresentadas as diversas conceituações, concordamos com os autores que cultura inclui não apenas ideias elitistas, que costumam relacionar-se restritamente ao acervo material, devendo ser entendida a partir de uma noção mais ampla, que inclui a atividade simbólica (WILLIAMS, 2007). Assim, culturas diferentes não consistem em outra cultura, mas na criação de novos sentidos no ambiente regulado pelos sistemas discursivos hegemônicos, constituindo espaços-tempos de produção de sentidos sob um poder incapaz de regulação total e que não existem em forma de fixações

absolutas. Nesse contexto, surge espaço para o hibridismo, no qual a resistência não ocorre apesar de, mas faz parte do processo.

Tomando esta perspectiva, Canclini (2007) procura compreender o trânsito entre cultura erudita, cultura popular e cultura de massas a partir de uma abordagem interdisciplinar, reunindo saberes como os das áreas da Antropologia, Sociologia, História da Arte, Literatura, Filosofia, Comunicação etc. Assim, um conceito importante no seu pensamento é o da interculturalidade, entendida como aquilo que irá nos constituir como indivíduos e grupos, que vai além da noção de multiculturalismo.

Fundamentalmente, Canclini (2007) irá pensar sobre aquilo que nos diferencia ou homogeneíza, sobre o tema da desigualdade, sobre nossa conexão ou a falta de conexão às redes que estão postas no mundo. A interculturalidade, no seu entendimento, remete à confrontação e ao entrelaçamento, àquilo que sucede quando os indivíduos entram em relações de troca. Implica que os diferentes são o que são em relações de negociação, conflito e empréstimos recíprocos. As concepções das relações interculturais, para o mesmo autor, devem entender a interação como desigualdade, conexão/desconexão, inclusão/exclusão. Sendo assim, a interculturalidade se organiza em três processos: as diferenças, as desigualdades e a desconexão.

É urgente a necessidade de promoção de um diálogo intercultural na América Latina, que possibilite “[...] corrigir a assimetria nas estruturas de poder atual e criar condições iguais para o pleno desenvolvimento de todas as culturas”, como sublinha Fornet-Betancourt (2009, p. 6), que assim descreve seu entendimento sobre interculturalidade:

[...] não é apenas um tópico teórico, mas principalmente uma experiência [...] É, então, uma qualidade que experimentamos na vida cotidiana no sentido prático de que já *estamos em contato* com o outro; isso, no sentido literal de contato: relação entre pessoas/coisas que são tocadas. Existe, portanto, um conhecimento prático da interculturalidade como uma experiência que nós fazemos em nossa vida diária como um contexto prático, no qual já estamos *compartilhando a vida*, a história com o outro. Seria, então, cultivar esse conhecimento prático de forma reflexiva e com um plano para organizar nossas culturas alternativamente a partir dele, para que a interculturalidade se torne uma qualidade ativa em todas as nossas culturas (FORNET-BETANCOURT, 2009, p. 3, grifos do autor, tradução nossa).

A promoção de uma educação intercultural é compreendida como questão complexa, uma vez que implica desnaturalizar práticas pedagógicas e distorções cristalizadas, em uma perspectiva contra-hegemônica de construção social, política e educacional. Assim, uma perspectiva intercultural de educação está voltada para a negociação cultural e visa a promover o reconhecimento do outro, o diálogo entre os diferentes grupos sociais e culturais. É uma educação que favorece a construção de identidades “de fronteira”, híbridas, plurais e dinâmicas. Enfrenta a conflitividade inerente a essas relações, na construção de um projeto comum que, dialeticamente, integra as diferenças, conforme, a partir de um mapa conceitual, Candau (2012, p. 138) destaca que a educação intercultural:

1. valoriza saberes e conhecimentos que reconhecem os saberes sociais e contextualizam o conhecimento científico. Saberes esses que incluem em sua pauta de discussão, o universalismo e o relativismo;
2. promove políticas públicas, as quais reconhecem os movimentos sociais, articulam o reconhecimento e a redistribuição, promovendo a democracia radical;
3. constrói práticas socioeducativas que promovem a diferenciação pedagógica, empregam múltiplas linguagens, visibilizam conflitos, baseado [sic] na construção coletiva;
4. reconhece sujeitos e atores, potencializa o empoderamento, estimula a emancipação e autonomia, fortalecendo a identidade.

A pedagogia, nesse contexto, é entendida como prática cultural “[...] que só pode ser compreendida através de questões sobre história, política, poder e cultura” (GIROUX, 1995, p. 87). Ao transformar a cultura em um constructo central de nossas salas de aula e de nossos currículos, os Estudos Culturais focalizam os termos da aprendizagem em torno de questões relativas à história, às diferenças culturais, ao poder.

Dessa forma, a Educação Científica Intercultural, assim como a Educação Intercultural, busca estabelecer diálogos entre diferentes culturas, sem, contudo, impor uma cultura sobre a outra. Reconhece que uma cultura somente se define como tal diante de uma outra cultura, cada uma com suas características, padrões de existência e visões de mundo, pautando-se na alteridade e no reconhecimento do outro como sujeito de direito. Daí a necessidade das mediações culturais, aqui concebidas como diálogos entre os diferentes saberes, tradicionais e acadêmicos.

2.3 DIÁLOGOS INTERCULTURAIS COMO MEDIAÇÃO

Bakhtin (2011) aponta para a necessidade de compreender e superar a cisão entre o mundo da cultura (ciência) e o mundo da vida. Dessa forma, dialogismo passa a ser entendido muito além de um simples conceito, mas como uma *Weltanschauung*¹⁴,

como um olhar compreensivo e abrangente do ser do homem e de seu fazer cultural. Um olhar que não está mirando apenas aspectos do real, mas pretende captá-lo numa perspectiva de globalidade; que pensa a cultura como um vasto complexo universo semiótico de interações axiologicamente orientadas; entende o homem como um ser de linguagem (e, portanto, impensável sob a égide do divórcio homem/linguagem), cuja consciência, ativa e responsiva (e não mero reflexo do exterior, nem origem absoluta da expressão, mas *locus* dinâmico do encontro dialógico do externo e do interno), se constrói e se desenvolve alimentando-se dos signos sociais, em meio às inúmeras relações sociointeracionais, e opera internamente com a própria lógica da interação sociosemiótica, donde emergem de seus gestos singulares (FARACO, 2007, p. 101).

Portanto, a ideia de mundo bakhtiniana estrutura-se a partir da compreensão do homem como ser que se constitui na e pela interação, ou seja, sempre em meio às complexas relações sociais das quais permanentemente participa. Para Bakhtin (1979, p. 348),

a vida é dialógica por natureza. Viver significa participar do diálogo: interrogar, ouvir, responder, concordar etc. Nesse diálogo, o homem participa inteiro e com toda a vida: com os olhos, os lábios, as mãos, a alma, o espírito, todo o corpo, os atos. Aplica-se totalmente na palavra, e essa palavra entra no tecido dialógico da vida humana, no simpósio universal.

Vale ressaltar que o dialogismo em Bakhtin é o modo de funcionamento real da linguagem, seu princípio constitutivo, não se confundindo com a interação face a face, sendo sempre uma relação entre discursos. Para o pensador, não temos acesso direto à realidade, pois nossa relação é sempre mediada pela linguagem. Isso significa que “[...] o real se apresenta para nós semioticamente, o que implica que o nosso discurso não se relaciona diretamente com as coisas, mas com outros discursos que semiotizam o mundo; essa relação entre os discursos é o dialogismo” (FIORIN, 2006, p. 167).

¹⁴ Visão de mundo, cosmovisão, mundividência. Conceito fundamentado na filosofia e epistemologia alemãs, refere-se à uma "percepção de mundo ampla". Adicionalmente, refere-se ao quadro de ideias e crenças pelas quais um indivíduo interpreta o mundo e com ele interage (WELTANSCHAUUNG, acesso em 27 jan. 2017).

Para Bakhtin (2017), existem formas dialógicas (por exemplo, o diálogo cotidiano) e monológicas de discurso (o discurso científico), que não são monólogos absolutos, mas se diferem dos diálogos em sua organização. Na base de sua concepção de diálogo, está o significado da díade falante-compreendedor. No discurso dialógico, a compreensão é sempre prenhe de resposta, implica, sempre, apelo ao ouvinte, um em direção ao outro, falante e compreendedor, em ativas relações dialógicas. O discurso falado ou popular na forma de narrativas intensifica a comunicabilidade, com enfraquecimento do elemento monológico e do reforço do dialógico.

Portanto, na perspectiva bakhtiniana, diálogo é entendido como interação verbal no espaço-tempo, podendo ser compreendido, em sentido restrito, como comunicação verbal que ocorre na relação face a face e, em sentido amplo, como processo que envolve comunicação verbal de qualquer tipo. Em tal concepção, a língua se constitui em processo ininterrupto, realizado pela interação verbal, social entre interlocutores. Os sujeitos são vistos como agentes sociais, pois é por meio de diálogos entre indivíduos que ocorrem as trocas de experiências e conhecimentos. Assim, pode-se dizer, também, que o discurso monológico, ainda predominante na Educação Científica, tem suas bases nas relações sujeito-objeto, próprias das Ciências da Natureza, e não nas relações sujeito-sujeito, próprias da Educação e das Ciências Humanas.

Em concordância com Bakhtin, Cassiani (2013) afirma que um dos maiores problemas que envolve a Educação Científica são as justificativas em prol de um ensino direto dos conceitos, concepção que decorre da não percepção, por parte dos professores, de que a linguagem não é transparente. Esta autora assim expõe seus argumentos:

ao meu ver, isso decorre da não percepção de que a linguagem não é transparente. Ao se confiar no funcionamento da linguagem como algo direto e neutro, maior será a distância do aprendizado em ciências, pois não se leva[m] em conta as possibilidades de sentidos diferenciados produzidos pelos estudantes. Além disso, o ensino direto de conceitos provoca a distância da produção da ciência, do cotidiano dos alunos, não proporcionando a saga, a curiosidade, a descoberta, a investigação, o erro, o conflito, o transtorno, o prazer... em construir os conhecimentos pela ciência; apenas uma lista de conteúdos neutros, "naturais", estáticos... (CASSIANI, 2013, p. 235).

Diante dessas questões, Lemke (1997) usa a expressão "diálogo triádico" para designar uma relação muito comum em sala de aula, a qual ocorre em três etapas: o

professor faz uma pergunta para a classe ou para um aluno específico, aguarda a resposta, o aluno responde ou não e, em seguida, o professor responde. A crítica do autor a esta estratégia é por, segundo ele, tratar-se de uma relação não dialógica, mas autoritária, de controle, entre professor e alunos. Em seu entendimento, a linguagem tradicional do ensino de ciências possui várias características que ajudam a reforçar a imagem da Ciência:

os cientistas em atividade, os historiadores da Ciência, os sociólogos que estudam a investigação científica e o senso comum, eles todos nos dizem que a Ciência é uma atividade muito humana. Envolve atores humanos e juízos, rivalidades e antagonismos, mistérios e surpresas, o uso criativo de metáforas e analogias. É falível, com frequência incerta e, às vezes, criativamente ambígua. Não há maneira de que os produtos da Ciência (teorias, técnicas, livros-texto) podem desconhecer legitimamente a herança destas características indubitáveis do processo da Ciência. Sem dúvida, a linguagem científica parece fazê-lo, ao contrastar Ciência com experiência humana, ao colocar as ciências em oposição às humanidades, ao exonerar a Ciência dos processos sociais e da atividade humana real, ao opor sua linguagem à linguagem coloquial do senso comum. Daqui provém muito da “mística” e da “mistificação” da Ciência. Além do mais, estas normas estilísticas da Ciência impedem a comunicação de seu conteúdo temático aos alunos, como todo bom professor de Ciência sabe. Imagine os jornalistas ou os escritores populares tendo de seguir estas regras (LEMKE, 1997, p. 146).

Nessa via, na pesquisa aqui relatada, adotar uma matriz teórico-metodológica sócio-histórico-cultural como fundamento na formação inicial de professores das Ciências da Natureza significa dialogar com a perspectiva bakhtiniana de linguagem, com o caráter formativo da pesquisa e com uma Educação Científica Intercultural, cujo elo é o outro coletivo, pensado na alteridade e em permanente diálogo com a realidade. Desse modo, concordamos com a ideia de que a ausência de aspectos históricos, filosóficos, sociológicos e culturais na Educação Científica contribui para “naturalizar” e reforçar uma imagem distorcida e simplificada da ciência na formação inicial de professores das Ciências.

No pensamento bakhtiniano, a noção de enunciado/enunciação tem papel central na concepção de linguagem, concebida de um ponto de vista histórico, cultural e social. Em sua teoria enunciativo-discursiva da linguagem, o autor e seu Círculo¹⁵ refletem

¹⁵ Na Rússia soviética do início do século XX, era comum produzir conhecimento a partir de círculos de intelectuais, que discutiam e publicavam suas pesquisas. Por isso, denominamos “Círculo” os grupos de estudos e pesquisas formados por Bakhtin e seus amigos colaboradores em diferentes momentos de sua vida, sendo sua composição alterada diversas vezes, em função de deslocamentos geográficos, forçados por questões políticas e ideológicas de seu país. Em cada cidade por onde passava, Bakhtin

sobre a estreita vinculação do enunciado/enunciação com o signo ideológico – carregado de sentidos –, enunciado concreto, discurso, diálogo e dialogismo. O enunciado não é emitido por alguém e recebido por outrem, mas constituído por estabelecer relações dialógicas.

Em concordância com a teoria bakhtiniana, quando discorre sobre ciência, cultura e arte, Bronowski (1977, p. 12) argumenta que o conhecimento da história da ciência estabelece uma unidade na medida em que constitui uma ponte para o conhecimento científico e procura desconstruir dicotomias como razão/sensibilidade: “a chave da ciência para os leigos é sua união com as artes. Compreenderá a ciência como cultura quem tentar descobri-la na sua própria cultura”. Adicionalmente, o autor enfatiza

que a arte e a ciência são campos diferentes e, como incompatíveis, têm sido um dos mais deletérios preconceitos do nosso tempo: habituamos a contrapor o temperamento artístico ao científico, vê-los mesmo como abordagem criadora um, e crítica, o outro. Numa sociedade como a nossa, que pratica a divisão do trabalho, há, é claro, funções especializadas por motivos de conveniência. Por comodidade, e só por comodidade, distingue-se a função científica da artística. Do mesmo modo, a função do pensamento difere e complementa a função da sensibilidade. Mas a raça humana não está dividida em pensadores e homens sensíveis, nem sobreviveria muito a tal divisão. Esta querela entre a ciência e a alma foi em grande parte suscitada pelos apologetas religiosos da época vitoriana, ansiosos por qualificar a ciência de materialista e não espiritual (BRONOWSKI, 1977, p. 13).

Nessa mesma linha de pensamento, consideramos os saberes locais tão importantes quanto os científicos no processo de formação docente, no qual o professor amplia seu papel como mediador entre ambos.

O conhecimento está sujeito a constantes negociações, em função daquilo que os sujeitos de cada cultura valorizam como importante, necessário, crível e justificável. Propostas para uma Educação Científica Intercultural orientada para a formação docente têm se concretizado e sido divulgadas, ainda que de forma tímida, no interior das instituições de ensino superior e na mídia.

Esses movimentos propagaram-se com mais intensidade nos últimos anos e apontam para uma ruptura epistemológica nas complexas relações de poder que permeiam o

atraía intelectuais da época dispostos a discutir questões filosóficas relativas a língua, literatura, cultura e arte.

processo de produção de conhecimento mantido por tais instituições. Isso tem sido visto na Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Pará, entre outras. Canais de comunicação das próprias universidades e de governos têm dado destaque a essas propostas (Quadros 2 e 3).

Quadro 2 – Proposta de Educação Científica Intercultural na formação docente (PR)

Paraná tem a primeira doutora quilombola do Brasil

O Departamento da Diversidade da Secretaria de Estado da Educação do Paraná conta com a primeira doutora quilombola do Brasil. A professora da rede estadual de ensino Edimara Soares terminou o doutorado em 2012 na Universidade Federal do Paraná (UFPR), ao defender a tese “Educação escolar quilombola: quando a diferença é indiferente”. Edimara dedicou quatro anos aos estudos, sendo dois de pesquisa de campo nas escolas estaduais quilombolas do Paraná e nas comunidades do Vale do Ribeira, Palmas e Guaíra. “Na minha pesquisa tratei da importância da educação escolar nos quilombos, em como fazer a articulação do conhecimento da comunidade quilombola com o conhecimento científico já produzido pela humanidade”, afirma a doutora Edimara Soares.

Fonte: Paraná... (2015, acesso em 23 nov. 2016).

Quadro 3 – Proposta de Educação Científica Intercultural na formação docente (MG)

Graduação oferece duas disciplinas em saberes tradicionais na UFMG

A disciplina “O livro vivo Huni Kuin: narrativas, plantas e imagens”, por sua vez, tem carga horária de 60 horas-aula e será ministrada de 1º de outubro a 5 de novembro, pelo linguista Joaquim Maná Kaxinawá, pelo pajé Dua Bussê, pelo cineasta Zezinho Yube e pela mestra do Kene (desenho) Maria Carlos da Silva Kaxinawá. Conforme ementa, a disciplina “abordará a língua Hãtxa Kuĩ (“língua verdadeira”), os saberes das plantas medicinais, as formas expressivas do Kene Kuĩ (“desenho verdadeiro”) e o cinema feito pelo povo Huni Kuĩ, do Acre.”

Fonte: Graduação... (2015, acesso em 23 nov. 2016).

Esses destaques anunciam possibilidades de interações dialógicas entre diferentes gêneros discursivos e esferas do saber, um estar-entre, por exemplo, os saberes canônicos, representados pelos saberes acadêmico-científicos, e os saberes tradicionais quilombolas e indígenas, com características culturais específicas, que os diferenciam do restante da sociedade brasileira. Seus conhecimentos, além de garantir sua sobrevivência, fazem parte de suas razões de ser como povos, de suas identidades, de seus valores e significados. Por isso, é importante ressaltar que a cultura expressa significados atribuídos a partir da linguagem e que, adicionalmente, no mundo contemporâneo, caracterizado pelo individualismo e perda de valores, sistemas discursivos hegemônicos desarticulam e esvaziam tradições, crenças, identidades e comunidades.

Segundo Bakhtin (2011, p. 262, grifos do autor), “[...] cada campo de utilização da língua elabora seus *tipos relativamente estáveis de enunciados*, os quais denominamos *gêneros do discurso*”. Ao argumentar que o emprego da língua se efetua em forma de enunciados concretos (orais e escritos), Bakhtin (2011, p. 262-263) alerta para a importância de se conhecer a natureza desses enunciados, suas relações temporais e espaciais, frisando que

não se deve, de modo algum, minimizar a extrema heterogeneidade dos gêneros discursivos e a dificuldade daí advinda de definir a natureza geral do enunciado. Aqui é de especial importância atentar para a diferença essencial entre os gêneros discursivos primários (simples) e secundários (complexos) – não se trata de uma diferença funcional. Os gêneros discursivos secundários (complexos romances, dramas, pesquisas científicas de toda espécie, os grandes gêneros publicísticos etc.) surgem nas condições de um convívio cultural mais complexo e relativamente muito desenvolvido e organizado (predominantemente o escrito) – artístico, científico, sociopolítico etc. No processo de sua formação eles incorporam e reelaboram diversos gêneros primários (simples), que se formaram nas condições de comunicação discursiva imediata. Esses gêneros primários, que integram os complexos, aí se transformam e adquirem um caráter especial: perdem o vínculo imediato com a realidade concreta e os enunciados reais alheios. [...].

No “grande tempo da cultura”¹⁶ os gêneros discursivos são concebidos como uso com finalidades comunicativas e expressivas, sendo tal uso uma ação não deliberada, mas que deve ser dimensionada como manifestação da cultura, não podendo ser pensada fora das dimensões espaço-tempo (MACHADO, 2008).

Vale destacar que, em sua maioria, os estudos que abordam os saberes tradicionais e populares na educação tratam de sua inserção na sala de aula, tendo como objeto de estudo as práticas pedagógicas nas escolas da Educação Básica (CHASSOT, 2016). No entanto, o foco principal desta pesquisa é a formação inicial de professores, cujo desenvolvimento, no nosso entender, deve ocorrer em espaços para além da sala de aula, ou seja, na experimentação de outras possibilidades, racionalidades, tempos e contextos diferenciados, relacionando-se com a cultura local.

Por tratar-se de conexões de saberes, mesmo que diferentes, essas discussões não têm tido, dentro da academia, principalmente na formação inicial, o espaço a que têm

¹⁶ “O **cronotopo** trata das conexões essenciais das relações temporais e espaciais assimiladas artisticamente na literatura” (MACHADO, 2008, p. 159, grifo da autora). Nesse sentido, o gênero passa a ser a expressão de um *grande tempo* das culturas e civilizações e adquire uma existência cultural. Na cultura, tanto a experiência quanto a representação são manifestações marcadas pela temporalidade. Enquanto o espaço é social, o tempo é sempre histórico.

direito. Daí a importância de se problematizar, local e globalmente, as complexas questões que envolvem esse campo de disputa. Assim, tanto os saberes tradicionais quanto os acadêmicos possuem peculiaridades que os diferenciam. Isso, contudo, não se constitui motivo de desvalorização de um ou de outro. Nessa via, propomos a mediação para estabelecer uma nova relação entre esses saberes.

A palavra mediação tem sua origem no latim *mediatio*, do verbo *mediare*, de *med* (meio), estar no meio. Assume, na atualidade, diferentes significados, dependendo de como é compreendida, ora como conceito, ora como função ou ação. Como conceito, tem sido usada na advocacia, como forma de mediar conflitos, na busca de um consenso entre as partes envolvidas. Interessa-nos seu uso em processos educativos, uma vez que o estudo relatado nesta tese dialoga com a matriz teórica de Bakhtin.

No senso comum, mediação costuma ser associada à ideia de “ponte”, ou seja, representa a ligação entre lados opostos. No entanto, para além dessa concepção, o “estar no meio”, na educação, arte e cultura, pode ser entendido como uma

[...] complexa posição de “estar entre”, que possibilita uma rede de múltiplas provocações e possibilidades de relações entre sujeitos, objetos, espaços e contextos envolvidos. Um território potente e de tensões que abrange estranhamentos, surpresas, choque, indignação, afinidades, gostos, resistências, aberturas, diálogos, trocas, percepções ampliadas, empatia, alteridade (MARTINS, 2018, p. 85).

Para a mesma autora, a mediação como função está vinculada aos programas/serviços educativos presentes em instituições culturais. Já como ação, implica retornar à ideia de “estar entre”, na busca de uma maior aproximação com os objetos e as manifestações artísticas. Neste sentido, busca atender ao público em suas necessidades, disponibilizando diversos meios, tais como catálogos, materiais educativos, audioguias, dispositivos específicos para grupos de surdos ou cegos, jogos para a família, formação para os educadores etc. (MARTINS, 2018).

Portanto, a mediação como ação tem por objetivo facilitar o acesso e democratizar as culturas, como “[...] um convite para aguçar a percepção, para analisar detalhes e o todo, para trocar e ampliar os saberes diante da multiplicidade, do antigo e do novo, do familiar e do inesperado, do concreto, do histórico e do simbólico” (MARTINS, 2018, p. 84).

Retornando ao sentido de mediação como conceito, podemos afirmar que este

[...] não se aplica apenas nos processos materiais, mas também nos fenômenos culturais e políticos. Sua especificidade não está no conteúdo da mediação, mas no processo articulado de um conjunto de relações que se estabelecem nos diversos níveis da vida humana (CIAVATTA, 2013, p. 179).

Nessa perspectiva, concordamos também com Vigotski (2000), que, tal como Bakhtin (2011), argumenta sobre a importância de compreender o desenvolvimento do sujeito (individual) articulado à história e à cultura. A conversão das relações sociais em funções psicológicas é explicada pelo primeiro pensador com a atividade mediadora de uso de signos externos, isto é, a mediação semiótica. Compreendemos, portanto, que os processos de significação se concretizam na vida cotidiana das pessoas, nas diferentes formas de práticas sociais, uma vez que a significação é uma produção social. A mediação do outro é condição essencial para o desenvolvimento, salientando a significação da palavra no contexto de seu uso e nas condições de interação dos falantes.

Feitas essas exposições, procuramos redimensionar conceitualmente a categoria mediação na perspectiva sociocultural, ou seja, relacionada a um sujeito histórico e datado. Dessa forma, dialogamos com Foerste (2013, p. 195), que concebe a mediação como pressuposto básico de análise da imagem e cujo conceito não deve ser sinônimo de meio ou caminho, uma vez que “[...] não é um instrumento, mas é constitutivo do objeto e dos sujeitos da imagem, de seu produtor, distribuidor e intérprete”.

Assim, tendo como base a perspectiva sócio-histórico-cultural, que considera as singularidades do sujeito, vendo-o a partir de sua inserção em uma cultura, a mediação é entendida como interação e diálogo. A partir dessa compreensão, nos processos educativos, na escola ou externamente a ela, importa ampliar horizontes, valorizar e dar voz ao outro. Em consequência, a importância de considerarmos o funcionamento dinâmico da linguagem e, portanto, o processo de significação.

Entendemos que os saberes tradicionais poderão emergir como temática de estudo em processos formativos de investigação coletiva e de uma matriz teórico-metodológica sócio-histórico-cultural quando mediados pelos contextos, criando redes de significados.

Assim, nesta pesquisa, destacamos a importância das mediações na criação das UMCCT's pelos professores em formação inicial. A mediação, aqui, é considerada como interação e diálogo, na perspectiva bakhtiniana, entre diferentes culturas e saberes, tradicionais e acadêmicos. Ressaltamos a importância do papel mediador das imagens, dos enunciados, das interações entre sujeitos e com os contextos locais acadêmicos e não acadêmicos, como museus, sítios históricos da cidade de São Mateus, raizeiras e plantas medicinais.

2.4 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL: UMA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL DE CIÊNCIA

Quando, com inspiração na concepção bakhtiniana, compreendemos o homem a partir das relações sociais nas quais ele se encontra enredado, a ciência passa a ser vista não mais como uma cultura hegemônica, mas como um dos diversos aspectos da cultura, sem, contudo, deixar-se de ser um elemento que exerce enorme influência no mundo contemporâneo. Nesses termos, a Educação Científica constitui, para muitos, uma experiência de aprender uma segunda cultura, o que implica o cruzamento de fronteiras culturais (AIKENHEAD, 1996, 2001).

Assim, com a emergência da perspectiva cultural na pesquisa em Educação Científica (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009), maior importância tem sido atribuída à influência da cultura na Educação Científica, ressaltando que os conhecimentos prévios incluem, necessariamente, todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente. Portanto, na perspectiva da interculturalidade, a Educação Científica busca basear-se na construção coletiva de uma ética que leve em conta a diversidade cultural para, assim, advogar por alternativas que considerem as características culturais locais.

É nessa via que este trabalho se propõe a problematizar, no contexto da formação docente, a respeito de uma Educação Científica Intercultural baseada na concepção dialógica de cultura e linguagem, ou seja, do dialogismo bakhtiniano. O termo intercultural é concebido aqui como uma imagem de fronteiras (do estar-entre), imagem essa que se apresenta também nos textos de Bakhtin e de seu Círculo (BAKHTIN, 2011).

Os argumentos em prol da Educação Científica Intercultural (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009) implicam conceber a ciência a partir de outro paradigma epistemológico, ou seja, considerar a ciência como “cultura”. Essas ideias estão em consonância com Santos (2009, p. 532), quando esclarece que

a ciência como cultura é uma “ciência em perspectiva” que abre caminho a uma ciência radicada numa solidariedade de saberes e de racionalidades. Não se trata, porém, de incorporar uma “nova” racionalidade noutras, nem de amalgamar as lógicas científica, tecnológica e socioambiental, mas de convocar diferentes matrizes de racionalidade (científica, tecnológica, social, cultural...), questioná-las, dialogar com todas, mas diferenciar-se delas. Trata-se de erguer uma ponte, em termos culturais, da comunidade científica para o cidadão comum – uma ponte ajustada ao exercício da cidadania que interligue cultura científica, cultura do fazer, cultura humanística e cultura de massa.

Glen Aikenhead¹⁷ (2009) argumenta sobre a necessidade de currículos interculturais, que visem a uma Educação Científica Intercultural, serem desenvolvidos em países com uma história de colonização, como o Brasil. Tal tarefa “[...] envolve os professores de ciências para construir pontes culturais entre a sua cultura eurocêntrica e a cultura indígena local”, destacam Aikenhead e Lima (2009, p. 2, tradução nossa), para quem

a ciência escolar intercultural, por outro lado, não aceita a hegemonia do eurocentrismo, mas, sim, se preocupa com recompensas ético, social, ecológica e econômica para todos os alunos e cidadãos, como consequência da implementação de um currículo intercultural, que reconhece o conhecimento indígena como sendo fundamental para a compreensão da natureza (AIKENHEAD; LIMA, 2009, p. 2, tradução nossa).

Um exemplo relatado pelos autores refere-se à introdução, nas escolas convencionais de Saskatchewan, província do Canadá, de conhecimentos indígenas sobre a natureza da ciência, imprimindo o caráter plural ao currículo de ciências, já que o conteúdo a ser estudado envolve dois sistemas de conhecimento (eurocêntrico e indígena) (AIKENHEAD; LIMA, 2009).

Ao defender uma perspectiva intercultural para a Educação Científica, Aikenhead (2009) parte da ideia de que a educação escolarizada (da Educação Infantil à

¹⁷ É professor emérito do *Aboriginal Education Research Center*, Universidade de Saskatchewan, Canadá. Seus projetos de pesquisa ao longo dos anos enfatizam a relevância da ciência escolar para a vida cotidiana dos alunos. Nos últimos 15 anos, seu trabalho se concentrou em uma perspectiva intercultural, particularmente com as comunidades indígenas em todo o mundo. Atualmente, está envolvido na integração de políticas, pesquisas e práticas de Educação Científica para o reconhecimento de formas indígenas de conhecimento em Saskatchewan.

Universidade) consolidou-se como o local de expropriação dos saberes culturais de uma maioria em detrimento de uma minoria, impondo um padrão cultural único (epistemologia monocultural), caracterizado, portanto, pela negação de saberes e práticas culturais. Argumenta, ainda, que os alunos podem alcançar a ciência ocidental (saberes escolares científicos e saberes acadêmicos) sem deixar de lado seus valores e saberes culturais locais. Em consequência, as relações entre cultura e educação em ciências passam a ser concebidas por outro paradigma epistemológico, o da Educação Científica Intercultural, cuja perspectiva aponta para o entendimento da educação em ciências como entrada em uma segunda cultura (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009; AIKENHEAD; MICHELL, 2011).

Em âmbitos internacional e nacional, na literatura relacionada à Educação Científica Intercultural, a perspectiva sociocultural constitui um campo de tensão e refere-se a valores, à natureza da ciência, seus aspectos sociais, sua cultura e seu caráter humano, revelados por meio de sua sociologia, história e filosofia. Assim, o Quadro 4 descreve as dicotomias de objetivos, valores e concepções presentes na literatura sobre Educação Científica. A primeira coluna representa aspectos da perspectiva cultural, para prover uma formação voltada para a Educação Científica Intercultural, enquanto a segunda descreve a ciência tradicional¹⁸.

A segunda coluna apresenta aspectos da perspectiva tradicional da Educação Científica, na qual predominam a racionalidade técnica e o cientificismo. Em contraposição, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), conhecimentos sobre a natureza da ciência, abordagem baseada no protagonismo e na diversidade, com a inclusão de diferentes saberes, visão sociointeracionista e histórico-cultural do processo ensino e aprendizagem fazem parte de uma Educação Científica Intercultural. Considerados em conjunto, esses aspectos caracterizam uma nova concepção de educação e Ciência, uma perspectiva cultural.

¹⁸ O principal alvo almejado pela investigação descrita na presente tese é promover o diálogo entre saberes tradicionais e saberes científicos. Trata-se de saberes diferentes, mas consideramos que tais diferenças não devem hierarquizá-los em importância ou validade. Nesta via, ambos são quadros de referência com que os seres humanos analisam o mundo e com os quais nele intervêm. Ainda assim, as “armadilhas” da língua mantêm a separação entre eles, pela necessidade de se designá-los com termos diferentes.

Quadro 4 – Caracterização da Educação Científica Intercultural

Aspectos incluídos	Aspectos excluídos
Indução, socialização ou enculturação ¹⁹ nas comunidades locais, nacionais e globais experienciadas pelos alunos.	Indução, socialização ou enculturação em uma disciplina científica.
Preparação da cidadania para o mundo cotidiano, interagindo com o contexto.	Treinamento pré-profissional para o mundo científico, focado no procedimento técnico.
Cidadãos conscientes das dimensões humana, social e cultural da prática científica e suas consequências.	Ideias abstratas canônicas (conteúdo curricular) mais frequentemente descontextualizadas da vida cotidiana.
Atenção a várias ciências: ciência estabelecida, ciência de fronteira e/ou ciência do cidadão.	Ênfase apenas no que é estabelecido pela Ciência Moderna.
Abordagem intercultural, baseada na diversidade, que reflete sobre outras formas de conhecimento (incluindo ciência indígena e neoindígena).	Abordagem monocientífica, baseada no universalismo (ciência ocidental, moderna, eurocêntrica).
Conhecimento sobre a história, a natureza das ciências e os cientistas.	Conhecimento somente da ciência canônica.
Roteiro moral que integra valores, preocupações humanas e raciocínio científico, em uma postura crítica sobre os impactos da ciência e tecnologia na sociedade.	Raciocínio científico único, usando hábitos puramente científicos.
Considera importantes as concepções de mundo dos estudantes e adultos.	Considera válidas apenas as concepções de mundo dos cientistas.
Visão sociointeracionista e histórico-cultural do processo ensino e aprendizagem. Interagir com o mundo cotidiano inclui a realização intelectual, a mudança pessoal, a formação de novas autoidentidades, assim como o reconhecimento do poder sociopolítico e da ação prática ou social.	Aprender é uma tarefa intelectual voltada somente para a aquisição de conhecimentos e hábitos científicos.
Apropriação da subcultura da ciência com estranhamento.	Identificação da subcultura da ciência como um futuro cientista.

Fonte: adaptação e tradução da autora a partir de Aikenhead (2006, p. 32).

Conforme esclarece Aikenhead (2006), a ciência escolar na perspectiva sociocultural, além de incluir conteúdos e processos científicos, diferencia-se, ainda, por dar atenção significativa aos seus contextos de produção, circulação e recepção, aos procedimentos pedagógicos e ao contexto dos estudantes. Para o autor, ao ensinar a

¹⁹ Conforme Aikenhead (2006, p. 18-19, tradução nossa), na enculturação, “os alunos aprendem o conteúdo canônico da ciência escolar, que se harmoniza com suas próprias visões de mundo, por incorporação, classificando esse conteúdo a partir de sua maneira pessoal de ver o mundo. O pensamento científico aprimora seu pensamento cotidiano”. Por sua vez, na assimilação, o conteúdo canônico da ciência escolar “[...] se choca com sua visão de mundo de alguma forma, substituindo ou marginalizando suas próprias ideias e valores [...]”. O pensamento científico domina o pensamento cotidiano. Por fim, na aculturação, os alunos tomam emprestado algum conteúdo canônico da escola ciência por causa de seu valor utilitário atual. Esse conteúdo ou substitui ideias antigas ou é adicionado ao repertório de suas ideias. O pensamento cotidiano é uma combinação de pensamento do senso comum e algum pensamento científico, muitas vezes dependendo do contexto”.

ciência escolar intercultural, os professores aprendem a mudar sua perspectiva de tratar os dois modos culturais de conhecer a natureza, passando a tratá-los como complementares, promovendo interação da cultura científica eurocêntrica com a cultura tradicional de seus alunos.

Vale destacar que, ao longo do tempo, a perspectiva de ciência a partir da ótica sociocultural apresentou diferentes denominações, de acordo com o país de origem: Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, ciência cidadã, ciência para a compreensão pública, alfabetização científica funcional, ciência-tecnologia-cidadania, compreensão pública da ciência, *Bildung* (formação cultural), questões sociocientíficas e ciência intercultural. Essa perspectiva é vista como meio para se alcançar os objetivos da ciência e alfabetização científica para todos (AIKENHEAD, 2006).

Desde a década de 1970, de acordo com Aikenhead (2006), a perspectiva sociocultural estava associada à abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), a cujos currículos, porém, não se restringem. No Brasil, pesquisas sobre currículo apontam também para a necessidade de superação das dicotomias nos discursos curriculares. Desse modo, o currículo passa a ser pensado como espaço-tempo de fronteira entre saberes, podendo ser entendido a partir de outra dimensão, como ilustram as palavras de Macedo (2004, p. 24):

quando falo no currículo como espaço-tempo de fronteira, estou querendo dizer que os discursos "homogêneos" do iluminismo, da cidadania e do mercado não penetram na vida dos sujeitos como que ocupando uma arena vazia. Pertencemos, todos nós, também a culturas locais. [...] é preciso destacar que os sistemas globais se constituíram na interface com saberes locais. Se é verdade que aqueles sistemas buscaram apagar, ao longo dos séculos, as culturas contingentes, propondo-se como padrões culturais universais, é também verdade que tal apagamento deu-se com a assimilação de muitos saberes locais. [...] Embora essa incorporação tenha envolvido uma desvalorização do sistema em que esses saberes estavam incrustados, a simples apropriação já torna o iluminismo um híbrido, em que algo de local se manifesta.

No entanto, para a autora, a ideia de hibridismo cultural relacionada ao entendimento pós-colonial da interação entre culturas "[...] precisa situar-se num quadro social discursivo marcado por segregação e tentativa de fixação de sentidos e de inviabilização da cultura como espaço-tempo de enunciação da diferença" (MACEDO, 2006, p. 106). Em consequência disso, o espaço de formação docente e escolar constitui-se como espaço privilegiado de embates e resistências.

Advogamos, portanto, em favor de uma Educação Científica Intercultural, a qual consideramos dialógica por natureza, uma vez que, sua unidade consiste na mediação entre diferentes saberes, levando em conta seus contextos de produção, circulação e recepção. Dessa forma, pode-se dizer que o discurso monológico que predomina na Educação Científica tem suas bases nas relações sujeito-objeto, própria das Ciências da Natureza, e não nas relações sujeito-sujeito, própria das Ciências Humanas (BAKHTIN, 2011).

Vale lembrar que os cursos de licenciatura das Ciências da Natureza, em geral, estão organizados em disciplinas de conteúdos específicos, pedagógicas e integradoras e que essas últimas podem constituir espaços privilegiados de problematização, debates e inserção de pressupostos teóricos da Educação Científica Intercultural. Essas disciplinas, no entanto, variam entre as instituições, mas, na maioria das vezes, a oferta envolve filosofia das ciências, didática específica ou metodologias de ensino do conteúdo, instrumentação para o ensino, estágio supervisionado, projeto integrado de pesquisa e extensão (CARVALHO, 2012).

Sendo a Educação Científica pertencente ao campo das Ciências Humanas, mas com influências epistemológicas, pedagógicas e filosóficas das Ciências da Natureza, consideramos extremamente desafiador e complexo passar do modelo de educação hegemônico dominante para um modelo de educação na perspectiva sociocultural (respectivamente, colunas 2 e 1 do Quadro 4). Tal dificuldade também existe em se combinar as características da coluna 1 com as da coluna 2, a fim de atender às expectativas dos estudantes e das escolas. Mais desafiadora ainda é a tentativa de equilibrar e desnaturalizar abordagens científicas na formação inicial de professores das Ciências da Natureza.

A Educação Científica Intercultural é baseada no diálogo entre saberes e conhecimentos de diferentes culturas, como forma de promover o que os pesquisadores denominam letramento científico. Para Pereira dos Santos (2007), uma Educação Científica na perspectiva do letramento, logo, como prática social, envolve estes três aspectos: a natureza da ciência, a linguagem científica e os aspectos sociocientíficos. Vale destacar que, neste trabalho, priorizamos as discussões relacionadas à linguagem.

No entanto, diante das tensões aqui expostas, entendemos que esse diálogo não ocorre de formas natural e espontânea no contexto acadêmico de formação inicial. Diante disso, a mediação se apresenta como uma intervenção necessária, o que se materializou na criação da Unidade de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia, cujo percurso descrevemos a seguir.

3 A CRIAÇÃO DAS UMCCT'S PARA A MEDIAÇÃO DE SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS

Tradicionalmente, a universidade e as escolas em geral se configuraram como locais de um único saber, o saber científico. No entanto, autores como Aikenhead (2009), Chassot (2000) e Boaventura de Souza Santos (2007, 2010a, 2010b, 2018) apontam para a necessidade de tais instituições abrirem-se para outros saberes – populares, tradicionais, ambientais, direitos humanos –, objetivando promover diálogos, partindo do pressuposto de que muitas das experiências estão inviabilizadas e marginalizadas. Essa transformação significa tornar presentes nesses espaços outras racionalidades, outra educação, na qual os saberes procuram se articular de uma maneira virtuosa e respeitando as experiências e as trajetórias de cada um, sem menosprezar o que de novo podemos aprender dessas interações e compartilhadas.

Em consonância com esses princípios, a Educação Científica Intercultural visa a potencializar a perspectiva sociocultural de Educação Científica, que compreende os valores, a natureza da ciência, seus aspectos sociais, bem como seu caráter humano, revelados por meio de sua sociologia, história, filosofia e também de sua relação com a tecnologia. Nessa direção, a criação de uma Unidade de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia (UMCCT) vai ao encontro desses princípios e dos pressupostos teórico-pedagógicos da Educação Científica Intercultural expostos no Quadro 4, com a inserção de práticas socioculturais tradicionais no currículo escolar.

Assim, a Educação Científica Intercultural propõe um levantamento de práticas culturais locais, pesquisando relatos orais das pessoas idosas e membros das comunidades tradicionais. Busca, com isso, reavivar tradições, considerando-as formas válidas de conhecimento. Analisa a interlocução entre os saberes tradicionais e os saberes acadêmicos, interrogando-se: esses saberes dialogam? Onde? Como? Objetiva, conseqüentemente, criar uma tradição na academia de unir ensino, pesquisa e extensão na graduação, valorizando os processos de viver e trabalhar juntos, criando atividades autênticas e desafiadoras, nas quais os professores em formação inicial precisam usar a linguagem de ambos os mundos, tradicional e científico.

Portanto, neste trabalho, consideramos a UMCCT como uma unidade de práticas pedagógicas e culturais cuja matriz teórico-metodológica é a sócio-histórico-cultural,

em uma perspectiva sociocultural de Educação Científica. Nessa perspectiva, ela objetiva recontextualizar saberes tradicionais e populares, mediados pelos saberes acadêmicos na formação inicial de professores das Ciências da Natureza.

Nos processos de mediação dos saberes acadêmicos e saberes tradicionais, desenvolvemos, no coletivo, formado pela professora-pesquisadora, professora-formadora e professores em formação inicial nas Ciências da Natureza, uma UMCCT com os objetivos de:

- a) potencializar uma Educação Científica Intercultural;
- b) incluir discussões sobre os conhecimentos tradicionais no contexto de formação inicial de professores das Ciências da Natureza;
- c) ampliar a visão de mundo dos envolvidos na pesquisa a partir de novas formas de conhecer e produzir conhecimento;
- d) possibilitar experiências inovadoras na formação inicial de professores, para que estes possam atuar como mediadores culturais;
- e) criar subsídios para mediações nas Ciências da Natureza;
- f) promover o diálogo e a interação entre os saberes acadêmicos e os saberes tradicionais sobre plantas medicinais das raizeiras de comunidades quilombolas locais, na tentativa de fazê-los saberes escolares.

Da problematização dos saberes locais, poderá emergir um processo dialógico de construção do conhecimento, diluindo suas fronteiras com os conhecimentos científicos, enfatizando o protagonismo e a participação ativa e crítica dos estudantes na sociedade. Para tal, resgatamos da memória local os diversos fazeres relacionados às práticas sociais referentes à sobrevivência e aos modos de vida das comunidades quilombolas e, ainda, suas histórias, folclore e costumes. Nesse processo, utilizamos imagens e narrativas relacionadas a temáticas sociocientíficas locais relevantes, como os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras locais.

O fato de problematizarmos tais questões no contexto de formação inicial de professores das Ciências da Natureza indica que consideramos os saberes locais tão importantes quanto os científicos no processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor em formação inicial experiencia o papel de mediador cultural entre os saberes locais e o conhecimento científico, podendo inseri-lo em sua prática.

O papel do professor em formação inicial implica articular saberes tradicionais locais com os diversos campos científicos (biologia, botânica, horticultura, ecologia, química, física, história da ciência etc.). Para tal, podem ser usados vídeos relacionados aos temas, tratando dos saberes acadêmicos e tradicionais, visitas a museus e a espaços histórico-culturais da comunidade local, bem como a bibliotecas e a acervos acadêmicos. Por meio da correspondência entre os conteúdos das duas culturas, os estudantes poderão reformular convenções linguísticas, conceitualizações, valores, pressupostos sobre a natureza e formas de conhecimento (AIKENHEAD, 2009).

Para a criação da UMCCT em cooperação com os professores em formação inicial, inspiramo-nos nas Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia²⁰ (UCCCT) desenvolvidas por professores e estudantes de escolas de Educação Básica frequentadas por aborígenes (indígenas) canadenses (AIKENHEAD, 2000). Substituímos a letra C, de “cruzamento”, por M, de “mediação”, resultando em UMCCT, por tomarmos este termo como o mais adequado à concepção bakhtiniana de linguagem, à perspectiva sócio-histórico-cultural da educação, à metáfora de fronteira, que ilustra um currículo de conexão, e ao papel do professor como mediador.

Além dos itens relacionados no Quadro 5, a seguir, cada UMCCT deve conter, no seu início, o título da unidade como um todo, os títulos das lições, sua finalidade, objetivos gerais da unidade, informações de fundo (contexto a ser pesquisado) sobre a temática (saberes tradicionais), recursos primários (textos, livros, documentos), recursos da internet (*sites* e outros recursos mais úteis).

²⁰ As UCCCT's tiveram como facilitador/coordenador o pesquisador canadense Glen Aikenhead. A ciência escolar intercultural está sendo promovida em várias províncias do Canadá, especialmente em Saskatchewan. O Ministério da Educação do país renovou seu currículo K-12 para incluir componentes da abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente para a Educação Científica, a qual tem sido uma das principais características do currículo científico desta província desde 1989 (traduzido e adaptado pela autora).

Quadro 5 – Esboço geral do planejamento das lições de uma Unidade de Mediação Cultural de Ciência e Tecnologia

Lição	Título	Aulas	Objetivos gerais	Objetivos específicos	Valores	Estratégias instrucionais	Esboço da lição	Recursos	Notas do professor
1									
2									
...									

Fonte: elaborado pela autora, inspirada nas Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia coordenadas por Aikenhead (2000).

Detalhamos, a seguir, cada um desses itens.

- a) **Lições:** cada lição da UMCCT foi elaborada separadamente, contemplando os itens indicados no Quadro 5, incluindo registros fotográficos dos estudantes, das atividades desenvolvidas durante as lições, produção dos estudantes, histórias e narrativas de pessoas mais idosas da comunidade. O número de lições da unidade é variável: dependendo do planejamento, cada lição pode contemplar uma, duas ou mais aulas de 50 minutos ou o tempo que a unidade escolar ou situação exigir.
- b) **Objetivos:** os objetivos gerais referem-se ao professor, enquanto os específicos dizem respeito ao aluno, ao que estes devem fazer em cada lição.
- c) **Valores:** são os valores tradicionais (respeito, humildade, agradecimento, escuta e outros) e científicos (classificação, observação, experimento, entre outros) envolvidos na temática, a serem desenvolvidos conjuntamente durante a lição.
- d) **Estratégias instrucionais:** referem-se aos procedimentos de ensino e aprendizagem que o estudante deverá realizar durante cada lição, como escuta ativa, trabalho em equipe, trabalho experiencial, leitura guiada etc. É importante levar em consideração que a forma e o aprofundamento com que tais atividades serão realizadas, assim como a natureza dos recursos utilizados, devem ser adequados à idade e ao nível de escolaridade dos alunos.
- e) **Esboço da lição:** são as ações detalhadas do professor, ou seja, as orientações aos estudantes com relação aos procedimentos de ensino e aprendizagem.
- f) **Recursos:** tudo aquilo que for necessário para o desenvolvimento das lições nos espaços-tempos planejados.

- g) **Notas do professor:** referem-se ao agendamento do que o docente deverá planejar e antecipar para que as atividades transcorram de forma que sejam alcançados os objetivos de cada lição. Vale ressaltar algumas características gerais e diferenciadas das UMCCT's, como a inclusão simultânea de valores tradicionais e científicos no planejamento, contemplando os saberes de ambas as culturas.

Assim, as UMCCT's criadas pelos grupos de pesquisa foram organizadas, no geral, de acordo com o planejamento especificado no Quadro 5. Os dados produzidos e analisados no contexto deste estudo dizem respeito a uma pesquisa qualitativa, inspirada na pesquisa participante com intuito formativo e de diálogo entre saberes tradicionais e científicos relacionados às plantas medicinais. A pesquisa foi desenvolvida no período de março a julho de 2018, no âmbito do curso de Licenciatura Química do Ceunes-Ufes.

Em especial, o Ceunes-Ufes atende a alunos do norte do Espírito Santo, mas eles também são oriundos de outros estados. Na instituição, predomina a oferta de licenciaturas das Ciências da Natureza, sendo oferecidas, além de Química, as licenciaturas em Física, Ciências Biológicas, Matemática, Pedagogia, Educação do Campo – esta com duas habilitações, Ciências da Natureza e Ciências Humanas e Sociais –, todas atendidas, em suas disciplinas pedagógicas, pelo Departamento de Educação e Ciências Humanas (CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO, 2012).

O objetivo da proposta de intervenção/formação descrita nesta tese foi investigar as mediações dos saberes acadêmicos e saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras de comunidades quilombolas locais (município de São Mateus, onde está situado o Ceunes-Ufes). Nesse intuito, no seu desenvolvimento, somaram-se à professora-pesquisadora outros diversos atores, a saber, a professora-formadora, professores em formação inicial e membros de comunidades quilombolas.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa envolveu 14 professores em formação inicial da Licenciatura Química; quatro professores em formação inicial do curso de Pedagogia, sendo que estes

participaram de apenas alguns momentos; uma professora-formadora, a qual, durante o semestre de 2018/1, estava vinculada ao Ceunes-Ufes; uma raizeira de comunidade quilombola situada no entorno da instituição.

Seguimos o protocolo de ética em pesquisa com seres humanos (Conep 196/1996 – Comitê de Ética em Pesquisa), assumindo o compromisso de preservar as identidades e integridade dos sujeitos envolvidos, assim como de não divulgar suas imagens. Os participantes assinaram termo de consentimento (Apêndice 5) informando que seus nomes serão mantidos em sigilo, de modo que os que aparecem no decorrer desta tese são fictícios. Passamos, a seguir, a caracterizar esses atores.

a) Professora-formadora

A professora-formadora, aqui referida como Ana, atuou de julho de 2016 a julho de 2018 como professora do Departamento de Educação e Ciências Humanas do Ceunes-Ufes. Durante o semestre 2018/1, período da pesquisa, ministrou as disciplinas Filosofia da Ciência, do curso de Licenciatura Química, e Projeto Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, do curso de Pedagogia. É licenciada em Química, com especialização em didática do ensino superior e ensino da Educação Básica, área em que também tem mestrado.

Antes de trabalhar no Ceunes-Ufes, acumulou ampla experiência na Educação Básica, como professora da rede particular e efetiva da rede estadual de ensino, na qual atuou durante 23 anos como professora de Química para o Ensino Médio. Durante esse período, desenvolveu diversos projetos nas escolas, em parceria com os professores formadores do Ceunes-Ufes, no acompanhamento de estudantes no Estágio Curricular Supervisionado e, ainda, como bolsista-supervisora do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência, durante três anos.

Em entrevista semiestruturada, a professora relatou que “já tinha contato com os alunos e criado vínculos com os professores em formação inicial nos estágios e formação inicial”.

b) Professores em formação inicial do curso de Licenciatura Química

A turma na qual a pesquisa foi realizada era composta por 14 professores em formação inicial, 12 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com idades de 20 a 47 anos, cursistas do 4º ao 6º períodos do curso noturno de Licenciatura Química do Ceunes-Ufes. Sete licenciandos eram do município de São Mateus; três, de Conceição da Barra; quatro eram oriundos de municípios vizinhos. Um dos licenciandos vinha de comunidade quilombola do entorno, da região denominada Sapê do Norte, que abrange parte dos municípios de São Mateus e Conceição da Barra; um outro tinha ascendência quilombola. No processo de pesquisa, esses professores foram organizados em quatro grupos de pesquisa, dois deles com três componentes e outros dois, com quatro.

c) Professores quilombolas em formação inicial do curso de Pedagogia

Entre os alunos do curso de Pedagogia oferecido pelo Ceunes-Ufes no turno noturno, alguns são provenientes das comunidades quilombolas de São Domingos e Linharinho, também em Sapê do Norte. Quando realizamos o (re)planejamento das ações da pesquisa participante com a professora-formadora (2018/1), esses alunos estavam cursando a disciplina Projeto Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, ministrada pela mesma docente. Em função disso, optamos por convidá-los para as rodas de conversa, de modo que pudessem socializar experiências vivenciadas nessas comunidades e também no trabalho final da referida disciplina, realizado nas comunidades quilombolas mencionadas.

Entendemos que esta seria uma das formas de promover diálogo com os contextos das comunidades tradicionais quilombolas locais, uma vez que os espaços-tempos de acesso a elas demandaria negociações com o grupo de professores em formação inicial em Química, com as lideranças das comunidades locais, além de transporte a ser provido institucionalmente. Os cursos de licenciatura são noturnos e a maioria dos professores em formação inicial trabalha durante o dia, o que dificulta o planejamento de ações extraclasse. Desse modo, a iniciativa também se mostrava viável diante das distâncias e condições de acessibilidade a essas comunidades.

Dessa forma, reunimos os dois grupos em rodas de conversa durante as aulas de Filosofia de Ciência, para que pudessem dialogar sobre as circunstâncias e o contexto da pesquisa, como os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras de comunidades quilombolas locais.

d) Raizeira da comunidade quilombola

Com o objetivo de analisar o processo de mediação de saberes tradicionais e acadêmicos entre um grupo de professores em formação inicial e raizeiras de comunidades quilombolas, professora-pesquisadora e professora-formadora visitaram a comunidade quilombola de São Domingos, cujo território abrange os municípios de São Mateus e Conceição da Barra, para conversar com a raizeira Jandira sobre as práticas de uso das plantas medicinais nas comunidades. Ela foi selecionada a partir de sugestões dos alunos de Pedagogia ali residentes, considerando-se critérios de acessibilidade, idade (acima de 70 anos) e do reconhecimento que lhe é dado pela comunidade local.

3.2 ABORDAGEM FILOSÓFICA

A pesquisa foi pensada, em todo o seu percurso, em oposição ao cientificismo, na busca de um referencial crítico, ou seja, guiando-se por uma abordagem sócio-histórico-cultural. Essa abordagem, compreende o conhecimento como uma construção social, caracterizada, portanto, como uma noção sociocultural do conhecimento. Aponta para uma maneira de produzir conhecimento em que descrição e explicação encontram-se alinhadas. Mantém uma relação dialógica entre pesquisador e pesquisado, que se ressignificam como partes integrantes do processo investigativo. Neste sentido, permite que “as ciências humanas, para além do conhecimento objetivo, [possam ir] ampliando o conceito de ciência, concebendo e interpretando os fatos humanos numa ‘forma outra’, que inclui as dimensões ética e estética” (FREITAS, 2013, p. 261).

Em tal perspectiva, a educação busca a construção de múltiplos sujeitos, em interação com a realidade, incorporando o conflito. Por isso, a relação do pesquisador com o objeto de pesquisa é caracterizada pelo compromisso e desejo de mudança com vistas à emancipação humana. Em um contexto assim caracterizado, as análises

valorizam os processos sociais coletivos, com crítica aos valores dados (FREITAS, 2013). Assim, esta pesquisa dialogou com as características do referencial crítico apontado pela autora, na medida em que, durante todo o semestre, procurou, no contexto de formação inicial do grupo de professores em formação inicial, desconstruir práticas e visões distorcidas, pautadas no positivismo e na racionalidade técnica.

Como Freitas (2013) e Bakhtin (2013), entendemos ser importante o caráter formativo da pesquisa, priorizando os procedimentos pedagógicos e o diálogo marcado pela alteridade, pelo reconhecimento do outro. Por isso, vale ressaltar a importância dos conceitos de exotopia e excedente de visão do outro, que permitem que este veja em nós aquilo que não conseguimos notar a nosso respeito, ou seja, um outro que nos permite ampliar nossa autopercepção (BAKHTIN, 2011).

Freitas (1996) critica a cientificidade das Ciências Humanas e o paradigma positivista, que concebe a realidade como objetiva e apreensível e a ciência, como conhecimento neutro, verdadeiro e positivo, obtido sob condições controladas. Essa perspectiva coisifica o sujeito, divorciando ciência e vida, homem e realidade, conhecer e agir, impossibilitando a pesquisa como um encontro entre sujeitos. Por isso, como também faz Bakhtin (2011), contrapomo-nos ao positivismo e, ainda, à relação estabelecida entre homem e objeto de estudo nas Ciências da Natureza/Exatas, a qual produz a fragmentação do primeiro, configurando uma forma monológica de conhecimento, em que apenas uma voz se faz ouvir, a do pesquisador. A transposição dessa relação monológica para as Ciências Humanas configura-se de forma inadequada, constituindo-se em cientificismo.

Para Bakhtin (2003), nas Ciências Humanas em geral e, em particular, na Educação, que têm como objeto o sujeito social e histórico, que fala e se expressa, é impossível estabelecer uma interlocução sem considerarmos seus textos sógnicos criados ou por criar. Portanto, não cabe na pesquisa em Educação a figura do pesquisador contemplativo, porque, nas interações entre sujeitos, estão presentes diferentes vozes, que precisam falar e ser ouvidas.

Inverte-se, desta maneira, toda a situação que passa de uma interação sujeito-objeto para uma relação entre sujeitos. De uma orientação monológica passa-se a uma perspectiva dialógica. Isso muda tudo em relação à pesquisa, uma vez que investigador e investigado são dois sujeitos em interação. O homem não pode ser objeto de uma explicação produto de uma só

consciência, de um só sujeito, mas deve ser também compreendido, processo esse que supõe duas consciências, dois sujeitos, portanto dialógico (FREITAS, 2013, p. 263).

Em tal concepção, a pesquisa deve estar comprometida com a emancipação e a autoformação de todos os sujeitos envolvidos; vincular-se a compromissos sociais com o coletivo; induzir, motivar e potencializar mecanismos não somente cognitivos, mas também afetivos dos sujeitos; trabalhar com uma flexibilidade criativa, oferecendo espaço ao novo e ao imprevisível; cuidar para que os sujeitos aprendam a dialogar com suas ações investigativas, com os contextos de sua prática, com eles mesmos e com os colegas, como também com os condicionantes de sua formação (FRANCO, 2011). A autora propõe

organizar a sala de aula em processos coletivos de ensino-aprendizagem, onde [*sic*] alunos e professores se organizem num coletivo investigador, no qual todos se envolvam com os processos coletivos de produção, sistematização e socialização dos conhecimentos. Essa proposta pressupõe um alargamento do espaço de ensino para além da sala de aula; pressupõe um trabalho que integra saberes de diferentes origens; de diferentes disciplinas; de diferentes espaços; pressupõe a pesquisa e a extensão; a sala e os espaços de pesquisa; os locais de coleta de dados, desde o campo à biblioteca, à internet. A sala de aula expande seus muros e seus tempos (FRANCO, 2011, p. 175).

Foi nesta perspectiva que se estabeleceram, nos diferentes momentos desta pesquisa, as interações entre sujeitos-sujeitos, no sentido de investigar e compreender expressões sígnicas criadas em vários espaços-tempos. A investigação contribuiu para fazer emergir novas situações de interação, nas quais os sujeitos foram se constituindo como pesquisadores pela escuta ativa e participação em rodas de conversa, permitindo que diferentes vozes pudessem ser ouvidas.

Em consonância com essa matriz teórico-metodológica de cunho sócio-histórico-cultural, inserimos, na formação inicial de professores, as discussões e debates sobre a Educação Científica Intercultural (AIKENHEAD, 1996, 2001, 2004, 2006, 2009; AIKENHEAD; MICHELL, 2011). Em outras palavras, discutimos sobre os valores da ciência, sua natureza, seus aspectos sociais, sua cultura e caráter humano, revelados por meio de sua sociologia, história e filosofia. Entendemos que, neste trabalho, o fio condutor de nossas escolhas teóricas foi o diálogo, marcado pela alteridade, reconhecimento do outro e por uma visão humana e histórica da construção coletiva do conhecimento.

Durante as aulas presenciais do semestre letivo de 2018/1 no Ceunes-Ufes, foram realizados encontros e discussões de (re)planejamento, avaliação, teorização e retroação sobre a mediação entre saberes tradicionais e acadêmicos, redimensionando as ações ao longo de todo o processo. Nesses momentos, foram discutidos os objetivos, selecionados os procedimentos e recursos a serem utilizados durante o semestre para mediar a criação das UMCCT's pelos professores em formação inicial.

3.3 PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Os dados analisados neste estudo foram obtidos por meio de um conjunto de procedimentos metodológicos, a saber: questionário, aplicado aos professores em formação inicial do curso de Licenciatura Química; entrevistas semiestruturadas concedidas pelos professores em formação inicial nas licenciaturas Química e Pedagogia, pela professora-formadora e por raizeiras da comunidade; diário de campo, utilizado tanto pelos professores em formação inicial em Química quanto pela professora-pesquisadora.

O questionário (Apêndice 3) foi aplicado com o objetivo de caracterizar a relação que os professores em formação inicial mantinham com as comunidades quilombolas, com os saberes tradicionais, bem como as situações em que, em sua ótica, constituiriam oportunidades para estabelecer diálogo desses saberes com os saberes acadêmicos. Isso possibilitou identificarmos as tendências das práticas pedagógicas usadas com esse intuito.

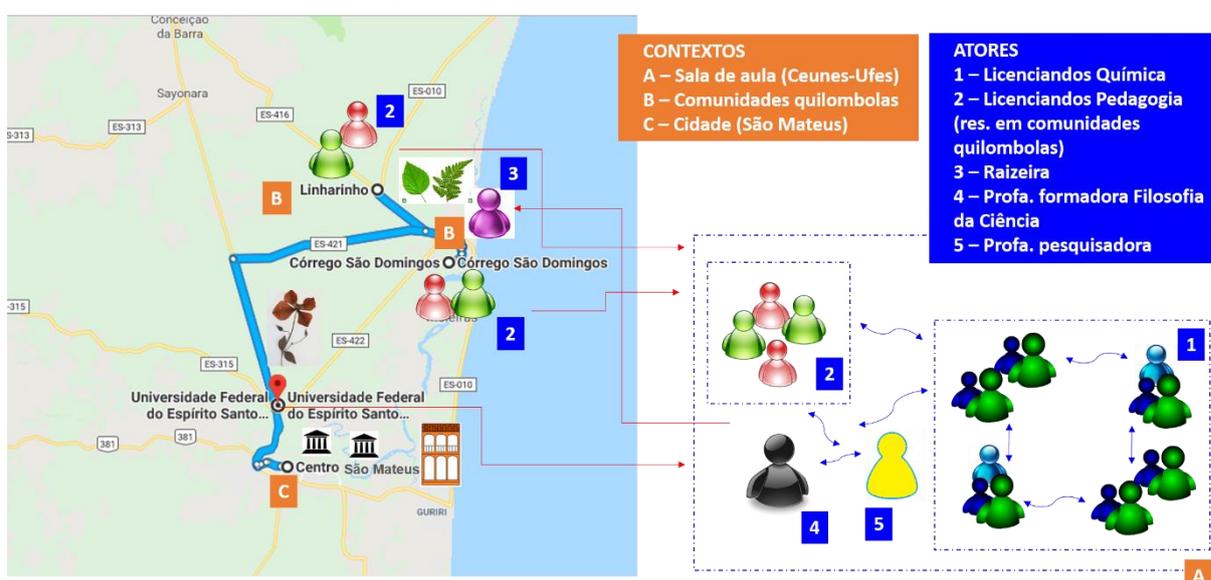
Foram alvo de audiogravação: 24 aulas geminadas de Filosofia da Ciência, ministradas 5 de março a 6 de julho de 2018, às quartas-feiras (20:50 - 22:30) e às sextas-feiras (18:50 - 20:30), totalizando aproximadamente 50 horas; as entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores em formação inicial em Química, com a professora-formadora e com a raizeira, que foram posteriormente transcritas.

As rodas de conversa circulares e os diálogos em sala de aula foram outros dois procedimentos de produção de dados cujo uso foi priorizado ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Desses momentos, participaram os professores em formação inicial em Química, os quatro alunos quilombolas da Licenciatura em

Pedagogia, a professora-formadora e a pesquisadora. Todas as discussões realizadas também foram gravadas em áudio e suas transcrições, analisadas como memórias discursivas. Os encontros foram registrados em anotações de diário de campo, com o intuito de registrar o cotidiano, de forma a objetivar o vivido e o compreendido. Também foram produzidos documentos escritos referentes às UMCCT's criadas pelos grupos de pesquisadores.

Em sua maior parte, a pesquisa foi desenvolvida em salas de aula do Ceunes-Ufes, mas algumas de suas ações transcorreram em outros espaços-tempos, conforme representado na Figura 5.

Figura 5 – Contextos e atores da pesquisa



Fonte: elaborada pela autora.

Assim, a equipe de pesquisadores visitou o Museu Municipal de São Mateus, Museu da Farmácia Silves, Sítio Histórico do Porto de São Mateus, Herbário Sames-Ceunes e comunidades quilombolas locais. Desse modo, o processo de ensino e aprendizagem se desenvolveu a partir do reconhecimento das múltiplas formas de transmissão cultural, por meio da articulação da escola com outros espaços da cidade.

3.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DA PESQUISA

Em síntese, durante o primeiro semestre letivo de 2018, o desenvolvimento da proposta de pesquisa descrita nesta tese contemplou cinco grandes etapas

(FRANCO, 2011, 2018), que transcorreram em um fluxo contínuo do individual para o coletivo e vice-versa. São elas: a) contratualização e esclarecimento do projeto de pesquisa partilhado; b) produção de dados em sala de aula; c) produção de dados extrassala de aula; d) sínteses provisórias e criações coletivas; e) socialização da produção coletiva.

a) Contratualização e esclarecimento do projeto de pesquisa partilhado

Nesta etapa, em um primeiro momento, realizamos a contratualização entre a professora-pesquisadora, a professora-formadora e o grupo de professores em formação inicial, visando a desenvolver a pesquisa participante nas aulas de Filosofia da Ciência, objetivando uma aproximação dialógica entre os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras locais e os saberes acadêmicos. Para tal, foram discutidas as finalidades das ações, em um contrato aberto entre os membros do grupo de professores em formação inicial do curso de Licenciatura Química, que, de forma ativa e coletiva, passaram a ser coparticipantes do processo.

Discutimos as estratégias de participação de todo o grupo na pesquisa e de outros professores em formação inicial dos cursos de Pedagogia e da Educação do Campo, como também a viabilidade da criação de uma UMCCCT na perspectiva da Educação Intercultural de Aikenhead (2009) e da pesquisa inspirada em Brandão (1999); Brandão e Streck (2006) e Franco (2018). Foram levantadas diversas questões, principalmente com relação ao método e ao acesso dos professores às comunidades quilombolas locais.

Foi consenso no grupo convidar os professores em formação inicial do curso de Pedagogia residentes nas comunidades quilombolas locais para que participassem de momentos de interação em sala de aula e, ainda, rodas de conversa, entrevistas e socialização de projetos desenvolvidos em suas comunidades de origem. A contratualização com esse grupo foi realizada no Ceunes, em momento posterior.

b) Produção de dados em sala de aula

Inicialmente, foi aplicado um questionário aos professores em formação inicial (Apêndice 3) com o objetivo de levantar suas percepções a respeito dos saberes

tradicionais, das comunidades quilombolas locais e dos espaços de memória locais, como os sítios históricos e museus da cidade. Esses dados foram tabelados, devolvidos e analisados com os professores.

Durante as aulas, priorizamos as rodas de conversa como forma de promover o diálogo entre os participantes. Com tal estratégia, buscamos promover a escuta sensível dos discursos e da vivência emocional do grupo de professores em formação inicial, com o intuito de problematizar questões relevantes e pertinentes ao contexto de formação inicial e ao papel do grupo nesse processo. Por isso, entendemos as rodas de conversa como espaços coletivos de enunciação, nos quais

o coletivo fala, a palavra circula e contrapalavras se engendram no movimento da roda [...] um encontro concreto, estruturado na relação de não indiferença com o outro real; uma relação responsável, que exige responsividade na interação com a palavra outra, procurando ressaltar singularidades [...] são espaços, nos quais circulam diferentes compreensões do cotidiano, onde [...] nossas experiências são postas em diálogo (MENDES; PÉREZ, 2017, p. 177-179).

Diante dos inúmeros desafios apontados pelo grupo, tais como a perda e o desperdício das experiências, a hegemonia dos saberes científicos, pontos de vista deformados sobre ciência, a racionalidade técnica, o cientificismo e a natureza monológica da linguagem científica, trabalhamos com a tese de que mediações de saberes tradicionais e acadêmicos contribuem para problematizar racionalidades presentes nos cursos de formação inicial de professores, favorecendo uma Educação Científica Intercultural.

Para tal, negociamos diferentes recursos e estratégias para as aulas de Filosofia da Ciência, como artigos científicos, vídeos, visitas extraclasse, imagens, *slides* sobre a Educação Científica na perspectiva sociocultural sobre a natureza e compreensões equivocadas sobre ciência por parte dos professores em formação inicial. Os textos e vídeos foram selecionados como aportes teóricos de embasamento e problematização de questões pedagógicas, filosóficas e epistemológicas na Educação Científica. A análise e a discussão desses materiais foram planejadas para ocorrer durante as aulas do semestre 2018/1.

Nessa primeira fase, ocorreram, também, momentos de interação e negociação referentes à temática da pesquisa entre os quatro grupos e discussão das atividades da pesquisa participante a serem experienciadas no coletivo, objetivando a criação das “Unidades de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia – Saberes acadêmicos e tradicionais de plantas medicinais”. Em função disso, a apropriação, por parte do grupo, da matriz teórico-metodológica da Educação Científica Intercultural (AIKENHEAD, 2009) foi de suma importância para embasar as discussões e a criação das UMCCT's.

Nos debates que ocorreram durante as rodas de conversa, priorizamos uma postura dialógica e horizontal de escuta ativa, para que as diferentes vozes se fizessem presentes (BAKHTIN, 2011). Essa disposição de espaços-tempos ainda causa estranhamento no contexto da formação inicial de professores das Ciências da Natureza, em que ainda predominam formas verticais, autoritárias e monológicas de discurso e procedimentos não socializantes de ensino e aprendizagem.

Por isso, os estudos do Círculo de Bakhtin sobre o diálogo soam pertinentes, pois postulam que “a compreensão do discurso alheio depende não só do discurso exterior, mas também de nossas experiências internas e externas anteriores [...] ou, em termos atuais, do conhecimento prévio dos interlocutores” (VOLÓCHINOV, 2017, p. 44). Entendemos, a partir disso, a importância desses conhecimentos como ponto de partida para qualquer interação discursiva presente em uma prática educativa. Além disso, reiteramos a importância da criação de espaços-tempos na formação inicial, priorizando as relações entre sujeitos-sujeitos e possibilitando a partilha das experiências de vida e histórias entre o grupo.

c) Produção de dados em espaços-tempos extrassala de aula

A aplicação do questionário aos professores em formação inicial (Apêndice 3), evidenciou que a maioria olha para a cidade, mas não a vê (Quadro 6).

Quadro 6 – Espaços culturais de São Mateus (ES) visitados pelos professores em formação inicial

Espaços	Professores que visitaram o espaço
Museu Municipal de São Mateus	5
Museu da Farmácia Silvares	1
Museu Imperial	1
África Brasil Museu Intercontinental	2
Museu de Arte Eclesiástica Religiosa	1
Sítio Histórico Porto de São Mateus	4
Igreja Velha	2
Igreja de São Benedito	1
Igreja Matriz de São Mateus	1

Fonte: elaborado pela autora.

Apesar do grande número de comunidades tradicionais quilombolas existentes no norte do Espírito Santo e dos inúmeros espaços patrimoniais e sítios históricos que remetem ao seu passado escravocrata, a maioria dos professores em formação inicial participantes desta pesquisa não as conhecia. No entanto, ainda que mais da metade deles afirmassem que não frequentava museus ou lugares históricos da cidade, constatamos que muitos já haviam visitado esses espaços ao menos uma vez (Quadro 6).

Dessa forma, os grupos foram desafiados a investigar, construir histórias e narrativas de suas experiências como pesquisadores, fotografando, filmando, entrevistando, reunindo textos orais e escritos sobre as raizeiras locais, seus saberes tradicionais de plantas medicinais e seus contextos de produção, circulação e recepção. A partir das reuniões em sala de aula, os grupos produziram formas de abordagens e questionamentos para entrevistas às raizeiras em campo (Apêndice 4).

Com o objetivo de possibilitar aos grupos de pesquisa novas experiências culturais, visitamos diferentes locais na cidade, bem como comunidades quilombolas e acervos do Ceunes-Ufes. Nessa dinâmica, a professora-pesquisadora, a professora-formadora e os quatro grupos de pesquisa de professores em formação inicial em Química realizaram visitas monitoradas ao Museu Municipal de São Mateus, Museu da Farmácia Silvares, Sítio Histórico

Porto de São Mateus, Herbário Sames-Ceunes e comunidades quilombolas locais.

Durante a visita ao herbário, conhecemos as coleções do arquivo e pudemos interagir e dialogar com os saberes acadêmicos de botânica. Ali também foi ministrada uma oficina, na qual tivemos a oportunidade de realizar atividades como coleta, prensagem, secagem, montagem, registro e inclusão de plantas do entorno. Entrevistas foram realizadas durante as visitas monitoradas (nos dois museus e no sítio histórico) e com as raizeiras de comunidades locais, sendo registradas não apenas em áudio, como também em vídeos e fotografias.

Os dados foram produzidos a partir de uma perspectiva participativa e colaborativa de construção de saberes entre os grupos de professores em formação inicial e o grupo de raizeiras locais e de comunidades quilombolas. Uma vez que a intenção foi desenvolver uma pesquisa tendo como copartícipes os professores em formação inicial, buscamos, durante todo o processo, contribuir para que eles pudessem se constituir como investigadores coletivos, priorizando o diálogo.

d) Sínteses provisórias e criações coletivas

Os dados produzidos nos museus, no herbário e com as raizeiras das comunidades foram socializados nos grupos e em sala de aula, com potencialização de debates sobre questões filosóficas, epistemológicas e linguísticas relacionadas à perspectiva sociocultural de ciência. Esse processo possibilitou a apropriação da matriz teórico-metodológica da Educação Científica Intercultural, de modo que os grupos pudessem, a partir disso, trabalhar na criação das UMCCT's.

e) Socialização e discussão das UMCCT's

Inicialmente, foi discutido como deveria ser denominada a unidade de mediação. Coletivamente, optamos por denominá-la “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos das plantas medicinais”. Assim, a partir da socialização dos dados produzidos nos espaços-tempos externos à sala de aula, cada grupo criou uma UMCCT sobre tal temática. Cada UMCCT contemplou um número variado de

lições e objetivos. Os subtítulos das lições foram sugeridos pelos grupos com base nas suas experiências, durante a produção de dados e de acordo com os objetivos, práticas pedagógicas e culturais vivenciadas.

Nesta etapa da pesquisa, as UMCCT's criadas na fase anterior foram socializadas pelos grupos, visando a problematizar e discutir os processos de construção e os pressupostos teóricos. De um total de quatro UMCCT's criadas, duas foram selecionadas para análise nesta tese (Capítulo 4), por serem as que mais se aproximavam da matriz teórico-metodológica da Educação Científica Intercultural, descrita no Quadro 4.

Observamos, por fim, que, durante todos os momentos da pesquisa, os grupos, compostos por professores em formação inicial, a professora-formadora e a professora-pesquisadora, experienciaram diferentes percursos formativos na produção dos dados, sem os quais as mediações não teriam sido possíveis. Em função disso, podemos dizer que, em vez de produzirmos pesquisa **sobre**, optamos por produzir pesquisa **com** os professores em formação inicial, que passaram a ser considerados sujeitos do conhecimento e copesquisadores.

3.5 CRIAÇÃO DAS “UMCCT'S – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS”

A análise realizada neste tópico organiza-se em duas partes: na primeira, destacamos os dados produzidos na aproximação com a professora-formadora e com os professores em formação inicial do curso de Licenciatura Química, anteriormente à criação das UMCCT's. A segunda lança luz, especificamente, sobre as redes de significados tecidas por estes investigadores coletivos no encontro com raizeiras de comunidades do entorno, algumas delas quilombolas, em relação às plantas medicinais.

No Quadro 7, a seguir, detalhamos todo o percurso da pesquisa, dividido em cinco etapas, compondo um total de 20 momentos, vivenciados pelos sujeitos participantes da investigação, os instrumentos de produção de dados e contextos de enunciação. Vale ressaltar a não linearidade do percurso, que se caracteriza pela produção em

rede, no sentido de haver avaliação e retomada constantes em relação aos objetivos desta pesquisa. A leitura do Quadro 7 deve ser feita com base na seguinte legenda:

	Contratualização e esclarecimento do projeto de pesquisa partilhado
	Produção de dados em sala de aula
	Produção de dados em espaços-tempos extrassala de aula
	Sínteses provisórias e criações coletivas
	Socialização e discussão das UMCCT's

Quadro 7 – Percurso da pesquisa (semestre 2018/1)

Momento	Período	Contexto de enunciação	Atores ⁽¹⁾	Instrumento de produção de dados	Descrição da atividade
01	14 a 22/03	Sala de aula	PP, PF, PFIQ, PFIP	Termos de consentimento	Neste momento realizamos a contratualização com os dois grupos de professores (PFIQ e PFIP), em horários distintos, com apresentação geral da proposta, no sentido de iniciarmos a pesquisa participante com o envolvimento de todos, com troca de experiências e aproximação dialógica entre os cursistas da Licenciatura Química e os da Pedagogia, sendo estes residentes em comunidades quilombolas locais. Para tanto, foram discutidas as finalidades das ações, em um contrato aberto entre os membros dos dois grupos, que, de forma ativa e coletiva, passaram a ser coparticipantes do processo.
02	16/03	Sala de aula	PF, PP, PFIQ	Questionário	Aplicação de questionário com o objetivo de identificar as percepções dos PFIQ sobre saberes tradicionais, cientificismo, comunidades quilombolas locais, espaços de memória, como os sítios históricos e museus da cidade de São Mateus.
03	23/03	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio, diário de campo	Devolutiva, análise e discussão dos dados produzidos (respostas dos PFIQ ao questionário), objetivando o replanejamento das ações de pesquisa. Acordada a criação de uma Unidade de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia (UMCCT) sobre saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais. Nesse sentido, foram propostas atividades diversificadas para a produção de dados sobre a temática durante todo o semestre 2018/1, com o objetivo de criar aproximações dialógicas com o contexto histórico da cidade e as raízes de comunidades quilombolas locais.
04	06/04	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Roda de conversa gravada em áudio	Roda de conversa envolvendo as temáticas “Educação Científica”, “alfabetização científica”, “natureza da Ciência” e “abordagem CTSA”, com base em texto ⁽²⁾ anteriormente, socializado com os PFIQ. Durante a roda de conversa, estes compartilharam suas histórias, memórias e experiências.
05	11/04	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Roda de conversa gravada em áudio, diário de campo	Formação de quatro grupos de pesquisa, com discussão a respeito da pesquisa participante nos moldes do que propôs Brandão durante o “Seminário Educação, cultura e memória: pesquisa participante”, e planejamento das entrevistas semiestruturadas para a produção de dados em campo com as raízes de comunidades locais.

Momento	Período	Contexto de enunciação	Atores ⁽¹⁾	Instrumento de produção de dados	Descrição da atividade
07	13/04	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio	Discussão sobre concepções distorcidas sobre a Ciência, relações de poder, saberes tradicionais e possíveis enfrentamentos por meio da perspectiva sociocultural de Educação Científica.
08	17/04	Sala de aula	PP, PFIP	Entrevista semiestruturada gravada em áudio	Entrevista semiestruturada ao grupo de quatro alunos do curso de Pedagogia, residentes em comunidades quilombolas locais, a respeito das práticas culturais e dos saberes tradicionais das raizeiras destas comunidades.
09	20/04	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio	Discussão sobre a criação, organização, possibilidades e desafios na elaboração e desenvolvimento das UMCCT's, não como planejamento pronto e acabado, mas como processo coletivo, dialógico, interdisciplinar, cuja temática emerge de saberes tradicionais locais.
10	02/05	Museu Municipal; Museu da Farmácia Silvares; Sítio Histórico Porto São Mateus	PP, PF, PFIQ	Diário de campo, fotografias	Visita ao centro histórico da cidade de São Mateus, que incluiu visitas monitoradas ao Museu Municipal e ao Museu da Farmácia Silvares. Visitamos também o Sítio Histórico Porto São Mateus, localizado na parte baixa do centro da cidade. No Museu da Farmácia Silvares, tivemos a oportunidade de interagir com materiais de laboratório de outras épocas, vidrarias e remédios manipulados com plantas medicinais, como também uma instalação em homenagem às raizeiras quilombolas, figuras importantes na memória dos moradores da cidade.
11	09/05	Sala de aula	PP, PF, PFIQ, PFIP	Roda de conversa gravada em áudio	Roda de conversa sobre as comunidades quilombolas locais, suas práticas e saberes tradicionais das plantas medicinais. Este configurou-se como momento privilegiado de interação e de trocas de experiências entre os PFIQ, que integraram os grupos de pesquisa, e os PFIP, residentes nas comunidades quilombolas de Linharinho e São Domingos.
12	23/05	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio, análise de imagem	Análise e discussão da identidade visual da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2018, cuja temática contemplou questões sobre ciência, diversidade e desigualdade social. Durante a análise foram levantados alguns questionamentos: como aproximar as Humanidades e Ciências da Natureza? Por que questões como diversidade e desigualdade passaram a ser, atualmente, a temática principal em eventos, discussões e publicações em Educação em Ciências? O objetivo da análise foi discutir o caráter interdisciplinar e cultural das UMCCT's criadas pelos grupos, já que a imagem analisada mediou questões pertinentes a uma perspectiva humanista, social e cultural da Ciência, apontando desafios e possibilidades de uma Educação Científica Intercultural no contexto atual.

Momento	Período	Contexto de enunciação	Atores ⁽¹⁾	Instrumento de produção de dados	Descrição da atividade
13	20/06	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio	Análise e discussão dos dados produzidos pelos grupos para a criação das UMCCT's, considerando os pressupostos teórico-metodológicos da Educação Científica Intercultural. A ideia seria cada grupo criar uma unidade de mediação sobre saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais, envolvendo o grupo social das raizeiras das comunidades quilombolas locais.
14	21/06	Herbário Sames	PP, PFIQ	Diário de campo, gravação em áudio da oficina, fotografias	Visita monitorada ao herbário, onde foi ministrada a oficina "Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização", na qual tivemos a oportunidade de realizar atividades como coleta, prensagem e secagem de plantas do entorno. Essa atividade foi uma demanda apresentada pelos professores, para aprofundarem seus saberes acadêmicos sobre o tema e construírem novos sentidos para as plantas medicinais.
15	22/06	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio	Análise, realizada pelos grupos, das Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia – <i>Rekindling Traditions: Cross-cultural Science & Technology Units</i> (AIKENHEAD, 2000). O objetivo foi analisar seus pressupostos teórico-metodológicos, tais como concepção de educação, de ensino e aprendizagem, avaliação e de ciência implícita nas práticas pedagógicas experienciadas pelos professores e estudantes nas unidades. Discutimos, ainda, a organização apresentada pelas unidades, assim como seus objetivos e apresentação. As UCCCT's analisadas serviram de inspiração para os grupos criarem suas respectivas UMCCT's, a partir dos dados por eles produzidos.
16	27/06	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio, diário de campo, fotografias	Socialização dos dados produzidos pelos grupos: cada grupo, em um primeiro momento, discutiu, analisou e organizou os dados produzidos em campo. Ficou acordado que as aulas restantes do semestre seriam dedicadas à criação de quatro UMCCT's, uma de cada grupo.
17	28/06	Comunidade quilombola São Domingos	PP, PF, RQ	Gravação em áudio das narrativas	Visita à comunidade quilombola São Domingos, em Conceição da Barra, e encontro com a raizeira quilombola Jandira, cuja narrativa versou sobre seus saberes tradicionais de plantas medicinais e desafios hoje encontrados para manter esse papel na comunidade.

Momento	Período	Contexto de enunciação	Atores ⁽¹⁾	Instrumento de produção de dados	Descrição da atividade
18	29/06	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Gravação em áudio, registro das UMCCT's	Criação das UMCCT's pelos grupos, a partir dos dados produzidos e dos pressupostos teórico-metodológicos da Educação Científica Intercultural. Os grupos as denominaram "UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais". Cada grupo tinha autonomia para criar sua própria UMCCT, segundo suas experiências e envolvimento durante o semestre. Desse modo, as unidades de mediação se diferenciaram quanto ao número e natureza das lições, objetivos, estratégias, valores e recursos empregados.
19	02/07	Residência da PF	PP, PF	Entrevista semiestruturada gravada em áudio	Entrevista sobre o processo de construção das UMCCT's pelos PFIQ, avaliação de como a pesquisa contribuiu para sua formação inicial por meio das atividades de produção de dados extraclasse, envolvimento com o contexto local e participação nos grupos de pesquisa.
20	04/07	Sala de aula	PP, PF, PFIQ	Registro das UMCCT's	Socialização das UMCCT's criadas pelos grupos de pesquisa. Avaliação do processo de criação das unidades, participação nas atividades de produção de dados em campo.

Notas: (1) Atores: **PP** – professora-pesquisadora; **PF** – professora-formadora; **PFIQ** – professor em formação inicial do curso de Licenciatura Química; **PFI** – pedagogo em formação inicial, oriundo de comunidade quilombola local; **RQ** – raizeira quilombola. (2) Texto de SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

3.5.1 Levantamento das ideias dos professores em formação inicial

Neste tópico, analisamos os enunciados dos professores em formação inicial sobre: *a)* educação científica; *b)* saberes tradicionais; *c)* cientificismo e racionalidade técnica. Os contextos de enunciação estão explicitados em cada momento do percurso (Quadro 7).

No Momento 04 do percurso desta pesquisa (Quadro 7), no qual a professora-formadora, Ana, a professora-pesquisadora e o grupo de professores em formação inicial, em roda de conversa, iniciaram os estudos sobre os aspectos filosóficos, epistemológicos e linguísticos da Educação Científica. Analisamos o texto “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios”, de Pereira dos Santos (2007), previamente socializado com o grupo. O objetivo foi discutir o conceito de Educação Científica como pressuposto teórico para a criação de uma UMCCT em uma perspectiva sociocultural da Ciência.

Para favorecer o diálogo entre os participantes, no início do semestre 2018/1, foi sugerido que, durante todo o processo, as cadeiras ficariam dispostas em círculo e que as discussões e debates seriam no formato de rodas de conversa. Essa sugestão constituiu-se em um enfrentamento estrutural, pois os professores em formação inicial não estavam acostumados com tal disposição de espaços-tempos, nem a falar e serem ouvidos durante as aulas.

Geralmente, os procedimentos que prevalecem são de natureza individualizante, centrados no professor, com cadeiras enfileiradas e um docente falando e escrevendo à frente da turma. Nesse contexto, poucas vozes se manifestam, sendo a palavra dada aos membros do grupo somente para levantar questões a respeito da temática da aula. Assim, predominam as aulas expositivas não dialogadas, em vez de se fomentar o diálogo e os questionamentos. No nosso entendimento, a pesquisa participante e as rodas de conversa, ao contrário, priorizam as falas dos sujeitos e podem favorecer as interações sujeitos-sujeitos, descoisificando as relações em sala de aula e potencializando um processo de interação dialógico (BAKHTIN, 2017).

Em aulas anteriores, aplicamos dois questionários ao grupo, no sentido de resgatar o percurso de escolaridade dos sujeitos, suas experiências pedagógicas, como também

suas visões acerca da Ciência, Educação Científica e saberes tradicionais. Procedemos à tabulação das respostas, para, posteriormente, fazer a devolutiva e discuti-la coletivamente (professora-pesquisadora, pela professora-formadora e grupo de professores em formação inicial).

Inicialmente, promovemos a socialização do texto já mencionado, que figurou entre os diversos materiais selecionados como artigos, vídeos, imagens e *slides*, para possibilitar discussões dentro da perspectiva teórica defendida neste estudo. Dessa forma, trabalhamos com concepções de Educação Científica e de mundo do grupo, bem como seus reflexos na formação inicial.

Para dar início às discussões, o grupo de professores em formação inicial foi questionado pela professora-formadora, Ana, a respeito do que significava **Educação Científica** e quais as suas expectativas com relação à disciplina Filosofia da Ciência. Destacamos, a seguir, uma sequência deste diálogo.

1. Rita – Sobre o ensino CTS, ciência, tecnologia e sociedade... O objetivo central desse ensino na Educação Básica é promover Educação Científica e tecnológica, mas uma segunda parte que chamou a atenção é a parte que ele [*o autor*] fala da integração... entre Educação Científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. Nessa parte aqui, eu lembrei dos conhecimentos tradicionais, porque é um ensino integrado, mas só que embasado em aspectos históricos, políticos e socioeconômicos. Então, é muito importante, por exemplo, dentro da comunidade, trazer as vivências deles, para poder se integrar e formar um ensino que seja bom e proveitoso naquela situação, naquele ambiente específico. E isso também a gente já pode fazer, enquanto futuros professores, com nossos alunos.
2. Professora-formadora, Ana – Você tocou nesse ponto importante. A gente está indo lá vivenciar aquela cultura, aqueles saberes, aquele conhecimento, mas essa experiência, ela pode ser transformadora de outras [*experiências*]... Aqui é uma vertente, vocês ampliaram e agora vocês podem fazer na sala de aula em outra perspectiva, uma outra temática e contextos.
3. Rita – Eu fiquei com uma dúvida... Se nos documentos “Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio” há uma nítida proposição curricular com enfoque CTS [*ciência-tecnologia-sociedade*], já que isso está no documento... onde isso... nesse documento existe?
4. Professora-formadora, Ana – Sim.
5. Rita – Aí, a pergunta que eu me faço: já que isso está no documento, onde isso realmente está efetivado para nossos alunos?
6. Professora-formadora, Ana – O que está acontecendo na formação inicial e continuada, principalmente a continuada, que está mobilizando esse conhecimento na perspectiva CTS? Pergunto se está na escola, na sala de

aula... Onde está nosso protagonismo? Existe orientação, existe material disponível, como fazer isso, quais possibilidades eu tenho?

7. Rita – [*lendo trecho do texto*] “Em geral, os professores das ciências parecem entender que a educação se restringe aos conhecimentos de princípios, de fundamentos de determinados aspectos tecnológicos”... No caso, né?, a visão de se fechar, né?, não abrir para outros aspectos, como a cultura onde [*a escola*] está inserida. A gente não se atenta que esses recursos estão no cotidiano... A Educação Científica tem aquela visão fechada... só para os acadêmicos... Mas não são capazes de extrair o significado. [*lendo o texto novamente*] “O ensino das ciências tem vinculado uma imagem reducionista, distorcida da ciência, uma visão descontextualizada”... Aí, entra aquela parte da tabela periódica, jogar a tabela lá... Mas de onde veio? Porque você já tem essa ideia, desde a Educação Básica, de que foi só uma coisa que surgiu...
8. Vera – A tragédia que aconteceu com o Rio Doce... E, aí, atingiu uma população grande e populações que a gente pode dizer... leiga, né?, porque foram pescadores, pessoas ribeirinhas e muito mais que isso, muitas e muitas pessoas... A falta desse conhecimento prejudica até a pessoa ir atrás dos direitos, que, além da análise da água, foi para o social.
9. Taís – [...] no caso das palavras... Os fundamentos seriam compreender o que realmente está se tratando, saber o significado... saber interpretar.
10. Alana – A ciência está sempre em processo... Esse processo se dá por uma produção coletiva, que se dá com um grupo de pessoas e, também, em relação ao texto, o que entendi, a ciência nunca pode ser considerada uma coisa neutra, porque por trás de quem a produz existem pessoas que possuem, de fato, como qualquer pessoa, valores éticos, morais. [...] Inúmeras vezes, o professor tenta julgar os próprios alunos por falta de interesse, mas a falta de interesse surge do próprio professor...
11. Carla – Alienismo... Eles [*os professores*] querem, hoje, é mão de obra... Eles não querem passar o conhecimento... É tanto que, hoje, na rede pública, é raro você encontrar um professor de Química e de Ciências. Porque que hoje está tendo mais vagas [*para cursos de licenciatura*] nas [*universidades*] federais, mais vagas para Química e as Ciências? [...] Porque, hoje, as pessoas não querem mais procurar saber... Querem o fácil, português e matemática... Mais fácil... Já dão a resposta.

Do turno 1 ao turno 7, a discussão ocorre em torno da abordagem ciência-tecnologia-sociedade (CTS), discutida no texto disponibilizado, bem como sobre seus fundamentos e princípios. Rita lembra que uma abordagem sociocultural da ciência implica uma compreensão aberta em relação a esta, o que, normalmente, não ocorre na escola. Adicionalmente, ela ressalta a temática da pesquisa relatada nesta tese, os saberes tradicionais, como forma de abertura para as questões históricas, sociais e culturais.

Essa “abertura”, Rita e Ana entendem como sendo uma abordagem CTS da Educação Científica, a ser ainda discutida e implementada nos cursos de formação inicial e continuada e, em consequência, nas escolas de Educação Básica. No entanto, essa abordagem não é totalmente desconhecida dos professores em formação inicial, uma

vez que faz parte de documentos oficiais como “Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio” (BRASIL, 1999) e “PCN + Ensino Médio” (BRASIL, 2002), “Orientações curriculares para o Ensino Médio” (BRASIL, 2006). Além disso, a abordagem discutida no texto também tem sido tema de encontros nacionais e internacionais da área de educação em ciências, de trabalhos de conclusão de cursos das licenciaturas das Ciências da Natureza, de dissertações e teses.

No entanto, segundo Aikenhead (2006), uma perspectiva sociocultural da Educação Científica não se esgota na abordagem CTS. Como característica principal desta abordagem, dentre outras, podemos destacar a inclusão de um “[...] roteiro moral integrado com valores, preocupações humanas e raciocínio científico, numa visão crítica dos impactos da ciência e tecnologia na sociedade” (AIKENHEAD, 2006, p. 32).

A fala de Vera, no turno 8, ressalta a importância da Educação Científica para a vida das pessoas, principalmente aquelas impactadas por grandes tragédias ambientais, como a de Mariana, que, a partir de rompimento de uma barragem com rejeitos de mineração, afetou a vida de moradores de diversas cidades, não somente no Estado de Minas Gerais, mas também aqui no Espírito Santo. São temáticas que, quando abordadas pelo viés da Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), permitem problematizar os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade, bem como sobre a tomada de decisões em relação aos seus problemas.

Quando ressaltou que “[...] a falta desse conhecimento prejudica até a pessoa ir atrás dos direitos, que, além da análise da água, foi para o social”, Vera estava se referindo a uma discussão ocorrida anteriormente sobre a abordagem CTSA, em que o tema água foi abordado para além dos conceitos científicos, considerando, também, aspectos sociais e culturais que o envolvem. Tal abordagem vai ao encontro de uma nova concepção de ciência e de Educação Científica, entendidas como construções humanas e históricas. Por isso, vale ressaltar a importância da inserção da história da ciência no ensino de ciências nas escolas de Educação Básica e na formação inicial de professores das Ciências da Natureza (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014; MATTHEWS, 1995).

No turno 7, Rita questiona a forma como o conteúdo curricular “tabela periódica” tem sido abordado nas aulas da disciplina Química, na Educação Básica, ou seja, na

maioria das vezes, sem referência aos seus contextos de produção, à origem e à história do seu surgimento, como se “do nada” tivesse surgido. A história da tabela e dos elementos químicos confunde-se com a própria história da Química, na medida em que insere contextos e espaços-tempos diferentes no “grande tempo da cultura”²¹.

Nessa dinâmica, os embates e os desafios da ciência costumam ser silenciados, dando a entender que a linguagem científica já está pronta e acabada, sem decorrer de uma construção humana e, portanto, histórica. Essa discussão confirma como as concepções de mundo e de ciência do professor podem influenciar sua prática. Essas e outras questões têm contribuído para reforçar o cientificismo e uma percepção distorcida da ciência e, conseqüentemente, da Educação Científica.

No turno 9, Taís faz referência à importância da natureza da linguagem na compreensão dos discursos que circulam nas diversas instâncias e, ainda, de buscar sentidos e significados. Por sua vez, Alana, no turno 10, ressalta outra ideia de ciência, como construção histórica, feita por pessoas e, como tal, sujeita a erros, embates e desacertos. Essa nova concepção somente tem sentido se considerarmos valores e contextos sociais e culturais.

Já no turno 11, Carla faz uma crítica aos professores, por entender que estes não estariam querendo “passar” o conteúdo de ciências, preferindo práticas procedimentais de repetição de exercícios nos moldes dos que são elaborados para disciplinas como Português e Matemática. A participante dá a entender que os professores não escolhem as licenciaturas das Ciências da Natureza, por considerarem difícil estudá-las e ensiná-las. Evidencia, em seus enunciados, um entendimento elitista sobre Educação Científica, comum entre estudantes e professores, de que nem todos podem ter acesso ao conhecimento científico, o qual existe no imaginário dos estudantes como de difícil apropriação e somente acessível a um grupo restrito de *nerds*. A forma como a Educação Científica ocorre na formação inicial e, conseqüentemente, nas escolas somente reforça esse imaginário.

Essas questões foram abordadas e problematizadas durante todo o processo de investigação, no sentido de construirmos novos sentidos e significados para a

²¹ Conferir nota 16.

Educação Científica, de modo que ela mantenha permanente diálogo com os saberes tradicionais.

Também no início do semestre letivo 2018/1, no Momento 02 do percurso desta pesquisa (Quadro 7), um questionário (Apêndice 3) foi aplicado aos professores em formação inicial em Química. Ao serem indagados sobre os **saberes tradicionais**, sua preservação nas comunidades quilombolas locais e possíveis diálogos com os saberes acadêmicos, a maioria dos professores, apesar de não conhecer comunidades tradicionais locais, concordou com a importância da temática e da preservação desses saberes (Quadro 8).

Quadro 8 – Distribuição das respostas dos professores em formação inicial sobre saberes tradicionais, valores, contextos e diálogo com os saberes acadêmicos

Resultados	Raramente	Sim	Não
1. Conhece alguma comunidade tradicional?		5	9
2. Conhece alguma comunidade quilombola?		4	10
3. Ouviu falar em conhecimentos tradicionais?		13	1
4. Costuma frequentar museus ou espaços do patrimônio histórico da cidade?	2	5	7
5. Conhece algum museu ou centro cultural em São Mateus?		9	5

Fonte: elaborado pela autora.

O questionário permitiu, ainda, identificar o que os professores em formação inicial entendiam por “saberes tradicionais”, como também suas concepções prévias a respeito desta temática. Na análise das respostas, observamos quatro tendências principais, situadas nas seguintes categorias: cotidiano, tradição, cultura e comunidades tradicionais (Quadro 9).

Observando o Quadro 9, podemos perceber que seis dos enunciados (em destaque) associaram os saberes tradicionais aos saberes da experiência, os quais são passados de pai para filho, de geração a geração. Essa tendência foi confirmada pelas falas de um dos quatro pedagogos em formação inicial residente na comunidade quilombola São Domingos, durante o Momento 11 (Quadro 7):

tem um remédio lá em casa, que a gente pega a folha, esquenta no fogão a lenha, amarra na cabeça e a dor passa. Assim também nossos pais e nossos avós ensinaram, mas... não tem um momento de estar passando... Vai de geração a geração... “isso aqui serve prá isso”, “isso aqui serve prá aquilo”... (CARLOS, PEDAGOGO EM FORMAÇÃO INICIAL).

Nesse contexto, prevalecem aspectos geracionais e relativos à tradição oral dentro das comunidades, pois os saberes são transmitidos de geração a geração.

Quadro 9 – Tendências das concepções dos professores em formação inicial sobre saberes tradicionais

Tendências	Enunciados
Cotidiano	<ul style="list-style-type: none"> • “Conhecimento cotidiano.” • “Conhecimento que vem do senso comum, passado ano a ano.” • “Coisas que se sabe. Remédios, tratamento para doenças que funcionam, mas não se sabe a ciência.”
Tradição	<ul style="list-style-type: none"> • “Conhecimento sem muita pesquisa, passado de avós entre familiares.” • “Saberes ou experiências adquiridos e passados por gerações.” • “Que são passados de geração a geração.” • “Saberes de uma comunidade passados de geração a geração.” • “Culturas, conhecimento que passa de geração para geração.” • “Tradições a serem seguidas, passadas de geração a geração.”
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • “Culturas, saberes com seus usos.” • “Cultura.” • “Saberes e conhecimentos tradicionais caminham juntos. Sem eles, perdemos um pouco da essência da cultura de um povo.”
Comunidades tradicionais	<ul style="list-style-type: none"> • “Saberes de comunidades tradicionais, mas que existem fora dessas comunidades também.” • “São saberes detidos apenas por uma comunidade ou tradição.”

Fonte: elaborado pela autora.

Outra tendência observada nas respostas associa os saberes tradicionais ao senso comum, ao “cotidiano” e a um saber “menor”, sem pesquisa, a uma não ciência. Entretanto, discordamos de tais posicionamentos, semelhantemente a Almeida (2010, p. 67), que argumenta sobre a “[...] importância da complementariedade entre saberes científicos e saberes da tradição e da emergência de um intelectual que articule a dupla face do conhecimento”. Nas complexas relações de poder que permeiam os discursos acadêmicos, esta é uma tendência comum, já historicamente estabelecida. Daí a importância de problematizarmos tais questões, visando à desconstrução de imagens distorcidas da ciência e da Educação Científica.

Nas categorias “cultura” e “comunidades tradicionais”, vale ressaltar que, embora os saberes tradicionais sobre plantas medicinais tenham sua origem em determinada cultura, suas práticas, na atualidade, extrapolam essas comunidades e fazem parte do cotidiano de outros grupos, sendo bastante difundidas no meio urbano.

Em decorrência disso, ressaltamos o caráter inacabado e aberto dos saberes tradicionais e a necessidade de desconstruirmos modos de ver nos quais eles são concebidos como uma essência, isto é, um conjunto pronto e acabado, que deve ser preservado e transmitido por antepassados e ao qual nada deve ser acrescentado. Contrariamente a esta perspectiva, concordamos com Cunha (2017), para quem os saberes tradicionais são mais significativos em seus processos de investigação do que em seus acervos, transmitidos pelas gerações anteriores e considerados, no senso comum, como prontos. Dessa maneira, sublinhamos que tanto os saberes acadêmicos quanto os saberes tradicionais são construções humanas, sujeitos, por isso, a rupturas e modificações ao longo do tempo.

Ao responder ao questionário (Apêndice 3), os professores em formação inicial apresentaram formas de estabelecer diálogos com os saberes tradicionais locais, na tentativa de trazê-los para a escola²², mediados por saberes acadêmicos, sendo observadas duas principais tendências, destacadas no Quadro 10.

Quadro 10 – Distribuição das situações apontadas pelos professores em formação inicial para promover a mediação entre saberes tradicionais e saberes acadêmicos

Tendências	Sugestões
Práticas pedagógicas tradicionais, individualizantes e/ou monológicas	<ul style="list-style-type: none"> • “Através de experimentos, filmes baseados na realidade que vivemos.” • “Estabelecendo relação dos conhecimentos cotidianos dos alunos com o conhecimento acadêmico.” • “Mostrando tudo o que fica transparente em relação aos conteúdos de ciências e trazer conteúdos voltando ao olhar do aluno.” • “Saber passar o conhecimento para o aluno.” • “Mostrando os conhecimentos tradicionais e mostrando o seu funcionamento na ciência.”

²² Escola no sentido de escolaridade, incluindo todos os níveis da Educação Básica e Superior.

Tendências	Sugestões
Práticas pedagógicas socializantes e/ou dialógicas	<ul style="list-style-type: none"> • “Através de trabalho em grupo, pesquisas.” • “Produzindo um debate com esses conhecimentos.” • “Por meio de diálogo, aproximação, conquistar ocasiões para atrair ou despertar interesse.” • “Trazendo os conhecimentos tradicionais que estão presentes nas vidas dos próprios alunos e até do próprio professor e relacionar com o conhecimento científico.” • “Através de métodos que se passam no social, trazendo como base experimentos e documentários.” • “Pesquisar em conjunto com os alunos os saberes tradicionais nas comunidades e intercalar com explicações acadêmicas.”

Fonte: elaborado pela autora.

Ambas as tendências apresentam pressupostos teórico-metodológicos às vezes mais próximos, noutras, mais distanciados da Educação Científica Intercultural proposta por Aikenhead (2006), estando mais detalhadamente descritas a seguir.

a) Práticas pedagógicas tradicionais, individualizantes e/ou monológicas

Consideramos práticas pedagógicas tradicionais, individualizantes e/ou monológicas situações de natureza tecnicista, pautadas apenas nos conteúdos e nas ações do professor como protagonista. Nesse contexto, o conhecimento é entendido como algo pronto e acabado, que deve ser transmitido ao outro, o qual, passivamente, deve recebê-lo. Conforme Aikenhead (2006), tal concepção resulta de concepções tradicionais de Educação Científica (Quadro 4, coluna 2).

Na contramão dos pressupostos apontados na perspectiva da abordagem sociocultural na educação, situações relacionadas a práticas pedagógicas tradicionais/individualizantes/monológicas ainda são comuns nas escolas, caracterizando-se como centradas no professor, tido como o detentor de um saber neutro a ser transmitido aos estudantes, independentemente dos contextos social e cultural. Tais práticas podem ser caracterizadas como monológicas, por priorizarem, na formação inicial, as interações entre sujeito e objeto, próprias das Ciências da Natureza (BAKHTIN, 2017).

Tal aspecto fica ainda mais evidenciado no contexto de formação inicial de professores quando utilizamos expressões como “passar”, “transmitir”, “mostrar conhecimento”, como se este fosse algo dado, pronto e acabado, e pudesse ser entregue e recebido pelos alunos. Por outro lado, o fato de estabelecermos

relações com o cotidiano não necessariamente caracteriza uma interação dialógica, se em tais relações houver ausência de sentidos.

Adicionalmente, esta etapa é caracterizada pela ausência de uma problematização que considere os aspectos da linguagem científica, da natureza da ciência e de temas sociocientíficos, o que poderá contribuir para reforçar entendimentos distorcidos sobre ciência, impactando as práticas pedagógicas de forma negativa.

b) Práticas pedagógicas socializantes e/ou dialógicas

Nesta tendência, as diferentes vozes ressoam dialógicas, no sentido de priorizar debates, tendo como ponto de partida os contextos dos estudantes, suas experiências e vivências. Durante o processo, são valorizados e priorizados o trabalho colaborativo em equipe e as escutas ativas em rodas de conversa.

É relevante ressaltar que as situações relacionadas a práticas pedagógicas socializantes, dialógicas e/ou extensivas não são comuns na Educação Básica, possivelmente porque os professores, geralmente, não as experienciam em sua formação inicial. Essas práticas, por vezes, extrapolam a sala de aula e dialogam com o contexto e a cultura locais.

Nas situações relacionadas às práticas pedagógicas socializantes/dialógicas, ressaltamos a importância da pesquisa como princípio pedagógico, perspectiva na qual a linguagem passa a ser a principal ferramenta no processo educativo. Nessa via, educar pela pesquisa como princípio pedagógico implica inserir aspectos da abordagem sociocultural na formação inicial de professores das Ciências da Natureza. Tomar esses princípios como base significa

[...] apostar no diálogo, na leitura, na escrita, na elaboração e negociação de argumentos fundamentados empírica e teoricamente. [...] Ao aceitar-se que a linguagem é um instrumento de mediação para apropriação e reconstrução do conhecimento por alunos e professores, assume-se mais uma vez que o que nos diferencia como seres humanos dos outros seres vivos é a nossa capacidade de construir significados pela linguagem, em uma diversidade e complexidade de culturas e de suas manifestações. [...] educar pela pesquisa é falar em crer nos artefatos semióticos desenvolvidos pelos seres humanos como mediadores na elaboração do conhecimento, pela negociação argumentativa de significados (MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2006, p. 97).

Dáí a importância de se problematizar e questionar, local e globalmente, sobre questões complexas que envolvem esse campo de disputa. Dessa forma, consideramos os saberes tradicionais locais tão válidos quanto os científicos no processo de formação docente, no qual o professor amplia seu papel como mediador cultural entre ambos. Assim, da problematização dos saberes tradicionais locais, poderá emergir um processo dialógico de construção do conhecimento, diluindo fronteiras entre os dois tipos de saberes.

No entanto, não se trata de mostrar o funcionamento da ciência, mas de desconstruir compreensões distorcidas, deslocando-as rumo à perspectiva sociocultural (CACHAPUZ et al., 2005). O modo como o professor em formação inicial se relaciona com o saber é influenciado por suas experiências e interações durante sua trajetória escolar, as quais, por sua vez, também irão influenciar diretamente suas práticas no futuro.

No Momento 02 do percurso desta pesquisa (Quadro 7), os professores em formação inicial em Química foram indagados, ainda, sobre o que entendiam por **cientificismo**. O objetivo era problematizar as relações de poder relacionadas aos saberes. Observamos que apenas um terço deles mostrou compreensão sobre o conceito, o que se evidencia com as seguintes respostas: “superioridade da ciência”; “ciência acima de tudo”; “é algo que diz que a ciência é superior a outros meios de compreensão da realidade”; “concepção filosófica que afirma a superioridade da ciência sobre todas as outras, por ser capaz de apresentar benefícios práticos”. Os demais responderam não saber sobre o termo, afirmando, inclusive, que nunca haviam ouvido falar sobre ele, ou, ainda, deram respostas que não mantinham relação com a questão apresentada.

A problematização de questões que envolvem cientificismo e racionalidade técnica na formação inicial de professores das Ciências da Natureza não é comum nos discursos acadêmicos, uma vez que implica questionar o que já foi dado como estabelecido pela cultura. Implica, por isso, desconstruir ideias simplistas a respeito dos saberes pedagógicos, por exemplo, “dom de ensinar”, saber “transmitir conteúdos”, “aplicar métodos e técnicas”, como argumenta Franco (2018). Esta autora concebe saberes pedagógicos como

[...] saberes estruturantes do conhecimento profissional, que outorgam identidade ao docente; que são processuais, vão se constituindo nos caminhos da prática. São saberes dialogantes, reflexivos e que, portanto, não cabem em pacotes prontos, em meras orientações normativas (FRANCO, 2018, p. 94).

Nessa compreensão, os saberes pedagógicos são inerentes à autonomia dos professores e envolvem, além dos saberes técnicos, saberes didáticos e saberes da experiência. Na contramão, o modelo de formação baseado na racionalidade técnica prioriza os conhecimentos científicos, que, posteriormente, serão aplicados pelos professores segundo seus princípios e regras. Dessa forma, são criadas hierarquias entre quem produz e quem consome, aumentando o distanciamento entre a pesquisa educacional acadêmica e as necessidades dos professores e escolas.

O enfrentamento de tais questões na formação inicial demanda ações de formação-investigação que privilegiem o diálogo, o encontro com o outro, a socialização, a interação, as narrativas orais, as escutas ativas e o reconhecimento do professor em formação inicial como autor e pesquisador da própria prática. Destacamos, ainda, a relevância da inserção, na formação inicial de professores, dos pressupostos teóricos-metodológicos da Educação Científica Intercultural, como forma de sistematizar mediações de saberes tradicionais e saberes acadêmicos na criação de Unidades de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia.

Mais adiante, no Momento 19 do percurso desta pesquisa (Quadro 7), foi realizada uma entrevista semiestruturada com a professora-formadora (Apêndice 2). Em seus enunciados, a professora-formadora apontou a importância de problematizarmos o cientificismo e a racionalidade técnica, ainda presentes na formação inicial, e de construirmos outros sentidos para a Educação Científica:

[...] nas Ciências da Natureza, a racionalidade técnica é muito forte. Predomina ainda, em virtude do formato do curso que eles [os *alunos*] vivenciam, onde há o predomínio do cientificismo ainda dentro de um curso de licenciatura, em virtude até da formação dos professores que lecionam para a licenciatura também. [...] é importante mostrar para o aluno e descaracterizar essa superioridade da ciência, da cultura científica sobre as outras formas de conhecimento, do pensar científico (ANA, PROFESSORA-FORMADORA).

Para superar esses desafios, a professora assim argumenta sobre o **papel das Unidades de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia** na formação inicial:

mas eu acho que dentro dessa proposta da UMCCT, que é uma proposta de interação entre as áreas de conhecimento, entre as culturas, é importante mostrar para o aluno e descaracterizar essa superioridade da ciência, da cultura científica sobre as outras formas de conhecimento, do pensar científico. Vincular as questões sociais, as questões culturais é o que Aikenhead propõe. É uma forma de inserção desses alunos nessa vinculação tão necessária que a gente precisa dentro das licenciaturas, da formação científica, formação social e cultural. A licenciatura precisa ter esse viés, ela precisa promover esse espaço de formação do aluno, porque se o aluno não vivencia isso aqui na graduação, as pesquisas atualmente mostram que eles não tomam para si, enquanto conhecimento docente, essa essência, porque eles não vivenciaram, não experienciaram essa vivência. A partir do momento em que eles têm contato com uma outra comunidade, com uma outra forma de conhecimento, com outros saberes científicos, não maiores, melhores ou sem ter uma escala, sem ter um ranqueamento, eles vão percebendo que a ciência tem essa possibilidade de interface cultural, social, científica, de vincular esses saberes (ANA, PROFESSORA-FORMADORA).

Esse argumento se destaca no trecho a seguir, quando ela se refere ao papel das UMCCT's, que, no seu entendimento: “[...] também é um fator que contribui na formação inicial desse aluno, como uma forma de rompimento desse tradicionalismo científico nos Cursos de Licenciatura, da racionalidade técnica, que ainda é muito presente”. Dessa forma, a criação das UMCCT's com base nos pressupostos teóricos da Educação Científica Intercultural desponta como uma possibilidade de novos sentidos para a Educação Científica.

Durante a pesquisa, nos momentos de interação dos diversos sujeitos, entre os quais alguns eram provenientes de comunidades quilombolas, foi unânime o consenso sobre a necessidade de preservarmos os saberes tradicionais, os quais estariam se perdendo nas comunidades quilombolas locais. A partir da análise dos dados produzidos em sala de aula e nos espaços distribuídos pela cidade e, ainda, com base na fundamentação teórica discutida durante as aulas do semestre 2018/1, os grupos de pesquisa criaram UMCCT's com o objetivo de recontextualizar saberes tradicionais, mediados pelos saberes acadêmicos. Ao longo do processo, buscaram saberes tradicionais das raizeiras quilombolas, o que lhes exigiu sensibilidade como pesquisadores, além de um olhar voltado não somente para os aspectos técnicos e científicos, mas, também, sociais e culturais.

Tomando como base os pressupostos apresentados por Aikenhead (2006) para caracterizar a Educação Científica Intercultural (Quadro 4, coluna 1) e com inspiração nas Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia coordenadas pelo mesmo autor (AIKENHEAD, 2000), definimos alguns aspectos e características a serem considerados na criação e análise das UMCCT's (Quadro 11).

Quadro 11 – Aspectos da Educação Científica na perspectiva sociocultural utilizados como ferramenta de análise das UMCCT's

Aspectos	Caracterização
Saberes tradicionais e científicos	Contempla, simultaneamente, saberes das diferentes culturas, a tradicional e a científica.
Interdisciplinaridade	Promove interação entre várias disciplinas (artes, ciência, história etc.)
Atividades de extensão	Promove interação da escola com comunidades tradicionais e ambiente.
Valores tradicionais e científicos	Inclui, simultaneamente, objetivos de valores tradicionais (respeito, humildade, harmonia, altruísmo, honestidade) e científicos, como organizar informações, classificando-as, usar tecnologia etc.
Contextos locais	Prioriza aulas de campo e espaços locais (museus, sítios históricos, áreas de conservação, comunidades tradicionais, entre outros).
Objetivos das ciências tradicional e científica	Inclui objetivos das ciências tradicional e ocidental (classificar, agrupar por semelhança, experimentar, nomear, identificar, achar padrões etc.).
Linguagens popular e científica	Utiliza as duas linguagens, científica (nomenclatura em latim) e tradicional (local e popular), para classificar as plantas.
Geracional	Considera as histórias de vida e as narrativas dos mais velhos.
Unidades perceptuais e conceituais	Opera com unidades perceptuais (cheiros, cores, sabores, texturas, imagens) em diálogo com as unidades conceituais.
Protagonismo	Utiliza práticas pedagógicas diversificadas e estratégias diferenciadas, como a investigação, leitura, escrita, entrevista, busca via internet, produção de texto, ida a campo, produções artísticas e outras que priorizem o protagonismo dos estudantes.
Procedimentos socializantes	Prioriza procedimentos de ensino e aprendizagem socializantes e colaborativos, como trabalho em equipe.
Recursos diversificados	Utiliza recursos diversificados, como textos, filmes, <i>slides</i> , registros, produção em campo etc.).
Socialização	Socializa toda a produção do grupo com as comunidades escolar e local.

Fonte: elaborado pela autora a partir da análise das Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia coordenadas por Aikenhead (2000).

Entendemos que essas características poderão emergir mais facilmente em processos formativos baseados em uma perspectiva de investigação coletiva ancorada em uma matriz teórico-metodológica sócio-histórico-cultural e mediada pelos contextos locais. Também destacamos que a caracterização dos aspectos das Unidades de Cruzamento Cultural de Ciência e Tecnologia (AIKENHEAD,

2000) fundamentam-se no diálogo entre os saberes acadêmicos e tradicionais, mediante um processo de socialização e interação constantes das práticas culturais e pedagógicas. Durante todo o processo de criação das UMCCT's, demos relevância às duas linguagens, científica e tradicional, de forma que o diálogo entre as diferentes culturas trouxesse visibilidade, também, aos saberes tradicionais.

O aspecto interdisciplinar das UMCCT's envolveu diferentes áreas do conhecimento, promovendo o diálogo entre as disciplinas e diferentes situações de aprendizagem. Tal característica prioriza a interação dos professores com os espaços de memória local, valorizando as narrativas de moradores mais antigos, suas memórias e relatos. Além disso, essa interdisciplinaridade parte da concepção de educação como educação integral do sujeito, em todas as suas dimensões, dando relevância ao protagonismo, ao diálogo com interação horizontal e à participação ativa de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, a relação com o saber não mais concebe esse processo como transmissão de conteúdos neutros, prontos e acabados, mas como uma construção interativa entre sujeitos, em uma relação de alteridade.

Nesse sentido, a criação das UMCCT's pelos professores em formação inicial implica, principalmente, na apropriação dos pressupostos teórico-metodológicos da Educação Científica Intercultural (AIKENHEAD, 2006). Nesta pesquisa, diferentes mediações possibilitaram uma abordagem sociocultural, baseada na diversidade, a qual refletiu sobre outras formas de conhecimento, como os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras quilombolas.

4 APROPRIAÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL PELOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL

Cada grupo de investigação produziu uma UMCCT, por decisão coletiva, denominadas de “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais”. Das quatro unidades de mediação criadas, selecionamos duas para análise (Anexos 2 e 3). A organização de ambas se diferencia, estando uma mais próxima que a outra dos pressupostos teóricos-metodológicos que caracterizam uma UMCCT. Para a análise dessas duas unidades de mediação, consideramos os aspectos principais da Educação Científica Intercultural, os quais estão caracterizados no Quadro 11.

A proposta que primeiramente foi discutida com os professores em formação inicial era para que as UMCCT's refletissem as experiências vivenciadas pelos grupos de pesquisa durante todo o processo de investigação e que mantivessem o esboço geral proposto para o planejamento e organização das lições de uma UMCCT, definido coletivamente durante a investigação (Quadro 5). Em relação aos conteúdos, as UMCCT's deveriam também se aproximar, ao máximo, de uma Educação Científica na perspectiva sociocultural (Quadro 4, coluna 1). Para refletir os princípios da pesquisa, sugerimos que ela também fosse adotada pelos grupos de investigação como instrumento educativo, buscando a construção coletiva de conhecimentos.

Desse modo, entendemos que um componente essencial do professor é representado pela prática docente dos seus formadores no curso de formação inicial, a qual constitui importante modelo de aprendizagem (FRANCO, 2018). Desse modo, para criar uma UMCCT na perspectiva defendida neste trabalho, os professores em formação inicial precisariam ter a oportunidade de experienciar, em sua própria formação, os pressupostos teóricos e metodológicos da pesquisa participante e da Educação Científica Intercultural. Por isso, os cinco percursos desta pesquisa, compostos por 20 momentos, descritos no Quadro 7, apontaram nessa direção, com constante avaliação e redirecionamento do processo.

É importante sublinhar que, durante o processo de criação das UMCCT's, foram muitos os desafios enfrentados, tanto de natureza epistemológica e filosófica quanto estruturais. Com relação a esses últimos, os quais, no caso da presente investigação,

decorreram do uso da pesquisa como metodologia na formação inicial, concordamos com Franco (2018, p. 182), ao dizer que

há muitas questões estruturais que essa proposta precisa enfrentar, dentre as quais a mudança da representação dos papéis tradicionais do aluno e professor; a força das políticas neoliberais de avaliação, que introduzem no imaginário popular a importância da medida e do produto final, e não dos processos de criação e de autonomia intelectual; a falácia da pressão dos mercados, que estereotipa um determinado perfil de formação; enfim, muitos motivos para não mudar o que está posto.

Para a mesma autora, as razões de tais dificuldades na racionalidade técnica poderiam ser identificadas por meio de uma análise das relações de poder que se estabelecem na formação inicial, cuja matriz é o paradigma positivista da ciência (FRANCO, 2018). Daí a importância de criarmos condições para a construção de novas racionalidades, vinculadas à realidade prática e a um discurso crítico e dialógico na formação inicial de professores.

Para tal, entendemos que, como temática, os saberes tradicionais das raizeiras são tão importantes quanto a metodologia adotada na investigação, tendo em vista que os enunciados são carregados de sentidos e sempre ligados a uma atividade humana, realizada por um sujeito em interação com outros sujeitos, sujeito esse que tem um lugar na sociedade e na história (BAKHTIN, 2011). Por essa compreensão, a criação da “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais” significou uma possibilidade de problematizarmos o paradigma da racionalidade técnica dominante e construirmos, na formação inicial, outras racionalidades possíveis.

Dito isso, passamos, a seguir, à análise das duas UMCCT's selecionadas, respectivamente, desenvolvidas pelos Grupos de Pesquisa 2 e 1. Iniciamos pela unidade do Grupo de Pesquisa 2, pois esta é a UMCCT cuja organização mais se aproxima da sistematização e dos pressupostos teórico-metodológicos da Educação Científica Intercultural de Aikenhead (2000).

4.1 ANÁLISE DAS “UMCCT – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS”

Em seus enunciados, a UMCCT criada pelo Grupo de Pesquisa 2 (Anexo 3) e destacada para a análise apresentou aspectos cujos sentidos foram construídos no coletivo e problematizados com base nos referenciais teóricos escolhidos, os quais

dialogaram com a Educação Científica Intercultural. Seu processo de criação priorizou o diálogo entre diferentes culturas, a tradicional e a acadêmica, e a investigação coletiva e participativa como princípio pedagógico na formação inicial de professores. Diante do exposto, destacamos, a seguir, a análise do conjunto das dez lições que a compõem. O Quadro 12, portanto, evidencia aspectos da Educação Científica Intercultural que estão presentes na UMCCT em análise.

Quadro 12 – Identificação dos aspectos da Educação Científica Intercultural presentes na “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais” criada pelo Grupo de Pesquisa 2

Aspectos	Elementos presentes na UMCCT
Saberes tradicionais e científicos	Os alunos irão falar de seus conhecimentos relacionados às plantas e refletir sobre o respeito à Terra. Conhecendo as plantas: natural ou industrializado? O cuidado com a natureza. Onde está o conhecimento tradicional? O conhecimento tradicional hoje. Onde está o conhecimento científico? O conhecimento científico hoje. Descobrir que as plantas têm o poder de curar. Mostrar aos alunos receitas de chás medicinais e seus princípios ativos; pergunte aos alunos como se configura o saber das raizeiras; pergunte aos alunos o que é o saber científico e explique a eles a sua importância.
Interdisciplinaridade	A história e a cultura do trabalho das raizeiras; o cuidado com a natureza; os alunos irão pesquisar sobre essas plantas e montar um herbário.
Atividades de extensão	A importância de saber como se iniciaram a farmácia e os remédios; conhecer pessoas que vivem da profissão de vender plantas medicinais; os alunos observarão e farão perguntas sobre a visita; os alunos registrarão as curiosidades e participarão de uma discussão sobre a visita ao Museu Municipal e ao Museu da Farmácia; levar os alunos à banca de ervas medicinais no Mercado Municipal de São Mateus e indagar a eles sobre os conhecimentos trabalhados em sala.
Valores tradicionais e científicos	Respeito, humildade, respeito a todas as formas de conhecimento, construir e fazer observações, construir uma nova interpretação do significado de remédio, respeito e conhecimento da história da farmácia, respeito e conhecimento sobre o meio ambiente; o cuidado com a Natureza; a importância do trabalho das raizeiras.
Contextos locais	Organize os alunos em grupos, para que pesquisem em casa ou na comunidade sobre os saberes tradicionais; visita ao Museu da Farmácia; levar os alunos ao Museu da Farmácia e indagar a eles sobre os conhecimentos trabalhados em sala.
Objetivos das ciências tradicional e científica	Os alunos irão pesquisar sobre essas plantas e montar um herbário, destacando o que mais chamou sua atenção sobre as plantas; os alunos irão realizar pesquisas sobre chás em livros ou internet; chás serão preparados pelos alunos, procedimento com o qual eles explicarão o efeito que causa a planta utilizada; os alunos irão refletir sobre o conhecimento científico e compará-lo ao tradicional; os alunos irão pesquisar em <i>sítes</i> e livros sobre as plantas medicinais de uso cotidiano; registrarão as curiosidades e farão uma discussão sobre a visita ao Museu; nessa visita, coletarão dados sobre as plantas medicinais e irão aprender mais sobre os saberes tradicionais.
Linguagens popular e científica	Elaboração de um relatório sobre a unidade apresentada em sala de aula; relatório de conteúdo; os alunos coletarão dados sobre as plantas medicinais e irão aprender mais sobre os saberes tradicionais.

Aspectos	Elementos presentes na UMCCT
Interação geracional	A importância do trabalho das raizeiras; a história e a cultura do trabalho das raizeiras.
Unidades perceptuais e conceituais	Chás serão preparados pelos alunos, para que expliquem o efeito que causa a planta utilizada; em sala, trabalhar com os alunos a montagem de um herbário.
Protagonismo	Escuta ativa e roda de conversa, investigação e comparação, participação ao ar livre, visita guiada, trabalho em equipe, pesquisa; ainda em grupo, os alunos farão pesquisas em livros e <i>sites</i> ; peça aos alunos para discutirem sobre os saberes tradicionais que eles conhecem; discuta com os alunos o que eles pontuaram como importante; em casa, irão elaborar um herbário e farão uma ficha sobre as plantas; levar os alunos ao laboratório de informática e à biblioteca para realizar pesquisa.
Procedimentos socializantes	Trabalho em equipe, aprendizagem cooperativa, roda de conversa; em grupo, os alunos farão pesquisas em livros e <i>sites</i> sobre as plantas escolhidas.
Recursos diversificados	Livros sobre plantas; documentários “O saber tradicional” e “Raizeiros, saberes ameaçados”; laboratório de informática; revistas; livros: “Plantas medicinais”, “Memória da ciência no Brasil”.
Socialização	Os alunos apresentarão em sala o modo de preparo do chá e seu princípio ativo; em grupo, os alunos levarão chás e explicarão o princípio ativo de cada um.

Fonte: elaborado pela autora.

A análise da “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais” com base nas categorias que caracterizam a Educação Científica Intercultural permite notarmos que a produção do Grupo de Pesquisa 2, no conjunto de suas dez lições, apresentou todos esses aspectos.

Uma abordagem sociocultural da ciência exige um repertório mais amplo e diversificado de estratégias, como trabalho em equipe com foco na aprendizagem colaborativa com discussões em pequenos grupos, investigações de temas relevantes à comunidade, recursos de mídia e tomada de decisões. Essas estratégias estão presentes nos diferentes aspectos apresentados pela “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais” criada pelo Grupo de Pesquisa 2.

Alguns projetos de grande escala realizados em diferentes países desenvolvem pesquisas no sentido de apoiar os professores a transformar a educação tradicional a partir da perspectiva sociocultural da ciência. Assim, destacamos: *Iowa Chautauqua Program*; *Science Education for Public Understanding Program*; *United Kingdom Science for Public Understanding Syllabus*; *Dutch Public Understanding of Science*

Curriculum e Israeli Science Technology, Environment in Modern Society Curriculum (apud AIKENHEAD, 2006).

Conforme Aikenhead (2006), as pesquisas em abordagens bem-sucedidas usadas por professores para ensinar conteúdo das Ciências da Natureza a partir dessa nova perspectiva sugerem focar nos aspectos experiencial, reflexivo, colaborativo e crítico. No entanto, apontam inúmeros desafios enfrentados pelos educadores que desejam mudar de um currículo tradicional de ciências para um currículo intercultural.

Tais desafios abarcam influências na formação inicial, que envolvem valores, suposições e crenças, ideologias, autoidentidades, autoimagens e lealdades às tradições da ciência escolar. Mudá-las em favor de uma perspectiva humanista requer considerar cinco dimensões da prática, que devem ser superadas para que os professores obtenham sucesso (AIKENHEAD, 2006, p. 70, tradução nossa), a saber:

a) conhecimento e compreensão dos professores do conteúdo humanístico: de "ansiosos sobre o seu entendimento" para "confiantes de que eles têm um entendimento suficiente"; b) concepções dos professores sobre o seu próprio papel: de "transmissor de conhecimento" para "mediador da aprendizagem"; c) uso do discurso pelos professores: de "fechado e autoritário" a "aberto e dialógico"; d) concepção dos professores sobre os objetivos de aprendizagem: de "limitado ao ganho de conhecimento" para "inclui o desenvolvimento de habilidades de raciocínio"; e) a natureza das atividades em sala de aula: de "atividades estudantis são inventadas e inautênticas" para "atividades são autênticas e de propriedade dos estudantes".

Conforme sublinhado, entendemos que essas dimensões somente poderão ser alcançadas mediante a experientiação, por parte dos professores, de tais práticas na sua formação inicial. A partir disso, ressaltamos a importância de os professores em formação inicial experienciarem percursos formativos diversificados, uma vez que a tendência é repetirem tais práticas nas escolas de Educação Básica.

Tal fato fica evidente nesta pesquisa pela inclusão, como atividade de extensão na UMCCT, da visita ao Museu da Farmácia Silves. Trata-se de um local que também foi visitado pelos grupos de pesquisa durante o semestre 2018/1. Outro exemplo inspirado nos percursos formativos experienciados pelos professores em formação inicial refere-se à presença da montagem de um herbário na proposta dos grupos de pesquisa, o que, provavelmente, ocorreu em função de que os investigadores

coletivos também realizaram atividades no Herbário Sames-Ceunes em momento que antecedeu a criação da UMCCT.

No entanto, é importante tecer algumas considerações sobre os aspectos “Geracional” e “Socialização” presentes na UMCCT. No que tange ao primeiro, entendemos que a UMCCT poderia ter explorado mais amplamente as histórias sobre as plantas contadas por pessoas mais idosas da comunidade ou por alguém da família do estudante. Essas ações produzem impactos positivos, tanto nos alunos, que passam a valorizar outras formas de conhecimento, como também nos idosos, que, quando convidados para ir à escola ensinar algo, se sentem valorizados e reconhecidos pela comunidade. Dessa forma, no exercício do diálogo entre gerações, em oposição ao presenteísmo, valorizamos os saberes tradicionais, também com ganhos de afetos, e não apenas de conhecimentos (CHASSOT, 2000). Já no que se refere ao aspecto socialização, a UMCCT poderia ter ampliado a abrangência, indo além da sala de aula, envolvendo as famílias e a comunidade como participantes das atividades formativas.

Com relação à organização, sugerimos inserir na UMCCT uma “introdução”, um enunciado que anteceda o conjunto das lições, contemplando os objetivos gerais da unidade, os objetivos específicos (relativos aos alunos) em todas as lições e as informações sobre o contexto e os recursos primários. Estas são denominadas informações de fundo e sua importância se deve ao fato de destacarem a problematização que originou a temática da UMCCT.

A partir disso, a UMCCT poderá conter em seus enunciados expressões linguísticas populares e científicas dos diferentes saberes, assim como todo o contexto relativo aos aspectos sociais, históricos, culturais, econômicos e políticos, no caso, da cidade de São Mateus e do grupo social que detém os saberes tradicionais. Além disso, a UMCCT poderá fazer uma conexão entre a vida cotidiana na comunidade e os saberes formais, demonstrando para os alunos a possibilidade de alcançarmos os preceitos da ciência ocidental sem deixar de lado nossos valores e outras formas de conhecimento. No sentido de observar como tais aspectos se presentificaram nas lições das “UMCCT’s – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais”, destacamos para análise a Lição 8 da UMCCT criada pelo Grupo de Pesquisa 2.

O número de lições de uma UMCCT é variável, dependendo da temática e dos objetivos propostos. A Lição 8, organizada conforme destacado no Quadro 13, faz parte do conjunto das dez lições que compõem a “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de planta medicinais” (Apêndice 3).

Quadro 13 – Organização da Lição 8 da UMCCT

Lição 8 - “Plantas que curam”
<p>Aulas</p> <p>4 aulas - 50 min.</p> <p>Justificativa</p> <p>Descobrir que as plantas têm o poder de curar.</p> <p>Objetivo</p> <p>Os alunos irão pesquisar sobre essas plantas e montar um herbário, destacando o que mais chamou a atenção deles sobre as plantas.</p> <p>Valores tradicionais e científicos</p> <p>Respeito e conhecimento sobre o meio ambiente.</p> <p>Estratégias instrucionais</p> <p>Trabalho em equipe; pesquisa; trabalho em grupo; aprendizagem cooperativa.</p> <p>Esboço da lição</p> <p>Em grupo, os alunos farão pesquisas em livros e sites sobre as plantas escolhidas; em casa, irão elaborar um herbário e farão uma ficha sobre as plantas; discuta em sala os pontos importantes.</p> <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livro “Medicina Alternativa de A-Z”; revistas; <i>sítes</i>. • Plantas medicinais conhecidas da comunidade e escolhidas pelos alunos: canela-de-velho, arruda, abacate, hortelã, boldo. <p>Notas do professor</p> <p>Levar os alunos ao laboratório de informática e à biblioteca para realizar pesquisa sobre as plantas escolhidas. Em sala de aula, trabalhar com os alunos a montagem de um herbário.</p>

Fonte: “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais”
elaborada pelo Grupo de Pesquisa 2.

Em termos práticos e teóricos, cada lição poderá dialogar com as demais que formam a unidade, um diálogo orgânico, portanto, mantendo coerência e plausibilidade entre os aspectos propostos, tais como aulas, justificativa, objetivo, valores tradicionais e científicos, estratégias instrucionais, esboço da lição, recursos e notas do professor.

O aspecto “Notas do professor”, especificamente, descreve o que o professor precisa fazer para que a lição ocorra na prática, de acordo com os objetivos e princípios teórico-metodológicos propostos na unidade. Conforme a lição exposta no Quadro 13,

o grupo de pesquisa que elaborou a unidade propôs montar um herbário com os alunos. Isso envolve uma série de ações, como coleta, prensagem, secagem e classificação das plantas, processos que, no seu todo, devem ser mediados pelo professor. Tal objetivo, como aventado, deve ter sido proposto pelo fato de o grupo já ter tido tal experiência no Herbário Sames-Ceunes.

Entretanto, no aspecto “Valores tradicionais e científicos”, deveriam estar, também, incluídos valores científicos, como classificação, organização das informações e tecnologia, necessários ao alcance do objetivo da lição, ou seja, a montagem de um herbário. A inclusão de valores tradicionais e científicos, ao mesmo tempo, na UMCCT, é importante porque construímos uma interpretação de nosso mundo natural e as classificações dela fazem parte. Nossas construções serão diferentes, dependendo das imagens culturais que utilizamos.

A UMCCT, portanto, é um acontecimento em aberto, em permanente construção, ou seja, em constante processo de interação dialógica. Como um diário, vai incorporando outros enunciados em forma de narrativas textuais e imagéticas, à medida que narra as experiências. Em tal movimento, incorpora histórias, imagens, narrativas e falas de todos os envolvidos no processo formativo. Assim, compreendemos que “[...] não pode haver enunciado isolado. Ele sempre pressupõe enunciados que o antecedem e o sucedem. Nenhum enunciado pode ser o primeiro e o último” (BAKHTIN, 2011, p. 371).

O Quadro 14, a seguir, refere-se à análise da UMCCT do Grupo de Pesquisa 1 (Anexo 2). Esta unidade de mediação, conforme podemos observar, difere da anteriormente analisada quanto à organização e abordagem dos aspectos tomados como categorias de análise. Destacamos maior aproximação desses elementos com os saberes tradicionais de uma comunidade local, o que pode ser justificado pelo fato de um dos componentes do grupo residir nesta comunidade. Isto possibilitou maior proximidade entre o grupo e a comunidade, ampliando o diálogo com as práticas culturais nela existentes.

Quadro 14 – Identificação dos aspectos da Educação Científica Intercultural presentes na “UMCCT – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais” criada pelo Grupo de Pesquisa 1

Aspectos	Elementos presentes na UMCCT
Saberes tradicionais e científicos	<p>A Lição 7 (“Plantas específicas da comunidade Quilombola de São Domingos”) e a Lição 8 (“Preparo de chás / Nome científicos / Alertas sobre cada planta”) apresentam saberes tradicionais e científicos de plantas medicinais, tendo o cuidado de alertar para seu mau uso na comunidade.</p> <p>Na Lição 5 (“A trajetória do Museu da Farmácia”), o diálogo entre os saberes tradicionais e acadêmicos fica evidenciado no relato de uma professora do grupo, quando de sua ida ao museu: “lá observamos todas as vidrarias, equipamentos que eram utilizados, e algo interessante é que os remédios, alguns tinham nome de plantas medicinais. Alguns instrumentos com as tecnologias ao longo dos anos foram se aperfeiçoando para que pudessem atender à população de um modo mais seguro. Havia também um cantinho que relatava o método de cura através das plantas medicinais. Um pouco dessa visita será retratada através de fotos, que foram tiradas no local”.</p> <p>Esse “cantinho” citado pela professora é um espaço do Museu da Farmácia em homenagem às raizeiras e evidencia que, com o tempo, os saberes em geral foram se ampliando e se especializando, de modo que os saberes tradicionais mantidos por esse grupo social foram ficando cada vez mais distanciados dos saberes acadêmicos.</p>
Interdisciplinaridade	<p>A Lição 5 (“A trajetória do Museu da Farmácia”) dialoga com a história do Museu da Farmácia da cidade de São Mateus. A mediação do museu foi essencial para a aproximação dos saberes tradicionais e acadêmicos, uma vez que seu acervo evidencia o uso das plantas medicinais na manipulação dos remédios na década de 1940. O museu possui um espaço em homenagem às raizeiras locais, destacando a importância desse grupo social na medicina tradicional e na farmácia popular em uma época na qual eram raros os médicos e farmacêuticos.</p> <p>Por isso, atividades diversificadas poderiam ter sido exploradas e explicitadas nesta lição. No entanto, assim como nas outras lições, não foi possível caracterizar atividades nesse sentido na lição, pela ausência de detalhamento do número de aulas, objetivos gerais e específicos de cada uma, esboço da lição, recursos e notas do professor.</p>
Atividades de extensão	<p>Esta categoria objetiva que a UMCCT promova a interação da escola com comunidades tradicionais e ambiente. Como os enunciados da unidade fazem referência a alunos de uma escola de comunidade quilombola, deduzimos que as atividades de extensão propostas constituiriam a saída dos atores desta escola para outros espaços da cidade. Isso ficou assinalado no objetivo “Conhecer um pouco a história do Museu da Farmácia e visualizar através de fotos como eram os instrumentos, remédios, as vidrarias e [...] os equipamentos que eram utilizados no hospital para atender à população”. No entanto, o objetivo não menciona realização de visita ao museu, mas uso de fotos do espaço para a mediação.</p>

Aspectos	Elementos presentes na UMCCT
Valores tradicionais e científicos	<p>Na Lição 1 (“Cultivo das plantas na comunidade”), os valores tradicionais ficam evidentes: “é muito importante abraçar a missão, poder usar essa oportunidade para ensinar ao seu filho valores, tais como respeitar a natureza, aceitar as diferenças e ter paciência. Basta um pouco de disposição e incentivo”.</p> <p>Na Lição 2 (“Ensino de ervas medicinais na Comunidade Quilombola de São Domingos”), os enunciados evidenciam uma preocupação em preservar os saberes tradicionais relacionados às plantas medicinais, por meio de atividades diversificadas na escola da comunidade: “em algumas comunidades são criadas hortas com uma grande variedade de plantas medicinais para que desde pequenas [as crianças] possam aprender sobre essa medicina tradicional”.</p> <p>A Lição 3 aborda o “Lado espiritual utilizado através das plantas”. No entanto, esta categoria inclui, simultaneamente, objetivos de valores tradicionais (respeito, humildade, harmonia, altruísmo, honestidade) e científicos (organizar informações, classificando-as, usar tecnologia etc.). Como as lições não foram sistematizadas, não foi possível observar se foi dada visibilidade a esses valores.</p> <p>Na Lição 6 (“Uso correto das plantas”), os enunciados evidenciam classificações, um valor do campo científico: “as plantas medicinais podem ser classificadas por categorias, de acordo com sua ação sobre o organismo: estimulantes, coagulantes, diuréticas, sudoríferas, hipotensoras, de função reguladora intestinal, colagogas, depurativas, remineralizantes e reconstituintes. Mesmo a fitoterapia sendo eficaz, cabe aos profissionais de saúde orientar as pessoas quanto ao uso indiscriminado de algumas plantas medicinais”.</p>
Contextos locais	<p>A UMCCT, como um todo, dialoga com uma comunidade quilombola local e com o Museu da Farmácia da cidade de São Mateus. No entanto, fala sobre esses espaços, e não dos alunos como protagonistas que os experienciam. Este é um dos grandes desafios da pesquisa participante na formação inicial, o estar com, ser protagonista de um processo coletivo. Para que tais locais se constituam como espaços de aprendizagem e de construção de identidades, é imprescindível que sejam valorizados, reconhecidos e experienciados.</p>
Objetivos das ciências tradicional e científica	<p>A UMCCT contempla, no geral, objetivos da ciência tradicional, tais como: conhecer as histórias das plantas medicinais, saber preparar os chás, envolver os alunos por meio das histórias contadas por moradores da comunidade. Também está contemplado na unidade saber como os ensinamentos das plantas são transmitidos para as crianças da comunidade, como também alguns saberes científicos, como: saber a diferença de classificação das plantas que são utilizadas pelos métodos científico e medicinal, conhecer um pouco sobre a diversificação das plantas e suas finalidades, indo além daquelas usadas para fazer chás.</p>
Linguagens popular e científica	<p>Na Lição 8 (“Preparo de chás / Nome científicos / Alertas sobre cada planta”), notamos o uso das linguagens popular e científica na nomeação de oito tipos de plantas medicinais, assim como os modos de uso de cada planta em chás, alertando para os perigos do mau uso das plantas (erva-doce - nome científico: <i>Pimpinella anisum</i>; Nomes populares: anis, semente-de-anis, cuminho doce).</p>

Aspectos	Elementos presentes na UMCCT
Interação geracional	Na Lição 2 (“Ensino de ervas medicinais infantil / Comunidade”), fica evidente a importância do papel da comunidade e da escola na mediação com os mais velhos: “também aprendem em casa com os pais e avós [...] saber para que cada planta serve e para quais doenças, que será a realização de estudos sobre plantas que curam doenças, onde as crianças aprendem com os mais velhos seus ensinamentos para que essa tradição não se perca com o passar do tempo”.
Unidades perceptuais e conceituais	Na Lição 8 (“Preparo de chás / Nome científicos / Alertas sobre cada planta”), os objetivos listados foram: preparar chás com plantas medicinais usadas na comunidade a partir de diversos processos (por exemplo, infusão) e classificar essas plantas. Tais objetivos, portanto, operam com unidades perceptuais (cheiros, cores, sabores, texturas, imagens), em diálogo com as unidades conceituais.
Protagonismo	Apesar do protagonismo dos alunos ficar evidenciado nos objetivos gerais da UMCCT, não foi possível identificar como, onde, em quanto tempo e com quais recursos esses objetivos seriam alcançados em cada uma de suas lições. Daí a importância de haver o detalhamento do número de aulas, objetivos gerais e específicos de cada uma, esboço da lição, recursos e notas do professor para cada lição.
Procedimentos socializantes	Não detalhados nas lições.
Recursos diversificados	Os recursos citados foram aqueles utilizados como fontes de pesquisa pelo grupo para a construção dos textos sobre a temática da UMCCT. Não foram especificados nas lições os recursos a serem usados pelos alunos.
Socialização	Não detalhada nas lições.

Fonte: elaborado pela autora.

É importante mencionar que, ao contrário da UMCCT criada pelo Grupo de Pesquisa 2, esta UMCCT apresentou uma introdução com enunciados gerais da unidade, antecedendo o conjunto das oito lições. Dessa forma, identificamos elementos como finalidade, justificativa, objetivos gerais da unidade e objetivos específicos (relativos aos alunos).

No entanto, a UMCCT em análise não apresentou o detalhamento de cada lição quanto aos itens lição, título, número de aulas, objetivos gerais e específicos de cada aula, esboço da lição, recursos e notas do professor, dificultando uma análise mais detalhada das categorias. O detalhamento das ações antes, durante e depois constitui uma estratégia indispensável na construção da UMCCT, concebida não como uma estratégia pedagógica estática e imutável, mas como uma construção coletiva em constante avaliação e mudança.

Por outro lado, a UMCCT apresentou “informações de fundo”, essenciais na contextualização e problematização da temática abordada, as quais são, justamente,

um dos elementos que caracterizam as UMCCT's, uma vez que a temática não é dada a priori, mas emerge do contexto. Assim, os enunciados da Lição 1 da UMCCT (“Cultivo das plantas na comunidade”), os quais se referem ao contexto da comunidade, deveriam substituir, no item “informações de fundo”, os enunciados sobre “Plantas medicinais”, “História das plantas medicinais” e “Medicina tradicional”, que deveriam ser reorganizados, sendo convertidos em outras três lições, mantendo-se os mesmos títulos.

É importante sublinharmos que se constitui um grande desafio o desenvolvimento de práticas pedagógicas que já acontecem no contexto da comunidade e da escola, a partir de uma proposição sistematizada na perspectiva de UMCCT's, dos pressupostos teóricos da Educação Científica Intercultural. A proposta para superá-lo ainda está em construção, inacabada, em transformação e aberta a constante diálogo.

Um dos desafios, apresentado pela UMCCT em análise foi estabelecer objetivos relativos aos alunos, sistematizados nos itens das UMCCT's (lição, título, número de aulas, objetivos gerais e específicos de cada aula, esboço da lição, recursos e notas do professor), priorizando o protagonismo dos aprendizes e das raizeiras na comunidade. Essa importância reside no fato de que os saberes tradicionais de plantas medicinais nas comunidades têm suas origens na tradição oral do grupo social das raizeiras. Como tal, esse grupo deve ser reconhecido e valorizado, por meio do diálogo com os mais velhos. Ações dessa natureza devem contemplar o aspecto “interação geracional” (Quadro 11) na criação das UMCCT's.

Sublinhamos a importância, na formação inicial, do papel mediador dos contextos locais como produtores de sentidos. Nesta UMCCT, notamos a ausência de objetivos referentes ao Herbário Sames-Ceunes (saberes acadêmicos), o que se justifica pelo fato de que os professores em formação inicial do Grupo de Pesquisa 1 também estavam ausentes no Momento 14 do percurso da pesquisa, referente à participação de uma oficina oferecida em tal espaço.

Por outro lado, também confirmando nossa argumentação, nesta UMCCT, predominaram os objetivos relacionados aos saberes tradicionais de plantas medicinais das comunidades quilombolas, pois uma das participantes do grupo residia

em uma dessas comunidades. A unidade também contém uma lição sobre o Museu da Farmácia Silves, local visitado por parte deste grupo de investigação.

Assim, as UMCCT's buscam o equilíbrio na aproximação dialógica dos saberes tradicionais e académicos. Em função disso, reiteramos que a experiencição dos grupos de pesquisa e sua interação com os contextos locais é essencial para a criação de uma unidade de mediação.

4.2 AS MEDIAÇÕES: DIÁLOGOS INTERCULTURAIS PARA A PRODUÇÃO DE SENTIDOS

Neste tópico, destacamos a análise das mediações que se estabeleceram em alguns momentos durante o percurso de criação das UMCCT's: a mediação das imagens, utilizando, especificamente, a identidade visual de um evento de ciência e tecnologia; a mediação dos sujeitos; a mediação dos contextos, destacando os espaços da cidade.

4.2.1 A mediação das imagens

Objetivando problematizar e investigar tendências da interculturalidade no campo discursivo da Ciência, durante o Momento 12 do percurso desta pesquisa (Quadro 7), com base na filosofia da linguagem de Bakhtin, procedemos à análise da identidade visual do mesmo evento usada no ano de 2018, quando a temática da SNCT contemplou questões sobre ciência, diversidade e desigualdade social.

Em uma leitura bakhtiniana da linguagem, o enunciado, que chamaremos de enunciado concreto, é produto de um processo, a enunciação. Todo enunciado é formado pela parte material (verbal e visual) e pelos contextos de produção, circulação e recepção. Como produto da enunciação, o enunciado concreto carrega aspectos constitutivos desse todo, que cria sentidos. Assim, cada situação é única, sendo constituída de uma unidade de sentido, caracterizada pelo tema e significação, formada por uma parte verbal, entonação, relação entre interlocutores, condições sócio-históricas, condições de tempo e de espaço.

Os enunciados, em tal perspectiva, estão sempre ligados a uma atividade humana, realizada por um sujeito em interação com outros sujeitos, um sujeito que, portanto,

tem um lugar na sociedade e na história. Dessa forma, o signo não é linguístico, mas ideológico, sendo carregado de sentidos; diz respeito a uma posição social, histórica e cultural. Assim, o enunciado é construído à medida que se estabelecem as relações dialógicas. Ainda que a palavra se repita milhões de vezes, cada situação que constitui um enunciado concreto nunca mais se repetirá.

Podemos, a partir disso, conceber marcas enunciativas como discursivas, ou seja, como “[...] marcas de enunciação de um sujeito, de um lugar histórico e social, de uma posição discursiva, que circula entre discursos e faz circular discursos. Tanto na vida como na arte e nas ciências” (BRAIT; MELO, 2008, p. 72). Portanto, cabe aqui ressaltar que o signo não é linguístico, mas ideológico (carregado de sentidos) e diz respeito a uma posição social, histórica e cultural e ética, ou seja, diz respeito à vida do homem. Por essa razão, é importante considerar a influência de fatores extralinguísticos na produção do discurso, ou seja, os efeitos que a ideologia produz na formação de sentidos dos enunciados.

Atualmente, a mediações no sentido de estabelecer outras relações entre os saberes acadêmicos e os saberes tradicionais, no campo da Educação em Ciências, tem sido alvo de interesse das instituições e associações da área, como mostram as temáticas de encontros, congressos, editais de pesquisas, seminários, os quais contemplam diversidade, desigualdade social, questões étnico-raciais e de gênero.

Anteriormente, mesmo que não estivessem ausentes das discussões na área de Educação em Ciências, tais temáticas apareciam como subtemas, e não como tema principal. Por exemplo, no XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências²³, ocorrido em junho de 2019, a temática “Pesquisa em Educação em Ciências: diferença, justiça social e democracia” evidencia a preocupação e a importância de se problematizar questões como diferença, multiculturalismo, interculturalidade, entre outras.

²³ O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências é um evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, cujo objetivo principal “[...] é reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Educação em Biologia, Física, Química e áreas correlatas, enfocadas isoladamente ou de maneira interdisciplinar” (PRIMEIRA..., acesso em 15 set. 2018).

A Figura 6 traz a identidade visual da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2018, a qual será analisada a partir da perspectiva bakhtiniana de enunciado concreto que acabamos de caracterizar.

Figura 6 – Identidade visual da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2018



Fonte: página mantida pela SNCT 2018 no *Facebook*²⁴.

Esta imagem foi veiculada nacionalmente como a identidade visual da SNTC 2018, cujo tema foi “Ciência para a redução das desigualdades”. Tal ação foi comandada pela Coordenação-geral de Popularização e Divulgação da Ciência do Departamento de Políticas e Programas para Inclusão Social da Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, órgão vinculado ao então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTic).

Trata-se de evento criado por decreto federal, em 9 de junho de 2004, sendo instituído o mês de outubro para sua realização anual. De caráter gratuito, em 2018, o evento

²⁴ Disponível em: <<https://pt-br.facebook.com/semananacionalct/>>. Acesso em: 28 maio 2018.

aconteceu em todo o Brasil de 15 a 21 de outubro. Foi coordenado nos estados e municípios, respectivamente, pelas secretarias estaduais e municipais de ciência e tecnologia. O evento destina-se ao público em geral e, principalmente, a universitários e alunos de escolas públicas e particulares da Educação Básica.

A partir de sua criação, a cada ano, o MCtic propõe um tema diferente para o evento, levando as instituições participantes a desenvolverem atividades educacionais que a ele se relacionem. Essas temáticas e suas identidades visuais são propostas de acordo com o momento histórico, bem como relevância nos contextos social, político e cultural. Por isso, geralmente, abarcam conhecimento científico que vem ao encontro dos desafios do momento, como a construção de uma sociedade sustentável, a erradicação da pobreza, desastres naturais e outros que afetam diretamente a vida no planeta. Nesse sentido, a SNCT é uma ação governamental voltada para a divulgação e a popularização das atividades científicas e tecnológicas na sociedade, conforme estabelecido por políticas de ciência e tecnologia em âmbito nacional (BRASIL, 2004).

Até então, as diferentes temáticas propostas apresentaram apelo ora mais científico, ora mais social e cultural. No entanto, em 2018, pela primeira vez, a temática abordou questões como a diversidade cultural, étnico-racial e desigualdade social. A edição foi batizada de “Ciência para a redução das desigualdades”, relacionando-se ao décimo item da lista dos objetivos do desenvolvimento sustentável estipulados pelas Nações Unidas, que também trata deste assunto.

A imagem mostrada na Figura 6 foi selecionada entre dez finalistas em mostra de desenhos realizada em parceria com o Museu Itinerante Ponto, da Universidade Federal de Minas Gerais, em concurso promovido via edital, com participação de estudantes do Ensino Fundamental, Médio e Profissionalizante de escolas públicas e privadas de todo o Brasil.

Consideramos que ela constitui um enunciado verbo-visual com imagens e sequências verbais articuladas em um projeto gráfico e discursivo que, para produção de sentidos, devem ser analisadas juntas, e não separadamente. A partir de maio de 2018, a imagem foi divulgada por meio de folders e cartazes em todos os órgãos de

fomento e instituições ligadas às ciências no País, escolas de Educação Básica e feiras de ciência e tecnologia.

Entre as inúmeras possibilidades de leitura de imagens apresentadas por Foerste (2004, p. 52), destacamos a imagem como intertexto, na qual, assevera a autora, “a informação é condição necessária ao diálogo, que se estabelece a partir de um contexto cultural compartilhado”. Assim, diálogos são estabelecidos entre textos, formando uma complexa rede de produção, circulação e recepção, em processo ininterrupto de interações e construção de significados.

Ao considerarmos a imagem como um todo, observamos duas partes: uma figura semelhante a uma estátua masculina grega, curvada e de joelhos, representando a ciência e sustentando a Terra nas costas; um globo terrestre representado por um enorme círculo, no qual estão inseridos ícones da cultura científica e da diversidade étnico-racial, esta aparecendo em destaque, representada, no interior do círculo, pela figura de uma mulher afrodescendente e, em segundo plano, por uma mulher com trajes africanos, com realce para seus turbantes coloridos e exuberantes.

A imagem ressalta, ainda, a questão de gênero, com predominância de figuras femininas, em contraste com a ciência, representada pela figura masculina. Por diversas razões, historicamente, o meio científico não tem favorecido a representatividade feminina, situação que vem sendo discutida e questionada mais recentemente pela academia.

Representando a Ciência Moderna²⁵, no plano de fundo, aparecem alguns ícones da cultura científica, como figuras de vidrarias de laboratório, estruturas moleculares e modelos atômicos. Sustentando toda a diversidade do mundo, está a Ciência, o conhecimento científico que, desde o século XVI, vem impactando a humanidade. Na parte inferior do círculo, há um triângulo com a figura de um homínido no centro, o que remete a um pensamento esotérico, ao divino. Figuras de folhas sugerem questões ambientais, a biodiversidade do planeta Terra. Contornando o círculo, está uma sequência verbal em letras maiúsculas: “SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E

⁵ O que se denomina Ciência Moderna na literatura refere-se, em geral, à revolução do conhecimento operada por Galileu, a partir do fim do século XVI, na Europa Renascentista, e que até hoje conserva as características gerais estabelecidas nesse período (ANDRY, 2004).

TECNOLOGIA 2018”, que funciona como uma legenda, dialogando e remetendo à finalidade do *slogan*, sem deixar dúvidas sobre o lugar a partir do qual o sujeito enuncia.

Advogamos que imagens assim poderão potencializar discussões na formação inicial de professores das Ciências da Natureza, no sentido de mediar reflexões as mais diversas, principalmente no complexo campo de disputas de saberes.

4.2.2 A mediação dos sujeitos

Destacamos neste tópico a análise dos enunciados e sentidos produzidos em duas situações ocorridas no processo de criação das “UMCCT’s – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais”: *a)* no encontro entre a professora-pesquisadora, a professora-formadora e uma raizeira quilombola e *b)* no percurso vivenciado por uma professora em formação inicial em Química, descendente de quilombola, a qual recorreu a uma extensa rede para a produção de dados, promovendo diálogos interculturais entre saberes tradicionais e saberes acadêmicos.

A primeira situação refere-se ao Momento 17 da pesquisa (Quadro 7), no qual visitamos a comunidade quilombola São Domingos e entrevistamos a raizeira Jandira. As conversas foram gravadas em áudio e as observações, registradas em diário de campo.

Nossa entrada em campo foi anteriormente acordada com Carlos, um dos pedagogos em formação inicial residentes em uma das comunidades quilombolas do entorno, o qual conversou com seus familiares sobre nossa intenção de entrevistar uma raizeira. Por indicação, a professora-pesquisadora e a professora-formadora foram acompanhadas por sua tia até a casa da raizeira Jandira, localizada a aproximadamente 20 km da sede de São Mateus - as comunidades quilombolas locais ficam afastadas do meio urbano e algumas têm acesso por estrada de chão. Fomos muito bem acolhidas pela comunidade e por Jandira que, enquanto andava pelo quintal, resgatava suas memórias, compartilhando seus saberes e histórias sobre as plantas medicinais da comunidade, os desafios e resistências experienciados.

Os dados produzidos durante essa visita foram analisados levando-se em consideração as categorias estabelecidas por Brandão (2017), as quais envolvem quatro patamares: a) “práticas do fazer” (dançar, cantar, rezar, benzer, plantar, colher, cozinhar etc.); b) “éticas do agir” (quem e o que faz a cada momento, frente a quem, de que maneira, ou seja, refere-se à dimensão do “como agir corretamente”; c) “lógicas do pensar” (o que se faz no consciente da cultura); d) “trocas do saber” (no qual os três patamares mencionados anteriormente são entrelaçados em um fluxo contínuo de interações).

Na tentativa de promover a aproximação e o diálogo entre saberes tradicionais e saberes acadêmicos, apostamos no caráter formativo da pesquisa, não somente como procedimento metodológico, mas como princípio pedagógico a ser introduzido e vivenciado na formação inicial docente, buscando superar o distanciamento entre ambos. Com tal intento, a pesquisa passa a ser entendida como a procura coletiva de conhecimentos que tornem o ser humano não apenas mais instruído e mais sábio, mas, igualmente, mais justo, livre, crítico, criativo, participativo, corresponsável e solidário, destacam Brandão (1995, 1999, 2003) e Brandão e Streck (2006). A potência do diálogo e a interlocução que nela estão presentes trazem

uma nova e inovadora interação na construção social do conhecimento humano sobre a realidade da vida é estabelecida. De um lado está um nós de sujeito ampliado: eles e nós, pessoas de conhecimento em busca de novos saberes através da prática da pesquisa. De outro lado, está a realidade social, objeto a ser conhecido por nós, que a compartilhamos e que diferencialmente a vivemos, cada um a seu tempo, cada um a seu modo. E é esta *diferença* de modos pessoais e culturais de ser, de viver, de sentir e de pensar, onde [*sic*] antes a ciência “neutra” constituía uma desigualdade, o que torna possível o diálogo científico. Um diálogo não mais à procura da verdade e, menos ainda, de uma verdade absoluta. Um diálogo frágil e confiável, múltiplo e, portanto, capaz de chegar a alguma unidade. Uma interlocução contínua, se possível (e temos que descobrir como fazê-la possível), em busca de sentidos e de significados partilháveis. Novos e confiáveis significados na interpretação solidária de uma realidade de vida social. Significados que, justamente por não serem cientificamente objetivos, desde um modo definitivo, podem ser objetivamente compartilhados e levados a um trabalho pedagógico cuja proposta não é a de apenas descrever, compreender e contemplar uma fração da realidade da vida, mas é a de interpretá-la para aprender a saber como transformá-la (BRANDÃO, 2007, p. 39, grifo do autor).

Os pressupostos teóricos que fundamentam a pesquisa nesta perspectiva apontam para diferentes significados, que vão sendo costurados no decorrer de seu

desenvolvimento, que, no entanto, apresentam certas características, conforme explicitam Brandão e Streck (2006, p. 41, grifos dos autores):

o ponto de origem da *pesquisa participante* deve estar situado em uma perspectiva da realidade social, tomada como uma totalidade em sua estrutura e em sua dinâmica. Mesmo que a ação de pesquisa e mesmo que as ações sociais associadas a ela sejam bem locais e bem parciais, incidindo sobre apenas um aspecto de toda uma *vida social*, nunca se deve perder de vista as integrações e interações que compõem o todo das estruturas e das dinâmicas desta mesma *vida social*.

Prosseguem os mesmos autores afirmando que o reconhecimento da contribuição do outro, do diferente, e a partilha de seus saberes e experiências deveriam ser pontos de partida da prática da pesquisa participante. Ainda, alertam, sobre o fato de que todo o conhecimento não adepto ao diálogo entre saberes e entre diferentes criadores de saberes, inclusive os situados fora do campo das ciências acadêmicas, não tem valor além do que sua própria solidão (BRANDÃO; STRECK, 2006).

Esses fundamentos foram problematizados durante o “Seminário Educação, cultura e memória: pesquisa participante” – organizado pelos professores Erineu Foerste e Gerda Margit Schütz-Foerste, ambos do PPGE-Ufes, ocorrido no período de 15 a 25 de maio de 2017²⁶ –, durante o qual o antropólogo Carlos Rodrigues Brandão sublinhou que a elaboração desses saberes deve ser pensada como um todo complexo, permeado por relações e interações de um grupo social, tal como o das raizeiras quilombolas.

O postulado de Brandão (2017) denota, portanto, a percepção de cultura como um todo complexo de relações e interações, o qual, metodologicamente, envolve quatro patamares, a serem pensados em torno de um problema aberto: a) práticas do fazer; b) éticas do agir; c) lógicas do pensar e d) trocas do saber (Figura 7).

²⁶ Vale ressaltar a importância da participação da autora desta tese neste evento, cujo objetivo foi introduzir temas de investigação no campo da Educação e Cultura Popular e propor a pesquisa participante como experiência coletiva e compartilhada, na busca do diálogo e encontro com a pessoa do outro.

Figura 7 – Patamares usados na caracterização dos saberes tradicionais de plantas medicinais do grupo social das raizeiras quilombolas



Fonte: elaborado pela autora a partir de Brandão (2017).

Segundo Brandão (2017), os patamares presentes na Figura 7 não são estanques nem lineares, podendo entrecruzar-se em um fluxo contínuo no decorrer do processo de pesquisa. Assim, frente a uma questão de investigação, trata-se de pensá-la epistemologicamente, filosoficamente, sociologicamente, pedagogicamente em “como se faz”, “como se pensa”, “como se reproduz”, “em que contexto”. Logo, na construção do objeto de investigação, em vez de situar o foco em apenas dois patamares, sua proposta é que se pense, simultaneamente, nos quatro, em uma dinâmica de rede.

Assim, a partir da descrição e análise desses quatro patamares, apresentamos, a seguir, a caracterização do grupo social das raizeiras pertencentes e/ou descendentes de comunidades quilombolas, as quais integraram esta pesquisa. Antes, porém, destacamos que raizeiras e raizeiros

são povos tradicionais, detentores de conhecimentos transmitidos através de gerações, que cuidam da saúde comunitária por meio de recursos naturais e da espiritualidade. Sabem identificar plantas medicinais e seus ecossistemas de ocorrência, conhecem técnicas sustentáveis para a coleta de plantas, preparo de remédios caseiros e sua indicação para muitos males e doenças. Os atendimentos de saúde realizados pelos raizeiros se dão, geralmente, no próprio domicílio em que residem, onde também preparam os remédios caseiros. Conforme a especialidade do raizeiro, ele pode receitar um remédio pronto, dar a receita para a pessoa preparar o remédio em casa, ou, ainda, entre outras coisas, indicar dietas e banhos (DIAS; LAUREANO, 2009, p. 43).

- a) **Práticas do fazer:** patamar que, conforme Brandão (2017), engloba atividades como dançar, cantar, rezar, benzer, plantar, colher, cozinhar etc. Assim, tomando as raizeiras quilombolas como grupo social participante da pesquisa, nas suas “práticas do fazer”, está o que é socialmente denominado como “saberes tradicionais”. Estes envolvem o gesto, solitário ou coletivo, que vai desde a seleção, plantação das mudas, preparo das folhas, raízes, ao preparo dos chás/garrafadas, constituindo-se como um momento de realização de sistemas de “saber-fazer” típicos de uma cultura. Ou seja, as práticas do fazer são parte interativa de conhecimentos, de descobertas culturais, de tradições e de inovações do “como se faz” isto ou aquilo em cada cultura (LEAL; BRANDÃO; BORGES, 2013).
- b) **Éticas do agir:** este patamar abarca aspectos relacionados a quem, a cada momento, faz o que, frente a quem, de que maneira, referindo-se à dimensão do “como agir corretamente” (BRANDÃO, 2017), pois vivemos atrelados a preceitos, princípios, normas e regras já instituídas e incorporadas, segundo as quais crescemos e aprendemos (princípios de higiene, formas de alimentação, vestuário etc.). Com relação às raizeiras quilombolas, não é qualquer tipo de planta que se usa, nem pode ser colhida de qualquer forma ou em qualquer época. As raizeiras ocupam um lugar de destaque dentro da comunidade, que não é socialmente ligado a um fazer “de qualquer maneira”; elas são detentoras de um saber oral da tradição, adquirido dos antepassados, transmitidos dos mais velhos para os mais jovens, fazendo parte da memória coletiva. Portanto, não é um saber qualquer. Existem tarefas específicas que fazem com que elas tenham o reconhecimento dentro da comunidade. Possuem deveres e direitos. Assim, este patamar relaciona-se a que valores e gramáticas sociais as raizeiras obedecem, de acordo com sua posição social na comunidade. O uso que elas fazem das plantas medicinais, portanto, está imerso em um sistema de valores, de códigos de conduta reconhecidos pela comunidade.
- c) **Lógicas do pensar:** diz respeito ao que se faz no consciente da cultura, conforme Brandão (2017). Ainda aplicando tais formulações às raizeiras, alguns plantios de espécies medicinais são feitos em determinado dia do calendário católico. Em outros, orações são ditas antes da colheita ou durante

o uso da planta. Esse patamar engloba ações relacionadas à forma como será feito o plantio, como a coleta será armazenada, ao preparo das plantas no momento de uso, à dose a ser utilizada e por quanto tempo, bem como que plantas serão utilizadas e para que o serão, quais partes serão mais utilizadas (flores, folhas, raízes)...Tudo isso supõe um entrelaçamento de saberes, símbolos, significados de vida, ideologias, preceitos religiosos, modos de ver mundo.

Trocas de saber: neste patamar, os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras são associados ao ensino da tradição oral (narrativas). Ocorre quando os mais velhos narram suas histórias de vida, ensinadas como histórias de acontecimentos de gerações anteriores, as quais, com o passar do tempo, ganham novos símbolos e elementos, transformando-se em lendas, mitos e, às vezes, ritos. Saberes, conceitos e valores vão, assim, simbolicamente, sendo internalizados e normas de conduta vão sendo ensinadas às crianças. Neste patamar, podemos considerar também as relações de troca os saberes tradicionais das raizeiras quilombolas e o conhecimento científico, formal, sistematizado e historicamente produzido na academia. Todos os outros patamares são entrelaçados, em fluxo contínuo de interações e trocas. As “trocas de saber” são uma dinâmica de manter e criar saberes, que se materializam nas trocas e interações das “práticas do fazer”, das “éticas do agir” e das lógicas do pensar”, destaca Brandão (2017). Assim, a cultura não é e não está em apenas um destes momentos, mas é o entrecruzamento de todos eles.

Esses patamares propostos por Brandão (2017) foram socializados e discutidos com os grupos compostos por professores em formação inicial na Licenciatura Química, visando à problematização e formulação de questões a respeito dos saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras quilombolas (Apêndice 4) a serem consideradas na produção dos dados junto a esse grupo social, para a criação da Unidade de Mediação Cultural em Ciência e Tecnologia. Isso possibilitou um olhar mais apurado e detalhado por parte dos grupos de pesquisa em relação ao grupo social considerado, ou seja, as raizeiras, detentoras dos saberes tradicionais sobre plantas medicinais.

Pensar nessa lógica antropológica, de patamares em constante fluxo de interações, contribuiu para valorizar e evidenciar saberes antes invisibilizados. Assim, passam a ser foco as relações e interações que se estabelecem na produção, circulação e apropriação dos saberes tradicionais da comunidade. Dessa maneira, as narrativas das raizeiras versaram sobre saberes tradicionais relativos a plantas medicinais, seus usos e processos, em uma perspectiva de se entender a lógica de pensamento desse grupo social.

Dessa maneira, utilizamos esses quatro patamares para caracterizar o grupo social das raizeiras e compreendermos seus enunciados, cujos sentidos estão condicionados à possibilidade de serem pensados conjuntamente, em uma rede de significados. Assim, pensar em saberes tradicionais é também pensar nos seus contextos de produção, circulação e recepção no grupo social das raizeiras, naquela comunidade, representado por Jandira. Seus enunciados eram, também, enunciados de outras vozes (BAKHTIN, 2011), que somente faziam sentido quando pensadas em outra lógica, mais holística, axiológica, global e local, simultaneamente, nas perspectivas sociocultural e política. A seguir, está um recorte desses enunciados.

O que a gente usava muito era a arruda, usava a folha... pegava em qualquer época. Só que... o problema da arruda... se tiver uma pessoa que tem a mão meio carregada... só de colocar a mão, ela seca. Ela tem um mistério... Essa arruda... pegava a folha... botava a água para ferver... Depois que a água estiver fervendo, desliga e joga a folha dentro e abafa para fazer o chá prá tomar. Esfriou, tá bom. A folha também... Muitas vezes, jogava as folhinhas na água para dar banho na criança, quando estava quebradinha [*desanimada*]... (RAIZEIRA JANDIRA).

Neste trecho, a raizeira enfatiza as práticas do fazer (o uso da arruda, a forma de fazer o chá, colocar na água do banho da criança); a ética do agir (não pode estar com a “mão carregada”); a lógica do pensar (podia plantar em qualquer época, que a arruda “pegava”, se desenvolvia).

Enquanto mostrava as plantas que restaram no quintal, Jandira seguiu falando dos diversos nomes populares pelos quais eram conhecidas na comunidade, como e para que eram usadas, suas propriedades e rituais de uso: “para verme, era erva-santa... uns trata de erva-de-santa-maria, outros, mastruz. A gente fazia que era tanto para tomar banho e tomar o chá prá verme”. Nascida na comunidade, a raizeira lembrou que antes não havia médico, que aprendeu com a mãe e avós os segredos das

plantas: “[...] não existia remédio, né? A gente aprendeu muitos remédios, muitos chás... A parteira era diferente... Os raizeiros já eram outros, né? Minha mãe sabia porque na época da mãe dela todo mundo já tinha aqueles remédios plantados para aquilo”.

Em suas lembranças, Jandira relatou que, até uns 40 anos atrás, muitas daquelas plantas medicinais eram encontradas com fartura nas comunidades, na natureza e no entorno. Logo, a raizeira reconheceu a biodiversidade que existia no local, ressaltando os impactos das ações do homem sobre a natureza. Destacou como o monocultivo do eucalipto, a seca e o uso de agrotóxicos contribuíram para o desaparecimento de várias espécies nativas de plantas medicinais, restando umas poucas ainda no quintal.

Com o desaparecimento das plantas medicinais nativas, observamos que os saberes tradicionais estão cada vez mais invisibilizados nas comunidades.

Igual à marcela [...] É aquela quando a criança tá nascendo o dente, dá um banhozinho e um pouquinho para beber. Põe prá cozinhar e fazer aquele molhinho... É bom prá dor de estômago, gastrite... prá gripe tipo sinusite... Tem lugar que ela ainda existe... Eles catam as florzinhas... Bom prá gastrite, dor de estômago, lavar a cabeça. Esses remédios todinhos... era remédio caseiro bom! Mas agora... Aqui não tava esse mato todo aí... Caçava aí dentro, tudo tinha... Mês de setembro que dava aí. Mas agora... não tá tendo... Esses matos comeu tudo... o lugar do Sapê... Lugar do Sapê do Norte era da natureza, tinha córrego, água à vontade. Muitas eram da natureza... outros, de plantio (RAIZEIRA JANDIRA).

Podemos perceber que as histórias das plantas medicinais contadas por Jandira fazem parte de sua identidade, suas crenças e mitos, sua própria história e modos de vida e meios de sobrevivência na comunidade – que, nas últimas décadas, é importante frisarmos, têm sofrido impactos negativos causados pela expansão do cultivo de eucalipto, bem como pela exploração petrolífera na região. Os saberes tradicionais de plantas medicinais das raizeiras, portanto, aproximam-se de uma Educação Científica Intercultural, na medida em que resistem ao consumo indiscriminado de fármacos, ao cientificismo e à racionalidade técnica e compreendem os discursos científicos em seus contextos históricos, sociais e culturais de produção, circulação e recepção.

[...] e essa miudinha ali... é alfazema... Ela é que é bom prá febre, prá dor de cabeça... Eu tenho alfazema ainda, pé de amora... A folha da amora é boa para a idade da mulher, a menopausa... Bom prá pressão alta. Botar umas folhinhas para cozinhar e deixar esfriar... E a goiaba... serve, assim... para

desando de barriga... Pega uns nove brotinhos, cozinha bem fininho e toma um chá. Não pode pegar qualquer remédio para beber... [...] (RAIZEIRA JANDIRA).

No entrecruzamento das “práticas do fazer”, das “éticas do agir”, das “lógicas do pensar” e das “trocas do saber”, as falas da raizeira evidenciaram seus saberes tradicionais relacionados às plantas medicinais. Assim, a cultura não é e não está em apenas em um desses patamares, mas supõe um entrelaçamento de saberes, símbolos, significados de vida, preceitos religiosos e visões de mundo.

A segunda situação, por sua vez, abarca dois momentos (6 e 14) desta pesquisa (Quadro 7), destacando a experiência vivenciada por Ivone, professora em formação inicial e co-investigadora neste estudo. No momento 6, Ivone e seu grupo de investigação interagiram com raizeiras de comunidades locais, registrando os dados em fotografia, diário de campo e gravação em áudio. No momento 14, com os professores de seu grupo e também com os dos demais, ela participou da oficina “Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização”. Esta atividade foi uma demanda apontada pelos próprios professores, que desejavam aprofundar seus saberes sobre as plantas medicinais.

No decorrer do tópico, evidenciamos as experiências de Ivone na pesquisa sobre saberes tradicionais de plantas medicinais mediados pelos conhecimentos científicos. Buscamos, a partir dessa interação, destacar a produção de sentidos e a ressignificação de tais experiências, as quais remeteram a professora a lugares já esquecidos em sua memória.

A construção coletiva do conhecimento na formação inicial de professores foi abraçada nesta proposta de pesquisa, pois “[...] considera[mos] que, no processo de construção de conhecimentos, tanto interfere a razão, como os processos emocionais, afetivos e sociais” (FRANCO, 2011, p. 179). De certa maneira, todos temos histórias de plantas para contar, lembranças de cheiros, cores, texturas, características que, num primeiro momento, parecem mais perceptivas do que conceituais. Do mesmo modo acontece também com os sujeitos participantes da pesquisa, os quais possuem saberes de diferentes níveis e perspectivas, podendo ressignificá-los e compartilhá-los.

A professora Ivone nasceu na Sede de São Mateus, sendo descendente de quilombolas. Relatou em seu diário de campo que sempre foi muito curiosa e que gostava de colecionar e seguir os “rastros” de sementes das plantas que encontrava em suas andanças pela cidade. Durante a pesquisa, na busca de respostas para seus questionamentos, bem como para os dos grupos de pesquisa, Ivone dialogou com as circunstâncias, o que possibilitou reascender suas lembranças com relação à semente popularmente conhecida como “olho-de-boi”.

Minha história com essa planta (“olho-de-boi”): sempre achei que a semente desta planta era artificial, e sempre tive uma na bolsa. Descobri que era uma planta quando, numa destas minhas visitas de coletas de sementes, achei uma. Achei que era sorte e em seguida achei muitas mais. Parti para pesquisas de sites, porém, na pressa, não observei que tipo de árvore era, achei que era uma árvore de tronco grosso. Descobri há pouco que é uma espécie de trepadeira, porém se enrosca em grandes árvores; as sementes caem do alto. Estou aprendendo popularmente seus benefícios, tempo de floração, amadurecimento do fruto. Quero seguir seus rastros nas pesquisas e no uso tradicional (IVONE, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

A pesquisa contribuiu para que Ivone potencializasse seus mecanismos cognitivos e afetivos, dando sentido e direção ao seu desenvolvimento pessoal, no sentido de assumir, com autonomia, seu processo de autoformação. Demonstrando a importância da interação com os saberes tradicionais locais, Ivone relata seu aprendizado com as raizeiras, pessoas idosas da comunidade, a partir da troca de saberes, que envolve as “práticas do fazer”, as “éticas do agir” e as “lógicas do pensar”.

Ouvindo pessoas mais antigas, como Adélia (raizeira) [*nome fictício*], uma senhora de 67 anos nascida e criada nos arredores da cidade de São Mateus, norte do ES, que tem um conhecimento natural de diversas plantas e ervas, e que não tinha conhecimento de que, aqui no bairro onde moramos, tinha uma árvore (ou mais) de pé-de-boi (coronha). Porém, sabia que ele era muito usado pelos antigos como remédio (as folhas em chás) (IVONE, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

Ressaltamos a importância do diálogo entre os sujeitos, não só com suas ações investigativas, mas também como ação que promove a aproximação entre gerações mais jovens com os saberes das raizeiras da comunidade.

Valorizando as pessoas, respeitando sua sabedoria popular: estive visitando Dona Tina [*nome fictício*] [...]. Numa conversa informal, ela mostrou muita boa vontade em falar dos seus conhecimentos de plantas e curas pelas rezas e deixou claro que está aberta a receber todos os que quiserem ouvir. Vi que a mesma tem uma verdadeira floresta de plantas curativas no quintal. Também estive com a filha de uma historiadora, para obter informações sobre o livro que fala de pessoas de nossa cidade com conhecimento de raízes.

Falou que a mãe não chegou a publicar o livro. Porém, lembra bem de Dona Luzia [*nome fictício*], senhora que cuidava das pessoas com seus xaropes, chás, rezas e simpatias, na década de 1970. Eu nasci na rua (da historiadora), porém, lembro vagamente de Dona Luzia, mas sinto o gosto e cheiro das plantas de seu quintal. Foi muito bom ouvi-las (IVONE, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

Na interação com as pessoas de sua comunidade, Ivone se refere a saberes perceptuais, como cheiros, gostos, texturas etc., os quais relembram os saberes tradicionais de uma raizeira que fez parte de suas memórias de infância, repletas de lembranças sobre chás, xaropes, rezas e simpatias. É no exercício do diálogo entre gerações que a pesquisa evidencia seu caráter formativo de resistência ao presenteísmo e ao cientificismo.

Durante a oficina de que participou ao visitar o Herbário Sames-Ceunes, Ivone pode ampliar seu universo, recebendo orientações sobre a identificação e classificação de plantas e realizando atividades como coleta, prensagem e secagem de plantas do entorno, além de montagem, registro e inclusão da classificação, cenas mostradas nas Figuras 8 a 11. A partir dessas atividades, teve acesso a saberes acadêmicos de seu interesse até então desconhecidos, respondendo a muitos de seus questionamentos.

Figura 8 – Professores em formação inicial durante etapa de coleta na oficina “Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização”, no Herbário Sames-Ceunes



Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 9 – Professores em formação inicial durante etapa de prensagem, na oficina “Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização”, no Herbário Sames-Ceunes



Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 10 – Professores em formação inicial durante etapa de secagem na oficina “Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização”, no Herbário Sames-Ceunes



Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 11 – Professores em formação inicial durante etapa de montagem, registro e inclusão na oficina “Coleções botânicas: técnicas de coleta e herborização”, no Herbário Sames-Ceunes



Fonte: acervo pessoal da autora.

Assim, consideramos que a ida ao herbário contribuiu para que os saberes tradicionais pudessem dialogar com os acadêmicos, pois, apesar de serem saberes diferentes, ambos são formas com as quais os sujeitos buscam entender e agir sobre o mundo, fazendo-se constantemente abertas e inacabadas (CUNHA, 2017).

estou tentando identificar a árvore desta semente no local onde fiz a coleta de várias sementes, porém, não tinha, até então, técnicas de observação válidas. O pessoal do herbário do Ceunes me deu dicas de coletas e de identificação [...] [*aprendi que*] olho-de-boi tem diversos nomes populares (IVONE, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

Dessa forma, em seus enunciados, esta professora em formação inicial evidenciou saberes tradicionais e acadêmicos como resultado de suas investigações sobre a semente olho-de-boi:

a semente tem uma casca grossa e dentro dela há uma castanha de cor clara que é, por muitos, usada para epilepsia. Porém, este remédio, quem tomar, não pode saber como é feito. Existem muitas outras espécies de olho-de-boi, inclusive no Brasil. Esta é a mais conhecida, porém, há outras de tamanhos e formatos diferentes. Na medicina popular, produz[-se] uma farinha ainda com o fruto verde, para parasitose e formicida. Em muitas regiões do Brasil, acredita-se que o olho de boi, usado como amuleto, afasta males espirituais, invejas e mau-olhado. Já na medicina [*referindo-se à medicina baseada na Ciência Moderna*], é usada no tratamento de Mal de Parkinson, hipertensão, sequelas de derrame, também é afrodisíaco, para dores – pesquisa-se como um remédio que deverá ser mais poderoso que a morfina. E é uma planta tóxica, por isso, a dosagem é muito importante. A dose diária de um grama, dividida em três, para os três períodos. Essa dose é do tamanho de uma cabeça de fósforo (IVONE, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

A seguir, destacamos algumas imagens registradas por Ivone durante o percurso de sua investigação sobre a semente de olho-de-boi (Figuras 12 a 15).

Figura 12 – Sementes de olho-de-boi coletadas por uma professora em formação inicial no segundo momento da pesquisa



Fonte: imagem cedida pela professora em formação inicial Ivone.

Nesse percurso, foi possível para Ivone comparar as diferentes linguagens utilizadas para designar os saberes tradicionais e os saberes acadêmicos das plantas medicinais. Enquanto na linguagem popular o olho-de-boi possui diferentes nomes, dependendo da região onde se encontra (não universalidade), na linguagem científica, a planta é designada por um único nome, de origem latina, *Dioclea violacea*. Esta denominação, tal como as características da planta, é reconhecida em qualquer lugar do mundo (universalidade).

É importante destacar que os herbários do mundo todo estão conectados em rede e abertos ao público, o que permite o livre acesso a acadêmicos e não acadêmicos para classificação e identificação de qualquer planta. Desse modo, por meio de suas pesquisas no Herbário Sames-Ceunes, Ivone buscou outras características do olho-de-boi, apropriando-se de uma outra linguagem, a científica. Isso fica evidenciado neste trecho, destacado de seu diário de campo:

trepadeira lenhosa (*Dioclea violacea*), da família das leguminosas, subfamília papilionoídea, muito pilosa, de folhas trifolioladas, flores violáceo-purpúreas, com a base do estandarte amarela, vagens coriáceas, geralmente, com três sementes grandes, de cor castanha, subglobosas, quase planas do lado oposto ao hilo linear e frequentemente preto, duras e vernicosas; coronha, coronha, mucunã. Nativa da Guiana e do Brasil (AM até SP, MS), é cultivada

como ornamental e especialmente pelas sementes (IVONE, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

Figura 13 – Vagem com sementes de olho-de-boi (*Dioclea violacea*)



Fonte: imagem cedida pela professora em formação inicial Ivone.

Figura 14 – Trepadeira olho-de-boi em floração



Fonte: imagem cedida pela professora em formação inicial Ivone.

Figura 15 – Vagem de olho-de-boi já formada



Fonte: imagem cedida pela professora em formação inicial Ivone.

Mediados pela linguagem, tanto os saberes tradicionais quanto os acadêmicos contribuíram para que Ivone construísse novos sentidos sobre o mundo natural e seus contextos social e cultural.

4.2.3 A mediação dos contextos

As UMCCT criadas pelos grupos de investigação refletiram, em seus enunciados, os contextos locais experienciados pelos professores em formação inicial. Alguns deles já foram referenciados ao longo desta tese, como o Herbário Sames-Ceunes. Considerar esses contextos como mediadores implica entender a cidade como território de aprendizagem no qual nossa memória está escrita, ou seja, ela é a trama na qual nosso mundo simbólico é tecido. Dessa forma, instalar a educação nos tecidos urbano e rural significa reterritorializar, ressignificando o conceito de educar, uma dinâmica em que o processo de ensino e aprendizagem se desenvolve a partir do reconhecimento das múltiplas formas de transmissão cultural, por meio da articulação da escola com outros espaços.

Ao considerarmos a cidade como lócus de ensinar e aprender, tomamos o ambiente que nos rodeia como espaço válido de interação e aprendizagem, abrindo-nos à realidade local e a outras lógicas pedagógicas. Passamos, assim, a estabelecer um novo relacionamento com o outro e com os espaços da cidade, museus, sítios históricos e comunidades locais, movimento de suma importância, por entendermos que é no prazer da experiência estética e no processo de construção da história que desenvolvemos a alteridade e uma compreensão criativa do mundo.

Refletido nas águas calmas do Cricaré²⁷, atualmente, também denominado Rio São Mateus, o Sítio Histórico Porto de São Mateus²⁸ funcionou como entrada para o comércio e transações de escravos trazidos nas embarcações para trabalhar nas fazendas dos barões e senhores de terras. Por isso, São Mateus, segundo município mais antigo do Espírito Santo, com 475 anos, em 2019, é lugar em que os diferentes discursos sobre as comunidades quilombolas se entrecruzam, às vezes, configurando-se como contraditórios, dependendo do olhar e da posição de quem fala. Porém, a cidade, com seus casarios coloniais, museus, imagens e acervos, também fala. Nesse texto urbano, os lugares de memória mediaram interações as mais diversas entre saberes tradicionais e saberes acadêmicos. Podemos, nessa perspectiva, fazer um recorte de algum espaço ou cena inesperada da cidade para torná-la de uso poético, político e pedagógico.

Além do herbário, destacamos o Museu da Farmácia Silvaes, visitado no decorrer da pesquisa e no qual foi possível perceber o papel das raizeiras locais e das plantas medicinais na manipulação e usos dos remédios. No início do século XX, o espaço abrigou a Casa da Estrada de Ferro São Mateus-Nova Venécia. Ali, observamos que muitas das embalagens e bulas dos remédios continham, em seus rótulos, nomes de

²⁷ De origem indígena, em tupi, cricaré significa kiri-kerê, dorminhoco. O processo de entrada de escravos via porto, iniciado no período colonial, se estendeu e se intensificou durante o século XIX, “[...] visto que se tratava de um centro comercial de entrada e escoamento de mercadorias produzidas nas fazendas, principalmente a farinha de mandioca, seus derivados e, posteriormente, o café” (RUSSO, 2011, p. 23).

²⁸ A cidade de São Mateus está localizada à margem do Rio Cricaré, possuindo um porto, que se encontra a 48 km do Oceano Atlântico (RUSSO, 2011).

plantas medicinais, evidenciando que sua manipulação ocorreu a partir do princípio ativo destas.

A partir da visita ao Museu da Farmácia Silvaes, uma professora em formação inicial, integrante do Grupo de Pesquisa 1, destacou no texto da UMCCT (Anexo 2):

algo interessante é que os remédios, alguns tinham nome de plantas medicinais. Alguns instrumentos com as tecnologias ao longo dos anos foram se aperfeiçoando para que pudessem atender à população de um modo mais seguro. Havia também um “cantinho” que relatava o método de cura através das plantas medicinais (SARA, PROFESSORA EM FORMAÇÃO INICIAL).

O “cantinho” ao qual a professora Sara se refere é um espaço do Museu da Farmácia em homenagem às raizeiras quilombolas locais (Figura 16).

Figura 16 – Espaço do Museu da Farmácia Silvares em homenagem às raizeiras quilombolas locais.



Fonte: acervo da autora.

A existência de um espaço no museu dedicado às raizeiras quilombolas evidencia a importância histórica dos saberes tradicionais desse grupo social, o qual, a partir da ampliação dos saberes de forma geral e de sua consequente especialização, ficaram invisibilizados, sendo sobrepujados pelos saberes acadêmicos. A pesquisa relatada nesta tese, portanto, foi uma tentativa de promover a necessária reaproximação dialógica entre os saberes tradicionais e acadêmicos.

5 CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de mediação de saberes tradicionais e saberes acadêmicos entre um grupo de professores em formação inicial das Ciências da Natureza e raizeiras de comunidades quilombolas da cidade de São Mateus, norte do Espírito Santo. Assim, indagamos: como estabelecer diálogos entre os saberes tradicionais locais e os saberes acadêmicos, no sentido de problematizar e “desnaturalizar” a racionalidade técnica hegemônica dominante e de construir racionalidades outras na formação inicial de professores das Ciências da Natureza?

Os modelos de formação inicial de professores baseados na racionalidade técnica, de fundamentação positivista, priorizam a aprendizagem dos fundamentos dos conhecimentos científicos, muitas vezes, de forma divorciada dos saberes pedagógicos. No entanto, como já advogamos com base em Franco (2018, p. 90), “a racionalidade técnica é insuficiente para a compreensão do trabalho docente porque o ensino é uma prática humana, realizada por seres humanos que buscam a transformação de outros seres humanos”.

Nessa perspectiva, as relações que se estabelecem no processo educativo são de natureza sujeitos-sujeitos, o que requer uma sensibilidade para a compreensão de questões humanas e de aspectos não somente científicos, mas afetivos, emotivos, morais e éticos. Entretanto, problemas sociais, culturais e políticos de atividades profissionais que visam à formação humana ficam fora do alcance da racionalidade técnica.

Na contramão da racionalidade técnica, a inserção, na formação inicial de professores das Ciências da Natureza, por meio da pesquisa e problematização de outras racionalidades, como os saberes tradicionais, possibilitou não somente a articulação entre teoria e prática, mas também a produção de novos conhecimentos.

A pesquisa desenvolvida pelos grupos permitiu o diálogo com outras racionalidades e contextos na formação inicial, possibilitando aos envolvidos refletir a respeito de sua práxis, construindo novos sentidos, subjetividades e autonomia. Aqui, ressaltamos a importância dos contextos na resignificação dos saberes e no resgate das memórias e histórias locais. Nessa ótica, é fundamental reconhecer que tanto o conhecimento

científico como os tradicionais, oriundos que são de práticas sociais e culturais, são construções, podendo variar segundo seus contextos social, histórico e cultural. Portanto, devem ser postos em diálogo, sempre em uma perspectiva sociocultural de Educação Científica.

A partir do entendimento de que a formação inicial de professores se constitui em espaço privilegiado de legitimação e inserção de saberes, a presente pesquisa buscou analisar as interações dialógicas que se estabeleceram no encontro dos saberes tradicionais e o conhecimento científico. A inspiração na pesquisa participante e os conceitos da teoria bakhtiniana e da Educação Científica Intercultural possibilitaram um novo olhar a respeito da cultura, em geral, e da Educação Científica, em particular, a serem pensadas a partir de outra perspectiva, intercultural e dialógica.

Os professores em formação inicial foram considerados investigadores, logo, copesquisadores. A inserção da pesquisa na graduação, com formação do investigador coletivo nos cursos de formação inicial favoreceu a autonomia intelectual e o protagonismo dos licenciandos, possibilitando diálogos entre diferentes saberes e contribuindo para a democratização do acesso ao conhecimento científico.

Durante o processo de investigação, os professores em formação inicial participantes da pesquisa passaram de meros consumidores a produtores de conhecimento. Entretanto, sublinhamos que essa perspectiva não se restringiu à participação desses atores, perpassando também pela problematização do contexto local, pelo reconhecimento da diversidade e pela valorização dos diferentes saberes, apontando para a necessidade de mediações entre diferentes culturas.

Nesse sentido, a pesquisa descrita nesta tese evidenciou diálogos nos espaços de formação inicial de professores das Ciências da Natureza e promoveu problematizações sobre a interculturalidade e as possíveis interações discursivas e sentidos que emergem da mediação entre saberes acadêmicos e saberes tradicionais das raizeiras quilombolas relacionados às plantas medicinais.

Em todo o processo de pesquisa na formação inicial dos professores das Ciências da Natureza, os diálogos e debates ocorridos produziram enunciados cuja análise evidenciou a) diálogos dos grupos de pesquisa com os saberes científicos e saberes

tradicionais das plantas medicinais das raizeiras quilombolas em contextos locais de produção que não o hegemônico; b) outras racionalidades e metodologias na formação inicial de professores das Ciências da Natureza; c) possibilidades de inserção de uma Educação Científica Intercultural na formação inicial; d) possibilidades de educar *com* a pesquisa na graduação.

Dessa forma, os resultados mostram que a pesquisa relatada nesta tese contribuiu para criar novas situações de diálogo entre os saberes tradicionais locais e os saberes acadêmicos, nas quais os sujeitos da pesquisa foram se constituindo como pesquisadores pela escuta ativa e participação nas atividades. Nesse movimento, diferentes vozes puderam ser ouvidas na construção coletiva do conhecimento. Os processos coletivos de investigação, com inserção de diferentes saberes no contexto de formação inicial de professores das Ciências da Natureza, potencializaram diálogos interculturais que revelaram uma forma de interação entre os saberes tradicionais e acadêmicos na construção coletiva do conhecimento.

Ao dialogarem e interagirem com diferentes saberes, esses atores puderam problematizar novas racionalidades, o que contribuiu para a superação do discurso hegemônico da Ciência Moderna e seus desdobramentos na educação. Dessa forma, a pesquisa potencializou, também, a formação de um intelectual reflexivo, ressignificando o papel da universidade em relação ao ensino, pesquisa e extensão.

A análise dos enunciados produzidos durante todo o processo evidenciou problematizações que culminaram na criação, pelos grupos de pesquisa, de uma Unidade de Mediação Cultural em Ciência Tecnologia para a Educação Científica na perspectiva sociocultural. As “UMCCT’s – Saberes tradicionais e acadêmicos de planta medicinais” criadas pelos quatro grupos de pesquisa evidenciaram que as mediações são inerentes às experiências dos professores durante todo o processo de formação inicial. É importante ressaltar a importância do diálogo com outros saberes, para além da sala de aula, e da pesquisa como instrumento pedagógico para a formação de um professor com autonomia.

Na análise das UMCCT’s criadas pelos grupos, consideramos os seguintes aspectos: interdisciplinaridade; atividades de extensão; valores tradicionais e científicos; contextos locais; objetivos das ciências tradicional e científica; linguagens popular e

científica; interação geracional; unidades perceptuais e conceituais; protagonismo; procedimentos socializantes; recursos diversificados; socialização. Em seu conjunto, esses aspectos foram contemplados por duas das UMCCT's, cujas análises foram apresentadas no Capítulo 4 desta tese.

Destacamos que a presença simultânea, e não isolada, dentre outros, dos aspectos “valores tradicionais e científicos”, “objetivos das ciências tradicional e científica”, “linguagens popular e científica” e “unidades perceptuais e conceituais”, na UMCCT analisada, caracteriza uma Educação Científica Intercultural, nos moldes do que é proposto por Aikenhead (1996, 2001, 2004, 2006, 2009) e Aikenhead e Michell (2011).

Enfatizamos o uso do termo “simultânea” e da conjunção “e”, uma vez que ambos os elementos presentes em cada um dos aspectos acima mencionados estão condicionados a interações dialógicas na perspectiva bakhtiniana da linguagem. Feito esse esclarecimento, observamos que, em seus enunciados, as UMCCT's destacadas para análise nesta tese apresentaram, simultaneamente, tanto as características dos saberes tradicionais como as dos saberes acadêmicos, cujos sentidos foram problematizados e construídos no coletivo, a partir de referenciais teórico-metodológicos que dialogaram entre si, a saber: a Educação Científica Intercultural; a pesquisa inspirada em Brandão e a teoria bakhtiniana da linguagem.

Isso somente foi possível porque priorizamos o diálogo entre os diferentes saberes, os tradicionais e os acadêmicos, como também a investigação coletiva e participativa, tidos como princípios pedagógicos na formação inicial de professores. Geralmente, as práticas pedagógicas enfatizam, isoladamente, apenas características dos saberes acadêmicos ou dos saberes tradicionais.

No entanto, diante da complexidade, do conflito de valores, da incerteza, da resistência às inovações e da instabilidade dos processos formativos, os desafios epistemológicos, filosóficos e estruturais enfrentados durante todo o processo da pesquisa foram muitos. Como os professores em formação inicial geralmente estão acostumados a interações autoritárias e à ausência da pesquisa na graduação, a formação do investigador coletivo, causou estranhamento ao grupo, principalmente, no que tange às interações horizontais, no formato de rodas de conversa e na escuta ativa, da qual lançamos mão também nas entrevistas com as raizeiras. Tal reação

demandou novas organizações de espaços-tempos na formação inicial. No entanto, esses espaços-tempos favoráveis ao diálogo não surgem de forma espontânea, uma vez que precisam romper com o que já está posto e estabelecido.

Como contribuições desta pesquisa, destacamos a inserção, na formação inicial de professores das Ciências da Natureza, *a)* dos pressupostos teóricos da Educação Científica Intercultural; *b)* da pesquisa com formação do investigador coletivo, o que favoreceu a autonomia intelectual e o protagonismo dos licenciandos; *c)* dos saberes tradicionais locais, possibilitando com ele estabelecer diálogos, o que abre caminhos para a superação da racionalidade técnica e democratização do acesso ao conhecimento científico. No entanto, não se trata, aqui, de validação dos saberes tradicionais pelos saberes acadêmicos, mas “[...] do reconhecimento de que os paradigmas e práticas de ciências tradicionais são fontes potenciais de inovação da nossa ciência” (CUNHA, 2017, p. 298).

Como implicações, apontamos a necessidade de se problematizar, aprofundar e sistematizar, na formação inicial e continuada de professores das Ciências da Natureza, os pressupostos epistemológicos da Educação Científica Intercultural, que envolve processos de mediação dos saberes tradicionais e acadêmicos por meio da pesquisa participante. Isso pode inspirar a criação de outras UMCCT's, com diferentes temáticas, envolvendo escolas e contextos locais. Isso porque a criação das UMCCT's como processo formativo implica possibilidades de diálogos entre diferentes saberes e culturas, a partir de um novo paradigma educacional.

Diante do exposto, compreendemos que diálogos interculturais na formação inicial de professores das Ciências da Natureza envolvem mediações complexas, uma vez que implicam “desnaturalizar” práticas pedagógicas e concepções de mundo e de ciência já estabelecidas e cristalizadas, assumindo-se uma perspectiva contra-hegemônica de construção social, política e educacional. Assim, uma perspectiva intercultural de Educação Científica na formação inicial de professores das Ciências da Natureza está voltada para a negociação cultural e visa a promover o reconhecimento do outro, o diálogo entre os diferentes grupos sociais e culturais.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, Glen S. **Rekindling traditions: cross-cultural science & technology units**. Saskatoon, Canada: College of Education, University of Saskatchewan, 2000.
- AIKENHEAD, Glen S. **Science education for everyday life: evidence-based practice**, Columbia University: Teachers College Press, 2006.
- AIKENHEAD, Glen S. Science education: border crossing into the subculture of Science. **Studies in Science Education**, v. 27, p. 1-52, 1996.
- AIKENHEAD, Glen S. Student's ease in crossing cultural borders into school Science. **Science Education**, v. 85, p. 180-188, 2001.
- AIKENHEAD, Glen S. **The humanistic and cultural aspects of science & technology education**. 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/253594930_The_Humanistic_and_Cultural_Aspects_of_Science_Technology_Education>. Acesso em: 22 nov. 2017.
- AIKENHEAD, Glen S. Towards decolonizing the pan-Canadian science framework. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, 2010. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14926150609556712>>. Acesso em: 26 set. 2016.
- AIKENHEAD, Glen S. **Educação científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. Mangualde, Portugal: Edições Pedagogo, 2009.
- AIKENHEAD, Glen S.; ELLIOTT, Dean. An emerging decolonizing science education in Canada. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, 2010, v. 10, p. 321-338. Disponível em: <<https://www.usask.ca/education/documents/profiles/aikenhead/An-Emerging-Decolonizing-Sci-Ed.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2016.
- AIKENHEAD, Glen S.; LIMA, Kenio E. C. Ciência, cultura e cidadania: educação em ciências transcultural. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 3, 2009.
- AIKENHEAD, Glen S.; MICHELL, Herman. **Bridging cultures: indigenous and scientific ways of knowing nature**. Ontario, Toronto, Canada: Pearson, 2011.
- ALMEIDA, Maria da Conceição. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- ANDRADE, Patrícia Gomes Rufino. **Olhares sobre jongos e caxambus: processos educativos nas práticas religiosas afro-brasileiras**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.
- ANDRY, Maria Amélia et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 14. ed. Rio de Janeiro: Garamond; São Paulo: Educ, 2004.
- ARTE PRIMITIVA. In: Enciclopédia Itaú cultural de arte e cultura brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em:

<<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3183/arte-primitiva>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

BAKHTIN, Mikhail M. **Estética da criação verbal**. 6. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

BAKHTIN, Mikhail M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1979.

BAKHTIN, Mikhail M. **Notas sobre literatura, cultura e ciências humanas**. Organização, tradução, posfácio e notas de Paulo Bezerra; notas da edição russa de Serguei Botcharov. São Paulo: Editora 34, 2017.

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. **Interacções**, n. 31, p. 28-53, 2014.

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.

BARBOSA, Anderson Gomes; PEREIRA, Jéssica da Silva. Inventário afetivo do Núcleo Colonial de Demétrio Ribeiro: análise das atividades arquivísticas e suas contribuições para a valorização do patrimônio cultural do Espírito Santo. **Revista Analisando em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 6, n. esp., p. 1104-1120, out. 2018.

BELCZEWSKI, Andrea. Decolonizing science education and the science teacher: a white teacher's perspective. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, 2009.

BELTRAN, Maria Helena Roxo; SAITO, Fumikazu; TRINDADE, Lais dos Santos Pinto. **História da ciência para formação de professores**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

BENJAMIN, Walter. **Magia e técnica, arte e política**: ensaios sobre literatura e história da cultura. Obras escolhidas I. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

BOSI, Alfredo. Colônia, culto e cultura. In: BOSI, Alfredo. (Org.). **Dialética da colonização**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. p. 11-63.

BRAIT, Beth. Análise e teoria do discurso. In: BRAIT, Beth. (Org.). **Bakhtin**: conceitos-chave. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2008. p. 9-31.

BRAIT, Beth; MELO, Rosineide de. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. In: BRAIT, Beth. (Org.). **Bakhtin**: conceitos-chave. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2008. p. 61-78.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A pergunta a várias mãos**: a experiência da pesquisa no trabalho do educador. São Paulo: Cortez, 2003.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Em campo aberto**: escritos sobre a educação e a cultura popular. São Paulo: Cortez, 1995.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Entre Paulo e Boaventura: algumas aproximações entre o saber e a pesquisa. **Revista trimestral de debate da Fase**, ano 31, n. 113, p. 38-48, jul./set. 2007. Disponível em: <<http://doczz.com.br/doc/542150/entre-paulo-e-boaventura-algumas-aproxima%C3%A7%C3%B5es-entre-o-sab...>>. Acesso em: 15 maio 2018.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Entrevista a SCHUBERT, Arlete M. Pinheiro; FOERSTE, Erineu; FOERSTE, Gerda. **Culturas: interculturalidade e interdisciplinaridade na educação do campo**. Vitória: Escola da Terra Capixaba, 2014. (Educação do Campo).

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Nós, os humanos: do mundo à vida, da vida à cultura**. São Paulo: Cortez, 2015.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Prefácio: Saber o valor do saber dos outros. In: DIAS, Terezinha; EIDT, Jane Simoni; UDRY, Consolación. (Eds.). **Diálogos de saberes: relatos da Embrapa**. p. 19-25. (Povos e comunidades tradicionais).

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Seminário Educação, cultura e memória: pesquisa participante**. 2017. Notas para o evento, realizado pelo Programa de Pós-graduação em Educação, Centro de Educação da Ufes, Vitória, 2017.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo R. (Orgs.). **Pesquisa participante: a partilha do saber**. São Paulo: Ideias e Letras, 2006.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <<https://secti.es.gov.br/Media/secti/Leis/LEI%20DE%20INOVA%C3%87%C3%83O%20FEDERAL.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. v. 2. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Patrimônio genético, conhecimento tradicional associado e repartição de benefícios: Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016**. Brasília, 2017.

BRONOWSKI, Jacob. **O senso comum da ciência**. Belo Horizonte, São Paulo: Edusp, 1977.

CACHAPUZ, Antonio et al. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, Antonio Francisco. Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; CACHAPUZ, Antonio Francisco; GIL-PÉREZ,

Daniel. (Orgs). **O ensino de ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012. p. 11-32.

CANCLINI, Néstor García. **Culturas híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade.** Tradução de Ana Regina Lessa e Heloísa Pezza Cintrão. São Paulo: Edusp, 2007.

CANDAU, Vera Maria. Escola, didática e interculturalidade: desafios atuais. In: CANDAU, Vera Maria. (Org.). **Didática crítica intercultural: aproximações.** Rio de Janeiro: Vozes, 2012. p. 107-138.

CARDOSO, Livia de Rezende; ARAÚJO, Maria Inez de Oliveira. Currículo de ciências: professores e escolas do campo. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 2, p. 121-135, 2012.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; CACHAPUZ, Antonio Francisco; GIL-PÉREZ, Daniel. (Orgs.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social: o caminho que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012. p. 33-52.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASSIANI, Suzani. Aprendendo a conversar ciências no ensino fundamental. In: FLORES, Cláudia Regina; CASSIANI, Suzani. (Orgs.). **Tendências contemporâneas em educação matemática e científica: sobre linguagens e práticas culturais.** Campinas: Mercado das Letras, 2013. p. 225-258.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Unijuí, 2000.

CHASSOT, Attico. **Das disciplinas à indisciplina.** Curitiba: Appris, 2016.

CHAUÍ, Marilena. **Cultura e democracia.** 2. ed. Salvador: Secretaria de Cultura, Fundação Pedro Calmon, 2009.

CHERNOVIZ, Pedro Luiz Napoleão. **Formulário e guia médico.** 15. ed. Paris: Typographia Lanure, 1892.

CIAVATTA, Maria. Sobre a contribuição de Lukacs à educação: questões teórico-metodológicas. In: FICHTNER, Bernd et al. (Orgs.). **Cultura, dialética, hegemonia: pesquisas em educação.** 2. ed. Vitória: Edufes, 2013. p. 161-185.

CUNHA, Manoela Carneiro da. **Cultura com aspas: e outros ensaios.** São Paulo: Ubu, 2017.

CUNHA, Maria Isabel da. Aprendizagens significativas na formação inicial de professores: um estudo no espaço dos Cursos de Licenciatura. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, n. 9, ago. 2001.

CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua prática.** São Paulo: Papirus, 1989.

DEMÉTRIO Ribeiro: casarões. Disponível em:
<<https://aauesunivix.wixsite.com/demetrioribeiro/casaroes>>. Acesso em: 6 maio 2018.

DIAS, Jaqueline Evangelista; LAUREANO, Lourdes Cardozo. (Orgs.). **Farmacopeia popular do Cerrado**. Goiás: Articulação Pacari (Associação Pacari), 2009.

EL-HANI, Charbel Niño; SEPÚLVEDA, Claudia. Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para pesquisa sobre as relações entre a educação científica e cultura. In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria. (Orgs.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2011. p. 161-212.

FARACO, Carlos Alberto. O dialogismo como chave de uma antropologia filosófica. In: FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão; CASTRO, Gilberto de. (Orgs.). **Diálogos com Bakhtin**. Curitiba: UFPR, 2007. p. 97-108.

FARACO, Carlos Alberto. O problema do conteúdo, do material e da forma na arte verbal. In: BRAIT, Beth. (Org.). **Bakhtin, dialogismo e polifonia**. São Paulo: Contexto, 2016. p. 95-111.

FIORIN, José Luiz. Interdiscursividade e intertextualidade. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. In: BRAIT, Beth. (Org.). **Bakhtin: outros conceitos-chave**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2006. p. 161-193.

FOERSTE, Erineu; NUNES, José Wálter; NETO SOUZA, João Clemente de. Educação do Campo e Pedagogia Social: interculturalidade em lutas coletivas por terra e educação. **Revista Ibero-americana de Educação – Pedagogia escolar e social** 2, v. 76, p. 125-141, jan/abr. 2018. Disponível em:
<<https://rieoei.org/RIE/article/view/2853>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

FOERSTE, Gerda Margit Schütz. Contribuições de Lukacs na pesquisa com imagens na educação: um breve estudo das categorias trabalho, particularidade e mediação. In: FICHTNER, Bernd et al. (Orgs.). **Cultura, dialética, hegemonia: pesquisas em educação**. 2. ed. Vitória: Edufes, 2013. p. 187-201.

FOERSTE, Gerda Margit Schütz. **Leitura de imagens: um desafio à educação contemporânea**. Vitória: Edufes, 2004.

FORNET-BETANCOURT, Raúl. La filosofía intercultural. In: DUSSEL, Enrique; MENDIETA, Eduardo; BOHÓRQUEZ, Carmen (Orgs.). El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y “latino” (1300-2000). **Historia, corrientes, temas, filósofos**. México: Siglo XXI Editores, 2009. p. 639-646.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-ação e prática docente: possibilidade de descolonização do saber pedagógico. In: FRANCO, Maria Amélia Santoro; PIMENTA, Selma Garrido. (Orgs.). **Pesquisa em educação: a pesquisa ação em diferentes feições colaborativas**. São Paulo: Loyola, 2018. p. 87-118.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Prática docente universitária e a construção coletiva de conhecimentos: possibilidades de transformações no processo ensino-aprendizagem. In: PIMENTA, Selma Garrido; ALMEIDA, Maria Isabel de. (Orgs.). **Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores**. São Paulo: Contexto, 2011. p. 159-187.

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

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. As contribuições de Vygotsky e Bakhtin nas pesquisas em educação. In: FICHTNER, Bernd et al. (Orgs.). **Cultura, dialética, hegemonia: pesquisas em educação**. 2. ed. Vitória: Edufes, 2013. p. 251-272.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GIROUX, Henri. Praticando estudos culturais nas faculdades de Educação. In: SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 85-103.

GRADUAÇÃO oferece duas disciplinas em saberes tradicionais na UFMG. **Universidade Federal de Minas Gerais**, ago. 2015. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/online/arquivos/039662.shtml>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

GROSSBERG, Lawrence; NELSON, Cary; TREICHLER, Paula A. Estudos Culturais: uma introdução. In: SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 7-38.

GUIMARÃES, Maria Regina Cotrim. Chernoviz e os manuais de medicina popular no Império. **História, Ciências, Saúde**, v. 12, n. 2, p. 501-14, 2005.

HALL, Stuart. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais de nosso tempo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 15-46, jul./dez. 1997.

HALL, Stuart. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

JAPIASSU, Hilton. **Ciências: questões impertinentes**. São Paulo: Ideias e Letras, 2011.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

LEAL, Alessandra Fonseca; BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Corrêa. (Orgs.). **Beira vida, beira rio: vida, comunidade e cultura no Rio São Francisco**. Belo Horizonte: O Lutador, 2013.

LEMKE, J. L. **Talking science: language, learning and values**. Norwood, Nova Jersey: Ablex, 1997.

LORENZONI, Claudia Alessandra Costa de Araujo. **Cestaria Guarani do Espírito Santo numa perspectiva etnomatemática**. Tese (Doutorado em Educação) –

Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

MACEDO, Elizabeth. Currículo e hibridismo: para politizar o currículo como cultura. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 8, n. 1 & 2, p. 13-30, 2004.

MACEDO, Elizabeth. Currículo: política, cultura e poder. **Currículo sem Fronteiras**, v. 6, n. 2, p. 98-113, jul./dez., 2006.

MACHADO, Irene. Gêneros discursivos. In: BRAIT, Beth. (Org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, 2008. p. 151-176.

MARCILINO, Ozirlei Teresa. **Educação escolar Tupinikim e Guarani: experiências de interculturalidade em aldeias de Aracruz, no Estado do Espírito Santo**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

MARTINS, Mirian Celeste. Mediação. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal**, Brasília, Instituto Brasileiro de Museus, p. 84-86, 2018.

MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MAULIN, Gilfredo Carrasco. **Lugares e tempos em narrativas de uma educação ambiental pós-colonial no sítio dos crioulos – Jerônimo Monteiro – ES**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

MCKINLEY, Elizabeth. Locating the global: culture, language and science education for indigenous students. **International Journal of Science Education**, v. 27, n. 2, p. 227-241, 2005.

MENDES, Maria Francisca; PÉREZ, Carmem Lúcia Vidal. Entre nessa roda... conversas e narrativas na pesquisa e na formação de professoras. In: OLIVEIRA, Inês Barbosa de; REIS, Graça. (Orgs.). **Pesquisas com formação de professores: rodas de conversa e narrativas de experiências**. Petrópolis: DP et Alii, 2017. p. 171-184.

MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Guntzel; GALIAZZI, Maria do Carmo. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa, alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (Orgs.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006. p. 85-108.

NOSSA história. Pacari. Disponível em: <<http://www.pacari.org.br/articulacao-pacari/historia/>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

NÓVOA, Antônio. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

OLIVEIRA, Osvaldo Martins de. Comunidades quilombolas no Estado do Espírito Santo: conflitos sociais, consciência étnica e patrimônio cultural. **Ruris**, v. 5, n. 2, p. 141-171, 2011.

PARANÁ tem a primeira doutora quilombola do Brasil.

Secretaria de Estado da Educação (PR), Curitiba, set. 2015. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=6103>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica.

In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 17-52.

RUSSO, Maria do Carmo de Oliveira. **A escravidão em São Mateus/ES: economia e demografia (1848 – 1888)**. Tese (Doutorado em História Social), Programa de Pós-Graduação em História Social, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A gramática do tempo: para uma nova cultura política do tempo**. São Paulo: Cortez, 2010a.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Na oficina do sociólogo artesão: aulas 2011-2016**. Seleção, revisão e edição Maria Paula Meneses; Carolina Peixoto. São Paulo: Cortez, 2018.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo: Boitempo, 2007.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010b.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 530-537, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

SCHÖN, Donald. **La formación de profesionales reflexivos**. Barcelona: Paidós, 1992.

TARDIF, Maurice. **Saberes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2006.

TRIMARCO, Jon S. **Formal education and traditional ecological knowledge transmission in Samburu, Kenya: research and revitalization**. Master (Master of Science) – Department of Human Dimensions of Natural Resources, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, 2016.

VALDERRAMA-PÉREZ, Diego F.; ANDRADE, Adela Molina; EL-HANI, Charbel N. Contribuições teóricas e metodológicas para o estudo do diálogo entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos escolares. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos....** Disponível em:

<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_12.htm>. Acesso em: 25 mar. 2019.

VOLÓCHINOV, Valentin (Círculo de Bakhtin). **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. Tradução de Sheila Grillo e Ekaterina Vólkova Américo. São Paulo, Editora 34, 2017.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WELTANSCHAUUNG. **Educalingo**. Disponível em: <<https://educalingo.com/pt/dic-en/weltanschauung>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

WILLIAMS, Raymond. **Palavras-chave: um vocabulário de cultura e sociedade**. Tradução de Sandra Guarduni Vasconcelos. São Paulo: Boitempo, 2007.

XAVIER, Patrícia Maria Azevedo; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 308-328, 2015.

ZEICHNER, Kenneth. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, v. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/es/v29n103/12.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

APÊNDICE 1 – TRABALHOS COM ABORDAGEM INTERCULTURAL PUBLICADOS NO ENPEC (1997-2017)

Edição do evento	Ano de realização	trabalhos identificados	Título
I	1997	0	
II	1999	0	
III	2001	0	
IV	2003	0	
V	2005	0	
VI	2007	0	
VII	2009	0	
VIII	2011	0	
XIX	2013	5	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de uma visita de alunos indígenas do curso de Formação Intercultural (FIEI/UFMG) à Estação Ecológica da UFMG (EEco/UFMG) • O filme “Jardim das Folhas Sagradas” e a possibilidade de uma abordagem intercultural em aulas de Ciências • Notas sobre a inclusão de conhecimentos tradicionais nas salas de aula de biologia • Aspectos de conhecimentos tradicionais sobre plantas como referência para desenvolvimento de abordagem didática multicultural • Ensino de Ciências e interculturalidade: a formação de educadores indígenas na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
X	2015	2	<ul style="list-style-type: none"> • A formação do professor para o ensino de ciências intercultural: reflexões e proposições a partir da narrativa de uma professora-pesquisadora • El enfoque intercultural en la enseñanza de las ciencias
XI	2017	6	<ul style="list-style-type: none"> • Interculturalidade e educação ambiental nas práticas pedagógicas para valorização da cultura • A controvérsia agroecológica em uma abordagem intercultural de Educação Científica: a biodiversidade nos discursos de licenciandos do campo • A importância da participação de professores dos anos iniciais em um trabalho colaborativo para o ensino de ciências intercultural • Questões étnico raciais no ensino de química: uma proposta intercultural de educação em ciências • Contribuições teóricas e metodológicas para o estudo do diálogo entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos escolares • Diversidade e Educação em Ciências. Reflexões sobre ciência moderna ocidental e outros conhecimentos tradicionais

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE 2 – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA-FORMADORA

1. Quais os principais desafios na formação inicial dos professores das ciências?
2. De que forma a racionalidade técnica e o cientificismo se manifestam na formação inicial dos professores das ciências?
3. Uma perspectiva humanista, social e cultural da Educação Científica, como a Educação Científica Intercultural, pode contribuir para romper com o cientificismo e a racionalidade técnica na formação inicial dos professores das ciências?
4. Como você avalia a experiência de criação das UMCCT's para a prática pedagógica?

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL

1. Você conhece alguma comunidade tradicional? Qual? Onde está localizada?
2. Você conhece alguma comunidade quilombola local? Qual? Onde está localizada?
3. Você já ouviu falar em “saberes/conhecimentos tradicionais”? Em que contexto?
4. O que você entende por “saberes tradicionais”? Exemplo.
5. Quem são as pessoas que detêm os saberes tradicionais?
6. Como os conhecimentos tradicionais são transmitidos nas comunidades?
7. O que você entende por cientificismo?
8. Como os professores em formação inicial poderiam estabelecer diálogos com os conhecimentos tradicionais locais na tentativa de trazê-los para a Escola, mediados por saberes acadêmicos?
9. Você costuma frequentar museus ou espaços do patrimônio histórico da cidade? Quais? Com que frequência?
10. Você conhece algum museu ou centro cultural em São Mateus? Qual?

APÊNDICE 4 – ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADAS ÀS RAIZEIRAS PELOS GRUPOS DE PESQUISA

Responsáveis pela condução	Questionamentos								
Grupo de pesquisa 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como foram adquiridos os conhecimentos das plantas medicinais? 2. Como esse conhecimento é passado de geração a geração? 3. Você já pensou em trocar o uso dos chás (ervas medicinais) pelos medicamentos químicos? 4. Hoje em dia você faz uso dos medicamentos químicos com muita frequência? 5. Com qual frequência faz uso dos chás? 6. Como as raizeiras chegaram à conclusão de qual erva medicinal servia para a cura da doença? 								
Grupo de pesquisa 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais são os períodos para colheitas de certas plantas? 2. Alguém já teve a intenção de produzir em escala comercial os seus conhecimentos (remédios) caseiros? 3. Na sua região tem abundância de raízes? 4. Ainda há uma procura dentro e fora da comunidade de remédios das plantas? 5. Tem contato com outras raizeiras? 6. São alfabetizadas? 7. Tem outra profissão? 8. Nasceram naquela região ou vieram de outro lugar? 9. Porque as pessoas mais antigas são chamadas de “Mãe”? 10. Para que serve essa planta? 11. Qual o seu nome comum? 12. Qual é a senhora mais idosa da comunidade quilombola? 13. Tem alguma mistura além dessa planta? 14. Ele (o chá) leva açúcar? 15. O que é mito e o que é verdade, por exemplo, o chá de arruda é abortivo? 16. Tem alguma planta venenosa? 17. Esses saberes vieram de quem? 								
Grupo de pesquisa 3	<p>Em conversa com pais e avós, perguntar se eles conhecem e para que utilizavam ou utilizam. Construir a tabela:</p> <table border="1" data-bbox="451 1361 1426 1424"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 1361 695 1391">Planta</th> <th data-bbox="695 1361 940 1391">Função</th> <th data-bbox="940 1361 1184 1391">Parte da planta</th> <th data-bbox="1184 1361 1426 1391">Modos de usar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 1391 695 1424"> </td> <td data-bbox="695 1391 940 1424"> </td> <td data-bbox="940 1391 1184 1424"> </td> <td data-bbox="1184 1391 1426 1424"> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Perguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quais plantas são utilizadas para produzir remédios? 2. Como são produzidos esses remédios? Chá? Pomada? 3. Quais plantas cultivam? Como é cultivada? 4. Qual é a época boa para colheita? 5. Qual parte da planta é usada? 	Planta	Função	Parte da planta	Modos de usar				
Planta	Função	Parte da planta	Modos de usar						

Grupo de pesquisa 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nome dos pesquisadores 2. Data da pesquisa 3. Município 4. Região 5. Nome da raizeira 6. Local 7. Idade 8. Há quanto tempo trabalha com plantas medicinais 9. Com quem aprendeu a usar plantas medicinais 10. Qual parte da planta é usada 11. Em que local e ambiente a planta é encontrada <p>Observação: outras informações sobre a planta, como histórias, crenças, cuidados e se é venenosa. Isso com o que a raizeira citar.</p> <p>Com relação à planta, coletar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nomes da planta 2. Uso 3. Parte da planta que é utilizada 4. Forma de utilização 5. Forma e tempo de utilização 6. Forma da planta
---------------------	--

Nota: entrevistas baseadas na metodologia de Brandão (2017) e aplicadas pelos grupos de pesquisa como parte da produção de dados para a criação das “UMCCT’s – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais”.

APÊNDICE 5 – TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

Eu _____,
 CPF _____, RG _____ depois de
 conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios
 da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da minha imagem e/ou
 depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE),
 AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora ELIZABETH DETONE
 FAUSTINI BRASIL / Programa de Pós-Graduação – Doutorado em Educação da
 Universidade Federal do Espírito Santo/PPGE/UFES do projeto de pesquisa intitulado
**“EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INTERCULTURAL: MEDIAÇÕES DE SABERES
 TRADICIONAIS E ACADÊMICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES”**
 sob orientação da professora Profa. Dra. Gerda Margit Schütz-Foerste, a realizar as
 fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus
 financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização de fotos e/ou depoimentos para fins científicos e
 de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da
 pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que
 resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do
 Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º
 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo
 Decreto N.º 5.296/2004).

Local _____, _____ de _____

 Sujeito da pesquisa

 Pesquisador responsável

ANEXO 1 – LIÇÕES DAS UMCCT's CRIADAS PELOS GRUPOS DE PESQUISA

“UMCCT's – Saberes tradicionais e acadêmicos de plantas medicinais”

Grupos responsáveis	Lições
Grupo de pesquisa 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cultivo das plantas / Cuidados na comunidade 2. Ensino de ervas medicinais infantil / comunidade 3. Lado espiritual utilizado através das plantas 4. Utilização das plantas na comunidade Quilombola 5. A trajetória do museu da farmácia 6. O uso correto das plantas 7. Plantas específicas da comunidade quilombola 8. Preparo de chás
Grupo de pesquisa 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Saberes tradicionais 3. Saberes científicos 4. As raizeiras 5. As plantas 6. Museu da farmácia 7. A história por trás da banca 8. As plantas que curam 9. Você quer um chá? 10. Avaliação
Grupo de pesquisa 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uma breve história do boldo 2. Visão da medicina tradicional sobre o boldo 3. Como plantar o boldo 4. Aquele do quintal 5. Boldo: o chá 6. Química do boldo 7. Benefícios dos chás 8. Presença nas escolas 9. Usos alternativos do chás
Grupo de pesquisa 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. História da população indígena Tupi e Guarani 2. Herbário 3. A ligação de Roberto Arnizaut Silveiras com as plantas 4. Mamona 5. Propriedades do olho-de-boi 6. Dicas de saberes de uma raizeira 7. Experiência no museu 8. Graviola x couve 9. <i>Ora-pro-nobis</i> 10. Tudo sobre o açafreão-da-terra

ANEXO 2 – UMCCT CRIADA PELO GRUPO DE PESQUISA 1

“UMCCT – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS”

Lições

1. Cultivo das plantas / Cuidados na Comunidade
2. Ensino de ervas medicinais infantil / Comunidade
3. Lado espiritual utilizado através das plantas
4. Utilização das plantas na comunidade Quilombola
5. A trajetória do Museu da Farmácia
6. O uso correto das plantas
7. Plantas específicas da comunidade quilombola
8. Preparo de chás

Finalidade

Propor ao aluno a busca a partir das análises de comunidades preservando assim a sua cultura e seus costumes através das ervas medicinais, sem deixar de lado seus valores. Sendo assim, passar para o mesmo a formação de uma visão mais ampla do cultivo e auxiliá-lo no preparo das ervas, aprendendo a importância de seu papel de cura, ao mesmo tempo na qual abrange o uso da perspectiva em busca do aprofundamento do ensino das plantas medicinais, e a sua origem ao passar por uma base antropológica, exercendo uma ampla visão através do conhecimento da farmacologia. E as ideias científicas sobre como as plantas funcionam do ponto de vista da visão da ciência. E adquirir o conhecimento dos princípios ativos que são substâncias químicas que são utilizadas pelos fármacos químicos, e muitos destes princípios ativos são desconhecidos, porém podem apresentar atividade medicinal e assim serem usados. Aprenderem para que possam praticar e levar para os lares os ensinamentos que a forma mais comum das pessoas utilizarem as plantas medicinais é através de métodos caseiros, através de chás, ultra diluições e de forma industrializada com extratos puros. Muitas destas plantas que oferecem poder medicinal, também podem conter substâncias venenosas ou tóxicas, essa unidade proporciona esse saber para que as crianças possam diferenciar o benefício e o malefício das plantas medicinais, para que possa evitar o efeito indesejado.

Justificativa

1. Mostrar como base, a história da comunidade local, e como os saberes das ervas medicinais formam laços de tradicionalismo passados por gerações.
2. Envolver os alunos através das histórias contadas por moradores da comunidade, e seus diversificados métodos de preparo das ervas.
3. Introduzir o estudo da farmacologia, biologia e química, envolvendo a tese do estudo das plantas.
4. Apresentar as ervas como medicamentos de cura saudável.
5. Envolver os alunos na extração de folhas, caules, sementes ou raízes.
6. Listar a passagem e a utilização das ervas ao longo das gerações, e as consequências de conhecimentos que foram se perdendo.
7. Fazer com que os alunos interajam através dos seus próprios conhecimentos sobre o preparo de medicamentos naturais.
8. Fazer troca de receitas, a partir dos conhecimentos optados pelos alunos e professores.
9. Mostrar aos alunos o preparo de algumas ervas, e fazer uma pequena degustação entre os envolvidos.
10. Proporcionar um conhecimento prévio do museu da farmácia através de fotos que foram tiradas no local.
11. E apresentar um pouco do trabalho feito pelas crianças da comunidade Quilombola – São Domingos. E da participação delas no dia do meio ambiente que havia relatos de plantas medicinais que ocorreram em Conceição da Barra.
12. Apresentar algumas plantas que são cultivadas na comunidade São Domingos, e que são conhecedoras e inclusive foram citadas pelas crianças que residem no local.

Objetivos

1. Os alunos irão:
 - a) Conhecer as histórias das plantas medicinais.
 - b) Saber preparar os chás.
 - c) Saber identificar os benefícios e os malefícios das plantas medicinais.
 - d) Conhecer um pouco sobre a comunidade quilombola de São Domingos.
 - e) Saber como os ensinamentos das plantas são transmitidas para as crianças da comunidade.
 - f) Saber como são cultivadas as plantas medicinais, e aprender a cuidar das plantas medicinais.
 - g) Saber a diferença de classificação das plantas que são utilizadas pelo método científico e medicinal.
 - h) Conhecer um pouco sobre a diversificação das plantas e suas finalidades além de chás.
 - i) Conhecer um pouco a história do Museu da Farmácia, e visualizar através de fotos como eram os instrumentos, remédios, as vidrarias e como eram os equipamentos que eram utilizados no hospital para atender a população.
 - j) Conhecer um pouco do projeto das crianças residente da comunidade quilombola de São Domingos.

2. Os alunos serão capazes de:
 - a) Recontar a história das plantas medicinais.
 - b) Recontar a história do Museu da Farmácia.
 - c) Preparar chás.
 - d) Classificar o benefício e o malefício das plantas.
 - e) Listar algumas plantas medicinais e seus usos.
 - f) Cultivar algumas plantas mais acessíveis.
 - g) Descrever como são cultivadas as plantas.
 - h) Listar alguns remédios que fazem parte do Museu da Farmácia que tem nome de plantas medicinais.
 - i) Definir as utilizações das plantas medicinais da comunidade
 - j) Definir a diferença das classificações das plantas medicinais naturais e científico.

Informações de fundo

Plantas medicinais

As plantas medicinais, também chamadas de ervas medicinais, foram descobertas e utilizadas desde os tempos pré-históricos, por sua capacidade de sintetizar uma grande variedade de compostos químicos que são desempenhados para funções biológicas diversas. Os compostos químicos encontrados em diversas ervas medicinais, exercem a mesma função no corpo humano da mesma maneira que os medicamentos farmacêuticos "é preciso atentar para o fato de que uma única planta medicinal pode conter diversas substâncias indesejáveis no nosso organismo, portanto usar uma planta como medicamento pode ser uma medida complexa".

História das plantas medicinais

Os primeiros registros de ervas foram encontrados a partir da civilização suméria, onde centenas de plantas medicinais foram listadas em tabuletas de argila. O início da farmacologia foi formada a partir de registros de Eber Papyrus do antigo Egito sobre a descrição de mais de 850 medicamentos vegetais como aloe, cannabis, mamona, alho, zimbros e mandrágora, enquanto Pedânio Dioscórides, autor Greco-romano, considerado o fundador da farmacognosia, na qual através de sua obra "*De matéria medica*", registrou informações sobre drogas medicinais, na qual documentou cerca de 1000 receitas de medicamentos com mais de 600 plantas medicinais, formando assim a base da farmacologia.

Medicina tradicional

A forma mais comum utilizando as ervas, é através de métodos caseiros, como chás, ultradiluições ou até mesmo através do preparo de extratos puros e homogêneos das plantas. Muitas dessas plantas que oferecem cura medicinal, também podem conter substâncias venenosas ou tóxicas, portanto é necessário que sejam usadas em doses menores. O uso dessas ervas está presente na história da grande maioria das civilizações, contudo seu desenvolvimento tem características próprias em diferentes partes do mundo. Na China, por exemplo, o uso das ervas medicinais estão relacionados nas práticas terapêuticas, a medicina tradicional na época do Brasil colônia pode ser reconhecida através de relatos de uso de plantas e práticas curativas, apesar da presença de poucos médicos ou boticários, usavam o óleo-de-copaíba utilizado pelos indígenas para curar suas feridas. Logo após, com a vinda dos escravos africanos, várias comunidades, aderiram certas curas relacionadas a magia. As plantas medicinais para as comunidades representam parte de um saber local preservando a sua cultura e costumes. É comum se ouvir dizer que o uso das plantas medicinais *se não fizer bem, mal não fará*, porém não é bem assim. Sua utilização inadequada poderá trazer efeitos indesejados. É necessário ter conhecimento da doença ou do sintoma apresentado e fazer a seleção correta da planta a ser utilizada, além de preparação adequada. A forma de uso, a frequência e a quantidade são aspectos muito importantes para sua utilização. A dosagem deve observar a idade e o tipo de metabolismo de cada pessoa.

As plantas medicinais podem ser preparadas utilizando-se diversas formas:
cataplasmas: (preparação de uma espécie de pomada para uso externo, de uso tópico);
decocção: (fervura para dissolução das substâncias através de ação prolongada da água ou calor);
inalação: (combinação de vapor d'água com substâncias voláteis das plantas aromáticas);
infusão: (modo tradicional de preparação dos chás);
maceração: (a substância vegetal fica em contato com álcool, óleo, água ou outro líquido para dissolver o princípio ativo) ;
sumos ou sucos: (espremidos em pano, triturados em liquidificador ou pilão, podendo ser adicionada água ou não);
vinhos medicinais: (preparações para dissolver as substâncias vegetais em vinho puro);
poções: (soluções onde são agregados xaropes, tinturas, extratos ou outros ingredientes);
torrefação: (utilizando-se o fogo para retirar a água e modificar algumas propriedades da planta);
ungüento e pomadas: (preparado através da mistura do suco, tintura ou chá da planta medicinal com vaselina ou lanolina).
xarope: (preparações dissolvendo-se a substância da planta em açúcar e água aquecidos, obtendo-se o ponto de fio).

Lição 1 - Cultivo das plantas na comunidade

O cultivo das plantas medicinais na comunidade quilombola São Domingos, é através de quintais, jarros, estruturas de madeiras dentre outros. Cada planta possui uma época favorável para plantio, seja primavera, verão, outono ou inverno. Todavia, a grande maioria das ervas medicinais e hortaliças, podem ser plantadas o ano todo. Como sabemos nas plantas medicinais, os princípios ativos podem concentrar-se mais nos bulbos, outros nas raízes, caules, folhas, flores, frutos, etc. Por isso, temos de ter cuidados especiais, como ferramentas e equipamentos apropriados ao coletar, transportar, ao secar e armazenar as partes usadas. Quando ao tipo de solo é válido lembrar que uma boa adubação orgânica conduz a bons resultados, pois ela é um dos principais agentes de estruturação dos solos. Em alguns casos faz-se necessário o uso de calcário ou de outros nutrientes minerais. Lembramos também, que algumas plantas têm como preferência solos brejosos e alagados entre elas temos: o agrião, a cavalinha, o chapéu-de-couro e outras. O espaçamento está relacionado com a capacidade de absorção de nutrientes pela competição alimentar. Em se tratando de ervas, os espaçamentos são pequenos ainda assim variáveis, e necessários.

Cultivo das plantas medicinais na Comunidade Quilombola de São Domingos /Como é passado para as crianças /Cultivo de saberes de plantas medicinais na comunidade São Domingos

O uso popular de plantas medicinais é uma prática antiga, que tem sido propagada oralmente por sucessivas gerações ou seja passada de geração a geração, e na comunidade tradicional quilombola de São Domingos, o cultivo de plantas medicinais constitui-se como uma alternativa para os cuidados primários de saúde como regar, podar e cuidar na medida certa pois os cuidados e muito importante para as plantas, geralmente são cultivadas com muito carinho as pequenas hortas de plantas medicinais ficam bem próximos as residências. É claro que ter plantas em casa dá trabalho e nas comunidades quilombolas é muito importante abraçar a missão, poder usar essa oportunidade para ensinar ao seu filho valores, tais como respeitar a natureza, aceitar as diferenças e ter paciência. Basta um pouco de disposição e incentivo.

O uso das plantas medicinais para cura de doenças e esse manejo de recursos naturais pode ser em forma de banhos, chás e rezas, evidenciando o saber das populações tradicionais e viabilizar o uso e manejo sustentável das mesmas e que os conhecimentos tradicionais e práticas dessas populações históricas sejam registrados e valorizados, mas, sobretudo que sejam considerados nas políticas públicas dirigidas a essas populações. Os trabalhos sobre plantas medicinais mostram que as comunidades estudadas conhecem e dependem estreitamente dos recursos vegetais para suas práticas médicas tradicionais, seja por questões culturais, econômicas ou como alternativa para o tratamento das doenças mais comuns dos grupos.

Recursos:

http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&id=627

BREVE história das ervas. Disponível em:

<http://users.matrix.com.br/mariabene/breve_historia_das_ervas.htm>. Acesso em: 26 jun. 2008.

ERVAS medicinais. Disponível em: <<http://www.bethynha.com.br/ervas.htm>>. Acesso em: 26 jun. 2008.

PLANTAS medicinais. Disponível em: <<http://ci-67.ciagri.usp.br/pm/>>. Acesso em: 26 jun. 2008.

PLANTAS e ervas medicinais da Amazônia: um mercado em expansão.

Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/ECOLOGIA/A15ecologia1.htm>>. Acesso em: 26 jun. 2008.

SOSSAE, Flávia Cristina. *Plantas medicinais*. Disponível em:

<<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/medicinais.html>>. Acesso em: 25 jun. 2008.

<http://biologo.com.br/bio/plantas-medicinais/>

<https://viveravidacomendo.blogspot.com/2015/11/cultivo-de-plantas-medicinais.html>

Brasil Escola- Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimicametodocientidico.htm>

[Química das sensações https://cientistasfeministas.wordpress.com/2015/07/09/quimica-das-sensacoes](https://cientistasfeministas.wordpress.com/2015/07/09/quimica-das-sensacoes)

Lição 2 - Ensino de ervas medicinais infantil / Comunidade

Deve-se criar metodologias para passar os conhecimentos de plantas medicinais e identificar a percepção de alunos da educação infantil e ensino fundamental nas escola sobre plantas medicinais que também aprendem em casa com os pais e avós com um objetivos específicos de saber para que cada planta servira para quais doenças que será a realização de estudos sobre plantas que curam doenças, onde as crianças aprenderam com os mais velhos seus ensinamentos para que essa tradição não se perca com o passar do tempo e realizar práticas educacionais sobre plantas medicinais para estimular a sensibilidade dos alunos quanto à importância do uso de plantas medicinais. Deve-se observar se após o trabalho realizado com os alunos na escolar, há mudança na percepção que eles têm sobre plantas medicinais e em algumas comunidades são criadas hortas de com uma grande variedade de plantas medicinais para que desde pequenas possa aprender sobre essa medicina tradicional.

Ensino das ervas medicinais na comunidade Quilombola de São Domingos

Na comunidade quilombola São Domingos são passados para as crianças na escola os conhecimentos e uso das plantas medicinais que tratam de vários tipos de doenças e a devida atenção que deve ser dada as plantas e a saúde da população quilombola. Atendendo a essa demanda a escolinha quilombola utiliza de vários métodos para chamar a atenção das crianças, e implantou no seu processo pedagógico a horta escolar com as plantas medicinais, onde elas aprendem como cultiva cada uma delas e para qual doença servira, incluindo as técnicas de plantio e manejo e outros. Esse trabalho com as crianças quilombolas resgatara e valorizara o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais, identificará a percepção de alunos da educação infantil e ensino fundamental da escola sobre plantas medicinais.

Lição 3 - Lado espiritual utilizado através das plantas

A energia das plantas na cura das emoções e pensamento de acordo com os ensinamentos do xamanismo, as plantas são o povo de pé, como nós, possuem consciência e uma missão neste planeta. O reino vegetal não está aqui somente para refrescar, ornamentar os ambientes, ou para temperar os alimentos, pois sua missão é muito maior. Estão aqui, neste planeta escola para auxiliar na evolução de nossa consciência, oferecendo uma vibração poderosa e curativa, com poder de eliminar as dores não só do físico, mas da alma. Sabemos que como partículas divinas somos compostos do físico, mental, emocional e espiritual e o equilíbrio pleno dá-se momento em que estes quatro aspectos estiverem em harmonia. Temos que equilibrar nossos pensamentos e emoções, estarmos em conexão com o divino, o que reflete no nosso físico, morada de nossa alma. Desta forma, as plantas são nossas aliadas e muito podem nos auxiliar para o cumprimento satisfatório de nossa missão pessoal e coletiva. Se estudarmos a história, veremos que desde o início da humanidade, as plantas sempre estiveram presentes, nos nutrindo, nos protegendo e curando, ou seja, sempre tiveram papel importante na evolução da humanidade. Nos tempos primitivos, ao coletar raízes e frutos para alimentação, o homem foi identificando o efeito que os vegetais faziam no organismo. Assim também em razão da necessidade humana, as plantas foram o primeiro recurso terapêutico utilizado. Além disso, a utilização do poder das plantas para cura das doenças tanto do corpo físico como das doenças da alma foi amplamente utilizada pelos povos mais sábios. E pensemos que sabedoria dos índios, por exemplo, que identificavam as plantas venenosas das que traziam benefícios e cura. Trata-se de uma sabedoria antiga, que podemos aprender a resgatar. Nesta senda, devemos muita gratidão, amor e respeito ao reino vegetal, pois de forma amorosa, nos oferece sua energia para que curemos as mazelas da personalidade inferior. Vamos abraçar mais as árvores, permanecer em contato com a natureza, sentir o que cada plantinha tem a nos dizer e ensinar. Uma caminhada na natureza tem o poder de acalmar nossas emoções, limpar a mente e modificar nosso padrão vibratório. Em algumas tradições e crenças religiosas é o sangue vegetal que na forma de banhos nos purifica e consagra. Quem for banhado por elas espanta os males físicos e espirituais.

As ervas possuem vasto uso, nos rituais são muito utilizadas em homenagens, invocando sua proteção para que os atos litúrgicos sejam bem encaminhados. Enfim, seu uso é primordial, pois nada acontece sem folhas.

Um dos grandes mistérios em quase todos os ramos da Magia em todo o mundo é a utilização das plantas, raízes e sementes das ervas mais variadas. São usadas tanto em forma de defumações para os Deuses quanto para banhos purificadores, protetores e de cura.

A seguir citaremos algumas das ervas mais usadas na Umbanda e o Orixá pertencente:

<p>OXALA <i>Levante</i> <i>Erva Cidreira</i> <i>Alecrim, Hortelã</i> <i>Boldo,</i> – <i>algodoeiro</i> – <i>colônia – girassol</i> – <i>funcho</i> – <i>malva cheirosa</i></p>	<p>YEMANJA <i>Unha de vaca</i> <i>fls de Lágrimas de Nossa Senhora</i> <i>Mastruço, Chapéu de couro</i> <i>Jasmim, anis</i> – <i>erva de Santa Luzia</i> – <i>pata de vaca, – hortelã</i> – <i>alfazema, – lavanda</i></p>	<p>FALANGE DAS CRIANÇAS <i>Amoreira, Alfazema</i> – <i>groselheira</i> – <i>hortelã</i> – <i>rosa branca</i> – <i>alecrim, – laranjeira</i> – <i>manjerição</i> – <i>sálvia</i></p>
---	--	---

Lição 4 - Utilização das plantas da comunidade Quilombola

As comunidades quilombolas utilizam as plantas medicinais para o preparo de chás, banhos, benzimento e fazer pomadas.

Utilização das plantas medicinais na comunidade de São Domingos

Luzinete Serafim Blandino, a Luzia, faz parte do grupo que atua nas comunidades de São Domingos, Roda D'água, Angelim I e II e Nova Vista, em Conceição da Barra. Luzia informou que o objetivo central do grupo é resgatar os conhecimentos dos quilombolas sobre tratamentos de doenças com as ervas. E que para isto pretendem criar um centro para produção e distribuição dos remédios fitoterápicos.

O grupo encontra grande dificuldade, pois com a plantação de eucaliptais e de canaviais na região, praticamente nada sobrou das plantas usadas antigamente. Cada planta recuperada é usada em plantios, com o objetivo de produzir mudas para as outras comunidades. Há troca de mudas e de sementes. E feita a difusão das antigas técnicas de produção de chás, emplastos e outras formas de aplicar os remédios. É desta forma, diz Luzia, que os membros do grupo já produzem remédios para febre, por exemplo. Os remédios são feitos com melão-de-são-caetano, alfavaca, folha de laranja, louro, entre outros.

Para tratar diarreia os quilombolas usam a marcela, macaé e losna. Infecções são tratadas com arnica, erva-santa, entre outras. Luzia relata que já foram resgatadas mais de 30 das ervas tradicionalmente usadas pelos quilombolas. O grupo também emprega o mel, a própolis e o alho, entre outros, para produzir seus remédios.

Recursos

www.iepa.ap.gov.br/.../plantas-medicinais-comunidade-quilombola-piperaceae-solana

www.sbpmed.org.br/download/issn_06_2/artigo12_v8_n3.pdf

<https://repositorio.ufsc.br/.../Bruna%20Maria%20Nocetti%20Costa%20Sousa.pdf?...1>

portaldoprofessor.mec.gov.br/fichatecnicaaula.html/aula=20696

https://alsafi.ead.unesp.br/bitstream/handle/11449//souza_cb_tcc_arafcf.pdf/1

Lição 5 - A trajetória do Museu da Farmácia

A criação do Museu da Farmácia Silves, por iniciativa do Executivo Municipal e aprovação da Câmara de Vereadores é uma justa homenagem a um dos mais ilustres filhos de São Mateus, que dedicou sua vida e sua atividade profissional para salvar vidas. Roberto Silves viveu uma vida digna em São Mateus. Era um homem querido pela população graças a sua generosidade, sua humildade e o seu talento como farmacêutico. No museu, a população poderá visitar peças que eram utilizadas na fabricação de remédios pelo próprio Roberto Silves, embalagens de produtos da época, equipamentos que eram utilizados na farmácia, documentação dos trabalhos realizados por Roberto Silves, incluindo os livros de atendimento e acompanhamento dos pacientes, além de uma minibiблиотеca. Lá observamos todas as vidrarias, equipamentos que eram utilizados, e algo interessante é que os remédios alguns tinham nome de plantas medicinais. Alguns instrumentos com as tecnologias ao longo dos anos foram se aperfeiçoando para que pudesse atender a população de um modo mais seguro. Havia também um cantinho que relatava o método de cura através das plantas medicinais. Um pouco dessa visita será retratada através de fotos, que foram tiradas no local.

História do Museu da Farmácia

Roberto Arnizaut Silves descende de uma tradicional família mateense, de origem portuguesa, cujo patriarca foi o Capitão Mor Caetano Bento de Jesus Silves, de relevantes serviços prestados à Câmara Municipal e a Intendência de São Mateus, que se converteu em um dos principais personagens da vida pública da história do Município, com relevantes serviços prestados à

coletividade. A família Silveiras, chegou em São Mateus por volta de 1700, com Caetano Bento de Jesus Silveiras, que foi pai de Américo Silveiras. Este, instalou a Pharmácia Silveiras, na Rua Barão dos Aymorés, na Cidade Alta, em 5 de julho de 1893, em sociedade com o médico João dos Santos Neves. Américo Silveiras, além de culto, era abolicionista e foi presidente do Governo Municipal em 1904 e, depois, de 1907 a 1910, e foi um dos principais líderes partidários que comandou a política administrativa de São Mateus no início do Século XX, realizando inúmeras obras, sobretudo de saneamento básico. Américo Silveiras casou-se com Rita Arnizaut, de família francesa, nascida no Rio Grande do Sul, que, ainda jovem, veio com os pais para São Mateus, e tiveram quatro filhos: Dora, Nair, Roberto e Isolda. Roberto Silveiras nasceu em 2 de abril de 1909 em São Mateus onde aprendeu as primeiras letras, e em seguida foi estudar no Colégio São Vicente, em Vitória, e Colégio Paula Freitas, no Rio de Janeiro. Depois, foi para Juiz de Fora, Minas Gerais, onde se formou em Farmácia. Retornando a São Mateus foi trabalhar com seu pai, com quem aprendeu o gosto pela profissão, inclusive a ser solidário e caridoso, ficando conhecido como o "Médico dos Pobres", por não cobrar consulta e distribuir medicamentos gratuitamente aos que não podiam comprar. Desenvolveu, com seus funcionários, um código para isentar de pagamento de consulta e de medicamentos os que traziam na receita as iniciais LSNSJC, que significava "Louvado Seja Nosso Senhor Jesus Cristo". A Pharmácia Roberto Arnizaut Silveiras foi fundada por Roberto Arnizaut Silveiras e funcionava na Ladeira São Gonçalo, no Porto. Antes também manteve uma farmácia instalada no interior de São Mateus, no Km 47. Os consultórios médicos também funcionavam nessas farmácias, em virtude da desativação do Hospital da Estrada de Ferro, na década de 40, e do Hospital da Rua do Teimoso, no bairro Sernamby. Roberto além de receitar, manipulava poções, unguentos, depurativos que recebiam nomes como Peitoral Silveiras, Depurativo Dora e Vermizina Nair, nomes de suas irmãs. Na farmácia da Ladeira São Gonçalo clinicavam os médicos dr. Aldemar de Oliveira Neves, dr. Raimundo Guilherme Sobrinho e dr. Lobato (João Evangelista Monteiro Lobato Galvão de São Martinho). Sua popularidade e comprometimento com a saúde e as causas políticas, levaram-no as eleições municipais. Foi vereador por três mandatos, deputado estadual e prefeito por duas gestões.

Recursos:

Livro – História, Geografia e Economia em São Mateus – Eliezer Ortolani N.

Relato da aluna Jéssica Reis dos Santos- visita ao Museu da Farmácia

Lição 6 - Uso correto das plantas

O uso de plantas para tratar doenças é tão antigo quanto a história da humanidade, mas saber conservar e usar cada tipo é fundamental para garantir que o remédio funcione. Antes de tudo, apague a crença de que tudo que é natural não faz mal. "As plantas necessitam de recursos químicos para se defender, como alguns alcaloides, que, por serem amargos e tóxicos, afastam predadores, ou óleos essenciais, que atraem aves para a polinização", O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana. De acordo com esse conhecimento: fitoterápicos são medicamentos preparados exclusivamente com plantas ou partes de plantas medicinais (raízes, cascas, folhas, flores, frutos ou sementes), que possuem propriedades reconhecidas de cura, prevenção, diagnóstico ou tratamento sintomático de doenças, validadas em estudos etnofarmacológicos, documentações tecnocientíficas ou em ensaios clínicos. Com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia as plantas medicinais estão tendo seu valor terapêutico pesquisado pela ciência e vem crescendo sua utilização recomendada por profissionais de saúde. Os trabalhos de pesquisa com plantas medicinais originam medicamentos em menor tempo, com custos muitas vezes inferiores e, conseqüentemente, mais acessíveis à população, que, em geral, encontra-se sem condições financeiras de arcar com os custos elevados da aquisição de medicamentos que possam ser utilizados para as necessidades de saúde, principalmente porque na maioria das vezes as matérias-primas utilizadas na fabricação desses medicamentos são importadas. Por esses motivos ou pela deficiência da rede pública de assistência de saúde, cerca de 80% da população brasileira não tem acesso aos medicamentos ditos essenciais. O consumo de remédios caseiros à base de plantas é uma realidade assimilada não só pela indústria farmacêutica, como também pelo poder público. Tanto que prefeituras de várias capitais e inúmeras cidades do interior já distribuem gratuitamente estes medicamentos à população nos postos de

saúde. A tendência observada para a fitoterapia é que esta, assim como no passado, desempenhará um papel cada vez mais importante na assistência à saúde da população. As plantas medicinais, que tem avaliadas a sua eficiência terapêutica e a toxicologia ou segurança do uso, dentre outros aspectos, estão cientificamente aprovadas a serem utilizadas pela população nas suas necessidades básicas de saúde, em função da facilidade de acesso, do baixo custo e da compatibilidade cultural com as tradições populares. Uma vez que 9 as plantas medicinais são classificadas como produtos naturais, a lei permite que sejam comercializadas livremente, além de poderem ser cultivadas por aqueles que disponham de condições mínimas necessárias. Com isto, é facilitada a automedicação orientada nos casos considerados mais simples e corriqueiros de uma comunidade. Algumas características desejáveis das plantas medicinais são sua eficácia, baixo risco de uso, assim como reprodutibilidade e constância de sua qualidade. Entretanto, devem ser levados em conta alguns pontos para formulação dos fitoterápicos, necessitando do trabalho multidisciplinar, para que a espécie vegetal seja selecionada corretamente, o cultivo seja adequado, a avaliação dos teores dos princípios ativos seja feita e para que a manipulação e a aplicação na clínica médica ocorram. O aproveitamento adequado dos princípios ativos de uma planta exige o preparo correto e uso adequado. Os efeitos colaterais são poucos na utilização dos fitoterápicos, desde que utilizados na dosagem correta. A maioria dos efeitos colaterais conhecidos, registrados para plantas medicinais, são extrínsecos à preparação e estão relacionados a diversos problemas de processamento, tais como identificação incorreta das plantas, necessidade de padronização, prática deficiente de processamento, contaminação, substituição e adulteração de plantas, preparação e/ou dosagem incorreta. As plantas medicinais podem ser classificadas por categorias, de acordo com sua ação sobre o organismo: estimulantes, coagulantes, diuréticas, sudoríferas, hipotensoras, de função reguladora intestinal, colagogas, depurativas, remineralizantes e reconstituintes mesmo a fitoterapia sendo eficaz, cabe aos profissionais de saúde orientar as pessoas quanto ao uso indiscriminado de algumas plantas medicinais.

Lição 7 - Plantas específicas da comunidade Quilombola de São Domingos

Algumas dessas plantas que serão listadas abaixo encontra-se na comunidade Quilombola de São Domingos, lá elas são cultivadas e tem como finalidade para uso de chás. Essas plantas são ensinadas para as crianças desde cedo a importância, como é cultivada e como é utilizada. Esses ensinamentos são adquiridos na escola, que atualmente é ensinado pela professora/ orientadora Jeane, esse saber também é adquirido pelas pais (pai, mãe), avós (avó, avô). Esses chás que serão, listados aqui foram falados pelas crianças da comunidade de São Domingos. Elas relataram que todas têm em casa, e que preferem o uso dessas plantas medicinais naturais por mais seguro.

1. Folha de Mexerica – tem a finalidade de curar gripe e tosse.
2. Arruda-é usado para curar a dor de cólica menstrual.
3. Saião – finalidade para produzir remédios através dessa planta, e serve para cura de dor de cabeça.
4. Arnica- eles utilizam para dar banho na pessoa quando a mesma estiver com febre. Houve relatos que pessoas da comunidade foram curadas de dengue e coceira através dessa planta.
5. Capim da lapa, conhecido como capim doutor – utilizado o chá como calmante.
6. Boldo- usa-se na cura de dores de barriga, e de gases.
7. Erva Cidreira – utilizado também no combate de dor de barriga
8. Mel- utilizado para combater a gripe

Plantas das comunidades quilombolas / preservação

Desde então, 100 famílias quilombolas vivem em meio a uma deslumbrante paisagem praticamente intocada, cercados por ar puro e silêncio. Há dois anos, no entanto, um grupo de 11 pessoas começaram a cultivar 18 espécies de plantas, metade delas nativa da Mata Atlântica. A ideia, além de ajudar a preservar a floresta, considerada uma das mais devastadas do Brasil, é garantir renda extra para os moradores, que conseguem dinheiro por meio das relações comerciais com agricultores locais e dos programas Bolsa Família e de aposentadoria.

“Ainda não vendemos muito. No último ano, plantamos 25 mil mudas. As vendas renderam mil reais para cada uma das 11 pessoas do grupo e ainda reinvestimos na compra de sementes. Espero que

no futuro possamos melhorar, pois temos mais noções de administração para fazer tudo”, conta a produtora rural Ana Maria Marinho, de 58 anos.

O viveiro de plantas, construído com o apoio do programa Microbacias – resultado de uma parceria entre o Banco Mundial e o Governo do Estado de São Paulo -, também conta com uma composteira. Assim, os quilombolas evitam o uso de adubos químicos e podem se estruturar para produzir e vender cada vez mais mudas. A região desempenha um papel crucial na proteção do bioma. Estima-se que, dos 13 mil km² de vegetação de Mata Atlântica restantes no estado de São Paulo, 8,35 km² estão no Vale do Ribeira. Para preservar a mata remanescente, foram colocadas em vigor leis ambientais que protegem 75% do território. Hoje, existem 12 Unidades de Conservação no Vale.

Lição 8 - Preparo de chás / Nome científicos / Alertas sobre cada planta

1. Agrião

Agrião Verdura de sabor ligeiramente amargo e bem popular na mesa brasileira. O agrião é um excelente anti-inflamatório das vias respiratórias, muito indicado nas bronquites crônicas. Ele também age contra um mal bem moderno: a nicotina - ainda que, claro, nenhuma planta apague de vez os seus estragos.

Nome científico: *Nasturtium officinalis*

Nomes populares: Agrião d'água, agrião-aquático, agrião-do-rio

Fins medicinais: Diurético, anti-inflamatório, pode ser usado para tratar aftas, gengivites, acne e eczemas, ajuda melhorar a digestão e tratar a tosse.

Como usar: A simples digestão do agrião libera substâncias expectorantes que ajudam a limpar as vias respiratórias. Pode ser consumido em saladas, batido em sucos ou tomado em chás (1 colher de sopa de folhas secas para uma xícara de chá de água fervente, três vezes ao dia)

Atenção! Por ser abortiva, a infusão de agrião não deve ser consumida por grávidas. Além disso, o excesso costuma irritar a mucosa do estômago e as vias urinárias. Não deve ser ingerido por quem tem úlceras e doenças renais inflamatórias.

2. Erva-cidreira

Também chamada de melissa, esta é uma daquelas ervas que merecem atenção redobrada na hora da compra. Além de ser muito confundida o capim-limão ou com a melissa-bastarda, ela é conhecida popularmente por nomes muito diferentes. Seu chá é ótimo para combater cólicas e gases. Ele também ajuda a relaxar naqueles dias mais tensos, graças ao efeito calmante de seus óleos essenciais.

Nome científico: *Melissa officinalis*

Nomes populares: Melissa, chá-da-frança, cidrilha, citronela, erva-cidreira-europeia, cidreira-verdadeira, salva-do-brasil

Fins medicinais: Também é analgésico e antiespasmódico, além de funcionar topicamente (em extrato) contra herpes labial.

Como usar: Para tratar dores de cabeça e cólicas intestinais, coloque m 1 xícara de chá, coloque 1 colher de sobremesa de folhas e ramos frescos. Adicione água fervente. Abafe, espere amornar e coe. Tome uma xícara de manhã e outra à noite.

3. Erva-doce

Erva-doce conhecida desde os tempos dos antigos egípcios, seu sabor está presente em alimentos, licores, balas, sabonetes e cremes. Mas além de emprestar seu perfume a guloseimas e cosméticos, ela é um bom remédio contra gases e evita contrações dolorosas do estômago e intestino, as populares cólicas. Isso porque é rica em óleos essenciais que agem na musculatura abdominal. Suas sementes são facilmente encontradas nos supermercados.

Nome científico: *Pimpinella anisum*

Nomes populares: Anis, semente-de-anis, cuminho doce

Fins medicinais: Age contra cólicas infantis, gastrite nervosa, enxaquecas (especialmente as provocadas por problemas digestivos). Também é indicada como purificador do hálito.

Como usar: Para aliviar enjoos coloque 3 colheres de sopa da semente em 1 garrafa de vinho branco. Deixe descansar por dez dias e coe. Tome um cálice antes das principais refeições.

Atenção! O uso não tem contra-indicações desde que seja nas doses indicadas. Em altas dosagens, o óleo essencial pode provocar efeitos tóxicos. Grávidas não devem usá-lo.

4. Eucalipto

Ninguém discute que ele dá um verdadeiro respiro aos pulmões. O eucalipto tem componentes como o eucaliptol e o citronelol que deixam as secreções mais fluidas e fáceis de ser eliminadas. Seus taninos, por sua vez, reduzem a quantidade de muco. O eucaliptol também dilata os brônquios, facilitando a saída do catarro. Por tudo isso, as folhas dessa árvore perfumada servem de alívio para quem sofre de problemas respiratórios, como asma e bronquite. A inalação dos vapores da planta interfere nos vasos das mucosas do nariz, melhorando a respiração. E o óleo essencial parece barrar a reprodução da bactéria causadora de tuberculose.

Nome científico: *Eucalyptus globulus*

Nomes populares: Gomeiro-azul, mogno-branco, árvore-da-febre

Fins medicinais: O chá é usado para abaixar a febre e combater dores de ciática e gota. Também alivia dores do reumatismo e estimula as defesas. A planta serve como antisséptico e repelente de insetos.

Como usar: Para sinusite (inalação), jogue 1 litro de água fervente sobre 6 ou 8 folhas de eucalipto. Aspire o vapor 2 vezes ao dia.

Atenção! Nos casos de asma seca, pode ter efeito contrário, irritando mais e piorando o quadro alérgico. Em excesso, pode causar sonolência, vômitos, transtornos respiratórios e até perda de consciência. Grávidas, quem tem doenças inflamatórias ou hepáticas graves não podem usar. Crianças não devem fazer inalação nem usar o óleo essencial.

5. Alfazema

Alfazema desde a Antiguidade, a planta era usada em banhos de imersão de gregos e romanos. Isso provavelmente porque suas flores têm um delicado aroma calmante. Seu óleo essencial carrega mais de 150 compostos que respondem por seus bons efeitos, que vão desde o combate à insônia até falta de apetite. Hoje sabe-se que a alfazema também é eficaz contra cistite, inflamação na bexiga comum em mulheres.

Nome científico: *Lavandula spp*

Nomes populares: Lavanda, lavândula

Fins medicinais: Suas folhas são usadas em remédios contra conjuntivite e as flores funcionam contra tosse, bronquite, queimaduras e enxaqueca.

Como usar: Misture 100 mililitros de óleo de amêndoa com 40 gotas de essência de alfazema. Use esse óleo para massagear o corpo - uma boa ideia é aplicá-lo antes de dormir.

Atenção! Em excesso, o chá de alfazema irrita bastante o estômago. E há pessoas com alergia ao seu óleo essencial. Mais: a planta não deve ser confundida com a alfazema-do-brasil ou erva-santa.

6. Alcaçuz

Alcaçuz Planta fortemente adocicada conhecida há mais de três mil anos na Europa e na Ásia. Com seu sabor cerca de 15 vezes mais doce do que a cana, ela é usada há milênios tanto para combater aquela coceirinha na garganta que acompanha uma crise de tosse quanto pelos efeitos contra úlceras gástricas.

Nome científico: *Glycyrrhiza glabra*

Nomes populares: Alcaçuz-da-europa, madeira-doce, licorice, raiz-doce

Fins medicinais: É usado contra problemas pulmonares, como tosses, por ser anti-séptico e anti-inflamatório. Para completar, pesquisas sugerem sua aplicação nos casos de reações alérgicas, bronquite e artrite.

Como usar: Use 3 gramas (1 ½ colher de sopa) da raiz seca do alcaçuz, cortada em pedaços pequenos. Esquente água para 1 xícara de chá. Desligue o fogo antes de atingir a fervura. Deixe a raiz na água durante 15 minutos. Faça essa decocção 2 vezes ao dia e beba antes das refeições.

Atenção! A dose máxima de alcaçuz é de 6 g ao dia - ou corre-se o risco de a pressão sanguínea subir. A espécie é proibida para quem tem problemas cardíacos, é hipertenso ou gestante.

7. Alecrim

Alecrim na Grécia antiga, ele era erva para toda obra -- de cosméticos a incensos, passando por enfeite de coroas. Rico em óleos essenciais como limoneno e cânfora, hoje seu uso medicinal mais comum é em compressas para aliviar contusões e hematomas. Diminui as dores provocadas por doenças reumáticas e articulares.

Nome científico: *Rosmarinus officinalis*

Nomes populares: Alecrim, alecrim-da-horta, alecrim-de-cheiro, rosmarino, erva-da-graça, libanotis

Fins medicinais: Há indícios de que seus princípios ativos combateriam enxaquecas, para lapsos de memória e baixa de imunidade, diminui dores reumáticas e articulares.

Como usar: Dilua 1 colher de café de óleo essencial de alecrim em 1 xícara de azeite de oliva. Esfregue, então, o óleo na região dolorida com massagens suaves.

Atenção! Em pessoas sensíveis, pode irritar a pele quando usado topicamente. Seu óleo jamais deve ser engolido e, em altas dosagens, é abortivo. Quem é epilético não pode usar a erva, principalmente no difusor.

8. Alho

O alho é tiro-e-queda contra o colesterol alto, atua como expectorante e antisséptico e, de quebra, é capaz de aumentar a imunidade e aliviar problemas circulatórios. Está lotado de vitaminas como A, B1, B2 e C, além de minerais como enxofre e iodo. Quando o bulbo é triturado, um de seus compostos, o aminoácido aliína, acaba resultando na produção da alicina, substância que dá o cheiro característico e que, acredita-se, seja uma das maiores responsáveis pelos seus propagados poderes.

Nome científico: *Allium sativum*

Nomes populares: Alho-comum, alho-da-horta, alho-manso

Fins medicinais: Pesquisas recentes sugerem um potencial anticancerígeno desde que consumido sempre cru.

Como usar: Para controlar o colesterol e ajudar na expectoração, faça uma maceração com 1 colher de café (0,5 g) de alho em 30 ml de água. Tome 1 cálice desse preparado duas vezes ao dia, antes das refeições.

Atenção! Há pessoas que podem ser alérgicas ao alho. Ele também não deve ser usado por quem sofre de gastrite, úlcera, pressão baixa ou hipoglicemia. Se for fazer uma cirurgia, não use nos dez dias anteriores porque isso favoreceria hemorragias indesejáveis. Pelo mesmo motivo, não serve para quem já faz uso de anticoagulantes.

Recursos: Ervas medicinais. Disponível em: <<http://www.bethynha.com.br/ervas.htm>>. Acesso em: 26 jun. 2008.

ANEXO 3 – UMCCT CRIADA PELO GRUPO DE PESQUISA 2

“UMCCT – SABERES TRADICIONAIS E ACADÊMICOS DE PLANTAS MEDICINAIS”

1. Finalidade

A unidade faz uma conexão dos conhecimentos tradicionais de plantas medicinais e saberes acadêmicos. Ressalta a experiência vivenciada no Museu da Farmácia, São Mateus, possibilitando a construção de pontes imagéticas como base. Vale dizer que, essa transposição torna o conhecimento facilmente assimilável configurando a aprendizagem em um processo harmonioso de maturação de conduta, resultando da relação entre professor, aluno e conhecimento.

2. Unidade de Mediação

Lição	Título
1	Introdução
2	Saberes tradicionais
3	Saberes científicos
4	As raizeiras
5	As plantas
6	Museu da Farmácia
7	A história por trás da banca
8	Plantas que curam
9	Você quer um chá?
10	Avaliação

Lição	Aulas
1	50 min – 2 aulas. As plantas; Tudo vem da natureza; Respeito à terra.
2	50 min – 2 aulas. O que é o saber tradicional? Qual sua importância.
3	50 min – 2 aulas. O que é o saber científico? Qual sua importância.
4	50 min – 2 aulas. O que é raizeira? A origem do conhecimento tradicional; Os saberes em extinção.
5	50 min – 2 aulas. Plantas Medicinais; Importância.
6	50 min – 4 aulas. Visita ao Museu da Farmácia; Relatório da visita.
7	50 min – 2 aulas. A paixão pelas plantas medicinais.
8	50 min – 4 aulas. Canela-de-velho; arruda; abacate; hortelã; boldo.
9	50 min – 2 aulas. Benefícios e contra indicações dos chás; modo de fazer;
10	50 min – 1 aula. Relatório de conteúdo.

Lição	Justificativas
1	Conhecendo as plantas: natural ou industrializado? O cuidado com a Natureza.
2	Onde está o conhecimento tradicional? O conhecimento tradicional hoje.
3	Onde está o conhecimento científico? O conhecimento científico hoje.
4	A importância do trabalho das raizeiras. A história e cultura do trabalho das raizeiras;
5	Conhecer a natureza e as plantas.
6	A importância de saber como se iniciou a farmácia e os remédios.
7	Conhecer pessoas que vivem da profissão de vender plantas medicinais.
8	Descobrir que as plantas tem o poder de curar.
9	Mostrar aos alunos receitas de chás medicinais e seus princípios ativos.
10	Realização de um relatório sobre a unidade apresentada em sala de aula.

Lição	Objetivos
1	Os alunos irão falar sobre os seus conhecimentos sobre as plantas Os alunos vão refletir sobre o respeito a terra.
2	Os alunos irão refletir sobre o conhecimento tradicional que está presente em seu cotidiano.
3	Os alunos irão refletir sobre o conhecimento científico e compará-lo ao tradicional.
4	Os alunos pesquisarão em casa ou na comunidade em que vivem sobre os saberes das raizeiras.
5	Os alunos irão pesquisar em sites e livros sobre as plantas medicinais de uso cotidiano.
6	Os alunos registrarão as curiosidades e farão uma discussão sobre a visita ao Museu.
7	Nessa visita os alunos coletarão dados sobre as plantas medicinais e irão aprender mais sobre os saberes tradicionais.
8	Os alunos irão pesquisar sobre essas plantas e montar um herbário, destacando o que mais chamou a atenção deles sobre as plantas.
9	Os alunos irão realizar pesquisas sobre chás em livros ou internet; Será preparado pelos alunos chás, no qual eles explicaram o efeito que a planta utilizada causa.
10	Os alunos realizarão um relatório de conteúdo, listando o que mais gostaram e as experiências que viveram.

Lição	Valores tradicionais e científicos
1	Respeito, humildade.
2	Humildade e respeito a todas as formas de conhecimento.
3	Tudo está interligado.
4	Respeito a história.
5	Construir uma nova interpretação do significado de remédio.
6	Respeito e conhecimento da história da farmácia.
7	Respeito a uma cultura que ainda existe.
8	Respeito e conhecimento sobre o meio ambiente.
9	Construir e fazer observações.
10	Aprender.

Lição	Estratégias instrucionais
1	Escuta ativa e roda de conversa.
2	Investigação e comparação (roda de conversa).
3	Investigação e comparação (roda de conversa)
4	Escuta ativa e investigação.
5	Trabalho em equipe; investigação.
6	Participação ao ar livre; visita guiada.
7	Participação ao ar livre; visita guiada; trabalho em equipe.
8	Trabalho em equipe; pesquisa; trabalho em grupo; aprendizagem cooperativa.
9	Pesquisa; trabalho em grupo; aprendizagem cooperativa.
10	Experiência pessoal.

Lição	Esboço da lição
1	Pergunte aos alunos de onde vêm as coisas que consumimos; Qual a importância de se preservar a natureza?
2	Pergunte aos alunos o que é o saber tradicional? Explique a eles qual sua importância; Peça aos alunos para discutirem sobre os saberes tradicionais que eles conhecem.
3	Pergunte aos alunos o que é o saber científico. Explique a eles a sua importância.
4	Explique aos alunos o que é raizeira. Pergunte aos alunos como se configura o saber das raizeiras. Organize os alunos em grupos, para que pesquisem em casa ou na comunidade sobre os saberes tradicionais.
5	Ainda em grupo os alunos farão pesquisas em livros e <i>sites</i> ; Discuta com os alunos o que eles pontuaram como importante.
6	Os alunos observarão e farão perguntas sobre a visita.
7	Os alunos observarão e farão perguntas sobre a visita.
8	Em grupo os alunos farão pesquisas em livros e sites sobre as plantas escolhidas. Em casa irão elaborar um herbário e farão uma ficha sobre as plantas. Discuta em sala os pontos importantes.
9	Em grupo os alunos farão pesquisas em livros e sites sobre as plantas escolhidas. Os alunos apresentarão em sala o modo de preparo do chá e seu princípio ativo.
10	Relatório de conteúdo.

Lição	Recursos utilizados
1	Livros sobre plantas; revistas.
2	Documentário “O saber tradicional” (https://www.youtube.com/watch?v=BPDgH0cbt2M .) Livros; revistas; entrevista em casa e na comunidade.
3	Livros; revistas; sites.
4	Livros; revistas; sites; “Raizeiros, saberes ameaçados” (https://www.youtube.com/watch?v=g9ynNdlWXdm .); entrevista em casa e na comunidade.
5	Livro: Plantas medicinais, Memória da ciência no Brasil, Tania Maria Fernandes; laboratório de informática.
6	Visita ao Museu da Farmácia; observação; relatório da visita.
7	Observação; argumentações ao palestrante.
8	Livro “Medicina alternativa de A-Z”; revistas; sites.
9	Livro “Medicina alternativa de A-Z”; revistas; sites.
10	Relatório de conteúdo

Lição	Notas do professor
1	Explicar o conteúdo aos alunos e discutir em sala sobre o que foi aprendido.
2	Preparar sala de vídeo. Exibir o documentário. Preparar mesa-redonda para discussão sobre o tema. Após a pesquisa de casa, conversar com os alunos o que eles descobriram.
3	Levar os alunos ao laboratório de informática e à biblioteca para realizar pesquisa.
4	Preparar sala de vídeo. Exibir o documentário. Preparar mesa redonda para discussão sobre o tema. Após a pesquisa de casa, conversar com os alunos o que eles descobriram.
5	Levar os alunos ao laboratório de Informática e a biblioteca para realizar pesquisa. Após a pesquisa, conversar com os alunos o que eles descobriram.
6	Levar os alunos ao Museu da Farmácia e indagar junto a eles sobre os conhecimentos trabalhados em sala.
7	Levar os alunos à banca de ervas medicinais no Mercado Municipal de São Mateus e indagar a eles sobre os conhecimentos trabalhados em sala.
8	Levar os alunos ao laboratório de informática e à biblioteca para realizar pesquisa sobre as plantas escolhidas. Em sala, trabalhar com os alunos a montagem de um herbário.
9	Levar os alunos ao laboratório de informática e à biblioteca para realizar pesquisa sobre as plantas escolhidas para o chá. Em grupo, os alunos levarão chás e explicarão o princípio ativo de cada um.
10	Relatório de conteúdo.