



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PPGET – MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

GEISIELI RITA DE OLIVEIRA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA COM FOCO NAS
AFRICANIDADES.**

BELO HORIZONTE

2021

GEISIELI RITA DE OLIVEIRA

O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NA
EDUCAÇÃO BÁSICA COM FOCO NAS AFRICANIDADES.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu-Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal em Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Linha de Pesquisa: Processos Formativos em Educação Tecnológica

Orientadora: Prof.^a Dra Silvani dos Santos Valentim

BELO HORIZONTE

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

FOLHA DE APROVAÇÃO



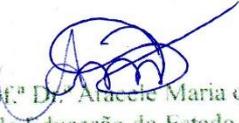
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - PPGET
Portaria MEC nº. 1.077, de 31/08/2012, republicada no DOU em 13/09/2012

Geiseli Rita de Oliveira

"O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA COM FOCO NAS AFRICANIDADES"

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, em 27 de maio de 2021, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica, aprovada pela Comissão Examinadora de Defesa de Dissertação constituída pelos professores:


Prof.^a Dr.^a Silvana dos Santos Valentim - Orientadora
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais


Prof.^a Dr.^a Azeleia Maria de Souza
Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais


Prof.^a Dr.^a Grazielle Santiago da Silva
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais

DEDICATÓRIA

Aos ancestrais, aos meus guias e orixás.

As mulheres que me ensinaram a ser forte :Minhas irmãs Juliana e Viviane, minhas Tias Deusdete e Maria (sua fé inabalável me inspira) e em especial minha mãe Amelita, sem você nada seria possível.

A todas vocês este trabalho é dedicado.

AGRADECIMENTOS

A vocês que sabem o quanto caminhei para chegar até aqui, nesse momento expresso todo meu carinho e gratidão. Costurar/produzir essa dissertação em plena pandemia que assola a humanidade não foi uma tarefa fácil, entretanto mesmo em isolamento social, essa trajetória não foi solitária, essa dissertação é uma construção coletiva de pessoas que me afetaram e se deixaram afetar por mim.

Primeiramente a agradeço a Oxalá pelo dom da vida, pela saúde física e mental, pela sabedoria que me fez seguir firme nessa caminhada, aos meus guias e orixás que nas horas de desespero e incertezas estiveram sempre ao meu lado me dando forças e caminhos abertos, minha gratidão a todos/todas.

Agradeço aos professores/professoras que participaram respondendo essa pesquisa, que dedicaram tempo e disposição para comigo, compartilhar aspectos de suas experiências e percepções e assim co-elaborar essa pesquisa.

À professora Dra. Silvani dos Santos Valentim pelas orientações, carinho, apoio e exemplo, por acreditar nas minhas potencialidades e por me lapidar para a carreira acadêmica e científica. Mo dúpé o !

Agradeço a minha família. Aos meus sobrinhos/sobrinhas (Pedro, Laura, Maria Fernanda, Jhonatan e Lara) e afilhados/afilhadas (Mariane, Giovanna, Kauan e Enzo) por compreender as minhas ausências tão justificadas, e por sentirem tanto orgulho dessa Tia/dinda, por trazer leveza e desprenderem tanto amor por mim, onde quer que vá leve vocês no meu coração.

Aos meus irmãos/irmãs: Juliana, Júlio, Viviane, Wesley e Moacir e as irmãs que a vida me deu: Tutty, Virgínia, Iza, Elena, Biscoito, Brenda e Elisama. Obrigada por todas as críticas e apoio que deram, por todas as mensagens de incentivo trocadas, por todos os desabafos que escutaram de mim, e principalmente por serem meu apoio quando tudo parecia pesado demais.

Ao meu pai pelo dom da vida e de maneira muito especial a minha mãe Amelita. Não existem palavras para descrever sua presença e seu apoio em minha vida, por acreditar e por sempre me incentivar a lutar pelos meus objetivos, por todas as orações, por cada suco e biscoito *quentim* que fazia para me obrigar a dar uma pausa nas análises, ser sua filha é uma honra enorme.

Á meu companheiro da vida Huindson, por ser minha Wakanda e caminhar ao meu lado, pela sua paciência, compreensão e ajuda prestada durante a elaboração da presente dissertação, especialmente por todo apoio tecnológico e afetivo em prol da realização deste estudo.

Aos amigos que fiz no ambiente da pós-graduação e levo para minha vida, Léo e Denisse, por todo apoio, rizada e reclamações conjuntas e por vibrarem pelas minhas conquistas. A todos os amigos e colegas que de uma forma direta ou indireta, contribuíram, ou auxiliaram na elaboração do presente estudo, pela paciência, atenção e força que prestaram em momentos menos fáceis. Para não correr o risco de não enumerar algum não vou identificar ninguém, aqueles a quem este agradecimento se dirige sabê-lo-ão, desde já os meus agradecimentos.

De maneira muito especial agradeço a Prof. Dra. Bethânia, minha referência como pesquisadora e corresponsável pela minha reconexão com as plantas, por todo incentivo, pelos desabafos e pelo apoio incondicional, por todas as contribuições feitas nesse trabalho, você é uma referência potente em minha vida, as linhas de Olorum intercruza nossos caminhos desde nossa infância e assim seguimos. Gratidão!!!

Finalmente, ao CEFET-MG que com uma bolsa de mestrado financiou esta pesquisa, recursos sem os quais ela seria inviabilizada.

EPÍGRAFE

(...) Acercaivos e escutai-me.
Em concordância com vossos dizeres
Vou contar aos meus ouvintes
Como as coisas aconteceram,
Desde vós, no passado, até nós, no presente,
Para que as palavras sejam preciosamente guardadas
E fielmente transmitidas
Aos homens de amanhã
Que serão nossos filhos
E os filhos de nossos filhos.
Segurai firme, ó ancestrais, as rédeas de minha língua!
Guiai o brotar das minhas palavras
A fim de que possam seguir e respeitar
Sua ordem natural". (Hampaté Bâ, 2010 p, 180).

Dessa forma, pedimos aos nossos ancestrais que nos deem sabedoria para ser fiel às histórias transmitidas, proferindo-as com respeito às tradições africanas.

RESUMO

Humanos, plantas, bichos, mundos, cosmologias e as conexões que nos agrupam são os fios que me guiaram. Descrevendo ecologia em práticas, o presente estudo teve como objeto focal o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na educação básica, e se propôs a compreender e analisar os processos educativos que envolvem a atuação de professores/as da educação básica, mais especificamente em efetivo serviço na etapa do Ensino Médio no Estado de Minas Gerais, para a vivência das Africanidades no ensino de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias. A pesquisa empírica foi desenvolvida através da agência de questionário ‘online’, divulgado por meio da rede social “Facebook”, dos aplicativos “WhatsApp” e “Telegram”, bem como envio de e-mail para as Coordenações Regionais em Minas Gerais dos Programas de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica – ProEB, nas áreas de: Ensino em Biologia (PROFBIO) das universidades: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Ensino de Química das universidades: Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) ; Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Ensino de Física (MNPEF) das universidades: Universidade Federal de Lavras (UFLA); Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). No total tivemos como sujeitos dessa investigação 124 professores/as sendo 72 com formação inicial em Ciências Biológicas, 33 com formação inicial em Química, 19 com formação inicial em Física. O objetivo desta pesquisa foi estabelecer diálogo e identificar aproximações e convergências entre os processos educativos vivenciados por esses sujeitos, quanto a educação das relações étnico-raciais junto aos/às alunos/as. Nesse contexto, buscou-se identificar, compreender e, por fim, analisar “como” e “se” as formas pelas quais ministram suas aulas podem contribuir para o desenvolvimento de uma educação das relações étnico-raciais que seja positiva tendo como foco as Africanidades. Nesse estudo foi possível identificar que 47 professores/as conseguiram articular as Africanidades em sala de aula, sendo que 33 utilizaram objetos mediadores de africanidade nas aulas de biologia; 12 nas aulas de Química e dois nas aulas de físicas. Essa pesquisa revelou que mesmo os/as professores/as que afirmaram terem dificuldades em contextualizar, e/ou que não veem relações entre o conteúdo que lecionam com a história, a cultura africana e afro-brasileira utilizaram objetos que atuaram como mediadores de Africanidades em sala de aula. Acreditamos que esse fenômeno se deu pelo desconhecimento dos/das professores/as da construção e desenvolvimento das ciências e tecnologias de matriz africana e afro-brasileira, assim os das possibilidades de mediação das

Africanidades, por estarem imersos nas vivências de todos e todas brasileiros(as), não são reconhecidos como tal, e portanto, não se configura como uma presença ausência, visto que não são valorados a ponto de gerar questionamento e reflexões. Assim concluímos que para além de uma formação continuada, faz-se necessário processos formativos de desconstrução continuada de professores, visando reflexões sobre a natureza das ciências, como uma construção social e histórica que instauram normas, regras e saberes, assim sendo, reflete o momento político, econômico e cultural da sociedade, de forma que possibilite aos professores/professoras compreender como necessário que o ensino de ciências esteja em ação, e não como algo estático e datado, que outras ciências sempre foram e são possíveis . Argumentamos ser primordial promover debates e discussões em processos formativos a partir das desigualdades étnico-raciais, pois esses diálogos podem contribuir com a formação de jovens críticos e conscientes da história do Brasil e da África, dos danos da escravidão e das teorias racistas do séc. XIX, em uma abordagem interdisciplinar que abarca tanto conhecimento científico quanto sócio históricos, para consolidar o diálogo com as questões étnico-raciais em aulas de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

ABSTRACT

Humans, plants, animals, worlds, cosmologies and the connections that bring us together are the threads that guided me. Describing ecology in practices, the present study had as its focal object the teaching of Natural Sciences and its Technologies in basic education, and it proposed to understand and analyze the educational processes that involve the performance of teachers of basic education, more specifically in effective service in the stage of Secondary Education in the State of Minas Gerais, for the experience of Africanities in the teaching of Natural Sciences and Their Technologies. The empirical research was developed through the 'online' questionnaire agency, disseminated through the social network "Facebook", the applications "WhatsApp" and "Telegram", as well as sending an email to the Regional Coordinations in Minas Gerais of the Programs Professional Master's Degree for Teacher Qualification of the Public Basic Education Network - ProEB, in the areas of: Teaching in Biology (PROFBIO) of the universities: Federal University of Juiz de Fora (UFJF); Federal University of Minas Gerais (UFMG); Teaching Chemistry at universities: Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM); Federal University of Viçosa (UFV) and Physics Teaching (MNPEF) of the universities: Federal University of Lavras (UFLA); Federal University of Viçosa (UFV) and Federal University of Juiz de Fora (UFJF). In total, we had 124 teachers as subjects of this investigation, 72 with initial training in Biological Sciences, 33 with initial training in Chemistry, 19 with initial training in Physics. The objective of this research was to establish dialogue and identify approximations and convergences between the educational processes experienced by these subjects, regarding the education of ethnic-racial relations with the students. In this context, we sought to identify, understand and, finally, analyze "how" and "if" the ways in which they teach their classes can contribute to the development of an education of ethnic-racial relations that is positive, focusing on Africanities. . In this study, it was possible to identify that 47 teachers managed to articulate Africanities in the classroom, and 33 used mediating objects of Africanity in biology classes; 12 in Chemistry classes and two in Physics classes. This research revealed that even the teachers who claimed to have difficulties in contextualizing, and/or who do not see relationships between the content they teach and the history, African and Afro-Brazilian culture used objects that acted as mediators of Africanities in classroom. We believe that this phenomenon was due to the teachers' lack of knowledge of

the construction and development of African and Afro-Brazilian sciences and technologies, as well as the possibilities of mediation of Africanities, as they are immersed in the experiences of all Brazilians(as), are not recognized as such, and therefore, it is not configured as a presence and absence, since they are not valued to the point of generating questioning and reflections. Thus, we conclude that, in addition to continuing education, training processes of continuous deconstruction of teachers are necessary, aiming at reflections on the nature of science, as a social and historical construction that establishes norms, rules and knowledge, thus, it reflects the moment political, economic and cultural aspects of society, in a way that makes it possible for teachers to understand the need for science teaching to be in action, and not as something static and dated, which other sciences have always been and are possible . We argue that it is essential to promote debates and discussions in training processes based on ethnic-racial inequalities, as these dialogues can contribute to the training of critical and aware young people of the history of Brazil and Africa, the damages of slavery and the racist theories of the 20th century. XIX, in an interdisciplinary approach that encompasses both scientific and socio-historical knowledge, to consolidate the dialogue with ethnic-racial issues in Natural Science classes in High School.

LISTA DE ABREVIATURAS

BDTD -Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

TCLE - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

TALP-Técnica de Associação Livre de Palavras

ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências

COPENE- Congresso Nacional de Pesquisadores/Pesquisadoras Negros/Negras

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interações entre as etapas da pesquisa.	59
Figura 2: Etapas da Análise de Conteúdo com o auxílio do software Atlas Ti.	64
Figura 3: Quadrante de Vergès.	86
Figura 4: Quadrante de Vergès - elementos estruturais da RS sobre ciências.	87
Figura 5: Quadrante de Vergès - elementos estruturais da RS sobre cientistas.....	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gênero dos professores(as).	67
Gráfico 2 : Faixa etária dos docentes	68
Gráfico 3: Identidade étnico-racial dos professores(as)	68
Gráfico 4: Gênero e Identidade étnico-racial dos(as) professores(as) com formação inicial em Ciências Biológicas.	69
Gráfico 5: Gênero e Identidade étnico-racial dos(as) professores(as) com formação inicial em Química.....	69
Gráfico 6: Gênero e Identidade étnico-racial dos(as) professores(as) com formação inicial em Física	70
Gráfico 7: Tempo de experiência como professor(a) da educação Básica.	71
Gráfico 8: Tempo de experiência como professor(a) da educação Básica.	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número total de trabalhos apresentados e dos que contemplam a temática das relações étnico- raciais do IV ao X ENPEC.....	47
Tabela 2 : Número total de trabalhos apresentados e dos que contemplam a temática decolonial do IV ao X ENPEC.....	49
Tabela 3: Trabalhos apresentados que contemplam as Ciências da Natureza do III ao X COPENE...	51
Tabela 4: Respostas dos/das professores/as para a pergunta : Você conhece a lei 10.639/2003 que estabelece a obrigatoriedade do ensino de "História e Cultura Afro-brasileira" nas disciplinas da Educação Básica?.....	76
Tabela 5: Respostas dos/das professores/professoras para a pergunta: Você conhece a Resolução CNE/CP N.º 01/2004 que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Africana e Afro-brasileira ?.....	77
Tabela 6: Resposta dos/das professores/as para a pergunta : Ao planejar suas aulas, você busca inserir/relacionar o conteúdo a ser ensinado com as contribuições culturais e científicas de diversos povos/civilizações?	77
Tabela 7: Tabulação cruzada – Professores(as) que tem o livro didáticos como principal referência para a seleção e sequenciação dos conteúdo e Representação positivamente a população negra nos livros que utilizam.	80
Tabela 8: Resposta dos/das professores/as a pergunta: Você considera o pertencimento étnico-racial dos seus alunos, ao preparar suas aulas?.....	80
Tabela 9: Tabulação cruzada entre conteúdo lecionado e visão dos professores sobre a relação entre os conteúdos que lecionam com a História e Cultura Africana e Afro-Brasileira.	82
Tabela 10: Respostas dos/das professores/as para a pergunta: Você utiliza os conhecimentos prévios, os saberes e as vivências de seus alunos para ensinar o conteúdo que você leciona?	97
Tabela 11: Resposta dos/das participantes para a pergunta: Você vê possibilidade de usar as ciências e tecnológicas e os saberes e conhecimentos de matriz africana/afro-brasileira como subsidio para contextualizações no ensino de ciências?	103
Tabela 12: Resposta dos/das professores/as para a pergunta: Você já trabalhou as questões de Raça e Gênero no ensino de ciências, como por exemplo as mulheres negras cientistas ?.	154

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dissertações e Teses selecionadas para investigação	44
Quadro 2 : Trabalhos sobre concepções de professores(as) da Educação Básica com a temática étnico-racial no ensino de Ciências, Química, Física e/ou Biologia.	48
Quadro 3: Trabalhos que tem como foco o contexto da prática de professores de ciências.	52
Quadro 4: Objetivos de se ensinar ciências na educação básica, explicitados pelos sujeitos da pesquisa.	67
Quadro 5: Convergências, categorias e o objetivo de se ensinar ciências do ponto de vista dos(as) professores(as) da pesquisa.	91
Quadro 6: Convergências, categorias e percepção dos/das professores/as da sobre a contextualização da aprendizagem.	98
Quadro 7: Convergências, categorias e dificuldades dos/das professores/as para ensinar conforme preconiza a BNCC.	107
Quadro 8: Convergências, categorias e número de respostas para a pergunta: Você já presenciou alguma forma de manifestação racista dentro da escola?	116

SUMÁRIO

CAPITULO I- INICIANDO O PERCURSO	15
1. Apresentação	16
1.2- Do eu, para o nós: Entrenós que lapidaram o objeto de pesquisa	18
3.Descrevendo percursos, guiando passos.	22
CAPITULO II- DAS RAÍZES AS FOLHAGENS: TESSITURAS NUTRITIVAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E AS AFRICANIDADES.	24
2.2 A Base Nacional Comum Curricular e o ensino de ciências: Presenças ausentes e caminhos Possíveis.	31
2.3 Costurando redes e tecendo nós: As Africanidades e o Ensino de Ciências	35
CAPITULO III- CONTEXTO ACADÊMICO DA PESQUISA	41
3.1 REVISÃO DE LITERATURA	42
3.1.1 Levantamento de Teses e Dissertações	43
3.1.2 Levantamento das publicações no ENPEC	46
3.1.3 Levantamento de publicações nos COPENES .	50
3.2 Descrição dos trabalhos encontrados na revisão de literatura.	52
CAPITULO IV-METODOLOGIA	57
4.1 Encruzilhadas metodológicas	58
4.2 Coleta de dados	59
4.3 Análise dos dados	61
4.4 Entre(nós): Os sujeitos da pesquisa	67
CAPÍTULO V - ENTRE(MEIOS): O ENSINO DE CIÊNCIAS	73
5.2 As representações sociais de ciências e cientistas.	83
5.3 Objetivos de ensinar ciências	90
5.4 A contextualização da aprendizagem	96
5.5 A Base Nacional Comum Curricular: O lugar e os significados de diversidade e as concepções de professores sobre a base.	106
5.6 AS relações socio-raciais , a escola e os professores : Lendo as Entrelinhas	115
CAPITULO VI - PROBABILIDADE DE ESPERANÇA: A presença das africanidades ensino de ciências.	125
6.1 Os objetos mediadores de Africanidades.	126
6.2 As Africanidades no ensino de Biologia	130
6.2.1A <i>Religião Vodum e intercambio cultural com a cidade de Benin/África ocidental</i>	130
6.2.2 . <i>Racismo Ambiental e as Africanidades no ensino de Biologia</i>	132
	13

6.2.3 Temáticas correlacionadas a Botânica	133
6.2.3.1 <i>Plantas medicinais como objetos mediadores</i>	134
6.2.3.2 <i>Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e as Africanidades</i>	136
6.2.3.3 <i>O canjinjin como objeto mediador.</i>	137
6.2.3.4 <i>Considerações sobre a botânica e as africanidades no ensino de biologia.</i>	138
6.2.4 Temáticas correlatas diversidade fenotípica	139
6.2.4.1 <i>O Cientista Cheikh Anta Diop como objeto mediador</i>	140
6.2.4.2 <i>Os fósseis como objetos mediadores</i>	141
6.2.4.3 <i>O DNA e a Teoria da Eva mitocondrial como objeto mediador</i>	143
6.2.4.4 <i>Uma questão de pele: A melanina como objeto mediador</i>	144
6.2.4.5 <i>Considerações sobre a diversidade fenotípica, as Africanidades e o ensino de Biologia</i>	146
6.3 Africanidades no ensino de Química .	147
6.3.1. <i>Datação de carbono-14 como objeto mediador das africanidades no ensino de química</i>	148
6.3.2. <i>Cientistas negros como objetos mediadores</i>	149
6.3.3. <i>Temáticas correlatadas aos metais e o ensino de química.</i>	151
6.3.4 <i>Considerações sobre as Africanidades e o ensino de Química</i>	152
6.4 As Africanidades no ensino de Física.	153
6.5 Raça, gênero e Africanidades no ensino de ciências.	154
CAPÍTULO VII- CONSIDERAÇÕES FINAIS .	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160
ANEXOS	178
ANEXO A- QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS PROFESSORES PELAS MÍDEAS DE COMUNICAÇÃO GERADO NA PLATAFORMA GOOGLE FORMS	179
ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	183

CAPITULO I- INICIANDO O PERCURSO

1. Apresentação

Ouvindo línguas civilizados aviltar seres humanos, vendo exorcismos culturais aviltar literatura, vendo a mim mesma preservada no âmbar das metáforas desqualificadas, posso dizer que meu projeto de narrativa é tão difícil hoje quanto foi a 30 anos atrás. (Toni Morrison- o olho mais azul)

O presente estudo teve como objeto o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na educação básica, e se propõe a compreender e analisar os processos educativos que envolvem a atuação de professores/as da educação básica, mais especificamente atuantes da etapa do Ensino Médio no estado de Minas Gerais, para a vivência das Africanidades no ensino de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (doravante utilizaremos o termo ensino de Ciências).

A pesquisa empírica foi desenvolvida através de um questionário ‘online’, divulgado por meio da rede social “Facebook”, dos aplicativos “whatsapp” e “Telegram”, bem como envio de email para as Coordenações Regionais em Minas Gerais dos Programas Multicampi de Mestrado Profissional em ensino de Biologia (Profbio), Ensino de Química (Profqui), Ensino de Física (MNPEF) e Ensino de Ciências (Profciencias) afim de atingirmos boa parte dos professores atuantes nessa etapa de ensino. No total tivemos como sujeitos dessa investigação 124 professores sendo 72 com formação inicial em Ciências Biológicas, 33 com formação inicial em Química, 19 com formação inicial em Física.

O objetivo foi estabelecer diálogo, identificar aproximações e convergências, entre processos educativos vividos por esses sujeitos, quanto a educação das relações étnico-raciais junto aos/às alunos/as. Nesse contexto, procuramos identificar e compreender “como” e “se” as formas pelas quais ministram suas aulas podem contribuir para o desenvolvimento de uma educação das relações etnico- raciais que seja positivas tendo como foco as Africanidades.

Buscamos encontrar entre os professores(as) propostas metodológicas que permitam articular a adoção de práticas pedagógicas que provoquem rupturas no *modus operandi* da ciência eurocêntrica enquanto verdade absoluta, apostando em outras experiências, vivências e produção de conhecimentos subalternizados, tornados inexistentes a partir da racionalidade hegemônica e encontramos nessa busca por compreender a *práxis* dos professores de ciências como um solo fértil para visibilidade às vivências e práticas pedagógicas, dando voz as experiências reflexivas e os processos de aprendizagem.

A seiva que nutriu essa pesquisa foi a busca por práticas educativas em confluência com os saberes que emergem das práticas pedagógicas no ensino de ciências a luz dos processos e procedimentos da chamada ciência moderna, um requisito “obrigatório” da educação básica.

Nesse estudo foi possível identificar através dos relatos, que 47 professores/as conseguiram articular as Africanidades em sala de aula, sendo que 33 utilizaram nas aulas de biologia; 12 nas aulas de Química; dois nas aulas de físicas. Assim buscamos analisar e descrever reflexões sobre as configurações e representações sociais que o ensino de ciências na educação básica apresenta enquanto conhecimento coletivo, construído em um espaço de heterogeneidades, um cosmo que chamamos de escola. Que inclui e privilegia os saberes e conhecimentos que conecta científico e político, tradicional e moderno, acadêmico e popular, micro e macro, individual e coletivo, humanos e não-humanos em seu lugar (LATOURETTE, 1994, 2016; SANDERS, 2019; TSING, 2012).

1.2- Do eu, para o nós: Entrenós que lapidaram o objeto de pesquisa

A mulher negra só pode ser o outro, e nunca si mesma. [...] Mulheres brancas tem um oscilante status, enquanto si mesmas e enquanto o “outro” do homem branco, pois são brancas, mas não homens; homens negros exercem a função de oponentes dos homens brancos, [...], pois são homens, mas não brancos; mulheres negras, entretanto, não são nem brancas, nem homens, e exercem a função de o ‘outro’ do outro (KILOMBA, 2008, p.124)

Em um movimento de insurgência, do eu¹ como mulher preta, professora de Ciências e Biologia, pesquisadora da área de Educação em Ciências, neta de benzedeira, filha de ex-empregada doméstica que hoje é professora da educação infantil e de metalúrgico de pouco estudo escolar e grande conhecimento ancestral da natureza, com sangue carregado de ancestralidade, me ‘aquilombo’, objetivando contribuir para o encontro de alteridade positiva e consequente transformação, da produção, dos modos de ser e viver, da corporeidade, da cosmovisão e dos conhecimentos produzidos pela população negra em presenças insurgentes.

Desde cedo sempre estive imersa nos conhecimentos ancestrais sobre a natureza, sobre outras formas de viver e conviver, sem dicotomização, entretanto reconheço que meu processo educativo me afastou de certa forma, talvez tenha passado por um processo de colonização escolar. Mas emaranhei-me nas linhas de Olorum, e assim pude no Movimento Social Negro, me reencontrar, inquietar-me e questionar minhas experiências educativas.

Durante minha graduação em Ciências Biológicas, em uma universidade pública em nenhum momento durante os quatro anos do curso existiram questionamentos acerca das abordagens que o ensino de ciências traz consigo e de como este foi estruturado no Brasil de maneira eurocêntrica, antropocêntrica, positivista e meritocrática, entremeada por histórias triunfalistas das conquistas branca e masculina no campo da ciência.

Foi no movimento social que pude mergulhar e compreender as questões Africanas, Indígenas e Afro-brasileiras e assim rever minha formação profissional, percebendo nela lacunas não identificadas antes, principalmente relativas ao questionamento da função social do conhecimento científico e de seu impacto na vida cotidiana e no projeto de futuro de jovens afro-brasileiros (as) e indígenas; a produção e utilização ideológica desses conhecimentos, e sua necessidade de sua democratização; e os estereótipos causados pelo racismo científico e epistêmico, pela eugenia, pelo darwinismo social.

¹ Nessa seção recorro à primeira pessoa do singular, por esta referir-se a um relato de experiências pessoais. Tal decisão fundamenta-se na teoria da “Relação com o Saber” (CHARLOT, 2005), na qual o referido autor afirma que o ‘eu epistêmico’ é uma configuração da situação didática, que promove um conforto com objetos do sujeito do saber.

Assim, como professora da educação básica passei a construir práticas pedagógicas de enfrentamento ao racismo científico no contexto do ensino de ciências e Biologia. Entretanto, em auto-crítica ao meu trabalho, pude ter a percepção de que precisaria apropriar-me de referenciais teóricos-metodológicos que me dessem maiores contextualizações e visões. A escritora e feminista negra Ângela Davis (2016) nos lembra que “*Quando a mulher negra se movimenta, toda a estrutura da sociedade se movimenta com ela*”. Assim me submeti ao processo seletivo em Educação Tecnológica, linha de pesquisa “Processos Formativos em Educação Tecnológicas”, e após aprovação, em diálogo com a orientadora partindo do lugar de fala, o qual nos pertences, como mulheres negras, professoras e cientistas, buscamos por epistemologias de ensino capaz de dialogar na intersecção entre as Ciências Biológicas e as Ciências Sociais, almejamos outros olhares e prática sobre as Ciências.

Nessa ecologia de saberes desenvolvemos conjuntamente o projeto de extensão e popularização das ciências intitulado “Afrociências:² Democratização e popularização do conhecimento Científico (CNPQ/MCTIC 2019-2021)” no qual criamos, desenvolvemos e aplicamos através de uma gama interdisciplinar de informações e metodologias ativas, práticas pedagógicas que visam a capacitação e experimentação científica dos saberes históricos e tradicionais de matriz Africana e afro-Brasileira e dos saberes culturais e histórico das camadas populares, fazendo uma interação dialógica entre as práticas experimentais e laboratoriais das ciências da natureza, resultando na produção de um conhecimento que promove nos alunos o interesse pela investigação e pelo aprender, e no corpo pedagógico da escola um ressignificar sobre ensinar e prover a ciência.

Desde a idealização a concretização desse projeto a proposta decolonial cosmogônica (WALSH,2009), foi e é a lente pela qual pude rever conceitos e refazer perguntas. Compreendo que não existe apenas uma forma de “fazer o caminho” e que as nossas ações são sempre guiadas por nossos princípios, valores, ideias. O aprofundamento nas leituras e debates sobre pesquisas qualitativas trouxe-me a noção da importância política de um trabalho que não se propõe a “salvar o mundo”, mas sim a produzir conhecimento sobre a realidade a partir de um relato.

Assim tendo foco nos contextos colaborativos e das práticas previstas pelo projeto, passei então a desejar compreender os processos educativos os meus pares - professores(as) de ciências- que tendo com foco as africanidades- ainda que não conheçam esse conceito- tem por

² Denomina-se Afrociências, pois tem a especificidade de trabalhar as questões, as contribuições e potencialidade dos afro-brasileiros e indígenas para a produção do conhecimento científico e no fazer ciências,

objetivo no contexto da educação básica promover ações afirmativas³ no ensino de ciências da natureza.

Após a delimitação dos objetivos da proposta, dos(as) sujeitos participantes, o objeto de pesquisa foi lapidado a partir das seguintes questões: qual o perfil dos/as professores/as de Ciências na Natureza que se dispuseram participar da pesquisa? Quais métodos e técnicas de ensino são mais utilizadas no ensino e educação em ciências pelos professores(as) de Minas Gerais? Como o Ensino de Ciências e a Educação em Ciências acontecem em solo Mineiros? A Educação em Ciências dialogam com as Africanidades e as relações étnico-raciais positivas em Minas Gerais? Que aproximações e convergências é possível identificar entre professores/as para vivência das Africanidades no ensino de Ciências?

Saliento que essa temática de estudo, assim como seu objetivo, não são “questões pessoais” minhas, se insere em uma mais ampla, a de uma educação científica de qualidades para todos, todas e todes, que atue de forma combativa ao racismo científico que também é estrutural na sociedade brasileira, reivindicada por movimentos sociais, como o movimento social negro; pela literatura e preconizada pela legislação educacional.

Escolarização que contribua para o processo de humanização, de construção positiva de identidades na contextualização dos conhecimentos científicos, escolares, e de tradição com propósito de visibilizar saberes subalternizados, não hegemonicamente circulantes, em específico, nas práticas educacionais, assim como sinaliza Figueiredo (2003), como fundamento de uma educação com horizontes emancipatórios. E decorre da identificação da riqueza de elementos éticos e políticos catalisadores de deslocamentos da hegemonia colonial, em que termo “validar” é usado no seu sentido pronominal, visando o reconhecimento e valorização da história e cultura afro-brasileira podendo ser entendidas como ações afirmativas,

É uma busca por (re)significação, uma releitura da produção, a reprodução e a operação de categorias identitárias não só de nação, de raça-etnia, mas também de condição social, educacional, de sexo, gênero e de projeto de futuro. Relaciona-se com a proposta de desobediência epistêmica, resistência a colonialidade cosmogônica e se insere no veio dos estudos interdisciplinares sobre raça, comunidades afro-brasileiras e dos estudos culturais que transmutaram no currículo escolar no Brasil no início do século XXI.

³ O conceito de ação afirmativa ainda é variável nos países que adotaram tais políticas, na África do Sul, termo utilizado é “reparação”, ainda é possível encontramos expressões como “políticas compensatórias”, “discriminação positiva” e outras para classificar práticas semelhantes que visem ao acesso a direitos historicamente negados. Elas passam a ter um caráter coletivo na medida em que está direcionada a uma situação social indesejável que as minorias sofreram, mas também se apresenta como medida preventiva, uma vez que atingem pessoas com mais chances de serem discriminadas (MOEHLECKE, 2002).

Diante dos expostos o objetivo da pesquisa foi compreender e analisar o educar-se e o atuar de professores/as de Ciências, para a vivência de relações étnico-raciais e das Africanidades no ensino de Ciências. Cabe destacar ser também intuito da pesquisa, como decorrência de seu objetivo principal, ampliar e sistematizar formas pelas quais o ensino de Ciências pode estar contribuindo para a educação de relações étnico-raciais positivas, humanizantes, justas.

Assim o objetivo se desdobra em três objetivos específicos, á saber: A)descrever e analisar o perfil dos/das professores/as de Ciências participantes da pesquisa, conhecendo seu modo de planejamento, os métodos e técnicas mais utilizadas em sala de aula e as percepções sobre as relações étnico-raciais no ensino de ciências; B) Identificar aspectos formativos (dificuldades e êxitos) que contribuíram para que os/as professores/professoras efetivamente trabalham-se os saberes não hegemônicos de matriz africana/ afro-brasileira; C) Levantar as experiências reflexivas desenvolvidas pelos/as professores/as durante sua atuação profissional no ensino de ciências e as vivências escolares sobre questões socio raciais e o papel do ensino de Ciências na orientação dessas relações. Saliento que partindo do pressuposto que o social não explica, ele deve ser explicado (LATOUR, 2012), nossa intenção foi investigar o que emergia apartir das provocação que o questionário provocava.

3.Descrevendo percursos, guiando passos.

Essa seção tem por objetivo descrever o percurso de construção dessa pesquisa. No Capítulo II apresento as tessituras nutritivas dessa pesquisa, motivada em descrever inicialmente algumas ciências e tecnologias africanas e compreender as africanidades e a educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências, inicialmente, trago um levantamento sobre as Ciências e Tecnologias Africanas e Afro-brasileiras com intencionalidade de apresentar sua influência na construção e desenvolvimento do Brasil desde o período colonial. Em seguida, apresento a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trazendo as habilidades e competências em ciências da natureza e uma crítica a maneira como as questões raciais são abordadas. De maneira a situar o objeto de pesquisa com o currículo escolar apresentamos as africanidades no bojo das discussões acerca da Educação em Ciências na abordagem Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação para a cidadania, e as diferentes possibilidades assumidas no ensino de Ciências acerca de sua função social.

Considerando às quatro áreas abordadas, ou seja, as africanidades, a formação de professores, educação e relações étnico-raciais, e o ensino de Ciências, no capítulo III apresento as contribuições de outros estudos para essa discussão em forma de revisão de literatura, de teses e dissertações bem como os trabalhos apresentados em dois congressos de impacto nacional á saber: ENPEC e COPENE assim, destaco aqueles pioneiros que indagaram a respeito do papel do ensino de Ciências no combate ao racismo.

No capítulo IV apresento as encruzilhadas metodológicas que orientaram as decisões tomadas, os procedimentos de pesquisa, a coleta de dados e sua análise. Cabe destacar aqui que, a metodologia utilizada, é qualitativa e exploratória e teve como instrumento de coleta de dados um questionário online Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo proposta por segundo Bardin (2011) e utilizou como recurso os softwares IBM SPSS® 24.0 for Windows® , IRAMUTEQ , EVOC ® e Atlas Ti.

No capítulo V apresento um diálogo, costurado e cadenciados por mim, entre literatura, experiências e reflexões, respondidas e descritas por pelos professore(as) participantes desta pesquisa. A literatura na área ajuda a ampliar a compreensão sobre o fenômeno das africanidades e das relações étnico-raciais no ensino de Ciências. Nesse diálogo, pontos convergentes acerca da contextualização, do ambiente em que vivem e do educar e do atuar desses/as professores/as são identificados, assim como particularidades, individualidades, são destacadas. Na análise dos dados inúmeros significados emergiram e foram outorgados pelos

participantes dessa pesquisa. Entendemos que esses significados indicam uma confluência de inter-relações, que nos fornece indícios de algumas dimensões em que se constrói o ensino de ciências, as relações socio raciais, e a educação das relações étnico-raciais. De modo a detalhar os achados por esse estudo, inspiradas em Verragia (2009) nesse capítulo agrupamos essas dimensões como sendo: O planejamento de aulas; As representações sociais de ciências e cientistas; A contextualização do ensino ; Objetivos de ensinar ciências; A BNCC, o Ensino de Ciências e as percepções dos/das Professores/as; As relações sócio-raciais. Assim, esse capítulo se materializa na descrição das particularidades dessas dimensões.

No capítulo VI pautamo-nos em descrever a presença e os significados das Africanidades no ensino de ciências à luz das visões e das práticas de ensino realizadas pelos/as respondentes desse estudo. Ensinar e aprender Africanidades brasileiras significa enredar-se pelo modo de perceber, viver, e conviver lutando por dignidade, que seja próprio dos descendentes de africanos que ao participar da construção da nação brasileira, vão deixando nos outros grupos étnicos com que convivem suas influências, e, em simultâneo, recebem e incorporam as daqueles (SILVA, 2003). Desse modo indagamos os/as professores/as sobre a utilização dos saberes, conhecimentos, ciências, inovações e tecnologias africanas e afro-brasileiras em suas aulas. Defronte das experiências relatadas pelos professores, em uma análise minuciosa buscamos codificar as respostas a partir dos objetos mediadores que os professores utilizaram em suas práxis pedagógicas e os objetos mediadores de africanidades.

Já o VII e último capítulo indico algumas implicações que identifiquei, o que este estudo traz para a pesquisa em Educação, mas especificamente, na área de formação de professores/as, especialmente os/as de Ciências da Natureza.

**CAPITULO II- DAS RAÍZES AS FOLHAGENS: TESSITURAS
NUTRITIVAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E AS AFRICANIDADES.**

2.1 As ciências e tecnologias africanas e afro-brasileiras.

As ciências sempre existiram nas sociedades africanas, entretanto, devido ao eurocentrismo e a colonialidade do ser, poder, saber (MIGNOLO, 2004) e da natureza (WALSH,2009), foram suprimidas e subalternizadas.

Por séculos estas sociedades desenvolveram estratégias de existência, incluindo o aspecto socioeconômico e contexto ecológico. Desenvolveram artefatos complexos e foram pioneiros nas práticas e convivência com elementos da natureza – metais, rochas, plantas, bichos, coisas e cores- (KIMWAGA, 2010; SHIZHA, 2015; KAYA,2014).

Enquanto um regime de práticas, essas tecnociências, por meio das diásporas, difundiram-se e multiplicaram-se pelas Américas pelo complexo processo de tráfico/emigração forçada. Isso porque, junto com seres humanos, nestes fluxos forçados, embarcavam nos navios tumbeiros, plantas, bichos, modos de fazer a vida, culturas, práticas religiosas, ciências, inovações, técnicas e tecnologias, línguas e formas de organização política que acabaram por influenciar na construção das sociedades às quais os/as africanos/as escravizados/as tiveram como destino, possibilitando a existência de sociedades afrodiaspóricas, como a sociedade brasileira. (LOPES,2004; HALL,2006; MACHADO,2014; CUNHA JÚNIOR,2015).

Aqui, no solo em que se plantou o axé as diferentes ciências africanas, amalgamam forjando uma complexa trama de associações que funcionam como estratégias de existências, que em negociação nos cotidianos colonialistas, transformaram-se, e emergiram como uma potência híbrida. Modo de fazer a vida e suas múltiplas possibilidades. Aqui acrescento sua possível face incitadora de relações entre humanos e outros-que-não-humanos, arranjos de espécies orgânicas e de atores abióticos, uma rede que conecta e compartilha a ancestralidade africana que pode ser expressa como objetos mediadores, intermediários de ações e performances.

Foi através da apropriação epistêmica que os colonizadores conseguiram êxitos nas Américas, apropriando de várias formas de saberes africanos e indígenas, desde “o uso dos saberes dos habitantes locais como guias” até o uso dos conhecimentos técnicos das nações colonizadas (SANTOS, 2009, p. 29).

Os conhecimentos africanos sobre a produção e manejo de metais, especialmente o ouro, foram fundamentais na extração dos metais preciosos no Brasil. Segundo Murray (2007), o ouro

tinha relação com organização política e cultural da comunidade nos reinos iorubás do Oeste da Nigéria, os Kubas, da República Democrática do Congo e os Bamuns, de Camarões, adornos de ouro eram usados como símbolos que distinguiam os chefes do restante da população:

Tem esta gente as orelhas furadas, com buracos por todas ellas, em que trazem diversos anéis de ouro huns após os outros, todos alinhados; e também tem o nariz furado no meio em a parte inferior; e nelle trazem pendurado hum anel de ouro do mesmo modo que entre nós trazemos búfalos: e quando querem comer tirão, uzando delle tanto os homens como as mulheres. Dizem também que as mulheres dos Reis e Senhores, ou dos homens ricos deste paiz, todas tem nas suas partes genitae, do mesmo modo que nas orelhas, alguns furos, em que trazem por dignidade, e como prova de grandeza e estado anéis de ouro, os quaes tirão e põem a seu arbítrio (Viagem de Pedro de Sintra In: Navegações de Luiz de Cadamosto, cap. II, p. 67)

O ouro foi o principal motivo para os colonizadores que desembarcaram no Brasil, de modo que a historiografia do tráfico de africanos demonstra haver interesse na captura de mão-de-obra especializada, onde era explorado a mineração do ouro, isso porque os portugueses, proprietários das minas de ouro não tinham domínio da tecnologia da mineração, que exige conhecimentos específicos, como reconhecimento de solos e técnicas de fundição (CUNHA JUNIOR ;2010).

Esta mão-de-obra cumpriu um papel fundamental no desenvolvimento de nossa economia, pois garantiu a produção de açúcar para exportação, nos séculos XVI e XVII, a exploração das minas de ouro e diamante do Brasil central. Definindo de outra forma, a população de origem africana representou 61,2% da população total do Brasil em 1798 e 58% em 1872, tornando-se uma população dominante em algumas áreas do país ⁴(INIKORI, 2010).

Entretanto, a primeira atividade econômica do Brasil colônia foi a agricultura extrativista, que sem os sabres africanos, não eram passíveis de ocorrer, visto que o surgimento da agricultura teria se desenvolvido no vale do Nilo há pelo menos dezoito mil anos, assim as nações africanas já dominavam técnicas de irrigação, agricultura e agropecuárias (NASCIMENTO, 2001).

Sobre as formas de plantio, Mazoyer e Roudart (2010) faz relatos de que no Egito já havia rotação de culturas para melhor aproveitar os nutrientes do solo. Há também importante registro da ampliação das áreas cultivadas a partir da construção de diques que simplesmente barravam as águas das cheias. Os autores apontam também para o desenvolvimento técnicas

⁴ Esta população concentrava-se nas regiões que forneciam ouro e produtos agrícolas para a Europa. Assim, em 1873, 79,2% dos escravos africanos estavam divididos em seis províncias brasileiras, Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, sendo que a maior concentração se encontrava em Minas Gerais, a província produtora de ouro (INIKORI, 2010).

de plantio desde a separação e seleção das sementes, mudas, pedaços de galhos, rizomas batatas e cocos, manejo de solos, o controle de pragas e as condições climáticas adequadas, técnicas que ainda na atualidade são utilizadas.

Segundo Cunha Júnior (2010) a fauna e a flora do continente brasileiro têm inúmeras espécies de animais e vegetais nativas do continente africano. Uma análise da cultura alimentar desenvolvida no Brasil a partir da colonização, torna clara a forte influência africana nos hábitos alimentares bem como seus processos de fabricação, incluindo os óleos vegetais extraídos de palmeiras.

A domesticação de bovinos, ovinos e caprinos, e do Jumento são de origem egípcia, ou seja africana (SILVA, 2006). O nome de raças de caprinos e ovinos (*Capra aegagrus hircus*) criados no Brasil com grande aceitação no semiárido tem origem africana como as raças Boer, savana, Anglo-Nubiano, Somalis Brasileira e Dorper, assim como gramíneas de origem africana (*Brachiaria decumbens* Stapf, *Andropogon gayanus* Kunth, *Hyparrhenia rufa* Stapf, *Melinis minutiflora*).

Entre as Plantas Tropicais cultivadas pelos africanos e desconhecidas pelos europeus até o séc XV, destacamos o arroz africano também conhecido como arroz vermelho (*Oryza glaberrima*), a melancia (*Colocynthis citrullus*), a pimenta malagueta (*Aframomum melegueta*), o noz-de-cola (*Cola nitida*), o dendê (*Elaeis guineensis*), a aveia (*Avena abyssinica*), o café (*Coffea arabica*) e a Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) (HARLAN ;1992).

Deduzimos então que se portugueses não conheciam essas espécies vegetais, não era possível que dominassem seu cultivo e extração dos seus produtos, visto que para a transformação da cana-de-açúcar até a obtenção do produto (açúcar) há várias etapas, como a produção de engenhos e as técnicas de cristalização do açúcar, que exige conhecimentos biológicos e químicos sofisticados, ou do café que exige técnicas de colheita, secagem, torragem e trituração que demanda conhecimentos e artefatos tecnológicos para tal. Assim o café principal produto de exportação do Brasil até o século passado é uma contribuição da diáspora africana, introduzido no Brasil e América na época pela perversidade do comércio criminoso de seres humanos.

Os conhecimentos no âmbito da medicina egípcia também são extensos e foram preservados nos Papiros Edwin Smith e Ebers. Também são importantes os conhecimentos quanto a farmacologia. No processo de mumificação o qual o Egito é celebre “[...] ilustra o conhecimento profundo que tinham de inúmeras ciências, como a física, a química, a medicina e a cirurgia” (EL-NADOURY; VERCOUTTER, 2010, p. 135). De acordo com os autores, no

campo da química, é possível verificar que o natrão, usado para conservar os corpos mumificados, é produzido até da mistura de carbonato de sódio, bicarbonato de sódio, sal e sulfato de sódio. Os antigos egípcios conheciam, portanto, as funções químicas dessas substâncias.

Machado (2014) relata que os médicos egípcios eram renomados na África por suas habilidades curativas e alto grau de especialização, conforme observado pelo historiador grego Heródoto: havia médicos especializados em cabeça, estômago, olhos e dentistas. Entre eles, destaca-se Imhotep, considerado o primeiro arquiteto, engenheiro e médico da história antiga. Filho de Ptah viveu durante o Antigo Império Egípcio, entre os anos de 2.686 -2613 a.C. e morreu 2.500 anos antes do nascimento de Hipócrates, conhecido atualmente como o pai da medicina. Atribui-se a Imhotep os primeiros tratados médicos escritos.

A primeira médica conhecida da história é Merit Ptah, de 2700 a.C. Ela não era apenas uma médica, mas chefe de uma equipe. De acordo com Nascimento (apud FONSECA, 2012), o conhecimento médico não esteve situado apenas no norte africano. Na região que hoje compreende Uganda, país da África Central, os Banyoro realizavam a cirurgia de cesariana antes do ano de 1879, quando o dr. R. W. Felkin, cirurgião inglês, conheceu essa técnica com extrema eficácia e técnica de assepsia, anestesia, hemostasia e cauterização. O saber médico cirúrgico antigo e tradicional na África também operava os olhos removendo as cataratas. Essa técnica foi encontrada no Malie no Egito. Cerca de 4.600 anos atrás, neste último país mencionado, já se fazia a cirurgia para a retirada de tumores cerebrais. Os Banyoro detinham há séculos o conhecimento sobre a vacinação e a farmacologia. Logo, as técnicas médicas e terapêuticas africanas não estavam voltadas somente para o mundo mágico, mas ao conhecimento científico, para a observação atenta do paciente.

Quando não se tinha certeza do diagnóstico, exames eram realizados: Entre as doenças identificadas e adequadamente descritas e tratadas pelos médicos egípcios, incluem-se distúrbios gástricos, dilatação estomacal, cânceres cutâneos, coriza, laringite, angina do peito, diabetes, constipação, hemorroidas, bronquite, retenção e incontinência da urina, esquistossomose, oftalmias, etc. Os médicos egípcios tratavam seus pacientes com supositórios, unguentos, xaropes, poções, unções, massagens, enemas, purgantes, cataplasmas e até mesmo inalações, cujo uso ensinaram aos gregos. Sua farmacopeia abrangia grande variedade de ervas medicinais, cujos nomes, lamentavelmente, são intraduzíveis. As técnicas medicinais e os medicamentos egípcios gozavam de grande prestígio na Antiguidade (EL-NADOURY; VERCOUTTER, 2010).

Outros conhecimentos das ciências da natureza com forte influência africana são os astronômicos. No século XIV, Najmal-Din al-Misri escreveu um tratado descrevendo mais de cem tipos diferentes de instrumentos astronômicos e científicos, muitos dos quais inventados por ele. Foi com base na tradução de 14 manuscritos de Timbuktu, na Universidade de Sankore, que se desenvolveram os seguintes conhecimentos astronômicos: 1. Uso do calendário Juliano; 2. Visão heliocêntrica do sistema solar; 3. Aplicação de cálculos matemáticos complexos para constituir diagramas de planetas e órbitas; 4. Desenvolvimento de algoritmos que orientava, precisamente, a posição de Timbuktu para Meca; 5. Registro de chuva de meteoros, evento astronômico ocorrido em agosto de 1583 (MACHADO, 2014).

Usando diversas metodologias e mecanismos simples, entretanto comprovados, os africanos foram além da ciência europeia, os astrônomos egípcios desenvolveram ainda durante seus primórdios, a base da observação estelar, um calendário de três estações, com quatro meses de trinta dias cada, perfazendo um total de 360 dias, os quais eram acrescidos de mais 5 dias ao final de cada ano. É o calendário mais preciso de mundo antigo, servindo de base para o calendário Juliano em 47 a. C e para a reforma Gregoriana em 1582. (EL-NADOURY; VERCOUTTER, 2010).

Além destes usavam também os relógios de água e relógios solares. No interior das pirâmides também é possível identificar representações de constelações e suas nomenclaturas. Outra área com desenvolvimento singular foi a matemática notadamente nos campos da aritmética, álgebra e geometria. O conhecimento é sabido graças aos Papiros de Moscou e Rhind. A base do sistema numérico era decimal e já conheciam as frações. Todos os cálculos e algoritmos envolviam problemas diários. Há controvérsia quanto aos historiadores da ciência sobre a existência ou não de uma álgebra egípcia, sendo que no papiro de Rhind a cálculos que envolvem equações de segundo grau (MACHADO, 2014).

O interesse ocidental sobre as artes africanas teve início em 1889 pela publicação do artigo intitulado “As máscaras e sociedades africanas secretas” de Leo Frobenius, seguido de outras publicações que davam notícia do descobrimento da escultura africana e de sua qualidade perante as artes visuais (OLIVER, 1978). Assim os conhecimentos químicos, físicos e biológicos sobre construções começaram a chamar atenção dos arquitetos ocidentais que começaram a conceber que o “primitivos” mesmo com condições e recursos limitados construía edificações e soluções a partir de materiais naturais e detinha alta capacidade de se adaptar aos mais diversos climas e meio ambientes.

A arquitetura popular africana sempre se utilizou de materiais como a madeira, as fibras e as folhas. A primeira está condicionada a princípios estruturais sendo que as outras são relativas à cobertura e aos fechamentos. A natureza e a textura destes materiais orgânicos são amplamente variáveis sendo possível encontrar desde madeiras macias até as duras e, de resinosas a fibrosas, assim como aquelas de pequenas até grandes dimensões dependendo da disponibilidade, a técnica tradicional de construção de paredes é uma técnica parecida com o pau-a-pique. Esse é o caso dos Ashanti, Baule, Ibo, Urbobo e Ioruba (PRUSSIN, 1974).

No Brasil colonial é possível verificar influência africana, os conhecimentos químicos e as técnicas de construção africana. O adobe é um tijolo de terra e fibra vegetal misturados com água, moldados e secos ao ar livre (sem queima), a adição de palha é feita para aumentar a resistência das construções devido a uma ocorrência de uma reação exotérmica de hidratação, capaz de reduzir a quantidade de água da mistura e, assim, aumentar a resistência à compressão da estrutura ao longo do tempo (FARIA; RESENDE, 2014).

As estruturas feitas de adobe, utilizaram a mão de obra de africanos escravizados e marcaram a exuberância barroca para os colonizadores como as Igrejas de Nossa Senhora das Mercês e Perdões, em Ouro Preto, e de Nossa Senhora do Ó, em Sabará e senzalas ou casas de “taipa” onde os escravizados moravam, que embora no imaginário popular signifique pobreza, é, na verdade, a representação das ciências africanas para garantir melhores condições de moradias, visto devido a grande ocorrência de insetos, essas habitações normalmente de apenas um cômodo não possuíam janelas ou chaminés, apenas um fogão a lenha. O autor Slenes (1999, p.252) esclarece que as razões simbólicas e práticas dos escravos de origem ou descendência africana, eram “além de esquentar, secar e iluminar o interior de suas moradias, afastar insetos e estender a vida útil de suas coberturas de colmo, também servia-lhes para ligar o seu lar aos lares ancestrais”.

Os povos africanos detinham o conhecimento de que um dos problemas do uso de vegetais na cobertura era o desgaste provocado por insetos, sendo uma forma de evitar isto a circulação da fumaça da cozinha em toda a casa, de forma que o forro ficasse seco e impedindo que os insetos se alojassem (LENGEN, 2004). Outro saber arquitetônico que provavelmente atravessou o Atlântico com os africanos escravizados foi aquele de que o fogo constante também provocava o enegrecimento das paredes pela fuligem, que atuava como um verniz capaz de proteger o interior da habitação dos ataques do cupim (SLENES, 1999).

Superando as dificuldades inerentes ao Brasil império, temos como grande expoente da construção civil no Brasil o engenheiro André (Rebouças), responsável pelas construções de

docas e com seu irmão Antônio Rebouças, também engenheiro, a implantação do sistema de abastecimento de água do Rio de Janeiro (CUNHA JUNIOR, 2002).

Pouco se fala da implantação da primeira siderúrgica em solo brasileiro, na floresta do Ipanema em São Paulo em 1590 ou ainda das empresas criadas para a produção de equipamentos para as lavouras canavieiras e para as próprias minas (CUNHA JUNIOR, 2015). São inúmeras as marcas africanas no trabalho artesanal, haja vista a proibição de indústrias no Brasil. Os africanos e afrodescendentes libertos exerciam profissões de relevância social. Eram os artesãos qualificados, mestres-de-obras, alfaiates, barbeiros, carpinteiros, marceneiros, tanoeiros, joalheiros, oleiros, barqueiros. Muitos que exerciam a profissão de ferreiro haviam aprendido o ofício na África. Eram eles que consertavam as ferramentas importadas da Europa, fabricavam instrumentos para a mineração e para os engenhos (ALBUQUERQUE; FRAGA FILHO, 2006, p. 158)

Diante dos expostos podemos afirmar que as diásporas⁵ trouxe para o Brasil Ciências da Natureza e Tecnologias aplicadas, bem como através do tráfico de humanos um grupo seletivo de pessoas que podiam além de povoar as terras brasileiras, explorar as riquezas naturais e manejar os recursos necessários para o crescimento econômico.

2.2A Base Nacional Comum Curricular e o ensino de ciências: Presenças ausentes e caminhos Possíveis.

Neste estudo o termo “ensino de Ciências” é utilizado em relação à prática escolar dedicada ao ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos que busca compreender a aprendizagem de conhecimentos originados no campo das Ciências Naturais, e seus possíveis impactos sociais também em outros espaços educativos (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004).

Socialmente o ensino de Ciências é construído através de uma linguagem densa que se efetiva como uma barreira potencial para o aprendizado de ciências e como fator de controle de acesso à ciência (BENITE, *et al.*, 2008 e 2009; PROCÓPIO *et al.*, 2010). O manejo da língua e dominação na linguagem formal erudita, exigida pela escola, são um dos obstáculos enfrentados pelos estudantes de grupos desprivilegiados. O capital cultural adotado pela

⁵ Diáspora africana é o nome dado a um fenômeno caracterizado pela imigração forçada de africanos, durante o tráfico transatlântico de escravizados. Junto com seres humanos, nestes fluxos forçados, embarcavam nos tumbeiros (navios negreiros) modos de vida, culturas, práticas religiosas, línguas e formas de organização política que acabaram por influenciar na construção das sociedades às quais os africanos escravizados tiveram como destino.

escola é tão próximo da linguagem cultural dominante, que os estudantes oriundos desses grupos sociais não encontram dificuldades em compreender esses códigos linguísticos e culturais, por outro lado “às crianças das classes dominadas, esses códigos são simplesmente indecifráveis” (SILVA, 2003, p. 35).

De acordo com as novas mudanças curriculares implementadas pela BNCC e pela Lei nº 13.415/2017 que “reformou” o ensino médio não existe na educação básica a divisão de disciplinas (Biologia; Física e Química), assim tanto na etapa do ensino fundamental, quanto no ensino médio, a área das ciências é denominada “Ensino de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias” sendo estruturada em três unidades temáticas no ensino fundamental⁶ e duas unidades temáticas no ensino médio⁷. A base defende que:

“[...]a área de Ciências da Natureza, através de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos o acesso à **diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história**, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.” (BRASIL, 2018, p. 321, grifo nosso).

Segundo o documento da base a área de ciências da natureza está direcionada com o objetivo de garantir:

“[...] o acesso à **diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história**, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação **científica**” (BRASIL, 2018, p.321 grifo nosso).

Podemos dizer que a BNCC se pauta em um processo de exploração e reconstrução do saber, quando utiliza a investigação científica como caminho para o letramento científico, entretanto concordamos com Barbosa (2010) quanto a necessidade de atenção ao se trabalhar com as metodologias científicas, para que os alunos (as) não entendam a ciência de uma forma positivista, ou seja, de que apenas com a metodologia científica é possível chegar a explicações “verdadeiras” do mundo, de tal forma que as outras vertentes de conhecimento viriam a ser “menores” que essa área.

Afirmamos ser necessário o entendimento dos professores(as) e estudantes que existem ciências, em uma denominação plural, de que o ensino de ciências represente a todos, fazendo inter-relações entre os sistemas tradicionais de conhecimentos e conhecimento científico no contexto da educação básica. Essa preocupação nos toca especificamente, pois historicamente os conhecimentos lidos como científicos no Brasil é a *junção gap* que interliga visceralmente a ciência e o racismo, pois referir-se a uma história única, marcada pela autoafirmação e de

⁶ Á saber: “Terra e Universo”; “Vida e Evolução” e “Matéria e Energia”.

⁷ Á saber: “Matéria e Energia” e “Vida, Terra e Cosmos”

celebração dos seus sucessos intelectuais e epistêmicos masculinos, branco e eurocêntrico, silenciando e negando outras formas de racionalidade (MIGNOLO, 2003).

Ao analisarmos profundamente todo o texto da base, notamos uma prevalência na concepção de existências de um sujeito universal e desconsidera toda a luta dos movimentos sociais, promovendo invisibilidade dos marcadores sociais de raça. Reforçamos nossa afirmativa ao constarmos que a palavra raça foi praticamente banida na versão final da base, aparecendo uma única vez no documento, á saber:

O Brasil, ao longo de sua história, naturalizou desigualdades educacionais em relação ao acesso à escola, à permanência dos estudantes e ao seu aprendizado. São amplamente conhecidas as enormes **desigualdades entre os grupos de estudantes definidos por raça, sexo e condição socioeconômica de suas famílias** (BRASIL, 2018, p. 18).

O ensino de ciências é alicerçado na BNCC através de onze competências⁸ e 62 habilidades, entretanto apenas uma competência e duas habilidades versam sobre as questões raciais, a história, as diásporas, as ciências e tecnologias africanas e afro-brasileira, entretanto apenas no ensino médio:

[...] Competência específica 3: Por meio do desenvolvimento dessa competência específica, de modo articulado às competências anteriores, espera-se que os estudantes possam se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências da Natureza [...], Além disso, para o desenvolvimento dessa competência específica podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados a: aplicação da tecnologia do DNA recombinante; identificação por DNA; emprego de células-tronco; neurotecnologias; produção de tecnologias de defesa; estrutura e propriedades de compostos orgânicos; isolantes e condutores térmicos, elétricos e acústicos; eficiência de diferentes tipos de motores; matriz energética; agroquímicos; controle biológico de pragas; conservantes alimentícios; mineração; herança biológica; desenvolvimento sustentável; vacinação; **darwinismo social, eugenia e racismo**; mecânica newtoniana; equipamentos de segurança etc. (BNCC,2018 p 558-559, grifo nosso)

[...] (EM13CNT208): Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a **história humana**, considerando sua origem, diversificação, **dispersão pelo planeta** e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a **diversidade étnica e cultural humana**.[...] . (BNCC,2018 p 559, grifo nosso)

[...] (EM13CNT305):Investigar e discutir o **uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos**, para promover a equidade e o respeito à diversidade..[...] . (BNCC,2018 p 561, grifo nosso)

⁸ Nesse estudo analisamos a área de ciências da natureza na II etapa do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e o ensino médio, visto os objetivos principais da investigação.

A base adota o letramento científico como objetivo principal do ensino de ciências, tendo como base o contexto social e cultura dos estudantes, de maneira que eles possam através de suas vivências desenvolverem a “capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo nos aportes teóricos e processuais da ciência” (BRASIL, 2017, p.321).

Diante dos contextos apresentados até aqui, entendemos a BNCC -apesar das inúmeras críticas que temos sobre ela – posiciona o ensino de ciências como um processo de formação científica eminente ao exercício dos direitos e deveres políticos, sociais e ambientais, desse modo, ainda que não intencionalmente, possibilita e em simultâneo exige dos professores(as) de ciências outra forma de tratamento do conhecimento científico escolar, de modo ser possível substituição da monocultura de saberes por uma ecologia dos saberes (SANTOS, 2002,2008) refletindo sobre os processos de legitimação dos saberes locais e sua contextualização para o exercício de uma prática educativa atenta à diversidade.

Entendemos que, ensinar ciências especificamente na educação básica, é assumir a educação como um campo de consolidação da participação social. Nesse estudo entendemos o social como “sociologia das associações”, que se forma a partir das interações e vínculos entre atores, configurando-se uma rede (LATOURETTE, 2012). Assim admitimos que o ensino de ciências da natureza e suas tecnologias na educação básica se estrutura como produto de observações, realizadas com o auxílio de equipamentos, intermediadas por contextos científicos e políticos, configurando-se, assim, uma rede de atores humanos e não-humanos atuando mutuamente na produção de conhecimentos, portanto, a educação em ciências é tangenciada por valores e temáticas sociais.

Estamos seguras em afirmar que ensinar e aprender Ciências é admitir híbridos⁹, ainda que não intencionalmente. Ensinamos através de um ecossistema de relações, onde humanos e não-humanos, se interconectam, incluindo os elementos que compõem um determinado ecossistema, bem como a influência e o impacto decorrentes do dinamismo cultural, provenientes dos encontros e interações realizadas nos ambientes naturais, sociais e culturais.

Assim enxergamos que o ensino de ciências da natureza e suas tecnologias na educação básica se estrutura como produto de observações, realizadas com o auxílio de equipamentos, intermediadas por contextos científicos e políticos, configurando-se, assim, uma rede de atores humanos e não-humanos atuando mutuamente na produção de conhecimentos, portanto, a educação em ciências é tangenciada por valores e temáticas sociais.

⁹ Híbridos: palavra empregada para designar tudo que não conseguimos separar de forma ontológica pura.

O Brasil é o país com maior população Negra fora da África, desse modo estamos imersos nas africanidades expressas em objetos mediadores¹⁰, visto sociedade brasileira herdou a riqueza oriunda da ação técnica e científica de pessoas escravizadas. Isto porque o conhecimento tecnológico estava presente em diversos ambientes culturais e sociais da África antiga e estes povos, que foram sequestrados e escravizados, lançaram mão dos seus saberes ancestrais para sobreviverem nestas terras (SILVA, 2013).

Em termos de relações étnico-raciais no Brasil, a instituição escolar e o currículo concebido na perspectiva universalista contribuem para a legitimação das desigualdades científicas, sociais e raciais entre os sujeitos, passando a concebê-los como iguais e tendendo a naturalizar as desigualdades que os afetam. Dessa forma, é fundamental que se desenvolvam estratégias capazes de romper com o *status quo* de naturalização das desigualdades raciais. (FORDE e VALENTIM, 2012).

Assim entendemos ser necessário que currículo – prescrito e em ação- currículo antirracista e não eurocêntrico, que inclua no ensino de ciências da natureza a história negras, a Diáspora Negra, os conhecimentos e tecnologias herdados dos povos africanos e reinventados pelos seus descendentes. Isso não implica em convalidar como verdade o conhecimento tradicional, mas garantir que através de aproximações sucessivas do pensamento que o aluno possa entender e ampliar seus conhecimentos considerando os procedimentos e técnicas da ciência.

Dentre outras possibilidades, optamos por focar como as Africanidades Brasileiras, como um campo científico que se pauta na experiência, no experimentar, como possibilidade de significados, em uma “triangulação de saberes” reflexiona sobre a coexistência, num mesmo local, de múltiplas culturas, e buscamos fugir da tendência de produzir antagonismos, como cultura escolar/ cultura popular, currículos oficiais/currículos em ação. Essa abordagem também inclui todos os elementos que compõem um determinado ecossistema, bem como a influência e o impacto decorrentes do dinamismo cultural, provenientes dos encontros e interações realizadas nos ambientes naturais, sociais e culturais.

2.3 Costurando redes e tecendo nós: As Africanidades e o Ensino de Ciências

¹⁰ Objetos que contribuem para o compartilhamento de significados

Analisar estruturação do sistema educacional brasileiro pelo prisma da população negra é lançar olhares históricos, trazendo à baila as Africanidades Brasileiras como processos educativos, como formas de existências no meio ambiente, pensamentos, modos e processos – Biológicos, Químicos e Físicos – desenvolvidos pelos negros, constituem as representações desenvolvidas no interior dessas estruturas, que embora miscigenadas, são inspiradas em vivências sociais africanas e servem à resistência, à sobrevivência e à transcendência das populações e culturas negras diante das circunstâncias socio-históricas impostas.

Nesse estudo adotamos o conceito de africanidades da professora e pesquisadora Petrolina Silva (2003), refere-se à valorização da identidade étnico-histórico-cultural brasileira “modos de ser, viver, de organizar suas lutas, próprios dos negros brasileiros, e de outro lado, às marcas da cultura africana que, independente da origem étnica de cada brasileiro, fazem parte do seu dia-a-dia (p.151)” e devem ser consideradas tanto nas representações sociais, quanto como elemento dos conteúdos escolares, pois dizem respeito à instrução/formação das pessoas que constituem a sociedade. São os saberes afrodiaspóricos, dispostos como cosmovisões com origem em África e se difundiram pelas diásporas, constituem as ciências, tecnologias, inovações, memórias e a continuidade de práticas ancestrais herdadas e reinventadas por negras(os) nas Américas.

Desde a colonização e o tráfico de pessoas escravizadas para o Brasil dos indígenas construído por negras em proveito das brancas (NASCIMENTO;1978), houve uma constante tentativa de retirar dos negros escravizados sua cosmovisão africana. Em território forçadamente novo, era necessário resistir e construir um novo arcabouço de saberes que chamamos de cosmovisão afro-brasileira. Nesse intento de conhecer e resistir surgem as africanidades brasileiras como um processo simbiótico, através da busca e da compreensão dos sentimentos, comportamentos, conhecimentos e crenças a respeito da natureza, característicos de uma espécie biológica (*Homo sapiens*) altamente polimórfica, fenotipicamente plástica e ontogeneticamente dinâmica, cujas novas propriedades emergentes geram-lhe múltiplas discontinuidades, mas correlações com os *habitat's* africanos.

Às populações e aos corpos racializados não foi reconhecida a mesma dignidade humana que é atribuída aos que os dominam (SILVEIRA, 1999). Os colonizadores, liquidaram as tradições e as referências dos nativos, negligenciando suas memórias, provocando um genocídio epistêmico (FANON, 1968; QUIJANO, 2000). Não foi apenas uma “perda de auto referência genuína, não foi apenas uma perda gnosiológica, foi também, e sobretudo, uma perda

ontológica: saberes inferiores próprios de seres inferiores” (SANTOS; MENESES, 2009, p. 10).

A perspectiva cognitiva eurocentrada tende a naturalização das perspectivas de poder e culmina na colonialidade cosmogônica marcada pela separação entre indivíduos e natureza, o que remete a um afastamento da natureza e a desvinculação afetiva e existencial em relação a esta, a qual segundo Walsh (2009, p. 15), diz respeito a:

Força-vital-mágica-espiritual da existência dos afrodescendentes e indígenas, cada uma com suas particularidades históricas. É a que se fixa na diferença binária cartesiana entre homem/natureza, categorizando como não modernas, primitivas e pagãs as relações espirituais e sagradas, que conectam os mundos de cima para baixo, com a terra e com os ancestrais como seres vivos.

Entendemos essa colonialidade direcionada para a dessacralização ou restrição da expressão do fenômeno do sagrado na territorialidade (relação com o espaço) e da temporalidade (relação com o tempo). Com isso, percebemos que a colonialidade da Natureza, vista de forma imbricada às demais formas de colonialidade (ser, poder e saber), origina-se com a consolidação do antropocentrismo reinante nas sociabilidades e na ciência.

Parte da separação entre razão e mundo, natureza e cultura, a colonialidade volta-se para a própria existência e as cosmovisões reflexos das múltiplas experiências de vida e do viver. Diante disso, empenha-se em universalizar uma experiência particular (europeia moderna) com o questionamento de outros modos de sacralização dos povos, a inserção da dualidade sagrado/profano, ocidental- europeu e a exaltação da mitificação da ciência moderna.

Concordamos com Latour (1994): Jamais formos modernos. A perceptiva eurocentrada impôs o conceito de modernidade no intento de reoriginalização/subalternização da diversidade cultural que havia na América Latina e África, de modo a reprimir ou reabsorver seus produtos¹¹. Entretanto, na tentativa de “purificar” os objetos, os cientistas terminam criando objetos que relacionam Natureza e cultura, ou seja, o produto do processo de purificação, criam objetos que inter-relacionam Natureza e cultura, biológico e social tanto quanto as sociedades que não têm a Ciência como instrumento de leitura do mundo, assim a separação entre os seres humanos e essas entidades, é idealizada

Tanto no modelo de conhecimento eurocêntrico, tidos como científicos, quanto os conhecimentos e saberes africanos e afro-brasileiros identifica-se posturas científicas tais como: observações, análises, reflexões, catalogação, organização, classificação, testagem entre outros.

¹¹ Para mais, o artigo: QUIJANO, Aníbal. Colonialidad del poder, cultura y conocimiento em America Latina. Dispositio, Crítica Cultural en Latinoamérica: Paradigmas globales y enunciaciones locales, v. 24, n. 51, p. 137-148, 1999.

Estes no que lhe concerne, são elementos intrínsecos do próprio pensamento científico, portanto se entende que os conhecimentos etnoecológicos, circunscrevem-se como aprendizagens significativas indispensáveis a compreensão científica dos fenômenos sejam naturais, sócio emocionais, ancestrais e culturais. Relações e dissensões podem ser traçadas, contudo, como destacou Cunha (2009, p. 32), “[...] ambos são formas de procurar entender e agir sobre o mundo. E ambos são também obras abertas, inacabadas, se fazendo constantemente”.

Nesse sentido, se faz necessário demarcar as lentes que usamos para prosseguir rumo ao alcance do objetivo deste estudo. Conclamando Paulo Freire, resistindo e apostando na insubordinação necessária, na ruptura do ensino de ciências que tradicionalmente não contemplava o debate sociocultural, e com intencionalidade de situar o objeto de pesquisa dessa dissertação –ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na educação básica- no bojo das discussões acerca da Educação em Ciências na abordagem Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação para a cidadania, optamos por focar nas Africanidades Brasileiras, pois partimos do pressuposto das africanidades enquanto conhecimentos científicos, enquanto ciências, que, portanto fornecem subsídios para aprendizagens das ciências da natureza na educação básica, uma vez que este nível de ensino se inserem em um contexto histórico e cultural com forte presença de reminiscências culturais ancestrais, e concitem em lócus próprios de certa organização do pensamento tradicional desde épocas memoriais.

Assim entendemos as africanidades enquanto questões sociais de natureza controversa, ou seja, questões sociocientíficas (QSC), pois se baseia em pensamentos e conhecimentos não hegemônicos tendo, portanto, potencial para desencadear situações de aprendizagem de conceitos em meio ao debate de temas polêmicos reais e urgentes da sociedade atual, promovendo, com a mediação do professor, a apropriação do conhecimento científico escolar, bem como a discussão de aspectos sociais e éticos relacionados à questão étnico-racial em prol da superação do racismo.

A principal polêmica com relação às africanidades como ciências marcadas por questões raciais se dá na definição de critérios indicados para definir as ciências africanas e afro-brasileiras como conhecimentos científicos escolares, considerando a relativização e a negação dos saberes e conhecimentos que não tem como referencial a ciência “moderna” eurocêntrica, assumimos as Africanidades como uma efetiva resistência social, cultural, ambiental e política ao racismo científico e ao ensino de ciências com referência única eurocêntrica e se insere no debate sobre a implementação de ações afirmativas na educação básica, representados pela Lei

10.693/2003 e na atualidade pela Base Nacional Comum Curricular.

A importância da problematização, contextualização, interdisciplinaridade e abordagem dos como dimensões pedagógicas potenciais para a formação cidadã, autores¹² de diversos contextos defendem a inserção das controvérsias sociocientíficas (QSC), nos currículos de ciências, assim defendemos ser necessário refletimos e contextualizar o ensino de ciências com as africanidades, visto que estas estão imersas no cotidiano brasileiro, de modo a refletir e atuar sobre os estereótipos que a Ciência pode promover e como ela é aplicada na realidade educacional brasileira em especial no ensino básico.

Portanto, compreender e refletir sobre os processos formativos e reflexivos na educação básica é contribuir para ampliação do debate e proposições sobre as perspectivas decoloniais na educação e ensino, de Ciências. Desse modo compreendemos que a formação em ciências da natureza e suas tecnologias pode ser entendida como um campo da Educação Tecnológica, uma vez que esta traduz a conexão entre trabalho intelectual e material que ocorre no contexto da formação em educação tecnológica e na atuação profissional.

Nós parece pertinente, portanto ressaltar que para que essa categoria de ensino se efetive, é preciso compreender também os processos educativos vividos por professores/as e sua influência nas aulas que ministram. Essa fusão ocorre numa rede multidimensional de espaços, em que diferentes instâncias da vida dos/as docentes/participantes se conectam. A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil tem se dedicado com menor intensidade, do que a pesquisa mais geral em Educação, a temáticas emergentes e de grande relevância social, ligadas aos direitos humanos, a exemplo das desigualdades étnico-raciais e a diversidade cultural (VERRANGIA, 2014).

Assim, se faz necessário, primariamente, reconhecer as peculiaridades político/ideológico do exercício profissional docente e a compreensão do que é ser professor e do que se constitui como ensino. Na seara da Educação em Ciências, ao exercício da docência são atribuídos percalços complexos, que vão desde o desconhecimento e/ou não reconhecimento da dimensão política e social da atividade científica, à dificuldade e/ou negação de romper com a definição eurocêntrica do que se constitui como Ciência. Tais percalços tendem a estabelecer impasses e questionamentos no que tange o estabelecimento de correlações entre as atitudes e valores que integram sua prática educativa, e os constitui com o conhecimento científico.

¹² Ver : SANTOS, 2002; RATCLIFFE; GRACE, 2003; REIS, 2004; SANTOS; MORTIMER, 2009; MARTINEZ-PEREZ, 2012; ZEIDLER *et al.*, 2005.

Nessa esteira, os processos formativos dos professores de Ciências carecem admitir à importância de situar as relações étnico-raciais no centro de suas práticas escolares e não escolares. Reconhecendo e valorizando a importância de considerar a influência das experiências e pertencas desta (e) profissional no exercício de sua prática. De acordo com Verrângia (2009), “essa implicação alinha-se às proposições sobre o “*professor reflexivo*”, aportadas por Tardiff (1991), Schön (1992) e Nóvoa (1992), e, no contexto brasileiro por autores/as como Reali, Tancredi e Mizukami (2008), Nono e Mizukami (2007), Freitas e Villani (2002), entre outros/as” (p. 237).

E é nesse paradigma de que os docentes devem e analisar os elementos específicos de seu comportamento, seus padrões de interação, para, dessa forma, ganhar controle sobre eles e modificá-los em determinadas direções quando necessário, ou mesmo desenvolver outros padrões que nos assentamos. Conforme esclarece Alarcão (2007, p. 41), “a noção de professor reflexivo, baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores”. Desse modo entendemos como professor reflexivo, para os fins deste estudo: “o profissional que assumi o desafio de refletir na e sobre sua ação; que, a partir dessa reflexão atua sobre sua prática, criando realidades, experimentando, corrigindo e inventando através do diálogo que estabelece com essa mesma realidade” (PÉREZ GÓMEZ, 1995, p. 110).

Apropriando dos referenciais teóricos temos como premissa que a postura didática de professores(as), tem papel incontestável na formação dos/das estudantes, e para construir uma diversidade epistemológica, envolve pensar e repensar as práticas de ensino nas entrelinhas do cotidiano, mas reconhecendo a escola como um lugar potente. Sendo assim torna-se necessário e urgente pesquisas que busquem conhecer e propiciarem reflexões sobre as experiências dessa/es profissionais, ressaltando que estas não devem fazer referência apenas dimensão profissional, mas também, àquelas pertinentes a suas histórias de vida, entendendo que este último aspecto faz parte do *continuum* que se configura a Formação de Professoras/es.

CAPITULO III- CONTEXTO ACADÊMICO DA PESQUISA

3.1 REVISÃO DE LITERATURA

Tendo em vista esse caráter multifacetado do ponto de vista do eixo de questões abordadas neste estudo, situando-se na ‘interface’ entre trabalhos que estudam a formação e atuação de professores/as, educação e relações étnico-raciais, saberes não hegemônicos e o ensino de Ciências e com o intuito de situar esta pesquisa no contexto da produção acadêmica, aproximação do presente estudo frente a outros, categorizados em cada uma dessas áreas, assim como algumas contribuições que aportam para essas áreas e para a presente pesquisa.

Assim sendo, escolhemos realizar uma revisão de literatura (RL) das teses e dissertações em dois bancos de dados ¹³: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), coordenada pelo IBICT – Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia, e o Banco de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (<http://bancodeteses.capes.gov.br/>) com recorte temporal final em junho de 2020, e com ênfase nos programas de pós-graduação e resumos/artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)¹⁴ e nos Congressos de Pesquisadoras e Pesquisadores Negros (COPENE)¹⁵ sobre as pesquisas que têm como foco as africanidades, relações étnico-raciais e o ensino de Ciências, Química, Física e Biologia.

Assim para realizar a RL seguimos dois passos descritos a seguir:

1º Passo: Seleção dos dois elementos que compõem o corpus documental bibliográfico da presente investigação: as teses e dissertações, e os artigos publicados em evento acadêmico-científico. Buscamos as pesquisas utilizando expressões chaves retiradas do nosso objetivo e filtros atacantes para uma seleção mais restritiva de estudos que contemplaram o objeto da presente dissertação. Ao selecionarmos os grupos desses elementos, realizamos a leitura de seus

¹³ A limitação do estudo nestes dois bancos de dados deu-se por serem os que abarcam as dissertações e teses produzidas nacionalmente, sendo estes constantemente atualizados pelas universidades brasileiras.

¹⁴ Essa escolha justifica-se por ser um dos maiores eventos de pesquisa na área de educação em Ciências e, portanto, abranger trabalhos das mais diversas regiões do Brasil e representar, em parte, o que de mais relevante vem sendo produzido na área.

¹⁵ Os Copenes são eventos acadêmicos produzidos pela Associação Brasileira de Pesquisadoras e Pesquisadores Negras e Negros (ABPN), entendo que nesse momentos acadêmicos-científicos é um ambiente indicativo de existência de pesquisadoras (es) pretas (os), que impulsionem a consolidação do campo de pesquisa ‘Diversidade Étnico-Racial e Cultural na Formação e atuação de Professoras (es) de Ciências da Natureza’.

resumos e identificamos os principais dados dessas pesquisas. Ação que já nos permitiu verificar a relevância/pertinência de cada uma dessas pesquisas para serem metassintetizadas;

2º Passo: Avaliação individual dos estudos selecionados. Nesta, realizamos uma análise criteriosa do referencial teórico sobre – Formação do Professor de Ciências, Africanidades Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) e/ou Pensamento Decolonial – e dos objetivos desse grupo de pesquisas, buscando filtrar apenas os estudos que tiveram como objeto a Formação do Professor de Ciências, pautadas nas Africanidades, ERER e Decolonização do Ensino de Ciências. Após filtrados os estudos de interesse, realizamos o procedimento de arazoado bibliográfico, com fins de identificar os referenciais teóricos mais recorrentes, e assim selecionarmos um grupo ainda mais seletivo de pesquisas que os utilizaram, consolidando assim o grupo final de estudos que foram sintetizados;

3.1.1 Levantamento de Teses e Dissertações

Para o levantamento inicial desse estudo, realizou-se uma pesquisa por teses e dissertações nos bancos de dados citados anteriormente a partir de pesquisas tendo como descritores as dimensões estruturais que definem o objeto desta pesquisa- As africanidades no ensino de ciências- usando os descritores “professores de ciências+educação básica+africanidades”; ”Formação de professores + africanidades+educação básica”; e “Ensino de Química + africanidades”; “Ensino de Biologia + Africanidades” e “Ensino de Física + africanidades”, nenhum trabalho foi encontrado.

Entretanto, entendemos que Africanidades é um conceito amplo que se insere também nos estudos decoloniais e nas ERER , assim realizamos buscas por trabalho que focalizando na educação básica, ou seja, professores em efetivo serviço que, portanto estão em constante formação, utilizando com os descritores:Formação de Professores + Étnico-Raciais + Descolonização” e “Ensino de Química + Étnico-Raciais + Descolonização”; “Formação de Professores + Étnico-Raciais + Descolonização”; e “Formação de Professores + Étnico-Raciais + Decolonial” e “Ensino de Biologia + Étnico-Raciais + Decolonial”, “Ensino de Física + Étnico-Raciais + Decolonial”.

Por meio da análise breve dos (títulos, resumos e/ou palavras chaves), selecionamos as investigações que em, um ou todos, esses elementos, referem-se à articulação da “Atuação e Formação de Professores de Ciências as Africanidades e/ou Pensamento Decolonial e/ou a

ERER”,as quais estão apresentadas no Quadro 1 a seguir, organizadas por ordem do ano de publicação. Sendo que, na construção desse quadro, nós restringimos ao uso do último sobrenome e ao primeiro nome de cada autor (a).

Cabe destacar que, com a finalização dessa etapa, em uma análise, crítica e otimista, do cenário de pesquisas explorado, concluímos que nem todos os trabalhos realizados puderam ser alcançados pela: especificidade dos nossos descritores de busca; a finitude do recorte temporal; bem como, pelo caráter pessoal que influi a determinação das palavras-chave, construção dos títulos e elaboração dos resumos pelos autores originais.

A analisando a origem dos estudos, o que nos viabiliza identificar regiões que se constituem em expoentes ou presenças ausentes no campo de pesquisa, no qual não encontramos representatividade do estado de Minas Gerais, nenhum estudo foi desenvolvido por um centro acadêmico que se possa identificar como referência ao nível de pesquisas de Pós-Graduação, no que tange a ceara de pesquisa de interesse do presente estudo.

Para além, ao analisarmos as pesquisas por ano de publicação, identificamos um crescimento no número de defesas no período compreendido entre os anos de 2017-2019 que em sua maioria tratam do campo de formação inicial de professores(as), O trabalho de Souza (2014) traz algumas questões relativas aos professores atuando na educação básica, entretanto, seu estudo se pauta em fazer uma tríade de professores (formador, em formação inicial e do ensino básico em formação continuada) e não em analisar e compreender os professores da educação básica e a suas práticas de ensino.

Apenas dois trabalhos Verrângia (2009) e Júnior (2018) buscou compreender a vivência de relações étnico-raciais no campo de trabalho, ou seja, teve como sujeitos de pesquisas professores(a) da educação básica em efetivo serviço, o que consideramos presenças ausentes no campo de pesquisa analisado.

Quadro 1: Dissertações e Teses selecionadas para investigação

TÍTULO	AUTOR	INSTITUIÇÃO	PROGRAMA	D/T	ANO DE DEFESA	ORIGEM
Etnia Negra nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental: Transposição didática e suas implicações para o Ensino de Ciências	SILVA, Auxiliadora	Universidade Federal Rural de Pernambuco	Mestrado em Ensino de Ciências	D	2005	Recife
A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências: Diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos	VERRANGIA, Douglas	Universidade Federal de São Carlos	Doutorado em Educação	T	2009	São Paulo

Estudos sobre a Formação de Professores de Ciências no contexto da LEI 10.639/03.	SOUZA, Ellen Pereira Lopes de	Universidade Federal de Goiás	Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática	D	2014	Goiânia
Educação Das Relações étnico-raciais: Olhares na Formação Docente em Ensino de Ciências/Química	BRITO, Camila de Lima.	Universidade Federal de Sergipe	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática	D	2017	São Cristóvão
Educação contextualizada e convivência com o semiárido brasileiro: Perspectivas para o ensino de ciências	FIGUEIREDO, Gustavo de Alencar	Universidade Federal da Paraíba	Mestrado em Educação	D	2017	João Pessoa
Estudos sobre a Educação para as Relações Étnico-raciais e a Descolonização do Currículo de Química	ALVINO, Antônio César Batista	Universidade Federal de Goiás	Programa de Pós-graduação em Química	D	2017	Goiânia
Sobre operações unitárias e a implementação da lei 10.639 no ensino de Química: O ato de cozinhar como prática social	SANTOS, Vander	Universidade Federal de Goiás	Programa de Pós-graduação em Química	D	2018	Goiânia
Relações Étnico-Raciais na Formação Inicial de Professores de Química do IFES	LOUREIRO, Chilei	Universidade Federal do Espírito Santo	Programa de Pós-Graduação em Psicologia Institucional,	D	2018	Vitória
Diversidade e Descolonização Do Currículo Do Ensino Superior: Diálogos Brasil e Estados Unidos	SANTOS, Fernanda	Universidade Federal de São Carlos	Programa de Pós-Graduação em Educação	D	2018	São Carlos
A Educação Das Relações Étnico-Raciais: Uma experiência Formativa Com Professores De Ciências Do Ensino Fundamental	JÚNIOR, Waldemar	Universidade Federal do Para	Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas .	D	2018	Belém do Para
Impasses e Possibilidades Do Pensamento Decolonial no Ensino Superior: O Caso De Uma Universidade Colombiana. Aprendizagens a partir de uma intervenção educativa.	CRUZ, Denise Gonçalves da	Universidade Federal de São Carlos	Programa de Pós-graduação Profissional em Educação	D	2019	São Carlos
Educação das relações étnico-raciais e decolonialidade na formação de professoras (es) de ciências naturais: Reflexões sobre identidade étnico-racial, direitos humanos e ensino	COELHO, Pollyana Sabos	Universidade Federal de Sergipe	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	D	2020	São Cristóvão

Fonte: Levantamento no Banco de Dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Banco de Teses da CAPES (Quadro elaborado pela pesquisadora, julho de 2020).

3.1.2 Levantamento das publicações no ENPEC

Na busca por realizar uma revisão bibliográfica sobre as pesquisas que têm como foco as relações étnico-raciais e o ensino de Ciências, Química, Física e Biologia, procuramos identificar os artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Essa escolha justifica-se por este ser um dos maiores eventos de pesquisa na área de educação em Ciências, portanto, abranger trabalhos das mais diversas regiões do Brasil e representar, em parte, o que de mais relevante vem sendo produzido na área.

O ENPEC é um evento bianual e adotamos como recorte temporal inicial o ano de 2003 devido à aprovação Lei n.º 10.639/03 (BRASIL, 2003) e como recorte final o último ENPEC realizado no ano de 2019. Dessa maneira, conseguimos traçar um panorama “como” e “se” as Africanidades foram abordadas e sobre a representatividade das pesquisas relativas às relações étnico-raciais na área de educação em Ciências, ao mesmo tempo, em que analisamos em que medida essa temática é discutida nesses trabalhos, buscando compreender qual enfoque tem sido dado a essa problemática.

Os trabalhos foram levantados nos anais de cada ENPEC disponíveis no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC (2020). Nossa busca se deu por artigos apresentados como pôster e na modalidade oral, usando como descritores: *Africanidades, Lei 10.639, raça, racismo, relações étnico-raciais, professores educação básica.*

Conforme pode ser verificado na Tabela 1, ao longo dos 16 anos, foram realizados 9 encontros sendo apresentados 8.740 trabalhos, porém apenas 28 trabalhos tiveram como propósito discutir as questões raciais no ensino de ciências, o que estatisticamente representa 0,34%, esse resultado corroboram com o indicativo de outras pesquisas que revelam uma lacuna em relação a pesquisas em educação em Ciências que contemplem as relações étnico-raciais. (BASTOS; BENITE, 2017; GOMES; ROSA, 2015; VERRÂNGIA, 2009)

Tabela 1: Número total de trabalhos apresentados e dos que contemplam a temática das relações étnico- raciais do IV ao X ENPEC

EVENTO	ANO	Nº DE TRABALHOS APRESENTADOS	Nº DE TRABALHOS SOBRE RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS
IV ENPEC	2003	451	0
V ENPEC	2005	738	1
VI ENPEC	2007	669	1
VII ENPEC	2009	723	0
VIII ENPEC	2011	1.235	1
IX ENPEC	2013	1.060	9
X ENPEC	2015	1.272	4
XI ENPEC	2017	1.343	4
XII ENPEC	2019	1.249	9
TOTAL		8.740	29

Fonte : Dados da pesquisa (2021)

Por meio da análise breve (títulos, resumos e/ou palavras chaves), agrupamos os artigos em categorias á saber: A) concepções de professores/as da educação básica B) Concepção de alunos da educação Básica; C) ensino; D) formação de professores; E) material didático F) revisão de literatura.

O estabelecimento dessas categorias nos ajudou a compreender como estão distribuídos os trabalhos no campo de pesquisa da educação em Ciências, posteriormente, fizemos a leitura na íntegra dos trabalhos previamente selecionados e categorizados, de modo a podermos discutir mais detalhadamente aspectos referentes às relações étnico-raciais e sua abordagem dentro de cada uma das categorias.

A maioria das pesquisas versa sobre o Ensino de Ciências, Química, Física e/ou Biologia que com 8 trabalhos apresentados seguido por trabalhos que tem como foco material didático com 6 trabalhos e a sobre a formação inicial de professores foram apresentados 3 trabalhos. Contudo, aqui nos pautamos a discutir apenas os trabalhos da categoria “Concepção de professores(as) da educação básica”, pois constituintes do escopo dessa pesquisa. Entre os 28

trabalhos que abordam a questão étnico-racial apenas 3 trabalhos, têm como sujeitos de pesquisa professores da educação básica, o que estatisticamente representa 10,71%.

Quadro 2 : *Trabalhos sobre concepções de professores(as) da Educação Básica com a temática étnico-racial no ensino de Ciências, Química, Física e/ou Biologia.*

EVENTO	ANO	CONCEPÇÃO	TÍTULO	AUTORES	INSTITUIÇÃO
IX ENPEC	2013	Concepção de professores(a) da Educação Básica. / Coordenação Pedagógica	O discurso da coordenação pedagógica da rede de ensino do município de Vicência sobre a noção de “raça”.	MELO, Maria da Conceição	SEE-PE
IX ENPEC	2013	Concepção de professores(as) da Educação Básica.	Diversidade e ensino de Ciências: formação docente e pertencimento racial.	VERRÂNGIA, Douglas	UFCAR- SP
XII ENPEC	2019	Concepção de professores(as) da Educação Básica.	Diálogos das Diferenças: as relações étnico-raciais no ensino de Ciências	JUNIOR, Waldemar; MATOS, Conceição	UFPA-BA

Fonte : Dados da Pesquisa (2021)

Dentre os trabalhos encontrados dois (VERRÂNGIA,2013; JUNIOR E MATOS, 2019) são recortes dos trabalhos encontrados no levantamento de teses e dissertações, já apresentados na seção anterior.

Ainda buscando trabalhos que possam dialogar diretamente com esses estudos, partindo do pressuposto de que as Africanidades também se insere nos estudos decoloniais, fizemos novas buscas por trabalhos dos bancos de dados do ENPEC, agora utilizando os descritores: *decolonial, (des)decolonização, (des)decolonialidade, póscolonial, colonial, colonialidade, pedagogias emergentes, educação popular, epistemologias do Sul, saberes populares, conhecimento tradicional.*

Conforme pode ser verificado na Tabela 2, que dos 8.740 trabalhos apresentados, apenas 33 trabalhos tiveram como propósito discutir as questões decoloniais no ensino de ciências, o que estatisticamente representa 0,37%.

Contudo, nenhum dos trabalhos encontrados versavam sobre as concepções de professores em efetivo serviço, e apenas um teve como propósito discutir as questões afro-brasileiras, entretanto o trabalho se tratava de uma revisão de literatura, portanto não contribui diretamente para esse trabalho.

Esse levantamento trouxe um panorama sobre as discussões da temática étnico-racial, o que é uma contribuição importante para as pesquisas futuras sobre esse tema em razão da carência de trabalhos sobre as relações étnico-raciais e o ensino de Ciências, indicando a necessidade de mais pesquisas sobre a abordagem das relações étnico-raciais nas mais diversas áreas que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. Destacamos a urgência em trabalho que tenham como foco as concepções de professores em efetivo serviço, pois a ausência pode ser um indício das dificuldades que os educadores da área possuem em articular a com a temática.

Tabela 2 : Número total de trabalhos apresentados e dos que contemplam a temática decolonial do IV ao X ENPEC.

EVENTO	ANO	Nº DE TRABALHOS APRESENTADOS	Nº DE TRABALHOS SOBRE DECOLONIALIDADE
IV ENPEC	2003	451	0
V ENPEC	2005	738	0
VI ENPEC	2007	669	1
VII ENPEC	2009	723	0
VIII ENPEC	2011	1.235	0
IX ENPEC	2013	1.060	7
X ENPEC	2015	1.272	3
XI ENPEC	2017	1.343	6
XII ENPEC	2019	1.249	13
TOTAL		8.740	33

Fonte : A autora (2021)

No entanto, nos sinalizam para a necessidade de se pensar formas outras de trazer para a prática essa teoria decolonial, pensando alternativas ao único modelo ocidental. Isso se procuramos construir um ensino de Ciências mais comprometido e engajado politicamente com a própria noção de colonialidade (do poder e do saber) presente em sua história de formação. E se buscamos um ensino de Ciências que denuncie a exploração/opressão econômica e busque

uma reparação pelos anos de dependência de sua forma de produzir conhecimento eurocentrada e de sua legitimidade social nas relações de poder e saber.

3.1.3 Levantamento de publicações nos COPENES .

A Associação Brasileira de Pesquisadores Negros (ABPN) é uma associação civil, tendo por finalidade o ensino, a pesquisa e extensão acadêmico-científica sobre temas de interesse da população negra brasileira. A ABPN tem como proposta congregar pesquisadores/as negros/as brasileiros/as, que trabalham com a temática racial (não restringindo a participação de pesquisadores/as não-negros/as), com o objetivo principal de congregar e fortalecer laços entre pesquisadores/as que tratem o tema, direta ou indiretamente, ou se identifiquem com os problemas que afetam a população negra e, principalmente, estejam interessados em seu equacionamento, entre outros objetivos.

Vale destacar que a Associação disponibiliza espaço para todos os Núcleos de Estudos Afrobrasileiros (NEABs), estes Núcleos fomentam uma rede de articulação nacional composta por instituições de educação superior que atuam no campo do ensino, pesquisa e extensão, estimulando, entre outras, a reflexão sobre desigualdades étnico-raciais e políticas de promoção da igualdade.

A ABPN organiza os Congressos Brasileiro de Pesquisadores/as Negros/as (Copenes), desde o início da década de 2000. I Congresso constituiu-se enquanto espaço de divulgação, circulação e promoção da produção científica dos/as pesquisadores/as negros/as e de estudiosos/as das temáticas vinculadas à população negra, sob a perspectiva do diálogo entre os povos africanos e da Diáspora, com vistas aos debates e reflexões acerca da intelectualidade negra nos diferentes campos e áreas do conhecimento científico e do saber, sob a perspectiva da resistência, do enfrentamento e do combate às diversas formas de racismo, em particular, a segregação dos negros e negras nos espaços sociais e na produção acadêmica.

Os COPENES são um evento bianual e adotamos como recorte temporal inicial o ano de 2003 devido a aprovação Lei nº 10.639/03 (BRASIL, 2003) e como recorte final o último realizado no ano de 2020. Dessa maneira, conseguimos traçar um panorama “como” e “se” as africanidades foram abordadas e sobre a representatividade das pesquisas relativas às relações étnico-raciais na área de educação em Ciências, em simultâneo, analisamos em que medida essa temática é discutida nesses trabalhos, buscando compreender qual enfoque tem sido dado a essa problemática.

Os trabalhos foram levantados nos anais de cada COPENE disponíveis no site da ABPN

(2020), na aba denominada “ Memorial de Copenes”. Nossa busca se deu por artigos apresentados como pôster e na modalidade oral, usando como descritores: *Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Ensino de Química; Professores de ciências; Educação básica.*

Conforme pode ser verificado na Tabela 3 ao longos dos 17 anos analisados, foram realizados 8 Copenes Nacionais. Inicialmente, utilizamos os descritos que citamos anteriormente para agruparmos os trabalhos segundo sua area, o que nos conduziu à formação das categorias: A) concepções de professores/as da educação básica B) Concepção de alunos da educação Básica; C) ensino; D) formação de professores; E) material didático F) revisão de literatura; G) Formação inicial de professores.

Tabela 3: Trabalhos apresentados que contemplam as Ciências da Natureza do III ao X COPENE.

Evento	Ano	Concepções De Professores/As Da Educação Básica	Concepções De Alunos Da Educação Básica	Ensino De Ciências	Ensino De Biologia	Ensino De Química	Ensino De Física	Revisão De Literatura	Material Didático	Formação Inicial De Professores
III COPENE	2004	2	0	0	0	0	0	0	0	0
IV COPENE	2006	0	1	0	0	0	0	0	0	0
V COPENE	2008	1	0	0	1	0	0	0	0	0
VI COPENE	2010	0	0	1	0	0	0	0	0	0
VII COPENE	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII COPENE	2014	1	0	1	2	2	0	0	0	1
IX COPENE	2017	0	0	1	1	4	0	1	0	2
X COPENE	2020	1	0	1	0	0	1	1	0	2
TOTAL		4	1	4	4	6	1	2	0	5

Fonte : A autora (2021)

Conforme pode ser observado na tabela 3, de 2003 á 2020 foram apresentados nos COPENE's 28 trabalhos que tratavam das Ciências da Natureza, destes apenas 4 dedicavam-se a compreender processos educativos no contexto da prática de professores/as de Ciências. Esses trabalhos são explicitados no quadro 3:

Quadro 3: Trabalhos que tem como foco o contexto da prática de professores de ciências.

EVENTO	ANO	TITULO	AUTORES
III COPENE	2004	Formação de professores na perspectiva pluricultural	GUIMARÃES, Elias
III COPENE	2004	Cabeças bem feitas : Ciências e o ensinar-aprender ciências naturais num contexto pedagógico de afirmação cultural”	GUERRA, Denise
V COPENE	2008	Educação das relações étnico-raciais na formação de professores/as de ciências: Resultados iniciais de um estudo comparativo Brasil/EUA.	VERRANGLIA,Douglas; SILVA,Petrolina; SHUJAA,Mwalimu
X COPENE	2020	Raça e Gênero no Ensino de Ciências: Relatos, Reflexões e Experiências de uma Professora	SILVA, Julia

Fonte : A autora (2021)

Analisando os trabalhos encontrados nos Copenes e comparando com os outros levantamentos que fizemos podemos afirmar que os primeiro trabalhos que versavam sobre professores de ciências e as relações étnico-raciais Guerra (2004) e Guimarães (2004), foram publicados no III COPENE, o que demonstra a importância desses congressos. Salientamos aqui a importância dos estudos de Verrângia (2008,2009), visto que esse pesquisador é presente contante em todos os levantamentos realizados para esse estudo, e as defesas acadêmicas de sua tese de doutorado é o primeiro que ocorreu no Brasil.

3.2 Descrição dos trabalhos encontrados na revisão de literatura.

Pensar em um ensino de ciências apoiado nas Africanidades, tendo como foco a atuação de professores(a) da educação básica, é um campo de pesquisa incipiente e, em simultâneo, inovador. Como já apontado, do ponto de vista do eixo de questões abordadas neste estudo, ele situa-se na interface entre trabalhos que estudam a formação de professores/as, Africanidades e relações étnico-raciais, e o ensino de Ciências. Tendo em vista esse caráter multifacetado e

com o intuito de situar esta pesquisa no contexto da produção acadêmica, é apresentada uma aproximação do presente estudo frente a outros realizados no Brasil, assim destaca-se os trabalhos pioneiros de Guerra (2004) e Guimarães (2004).

Guimarães (2004), publicou o trabalho intitulado “Formação de professores na perspectiva pluricultural” no III Congresso Brasileiro de Pesquisadores Negros, nele o autor descreve algumas das ações do Projeto de Extensão Pedagógica do Ilê Aiyê, bloco Afro de Salvador, em qualificação de professores, renovação do currículo, nos métodos e materiais didáticos, no processo de construção da pessoa negra, inclusive no ensino de Biologia.

Nesse mesmo congresso, Guerra (2004) descreve o trabalho desenvolvido na escola Eugênia Anna dos Santos, localizada no terreiro de candomblé Ilê Axé Opô Afonjá, também em Salvador - Bahia. Relata na pesquisa a “afirmação da identidade cultural das crianças afrodescendentes potencializando as aprendizagens e o ensinar- aprender Ciências Naturais, com saberes que emergem de uma comunidade organizada intencionalmente pelos pertencimentos étnico-religiosos” (p. 62).

Em sua tese intitulada “A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos”, Verrângia (2009) buscou compreender a vivência de relações étnico-raciais no campo de trabalho de docentes brasileiras e professores/as estadunidenses no Ensino de Ciências. Cabe aqui ressaltar que essa foi a primeira defesa no Brasil sobre a temática aqui abordada e teve como objetivo estabelecer diálogo entre processos educativos vividos por esses (as) educadores (as) e o papel assumido por suas aulas na educação de Relações Étnico-Raciais junto aos alunos/as.

Segundo o pesquisador, a metodologia utilizada, inspirada na fenomenologia de Merleau-Ponty, contribuiu para identificar que os processos educativos são produzidos nas experiências e no pensar sobre o vivido, nas relações com a família, comunidade, prática docente e no contato com a mídia. Ele ainda conclui: que esses espaços são marcados pelas relações sociais – étnico-raciais, de gênero e de classe social –; que, aprendizagens construídas podem levar ao estabelecimento de relações pautadas em hierarquias raciais, e também, a procura por superar preconceitos, bem como, ao engajamento em lutas contra o racismo e discriminações, assim como na valorização da diversidade étnico-racial; que, é em decorrência desses processos formativos que a Educação das Relações Étnico-Raciais no Ensino de Ciências, toma corpo. Isto é, os (as) docentes, ao educarem-se para viver relações étnico-raciais, constroem orientações para o ensino de Ciências que vão desenvolver junto aos estudantes, as relações que nele procurarão estabelecer.

O Trabalho de Melo (2013) apresenta no IX ENPEC traz uma discussão sobre a noção de “raça” e tem como foco os professores que atuam na coordenação pedagógica na rede de ensino do município de Vicência (PE), O público-alvo foi vinte professoras da coordenação pedagógica, sendo catorze com formação em áreas de Ciências Humanas, cinco em Ciências da Natureza e uma em Matemática. A função desta equipe é promover formação continuada, acompanhando e orientando os/as professores/as em suas práticas educativas, elas são mediadoras entre o sistema de ensino proposto para a rede e o trabalho que os/as professores/as realizam em sala de aula, focalizamos nossa análise apenas nos discursos das cinco professoras formadas em Ciências da Natureza.

Em seus resultados a autora apresenta que a noção “raça”, entre as professoras de Ciências da Natureza, mantém seu discurso numa perspectiva afirmativa da participação do povo negro na sociedade brasileira e desenvolvimento do país, retomando novamente os critérios “costumes” e “crenças” como caracterizadores de um grupo social. Porém, ao expressar “raça não é só cor de pele ou categoria de cabelo”, revela que, em suas práticas, a noção biologizada do termo “raça” ainda faz parte de suas concepções. Destacamos que saber o conceito de raça não é suficiente para o término do racismo, pois essa ideia de que existem raças na espécie humana ainda está presente no imaginário das pessoas.

A dissertação de Júnior (2018) recebeu o título “A Educação das Relações Étnico-Raciais: Uma Experiência Formativa com Professores de Ciências do Ensino Fundamental” teve como objetivo perceber se o processo formativo proposto para os professores de Ciências do Ensino Fundamental colaborou na ampliação de conhecimentos pertinentes à temática das relações étnico-raciais. Para atingir tal objetivo o autor utilizou a pesquisa ação e visitas acadêmicas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Ribeirão das Neves (EMEFRN), localizado no Município de Oeiras do Pará - PA, a pesquisa foi dividida em três etapas, visando às obtenções de dados empíricos, no primeiro momento realizou uma exposição sobre a Lei nº 10.639/2003 para a equipe pedagógica da escola, após esse momento, realizou-se uma análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) e o Plano de Ensino Anual de Ciências (PEAC) da Instituição e na terceira etapa, foram realizados quatro encontros formativos com os professores de Ciências da Instituição.

Os resultados revelam que não existem direcionamentos sobre a temática das relações étnico-raciais no PPP e no PEAC, ou seja, há uma total ausência no currículo da Instituição sobre o trato sobre a diversidade no âmbito escolar. Além disso, por meio da formação realizada, percebeu-se que os professores de Ciências desconheciam a legislação vigente,

mencionando que não lhe foram proporcionadas bases formativas durante suas formações iniciais e continuadas. Contudo, a formação contínua realizada com os docentes, corroborou para ampliar os conhecimentos dos docentes sobre a temática, assim como os possíveis entrelaces nas aulas de Ciências da Natureza, através dos relatos foram perceptíveis, o quanto foi oportuno para os professores, terem acesso a conhecimentos mínimos sobre a Lei nº 10.639/2003.

No X COPENE, Silva (2020) apresentou em seu trabalho intitulado “Raça e Gênero no Ensino de Ciências: Relatos, Reflexões e Experiências de uma Professora”, narra as experiências e vivências de uma professora de Ciências iniciante, que se autodeclara negra, em escolas municipais na periferia da cidade de São Paulo, denominada como Leci. O objetivo do trabalho foi expor e analisar brevemente os relatos da professora Leci, obtidos através de entrevistas pessoais semiestruturadas e analisados qualitativamente por meio dos temas: formação, experiências na escola e percepções sobre a comunidade escolar.

Segundo a autora a partir das elaborações da professora, foi possível constatar que, em termos das temáticas raça e gênero, ela recorre com mais frequência ao seu repertório individual de experiências do que ao seu próprio currículo de formação na licenciatura, quando busca por argumentos e soluções didáticas para o que se apresenta em sua sala de aula. Como ela mesma acentua, ao reforçar críticas à ausência das referidas temáticas durante o percurso formal de sua graduação e reforçar a importância dos espaços alternativos que frequentou (grupos de estudos com colegas, entidades estudantis, movimentos sociais e eventos acadêmicos).

Para Silva (2020), os resultados obtidos justificam pela necessidade de envolver as Ciências Biológicas, suas/seus formadoras/ es, docentes e conhecimentos escolares, em um debate que historicamente também lhes pertence, uma vez que as diversas desigualdades e injustiças, pretensamente assentadas em determinados marcadores corporais contaram, em algum momento, com o apoio legitimador de seus poderosos discursos científicos. Neste sentido, observar, analisar e entender o que dizem docentes desta área, acerca de suas experiências com questões como raça e gênero, representa um caminho para a compreensão tanto das demandas que a escola recebe, quanto do potencial de ação que as referidas disciplinas (e suas/seus professoras/es) dispõem na produção de mudanças sociais.

A partir da revisão destes trabalhos fundamentamos a importância dessa pesquisa, na constatação da inexistência de trabalhos que assumindo as Africanidades como referencial e dos poucos trabalhos, que buscam analisar e compreender os processos de aprendizagem contexto das relações raciais, na prática de professores de ciências

Diante dos resultados nessa seção entendemos que esse estudo contribuirá em um campo de pesquisa ainda incipiente, pela especificidade da temática e pelo propósito analisar e compreender as experiências e reflexões dos/as professores/as de Ciência sem demarcação de conteúdo específico (Biologia, Química e Física) no estado de Minas Gerais, visto que nenhuma pesquisa ainda foi realizada em solos mineiros.

CAPITULO IV-METODOLOGIA

4.1 Encruzilhadas metodológicas

Conforme exposto nas seções anteriores, sobre objeto de pesquisa dessa dissertação incidem várias questões sociais, raciais, políticas, econômicas e culturais, assim na investigação optamos pela pesquisa qualitativa, do tipo exploratória, de natureza interpretativa. Atualmente, a pesquisa qualitativa apresenta várias definições, esta abordagem é muito utilizada nos estudos educacionais, pois permite elucidar os processos educativos na sua complexidade, a realidade do contexto educacional.

A pesquisa de abordagem qualitativa possibilita ao pesquisador estabelecer uma interpretação real, uma descrição detalhada do fenômeno educativo nas suas diversas dimensões. “Proporciona profundidade aos dados, dispersão, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente ou entorno, detalhes e experiências únicas”, segundo Sampieri; Collado; Lucio (2013, p. 41).

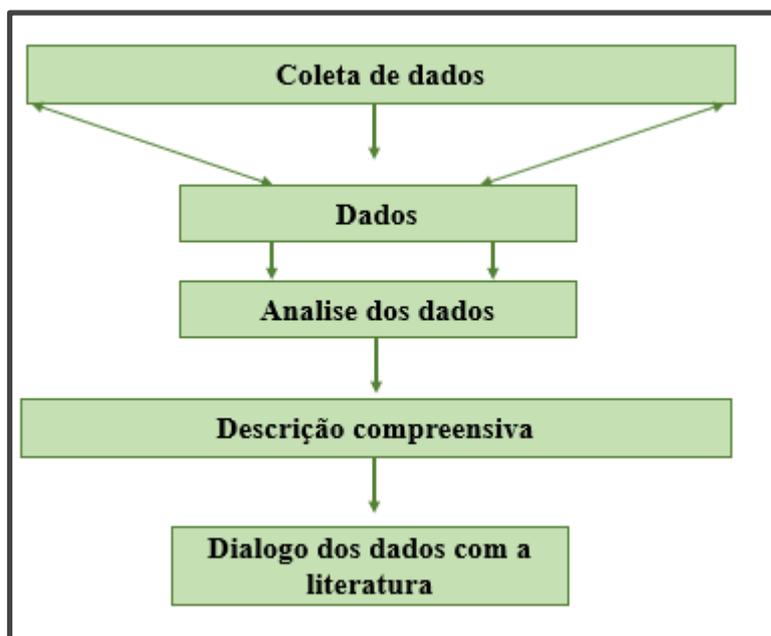
A investigação, neste caso, complementa-se por ser do semelhante à exploratória, por estimular que os/as participantes da pesquisa possam pensar livremente sobre o objeto investigado. A pesquisa exploratória permite explorar um assunto, é utilizada quando se busca a percepção ou o entendimento sobre a natureza do objeto pesquisado em questão. Esta categoria de pesquisa procura proporcionar maior compreensão e familiaridade sobre o assunto estudado, com vistas a torná-lo mais compreensível.

A pesquisa aqui descrita é compreendida como exploratória, por pretender explorar e compreender as representações, a presença/ausência das Africanidades nos processos educativos proporcionados por esses sujeitos e a compreensão de “como” e “se” as formas pelas quais ministram suas aulas contribuem para o desenvolvimento de uma educação das relações étnico- raciais que seja positivas tendo como foco as Africanidades.

De modo a atingir o objetivo do estudo, foram cumpridas três etapas de pesquisa. A coleta de dados foi a primeira etapa da pesquisa e ocorreu através de questionário online. A segunda etapa do estudo foi a análise dos dados coletados, sendo observado as respostas de múltiplas escolhas e as narrativas nas questões de livre expressão relativas à prática pedagógica, mas em distintas circunstâncias, contextos e situações. Os significados atribuídos pelos/as participantes foram concatenados em dimensões, apresentadas através de uma descrição. A terceira e última fase do estudo foi o estabelecimento de diálogos entre os dados da pesquisa com a literatura na área, tendo em vista os significados revelados.

As relações entre as etapas da pesquisa estão apresentadas na figura 01, nas próximas seções, são apresentadas, de forma geral, essas etapas da pesquisa, dividida em três tópicos: Planejamento da pesquisa; coleta de dados, organização e análise dos dados

Figura 1: Interações entre as etapas da pesquisa.



Fonte : A autora (2021)

4.2 Coleta de dados

Em relação aos procedimentos técnicos, que também podem ser designados como procedimentos de coleta (GIL, 2002) utilizamos um questionário online pela plataforma Google Forms (ANEXO A). A divulgação da pesquisa ocorreu por meio das redes sociais “Facebook” e “Instagram”; dos aplicativos “whatsapp” e “Telegram”, bem como envio de email para as Coordenações Nacionais dos Programas Multicampi de Mestrado Profissional em ensino de Biologia (Profbio), Ensino de Química (Profqui), Ensino de Física (MNPEF) e Ensino de ciências (Profciencias), pois um dos requisitos para participar desses programas de pós-graduação é estar em efetivo serviço na Educação Básica.

Na rede social *Facebook*, e nos aplicativos Telegram e WhatsApp foi realizada uma busca simples por grupos de professores tendo como base os descritores “professores de ciências”; “professores de Biologia”; “professores de Química”; “Professores de Física”, assim

foi selecionado os dez primeiros grupos¹⁶, sendo enviado o texto explicatório e o link como postagem no grupo. Para o envio de e-mail aos Programas de Mestrado profissionais, foi realizada uma pesquisa simples pela plataforma google, onde foram obtidos os respectivos e-mails, assim no corpo do e-mail, continha descrição da pesquisa bem como o link de acesso a ela e uma solicitação da divulgação da pesquisa para os discentes dos programas.

O objetivo das muitas formas de divulgação da pesquisa foi reunir maior número de sujeitos possíveis, pois assim acreditamos que teríamos uma maior diversidade de respostas, pensamentos e associações.

O questionário foi disponibilizado eletronicamente através de um link, assim o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE-ANEXO B)¹⁷, foi disponibilizado na seção inicial da pesquisa e por se tratar de TCLE em página WEB e sem a possibilidade de assinatura física a assinatura consistia em assinalar a opção “Li e concordo em participar da pesquisa”, os/as professores/as que não quiseram participar da pesquisa foram orientados a fechar o navegador.

Os critérios de inclusão usados foram:

- Ser professor(as) de Ciências da Natureza em efetivo serviço na etapa do Ensino Médio Educação Básica;
- Aceitar participar da pesquisa e assinalar seu consentimento no TCLE online
- Responder o questionário de pesquisa.

Já os critérios de exclusão foram:

- Não ser professor(as) de Ciências da Natureza em efetivo serviço na etapa do Ensino Médio Educação Básica;
- Não aceitar participar da pesquisa e, portanto, não assinalar seu consentimento no TCLE online
- Não responder o questionário de pesquisa.

Esse instrumento de coleta de dados, foi criado de forma específica para traçarmos um perfil parcial dos professores sujeitos dessa investigação, conhecendo seu modo de planejamento, os métodos e técnicas mais utilizadas em sala de aula e as percepções sobre as

¹⁶ Foram escolhidos os 10 primeiro grupos, pois entendemos que os algoritimos ordenam os grupos conforme os critérios de busca que pretendemos investigar.

¹⁷ Essa pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Federal de educação Tecnologia de Minas Gerais (CEFET-MG) parecer 4.479.478.

relações étnico-raciais no ensino de ciência. O formulário, foi dividido em seis (6) sessões, abrangendo trinta e sete (37) perguntas? sendo vinte e seis (26) fechadas/múltipla escolha e onze (11) perguntas de livre expressão. A primeira sessão do questionário tem por objeto, levantar o perfil sócio demográfico dos/das professores/professoras e contém oito (8) perguntas fechadas/múltipla escolha e uma (1) questão de livre expressão.

A segunda seção aborda questões relativas ao planejamento de aula, metodologias utilizadas e as questões relativas a pertencimento étnico-racial e para isso traz seis (6) questões sendo quatro (4) questões fechadas/múltipla escolha e duas (2) questões de livre expressão.

Tendo como motivação compreender a representação social que os/as professores/as possuem a respeito das Ciências e dos/as cientistas, na terceira seção optamos em utilizar a técnica que vem sendo utilizada em pesquisas sobre representações sociais, que corresponde a Técnica de Evocação Livre de Palavras (TALP).

Na quarta seção o objeto foi compreender e analisar a visão e percepção dos/das professores(as), sobre o ensino de ciências e as questões africanas e afro-brasileiras. Assim essa seção foi organizada em 11 questões das quais 10 fechadas/ múltipla escolha. A quinta sessão versou sobre a BNCC, as competência e habilidade específicas sobre as Africanidades e questões étnico-raciais

A sexta e última seção teve por objetivo encontrar relatos que indicariam a presença das africanidades no ensino de ciências da natureza, sendo organizada em três (3) questões, sendo uma (1) fechadas/ múltipla escolha e duas (2) de livre expressão.

4.3 Análise dos dados

A análise de dados é de extrema importância para a organização e interpretação dos dados coletados. Nesta fase da pesquisa, buscamos estruturar um significado aos dados, que partir de diferentes métodos para a análise. De acordo com Creswell (2014), a análise de dados:

[...] em pesquisa qualitativa consiste da preparação e organização dos dados (isto é, dados em texto como transcrições, ou dados em imagens como em fotografias) para análise, depois a redução dos dados em temas por meio de um processo de criação e condensação dos códigos e, finalmente, da representação dos dados em figuras, tabelas ou uma discussão (CRESWELL, 2014, p. 147).

A natureza da análise de dados na abordagem qualitativa é variada, o pesquisador tem a liberdade de escolher a categoria de análise que deseja realizar de acordo com o objetivo do estudo, considerando as dimensões e os enfoques da pesquisa qualitativa. Antes de iniciar a pesquisa qualitativa, especificamente a análise de dados, o pesquisador precisa ter clareza sobre as fontes e os métodos de coleta de dados utilizados na pesquisa.

Nesta dissertação optamos por realizar a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (2011). A análise de conteúdo pode ser realizada em materiais em forma de texto de qualquer origem. De acordo com Oliveira et al. (2003), a análise de conteúdo é um:

[...] instrumento de análise interpretativa, é uma das técnicas de pesquisa mais antigas - os primórdios de sua utilização remontam a 1787 nos Estados Unidos, e sua emergência como método de estudo aconteceu nas décadas de 20 e 30 do século passado com o desenvolvimento das Ciências Sociais, quando a ciência clássica entrava em crise. Como se sabe, a atitude interpretativa faz parte do ser humano que deseja atingir o conhecimento. Desde a hermenêutica, arte de interpretar os textos sagrados ou misteriosos, o homem praticava a interpretação como forma de colocar a sua observação sobre um dado fenômeno (OLIVEIRA et al., 2003, p. 02).

Enquanto método, a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2011). Aprofundando mais a perspectiva da análise de conteúdo, Bardin (2011, p. 37), esclarece que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto.

Tendo em vista as dimensões de possibilidades e as maneiras de se realizar a análise de conteúdo, para esta pesquisa optamos por tomar como balizador as etapas da técnica proposta por Bardin (2011) organizadas em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

A primeira etapa de pré-análise corresponde a organização do material coletado, operacionalização das ideias iniciais e do esquema de trabalho. A pré-análise tem por objetivo a organização, esta fase apresenta a leitura “flutuante”, a escolha dos documentos, a formulação das hipóteses e dos objetivos, a referenciação dos índices e a elaboração de indicadores e a preparação do material (BARDIN, 2011). Nesta fase da análise de conteúdo, organizamos os questionários com a criação de um código para a identificação de cada questionário respondido, tivemos como corpus (conjunto de documentos utilizados) da análise de conteúdo todos os questionários (124 questionários exploratórios).

Na fase de exploração do Material, segundo Bardin (2011, p. 131), compreende como “[...] a fase de análise propriamente dita, não é mais que a aplicação sistemática das decisões tomadas. Quer trate de procedimentos aplicados manualmente ou de operações efetuadas por computador [...]”. Consiste na realização da codificação que:

[...] corresponde a uma transformação - efetuada segundo regras precisas - dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto (BARDIN, 2011, p. 133).

A codificação é a organização sistemática que se realiza para posteriormente classificar e categorizar. Depois da codificação o passo seguinte é a categorização, que segundo Bardin (2011) é: “[...] uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamentos segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (BARDIN, 2011, p. 147).

A categorização é um processo que permite que os códigos sejam agrupados, segregados ou reagrupados com o objetivo de consolidar um significado. Na visão de Bardin (2011) uma boa categorização apresenta qualidades como: a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade, a fidelidade e a produtividade. Na fase de tratamento dos resultados, segundo Bardin (2011, p. 131) “[...] os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos” [...] e o pesquisador “[...] tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos - ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas”.

A análise de conteúdo realizada nas questões fechadas/múltipla escolha foi feita através de estatística descritiva, visto que no questionário cada alternativa de resposta, representava uma categorização. Para avaliar as correlações entre as variáveis coletadas foi utilizado o software IBM SPSS® 24.0 for Windows® (Statistical Package for the Social Sciences) (SPSSInc, 2016). Os dados foram organizados e apresentados através de quadros, tabelas e gráficos e de distribuições de frequência.

No tratamento das evocações, obtidas na terceira seção do questionário tendo como intuito agrupar o conteúdo semântico, objetivando homogeneidade e consistência analítica do *corpus*, optou-se por utilizar software EVOC®, desenvolvido por Vergès (2003) para análise com base nos critérios de frequência e ordem média. Objetivando confirmar a centralidade dos

elementos evocados para o termo indutor, utilizou-se a análise de similitude através do software IRAMUTEQ (RATINAUD; MARCHAND, 2012). Esse software permite visualizar em forma gráfica como os elementos determinantes da representação social se articulam entre si.

Para as questões de livre expressão utilizou os recursos do software Atlas Ti, devido a abundância de dados e, de acordo com Gibbs (2009) é um trabalho ideal para o computador, em função dos computadores que utilizam softwares de análise de dados qualitativos proporcionarem formas estruturadas e delimitadas de análise. O mesmo autor ressalta que da mesma forma que um software de texto não escreve textos totalmente coerentes, o uso de softwares pode tornar a análise mais fácil e precisa, entretanto, nunca irá realizar a leitura, a conexão e a reflexão dos dados, assim como sua ligação com o objeto de estudo.

Segundo Gibbs (2009) os softwares para análise de dados qualitativos apresentam ferramentas que permitem:

[...] administrar a codificação e o acesso a textos combinados com buscas sofisticadas. A codificação e o acesso não apenas facilitam a seleção de trechos de textos (ou mesmo partes de imagens) e a aplicação de códigos, mas também tornam mais fácil acessar todos os textos codificados da mesma forma sem descontextualização, ou seja, sem perder qualquer informação sobre a origem desse texto. Estes programas podem ajudar no processo analítico, pois oferecem uma série de instrumentos para examinar características e relações (GIBBS, 2009, p. 137).

O Atlas Ti é um software de análise de dados qualitativos que permite analisar documentos como textos, gráficos, imagens e vídeos. Permite que o pesquisador agrupe ou reagrupe seus dados, que gere os dados de maneira criativa e ao mesmo tempo sistemática. Queiroz e Cavalcanti (2011) destacam as potencialidades do software e o que o mesmo pode realizar:

[...] análise longitudinal e gerenciar distintos tipos de documentos ou instrumentos de coleta de dados, tais como: respostas às questões abertas de questionários, relatórios de observação, cartas, enfim todos os textos expressos na modalidade escrita, além de áudio (transcrição de entrevista não estruturadas, músicas, reuniões, palestras e outros, imagens (fotos, desenhos, pinturas, etc) e vídeos (gravações de reportagens televisivas, de aulas, de filmes) (QUEIROZ E CAVALCANTI, 2011, p. 03).

Para ilustrar as etapas da análise de conteúdo realizada nas questões de livre expressão com o auxílio do software Atlas Ti, apresentamos a Figura 02 as etapas do processo de análise de dados realizada.

Figura 2: Etapas da Análise de Conteúdo com o auxílio do software Atlas Ti.



Fonte: A autora (2021)

Os dados colocados no *software* advêm do questionário exploratório por meio deste instrumento foi realizada a coleta de dados. Todos os questionários respondidos foram codificados, isso permitiu realizar análise de conteúdo e manter a postura ética da pesquisa. O *software* de análise de dados qualitativos foi adquirido pelas pesquisadoras diretamente pelo site do Atlas Ti na versão 9 gratuita para Windows.

Os dados coletados foram codificados com um código para cada questionário respondido. Os quais receberam o código QE (Questionário Exploratório). Junto a esse código, foi inserido uma identificação numérica que corresponde ao participante que respondeu o questionário, a identificação do conteúdo que leciona e seu gênero. Exemplo: QE01BIOF esse código significa - questionário exploratório (QE) do participante número um (1) leciona Biologia (BIO) é do gênero feminino (F). Cada disciplina recebeu o seu código específico. Os questionários codificados que foram respondidos e que estavam salvos nos formatos (xls e .xlsx); e foram inseridos no *software* Atlas Ti para dar início ao processo de análise.

Na exploração do Material, os questionários que estão no *Software* Atlas Ti passaram por duas etapas de codificação e categorização. Essas etapas corresponderam a análise das perguntas abertas e fechadas do questionário. Para cada pergunta e resposta do questionário foi criado um código.

A etapa da codificação foi realizada com a criação dos códigos para realizar a categorização. Os códigos representam um sistema de símbolos que permite a representação de uma informação. Os códigos foram criados quando iniciou-se a codificação, com a leitura das

respostas dos participantes. Para cada resposta foi criado um código e as respostas iguais ou semelhantes recebiam um código já criado anteriormente. Os códigos foram agrupados por semelhança ou incidência por meio da identificação das unidades de significado.

Durante esse o primeiro passo, a leitura das transcrições, não teve a intenção de explicar ou justificar situações ou falas, mas sim a busca em descrever o relato, portanto não foi realizado nenhum confronto ou diálogo com a literatura ou com teorias, nesse processo.

A categorização é a união ou o conjunto dos códigos por incidência, ou semelhança que permite ao pesquisador agrupar os dados para consolidar um significado. Depois que todas as perguntas do questionário foram codificadas foi visualizado no Atlas Ti os códigos que tiveram maior incidência de respostas. Todas as respostas de um código com maior incidência foram analisadas. A análise das respostas foi realizada da seguinte maneira:

- 1- Leitura cuidadosa das respostas dos participantes;
- 2- Reflexão sobre cada resposta;
- 3- Identificação e criação de grupos com pontos de convergência entre as respostas para consolidar um significado;
- 4- Criação das categorias a partir das respostas dos participantes.

Conhecida as respostas dos participantes, estas passaram a constituir-se como indicadores para a criação das categorias. Para isso, buscamos o significado e do sentido das respostas dos participantes e na medida em que estavam interessados também em saber a intensidade do aparecimento dos significados lógicos semânticos, para isso, decidimos quantificar as frequências absolutas e relativas das respostas. Para a análise do questionário, foi elaborado um quadro que segue e que explicita as categorias criadas e alguns de seus indicadores (respostas).

O quadro 4 apresentado a seguir apresentará três respostas, para a pergunta “*Na sua opinião qual o objetivo de ensinar ciências na educação básica?*”, utilizamos esses exemplos para ajudar na compreensão da criação das categorias e o total de respostas de cada categoria. Ao finalizar a identificação das categorizações, passou-se à última etapa da análise, a descrição compreensiva das unidades: “descrição do fenômeno observado, interpretado por aqueles que buscaram desvendá-lo” (SILVA, 1989, p. 130). Para tanto, as unidades de significado/categorização foram transformadas em linguagem científica, interpretativa e representativa do fenômeno explicitado pelos sujeitos, com intuito de atingir sua essência (OLIVEIRA, 2001, p. 77). O resultado desse processo é uma síntese das estruturas de significado, identificadas e organizadas discursivamente em dimensões a que se referem.

Quadro 4: Objetivos de se ensinar ciências na educação básica, explicitados pelos sujeitos da pesquisa.

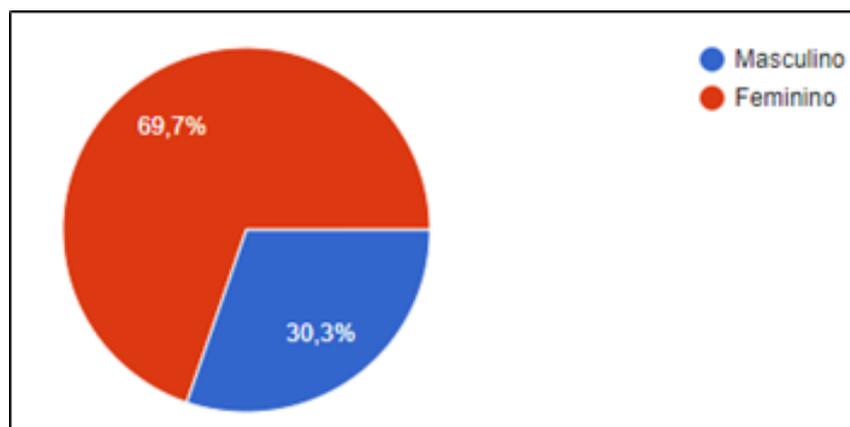
Código	(CATEGORIA) – Ensino de ciências para a Cidadania	Total de respostas: 63
<i>Cidadãos; Conscientes.</i>	“Permitir que a partir do conhecimento futuro <u>cidadãos</u> possam atuar de forma crítica nos acontecimentos do dia a dia, sendo críticos e <u>conscientes</u> quanto suas escolhas”	QE02BIOF
<i>Críticos; Democracia; Cidadania.</i>	“Que meus alunos possam ter uma visão da ciência que ultrapasse os conteúdos escolares, o objetivo é que sejam <u>críticos</u> e capazes de desenvolver habilidades em prol da <u>democracia</u> , buscando a <u>cidadania</u> ”	QE23QUIM
<i>Críticos; Descrições; Democrático.</i>	“Formar a partir do conhecimento científico alunos que seja <u>crítico</u> da sociedade que os cercam. Que sejam sujeitos capazes de conectar a ciência a sociedade e a tecnologia, sendo capazes de tomar <u>decisões</u> mais assertivas pelo conhecimento <u>democrático</u> ”.	QE52BIOF
Código	(CATEGORIA) – Ensino de ciências para a Educação Ambiental : preservação dos recursos naturais	Total de respostas: 39
<i>Biodiversidade; Ambiente.</i>	“Para trazer ao conhecimento dos alunos o estudo da vida, da <u>biodiversidade</u> e do <u>ambiente</u> em que vivemos”	QE102BIOF
<i>Respeitando; Valorizando; Diversidades; Sustentabilidade</i>	“Possibilitar que as pessoas compreendam, prevejam e ajam em sua realidade <u>respeitando</u> e <u>valorizando</u> as <u>diversidades</u> e buscando <u>sustentabilidade</u> .”	QE75BIOM
<i>Respeito; Seres Vivos</i>	“Ensinar que a vida é única, tem que ter <u>respeito</u> com os <u>seres vivos</u> . Dependemos uns dos outros para viver.”	QE14BIOM
Código	(CATEGORIA)- Usar os conhecimentos no seu cotidiano	Total de respostas: 22
<i>Do dia; Ciência; Explicar.</i>	“Mostrar que situações simples <u>do dia</u> , existe uma <u>ciência</u> para <u>explicar</u> tais comportamentos.”	QE61BIOF
<i>Compreendam; Ciência; Social; Cotidiano.</i>	“Formar cidadãos críticos e reflexivos que <u>compreendam</u> a <u>ciência</u> como um empreendimento <u>social</u> importante e presente no <u>cotidiano</u> ”.	QE16FISM
<i>Utilizem; Conhecimentos; Resolução; Problemas; Cotidianos.</i>	“Fazer com que os estudantes se desenvolvam e <u>utilizem</u> os <u>conhecimentos</u> adquiridos em sala de aula para as <u>resoluções</u> de situações <u>problemas no cotidiano</u> ”.	QE63QUIMF

Fonte: A Autora (2021)

4.4 Entre(nós): Os sujeitos da pesquisa

Inicialmente buscou-se caracterizar o perfil étnico-social dos/das professores e professoras que responderam ao questionário. No que se refere ao gênero a maioria é do gênero feminino (63,7%), conforme Gráfico 1.

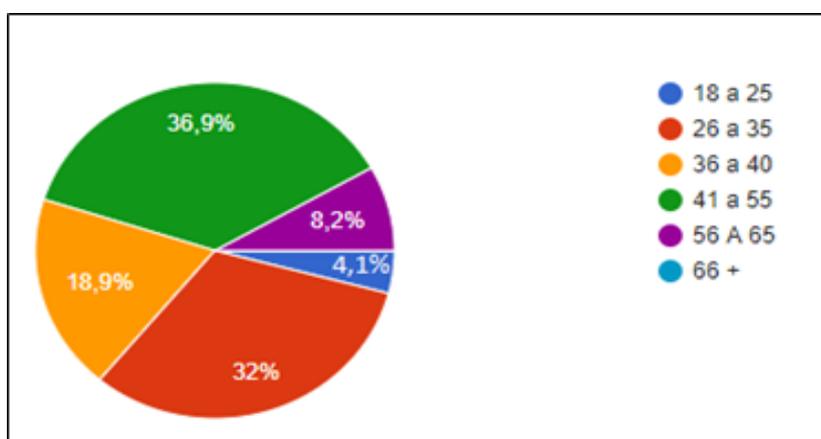
Gráfico 1: Gênero dos professores(as) que participaram da pesquisa da pesquisa



Fonte: A autora (2021)

Em relação a faixa etária dos entrevistados, 4,1% estão na faixa etária entre 18 e 25 anos, 8,2 % têm entre 56 e 65 anos, 18,9% afirmam ter entre 36 e 40 anos, 32% têm entre 26 e 35 anos e 36,9% (maior porcentagem) afirmam ter entre 41 a 55 anos, nenhum professor(a) afirma ter mais de 66 anos (gráfico 2).

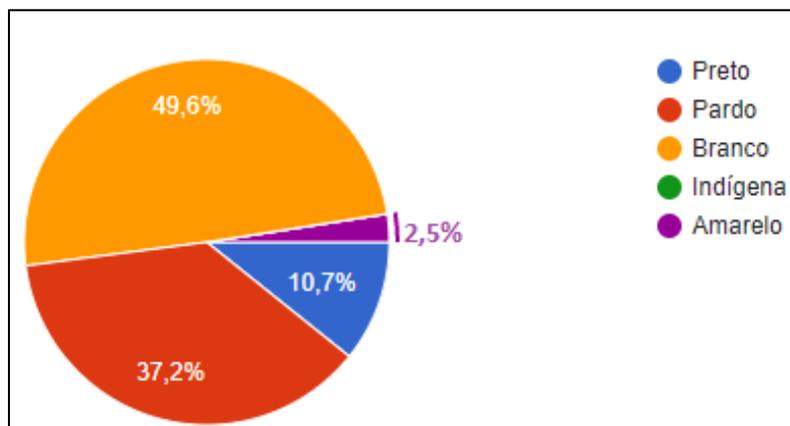
Gráfico 2 : Faixa etária dos docentes participantes da pesquisa



Fonte: A autora (2021)

Em relação a autodeclaração tivemos que 49, % autodeclararam-se branco(a), 47,9% de declaram negros (pretos e pardos) e 2,5% serem amarelo conforme Gráfico 3. Acreditamos que esse achado se dá pela temática dessa pesquisa, que pode ter propiciado que professores que se autodeclararam não-brancos tenha se motivos por participar do estudo, por questões de pertencimento étnico-racial.

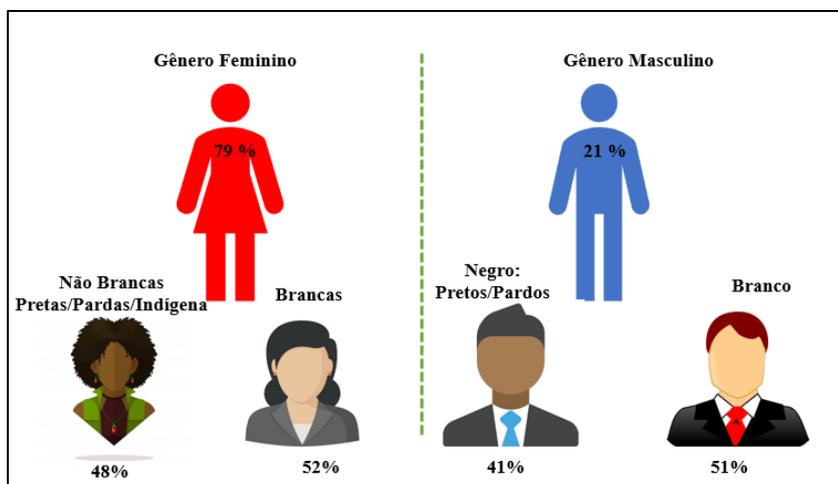
Gráfico 3: Identidade étnico-racial dos professores(as)



Fonte: A autora (2021)

Intercruzando os dados de gênero, formação inicial e identidade étnica verificamos que os docentes com formação inicial em Ciências Biológicas, são em grande maioria (79%) do gênero feminino. Quanto a identidade étnica, independente do gênero a prevalência é por autodeclaração como Branco(a) (gráfico 4).

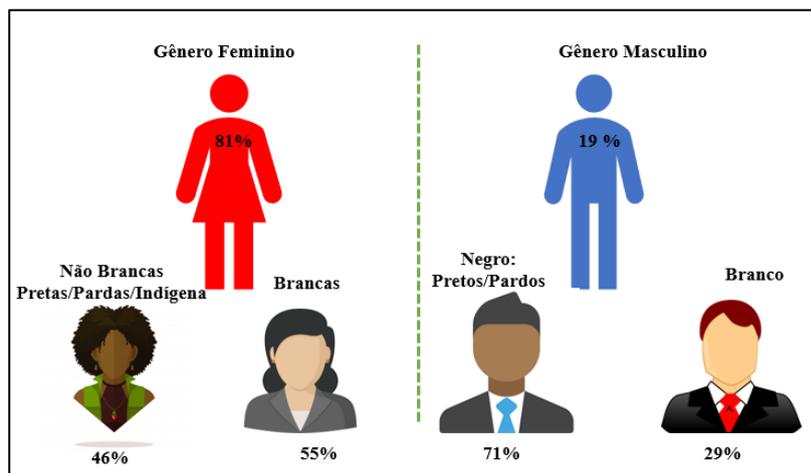
Gráfico 4: Gênero e Identidade étnico-racial dos(as) professores(as) com formação inicial em Ciências Biológicas.



Fonte: A autora (2021)

Através do Gráfico 5, pode-se perceber existência de similaridade entre os(as) docentes formados em ciências Biológicas e com as professoras(es) formados em Química, devido à predominância feminina (81%), entretanto no que tange a identidade étnica 71% dos professores do gênero masculino se autodeclaram não brancos .

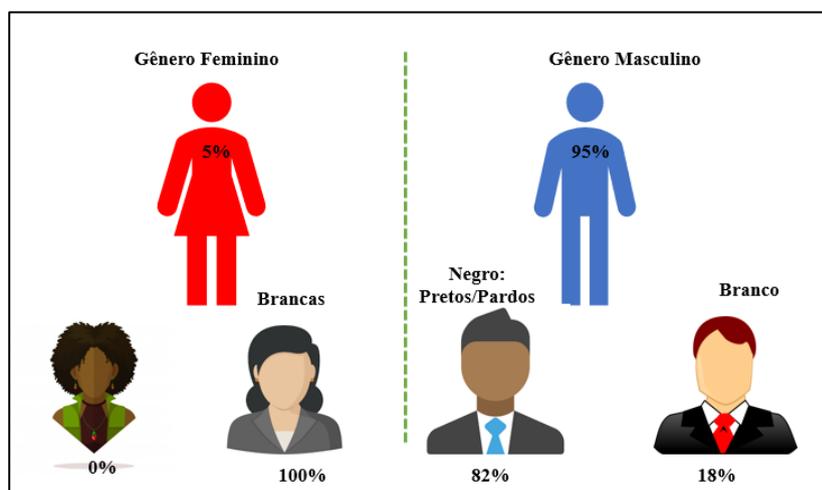
Gráfico 5: Gênero e Identidade étnico-racial dos(as) professores(as) com formação inicial em Química.



Fonte: A autora (2021)

Contudo, os dados relativos ao gênero e a identidades étnico-racial dos docentes com formação inicial em Física revela que a maioria dos participantes são do Gênero masculino (95%), entretanto também teve a predominante de profissionais que se autodeclararam não brancos (82%), esses dados podem ser verificados no gráfico 6.

Gráfico 6: Gênero e Identidade étnico-racial dos(as) professores(as) com formação inicial em Física

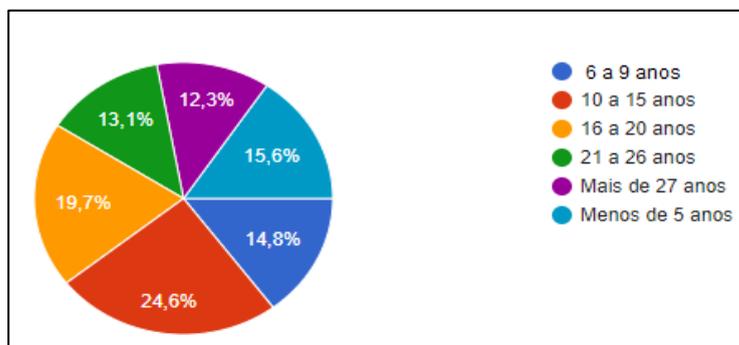


Fonte: A autora (2021)

A grande maioria dos professores (91%) lecionam somente em escolas públicas, 9% lecionam em escolas públicas e privadas. A experiência profissional, vimos que 12,3% dos professores afirmam terem mais de 27 anos de experiência docente, 13,1% tem entre 21 e 26 anos de experiências, 14,8% tem pouca experiência possuindo menos de 5 anos de como professor(a), 15,6% possuem entre 6 e 9 anos de experiências, 19,7% tem entre 16 e 20 anos de

experiência e 24,6% maior porcentagem encontrada afirmam ter entre 10 e 15 anos de experiência (gráfico 7).

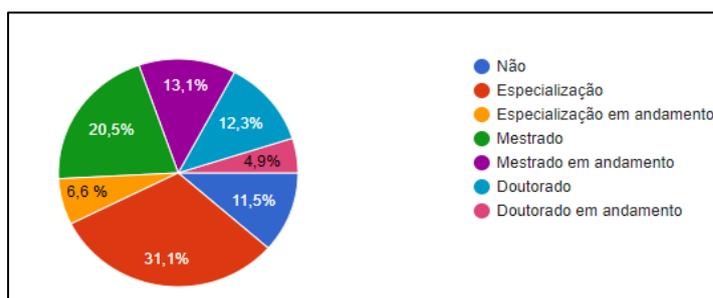
Gráfico 7: Tempo de experiência como professor(a) da educação Básica.



Fonte: A autora (2021)

Como mostra o Gráfico 8, nosso universo de pesquisa são professores que buscaram formação continuada, pois 88,5% dos respondentes afirma possui uma pós-graduação; destes 6,6 % estão cursando Especialização (Lato Sensu); 31,1% já concluíram uma especialização (Lato Sensu), 20,5% afirmam possuir Mestrado (Stricto Sensu), 13,1% está cursando Mestrado (Stricto Sensu), 12,3% já concluíram o Doutorado (Stricto Sensu) e 4,9% está cursando o doutorado (Stricto Sensu).

Gráfico 8: Tempo de experiência como professor(a) da educação Básica.



Fonte: A autora (2021)

De acordo IBGE (2020) Minas Gerais é o 2º estado mais populoso do Brasil e o segundo estado com mais municípios somando 853 no total, com intencionalidade de demonstrar a abrangência local dessa pesquisa, georreferenciamos as localidades dos respondentes. Nessa pesquisa foram amostrados professores/as de 51 cidades de Minas Gerais, sendo 18 cidades da região Central, 9 cidades do Centro-Oeste de Minas, 2 cidades do Jequitinhonha/Mucuri, 3

idades da zona Mata, 14 cidades do Rio Doce, 3 cidades do Sul de Minas e 3 cidades do Triângulo Mineiro. A região com maior número de professores participantes da pesquisa foi a região central com 35 de participantes e a cidade com maior número de professores respondentes (11), foi Divinópolis.

CAPÍTULO V - ENTRE(MEIOS): O ENSINO DE CIÊNCIAS

Na análise dos dados inúmeros significados emergiram e foram outorgados pelos participantes dessa pesquisa. Entendemos que esses significados indicam uma confluência de inter-relações, que nos fornece indícios de algumas dimensões em que se constrói o ensino de ciências, as relações socio raciais, e a educação das relações étnico-raciais. De modo a detalhar os achados por esse estudo, inspiradas em Verragia (2009) nesse capítulo agrupamos essas dimensões como sendo:

- O planejamento de aulas
- As representações sociais de ciências e cientistas
- A contextualização do ensino
- Objetivos de ensinar ciências
- A BNCC, o Ensino de Ciências e as percepções dos/das Professores/as
- As relações sócio-raciais

Assim, nas próximas seções desse capítulo, são descritas as particularidades dessas dimensões.

5.1 Planejamentos de aulas

“[...] todas as células – nosso corpo possui mais de 60.000 bilhões – dependem da regulação da água. Além do mais, tudo está interligado: gerenciando a água, o organismo gerencia a concentração dos diversos sais minerais, o pH, a pressão arterial, a temperatura e a velocidade de reação das enzimas, o metabolismo, portanto. Nosso corpo é um conjunto tão complexo que é inconcebível sem uma regulação de suas diversas funções” (MORIN, 2002, p.231).

“É o todo que realiza a relação das partes entre elas enquanto partes, de forma que, fora do todo, não há partes”. (MORIN, 2002,p. 238).

O professor(a) e a escola são partes constituintes de uma rede complexa de associações e, portanto são influenciadores e sofrem influências dessa rede. A ação que ambos reflete na

educação básica que está em consonância com um mundo e com uma sociedade específica. Portanto, as mudanças nos contextos sociais, políticos, econômico e culturais exerce influência no planejamento e na forma com que os professores(as) trabalham sua prática e trata a dinâmica de ensino-aprendizagem.

Os estudantes também são partes dessa rede de associações, sendo influenciados pela escola e pela prática de ensino de seus professores/as, em sua formação e seu posicionamento frente ao mundo. Entendemos a escola como um microcosmo da sociedade e o humano como um ser histórico (FREIRE;2001), construído através de associações/interações com seu meio físico, ambiental e cultura, desse modo a escola se constitui importante local de superação das representações negativas, por meio do planejamento e da efetivação das diversidades em sala de aula.

O planejamento feito pelos/as professores/as é um instrumento que além de organizar as atividades de ensino caracteriza as intenções, a transmissão de costumes, valores e ensinamentos (NETA;2011). Segundo Pierson *et al* (2001), as transformações contínuas e recorrentes presentes na sociedade impulsiona áreas da educação a irem em busca de novos horizontes e pressupostos.

Trabalhos como Krasilchik (1987), Melo (2007) e Santos (2006), convergem em admitir que o ensino em geral, e o de Ciências em particular, refletem o momento político, econômico e cultural da sociedade. Em se tratando do contexto social brasileiro, marcado desde a época colonial pela exclusão e pelas desigualdades sociais reforçadas e validadas pelas ciências naturais, o movimento Unificado Negro emerge em 1978 rompendo barreiras que forjavam uma inércia social.

Foi o movimento social negro que no contexto histórico, político e social de reordenamento institucional do Estado brasileiro, na década de 90 após o fim de uma longa ditadura militar, começam a cobrar do Estado ações efetivas para combater as situações de discriminação das minorias, surgindo no contexto brasileiro as ações afirmativas, nessa mesma época que no ensino de ciências as discussões eram centradas na “formação para a cidadania” (MELO,2007,SANTOS ,2006).

De acordo com Gomes (2011) o movimento Negro, que trouxe a crítica as práticas homogeneizadora, que desprezam as singularidades e as pluralidades existentes entre os diferentes sujeitos presentes no cotidiano escolar, a discussão sobre a centralidade da cultura nos processos educativos, reconhecendo as africanidades como uma produção cultural, realizada pelos afro-brasileiros, a qual possui uma história ancestral, que nos remete à origem

africana. Nessa conjuntura, compreendemos que a participação social de pessoas negra/afro-brasileiras nas elaborações de políticas públicas de reparação e equidade socio-racial, se emoldurou no contexto social e na educação brasileira, os estudos interdisciplinares sobre raça (como abordagem sociológica), comunidades afro-brasileiras, ações afirmativas, diversidade étnico-racial e cultural que transmutaram no currículo escolar no Brasil no início do século XXI.

Foi em 2003 que as questões e demandas sociais dos negros se efetivaram nos currículos escolares no governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva é criada no Ministério da Educação, a Secad (Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade) e foi promulgada a Lei n.º 10.639 de 2003, que alterou a redação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica Brasileira – LDB (Lei n.º 9.394 de 1996), acrescentando os artigos 26-A, 79-A e 79-B, tornando obrigatório o ensino da História e cultura Afro-Brasileira nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio do país, oficiais e particulares (BRASIL, 2003).

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira. § 1º O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil. § 2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras. § 3º (VETADO) Art. 79-A. (VETADO) Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como 'Dia Nacional da Consciência Negra'. (BRASIL, 2003, p.1).

Em 2008, a LDB veio a ser alterada novamente, desta vez apenas o texto do artigo 26-A foi alterado, e passou a incluir e tornar obrigatório além do ensino da história e da cultura afro-brasileira, a temática pela lei 11.645/08.

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. § 1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil. § 2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras. (BRASIL, 2008, p.1)

Em março de 2004 o Conselho Nacional de Educação aprovou o parecer relatado pela professora Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, que propunha as Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-Raciais (DCERER) e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileiras e Africanas (Parecer CNE/CP 3/2004).

Na área de Ciências da natureza, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana, sugere que a abordagem desse tema no ensino inclua as seguintes discussões: as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; as universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro), política, na atualidade (BRASIL, 2004, p 21).

Para Gonçalves e Silva (2000) e Gomes (2011), não teríamos tantas conquistas educacionais se não fossem as constantes lutas travadas pelos movimentos negros. A lei 10.639/03 e as DCERER são marcos históricos que simboliza simultaneamente, um ponto de chegada das lutas antirraciais no Brasil e um ponto de partida para a renovação da qualidade social da educação brasileira.” (FERRAZ,2011).

Os professores são os agentes diretos que disseminarão em suas práticas o tratamento para a diversidade na sala de aula, tão presente e silenciada no cotidiano escolar. Na articulação dos saberes, esses docentes irão, a longo prazo, contribuir para a ressignificação do currículo prescrito, uma vez que a sala de aula é um espaço de construção de identidades. Apesar da legislação Brasileira possibilitar e almejar uma educação escolar que represente todos, as questões étnico-raciais não tem se efetivado no ensino de Ciências da Natureza.

Afirmamos essa assertiva com os dados encontrados nessa pesquisa. Mesmo caminhando para dezoito anos de aprovação da lei 10.639/03 e dezesseis anos da DCERER, uma parcela significativa dos/das professores/as afirmam não conhecer a lei (53,2%, N =66) ou a conhecem parcialmente (11,3% N=14), quando questionados sobre a DCERER, o resultado é ainda mais discrepante, pois 72,6% (N= 90) dos/das professores/as não conhecem as diretrizes e apenas dois docentes conhece de maneira parcial. Esses dados podem ser observados nas tabelas 4 e 5 abaixo:

Tabela 4: Respostas dos/das professores/as para a pergunta : Você conhece a lei 10.639/2003 que estabelece a obrigatoriedade do ensino de "História e Cultura Afro-brasileira" nas disciplinas da Educação Básica?

	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
Conheço parcialmente	14	11,3

Não	66	53,2
Sim	44	35,5
TOTAL	124	100,0

Fonte: A autora (2021)

Tabela 5: Respostas dos/das professores/professoras para a pergunta: Você conhece a Resolução CNE/CP N.º 01/2004 que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Africana e Afro-brasileira ?

	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
Conheço parcialmente	2	1,6
Não	90	72,6
Sim	32	25,8
TOTAL	124	100,0

Fonte: A autora (2021)

Esses resultados vão de encontro aos achados nas pesquisas de Souza, Alvino e Benite (2011); Novais, Filho e Moreira (2012); Coelho, Santos e Barbosa & Silva (2014) e Antero e Ferreira (2017) e nos faz refletir sobre a falta de envolvimento docente nas políticas educacionais que tratam as questões étnico-raciais. O/a professor/a é o agente principal na inserção das normativas legais nas práticas pedagógicas na sala de aula, assim vemos com preocupação o desconhecimento dessas normativas legais, pois acreditamos que essa insciência reverbera em sua práxis (reflexão-ação), a tornando desfragmentada a função social do ensino de ciências. Ressaltamos aqui, que a frequência de não conhecimento das normativas legais se mativeram altas independente do tempo de formação dos professores, ou seja professores formados a menos de 5 anos, em sua grande maioria afirmaram não conhecer a lei e/ou as DCRERE.

Buscando maiores compreensões questionamos aos/as professores/as se ao planejar suas aulas, estes buscaram inserir ou relacionar o conteúdo a ser ensinado com as contribuições culturais e científicas de diversos povos/civilizações. Os dados obtidos revelam que 58,95% raramente buscam essa inserção, 11,3% sempre busca essa inserção relação ao planejar suas aulas, 12,9% afirmam nunca terem feito essa inserção ao planejar suas aulas e 16,6% afirmam que frequentemente tem esse intuito em seu planejamento como pode ser observado na tabela 6.

Tabela 6: Resposta dos/das professores/as para a pergunta : Ao planejar suas aulas, você buscar inserir/ relacionar o conteúdo a ser ensinado com as contribuições culturais e científicas de diversos povos/civilizações?

FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
-------------------	--------------------

Sempre	14	11,3
Nunca	16	12,9
Frequentemente	21	16,9
Raramente	73	58,9
Total	124	100,0

Fonte: A autora (2021)

Questionando os/as professores/as sobre quais povos e civilizações mais contribuíram para a Ciência ensinada na escola, 46% creditam aos Europeus, 21% aos Gregos, 16,9% aos Africanos, 8,1% aos Americanos, 4% e aos Asiáticos e 4% nunca se questionaram sobre esse fato. A supervalorização de determinadas culturas, por exemplo, a europeia, em detrimento de outras, é um ato discriminatório e que, amiúde, nos passa despercebido.

Vemos com bastante entusiasmo a presença do reconhecimento das ciências africanas, entretanto, tendo como base que maior representação foi a atribuição dos europeus, adotamos como necessário que os professores tenham formação continuada que possa auxiliá-los para rearticular e mudar a ênfase de uma visão eurocêntrica homogeneizante, fora de sintonia com as tendências atuais na história da ciência. De acordo com Zanbala (1998) o ensino pode gerar aprendizagem significativa de conceitos, procedimentos e atitudes relativos às Ciências Naturais e também relativos à história e cultura africana e afro-brasileira, entendida enquanto patrimônio nacional, para tanto, é preciso que professores/as de ciências, do planejamento de suas aulas ao currículo em ação, propicie processos educativos que traga, visões de mundo e conhecimentos africanos e afro-brasileiros e as africanidades.

O ensino de ciências deve contribuir para a superação de preconceitos e estereótipos de origem étnico-racial e não ignorar ou deformar a participação de outros povos, não europeus, no processo de construção das ciências que envolve a produção de conhecimentos “científicos” sendo ensinados na educação básica. A história da produção de conhecimentos no continente africano, dá sustentação à concepção de que ele é o berço das civilizações, pode ser resgatada na identificação e discussão de conceitos e práticas originados na África e que foram apropriados e reestruturados pelos povos gregos, persas, romanos, entre outros. Assim, é importante, no ensino de Ciências, promover atividades e discussões em que sejam contempladas as relações entre os povos africanos, incluindo os egípcios, os gregos e outros povos da Europa (VERRANGIA e SILVA, 2010).

A principal agulhada ética do ensino de ciências nas escolas é a garantia do reconhecimento e valorização da pluralidade do patrimônio socio-cultural brasileiro de maneira a garantir uma formação que promova respeito a diversidade. De acordo com Verrânglia (2014)

a forma que o planejamento de ensino é realizado e a seleção de conteúdos a ser ensinados torna-se central para a viabilização, ou não, de um ensino de Ciências comprometido com a educação de relações étnico-raciais positivas.

Dessa maneira, questionamos os professores sobre a importância de incluir as relações étnico-raciais em seu planejamento de aula, 32,3% dos respondentes apesar de acharem importante entende que essa inclusão é inviável, pois possuem muitos conteúdos e não possuem material de apoio para utilizar, 31,5%; acreditam que as questões étnico-raciais estão mais ligadas à área das Ciências Humanas; 20,55% tem o hábito de trabalhar as questões étnico-raciais em suas aulas; 13,7% Não veem necessidade de trabalhar tal temática em suas aulas e 2,4% dos respondentes afirmam que a equipe pedagógica da escola que trabalham não tem interesse que os professores da área das Ciências da Natureza trabalhe tais temáticas.

O planejamento de ensino se constitui uma dimensão importante para compreender as relações entre ensino de Ciências e relações étnico-raciais, visto que a educação das relações étnico-raciais é construída na dialética experiência/reflexão, influenciada por alguns elementos que interferem no significado das relações sociais, como as ideologias dominantes, a interação com distintas formas de compreensão da realidade nos processos formativos.

Instigadas a conhecer a maneira como ocorre a seleção de conteúdos questionamos os professores/as onde 91% afirmaram a centralidade nos livros didáticos para seleção e sequenciação dos conteúdos que serão abordados em suas aulas. Para Geraldi e Geraldi (2012), com as políticas de avaliação em larga escala e com os parâmetros curriculares, os livros didáticos têm contribuído para uma certa domesticação dos professores. Entretanto, assim como Martins (2006) priorizamos conceber o livro didático como artefato sócio-cultural, assim entendemos que este espelha complexas relações entre ciência, cultura e sociedade e representam uma versão do saber e do discurso científico transposto em saber escolar.

Livros e textos de ciências frequentemente utilizam imagens para exemplificar os conteúdos, inspiradas na pesquisa de Silvério (2016) fizemos uma indagação sobre a representação social da população negra nos livros didáticos utilizados pelos professores/as respondentes dessa pesquisa, a metade dos respondentes (50,80%) revelam nunca terem se questionado sobre a presença e a representação positiva da população negra no livro didático que e apenas 2,41% afirmam que o livro didático que utilizam representa positivamente a população negra, com vários exemplos e fotos mostrando pessoas negras em posição de destaque social, econômico ou científico, as professoras que fazem essa afirmativa são. Uma professora de química e duas professoras de biologia.

Através da tabulação cruzada foi possível constatar que entre os professores/ras que tem o livro didático como principal referência 52,21% afirmam nunca terem se questionado sobre a presença e representação da população negra nos livros de ciências, 14,15% informam que quando presente as pessoas negras aparecem em questões ligadas às doenças, pobreza e escravidão, 30,97% afirmam que a população negra é representada de forma positiva, porém de maneira pontual, alguns exemplos e apenas para 2,65% dos entrevistados o livro didático que utilizam representa positivamente a população negra, através vários exemplos e fotos mostrando pessoas negras em posição de destaque social, econômico ou científico. Esses dados podem ser constatados na tabela 7 a seguir.

Assim como os resultados encontrados nesse estudo, diversas pesquisas tem apontado falhas dos livros didáticos de Ciências na representação valorativa da população negra, á saber: Megid Neto e Fracalanza (2006); Cicillini (1997); Xavier, Freiree Moraes (2006); Stelling (2007) ; Mathias (2011); Cardoso-Silva e Oliveira (2013); Moreira e Martins (2015).

Tabela 7: Tabulação cruzada – Professores(as) que tem o livro didáticos como principal referência para a seleção e sequenciação dos conteúdo e Representação positivamente a população negra nos livros que utilizam.

Você tem o livro didáticos como principal referência para a seleção e sequenciação dos conteúdos que serão/são abordados em suas aulas? Total de respostas: 113	Livros e textos frequentemente utilizam imagens para exemplificar os conteúdos. O Livro didático que você utiliza, representa positivamente a população negra?			
	Não, quando as pessoas negras aparecem é em questões ligadas às doenças, pobreza e escravidão	Nunca me questionei sobre tal fato	Sim, porém de maneira pontual, alguns exemplos	Sim, tem vários exemplos e fotos mostrando pessoas negras em posição de destaque social, econômico ou científico.
	14,15 %	52,21 %	30,97 %	2,65 %

Fonte: A autora (2021)

Tendo como base o planejamento de aulas, a falta de questionamento sobre a presença da população negra nos livros didáticos em um país de maioria negra (50,7%, BRASIL, 2010) e como pode ser observado na tabela 8, uma parcela significativa dos/as professores/as se quer questionaram considerar o pertencimento étnico-racial dos/das estudantes ao preparar suas aulas (52,9%), 25,8% afirma que frequentemente ao planejar suas aulas consideram o pertencimento étnico-racial e 21,8% raramente consideram o pertencimento étnico-racial dos/das estudantes ao preparar suas aulas.

Tabela 8: Resposta dos/das professores/as a pergunta : Você considera o pertencimento étnico-racial dos seus alunos, ao preparar suas aulas?

FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
------------	-------------

Raramente	27	21,8
Frequentemente	32	25,8
Nunca me questioneei sobre tal fato	65	52,4
Total	124	100,0

Fonte: A autora (2021)

O pertencimento racial é uma representação da identidade, planejar aulas de ciências da natureza considerando o pertencimento étnico-racial dos alunos, é abordar a questão racial como um multidisciplinar e transdisciplinar. Organizar ou planejar o ensino e principalmente o ensino de ciências, demanda aos professores articular diversas questões como gerar e promover experiências de aprendizagem ricas em situação de participação, pois, em se tratando de conhecimento todo o seu processo de elaboração “é concebido como produção simbólica e material e constitui-se na *dinâmica interativa das relações sociais* envolvendo a linguagem e o funcionamento interpessoal (MACHADO,1999,p.50, grifo nosso).

A diversidade étnico-racial se apresenta cotidianamente nas relações interpessoais, no pertencimento étnico-racial da comunidade escolar, nas diferentes formas de linguagens corporais e artísticas, nas práticas docentes, na arquitetura e localização da escola. A escola não é uma instituição isolada da sociedade, portanto produz e/ou reproduz contradições históricas, sociais, raciais e econômicas.

Na atualidade com a extinção da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) por meio do Decreto nº 9.465, de 2 de janeiro de 2019 e esvaziamento das questões de gênero e relações raciais na BNCC, exige-se ainda mais do professor um compromisso com seu processo de formação para uma educação antirracista.

Percebemos que entre os professores/as que participaram dessa pesquisa, que nos planejamentos de aula e de ensino a questão histórica e cultural africana e afro-brasileira são ausentes, ou pouco trabalhadas, o que resulta em um problema crucial na implementação destas ensino de ciências na educação básica. Quando questionados sobre a relação da História e Cultura Africana e Afro-brasileira no conteúdo que lecionam, apenas 18,5% (N=23) dos participantes afirmam perceber a essa relação e não ter dificuldade em correlacionar com os conteúdos que lecionam; 30,6% não percebem essa relação e 50,8% dos/das participantes afirmam ter dificuldade de compreenderem a relação entre os conteúdos que lecionam, a História e Cultura africana e afro-brasileira.

Realizando uma tabulação cruzada entre o conteúdo lecionando e visão dos/das professores/as percebemos que entre os/as professores/ras independente do conteúdo lecionado,

prevalece dificuldade em correlacionar os conteúdos com temáticas históricas e culturais africana e afro-brasileiras, como pode ser observado na tabela 9 a seguir.

Tabela 9: Tabulação cruzada entre conteúdo lecionado e visão dos professores sobre a relação entre os conteúdos que lecionam com a História e Cultura Africana e Afro-Brasileira.

		No conteúdo que leciona, você vê relação com a História e Cultura Africana e Afro-Brasileira?		
		Não vejo relação	Sim, porém tenho dificuldade em fazer essa relação	Sim e consigo fazer essa relação sem dificuldades
Disciplina Lecionada	Ciências/Biologia	31,57 %	51,31%	17,2%
	Física	28,57%	50%	21,43%
	Química	26,47%	50%	23,53%

Fonte: A autora (2021)

Diante dos dados já apresentado aqui como o desconhecimento das normativas legais que tratam da educação das relações étnico-raciais, a dificuldade em correlacionar os conteúdos de ciências da natureza com História e Cultura Africana e Afro-brasileira e a concepção de ciências eurocêntricas apresentadas pelos/pelas professores/as, nos leva a crer que o ensino de ciências ensinado por esses professores está dissociado da realidade e história dessa população negra, onde livros e professores raramente dialogam com as questões sócio e étnico-raciais.

Entendemos como necessário, historicizar o ensino de ciências para educar para as relações étnico-raciais positivas, o desconhecimento/não correlação da influência de africana e afro-brasileira, impossibilita que os mesmos incluam a temática racial no seu planejamento escolar tampouco aborde em sala de aula o assunto. Dessa maneira o ensino de ciências propiciados por esses professores tende a estar entremeado por histórias triunfalistas das conquistas branca e europeias, ao invés de reflexões interdisciplinares acerca das relações étnico-raciais e dos estereótipos causados pelo racismo científico, pela eugenia, pelo darwinismo social.

Com efeito, os estudantes negros(as) não são representados nos conteúdos de ciências, o que pode lhes causar uma desidentificação com as ciências e tecnologia. Desse modo reforçamos a necessidade de formação continuada para professores em efetivo serviço e de maneira a possibilitar a tomada de consciência sobre a função social da prática docente e das Ciências Naturais na educação das relações étnico-raciais e das Africanidades como formas de trazer novas visões de ciências e de mundo, se não apenas aqueles de origem europeia.

5.2 As representações sociais de ciências e cientistas.

Para Cachapuz et al. (2005) é necessário a reestruturação do Ensino de Ciências, o que Matthews (1995,p. 165) entende como:

[...] humanização das ciências, ou seja, aproximá-la dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade, de maneira a tornar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico, contribuindo para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de Ciências.

Para que tal superação ocorra, é importante que tenhamos certeza de qual “visão” estamos falando. A compreensão da Ciência por professores em formação inicial ou em exercício vem sendo investigada por um vasto número de autores na atualidade.(OLIVEIRA e FERREIRA, 2011; AMAURO e GONDIM, 2011; JANERINE e LEAL, 2011; FREIRE e AMARAL, 2015; PENA e TEIXEIRA, 2015; SOUZA E CHAPANI ,2015, dentre outros).

Tendo como motivação compreender a concepção que os/as professores/as de ciências da natureza possuem a respeito das Ciências e dos/as cientista, optamos em utilizar a uma técnica que vem sendo utilizada em pesquisas sobre representações sociais, que corresponde a Técnica de Evocação Livre de Palavras (TALP). Desse modo apoiamos-nos na Psicologia Social que de acordo com Arruda (2002), reflete sobre como os indivíduos, os grupos, os sujeitos sociais, constroem seu conhecimento a partir da sua inscrição social, e da relação entre o indivíduo e a sociedade.

Dentro desse campo de conhecimento encontra-se a Teoria das Representações Sociais (TRS) que foi implementada pelo psicólogo social Serge Moscovici em seu trabalho de doutoramento “*La Psychanalyse, son image et son public*”, divulgado em 1961. Segundo Moscovici (2007) uma representação social (RS) :

Um conjunto de conceitos, proposições e explicações originado na vida cotidiana no curso de comunicações interpessoais. Elas são o equivalente, em nossa sociedade, dos mitos e sistemas de crenças das sociedades tradicionais. Podem, também, ser vistas como a versão contemporânea do senso comum (MOSCOVICI, 2007, p.181).

É passível de se conceber que os indivíduos possuem representações a respeito de uma temática estabelecida a partir das vivências e das interações das quais participam. Jodelet (2001) caracteriza a representação como uma forma de saber prático que liga um sujeito a um objeto. Para a autora a representação social é sempre representação de algo (objeto) e de alguém (sujeito), tendo com seu objeto uma relação de simbolização e de interpretação (conferindo-lhe

significações). Estas significações resultam de uma atividade que faz da representação uma construção e uma expressão do sujeito.

Desde sua formulação, a TRS tem sido empregada por diferentes áreas de estudos, o que tem permitido múltiplos olhares para as suas definições e fomentado distintas contribuições à teoria, que vão “desde a perspectiva psicologista da cognição social até a perspectiva sociologista das representações coletivas” (SÁ, 1998, p.63-64) que privilegiam as características cognitivo-estruturais, que serão tratadas com maior amplitude pelo interesse do presente trabalho.

A abordagem estrutural contou com os estudos desenvolvidos por Jean-Claude Abric, que investigavam as propriedades cognitivo-estruturais de RS e fomentaram a elaboração da Teoria do Núcleo Central (TNC), que para Sá (1996, p. 52) é "uma das maiores contribuições para o refinamento conceitual, teórico e metodológico para o estudo das representações sociais". Em sua teoria, Abric indica que as representações estão organizadas a partir de dois sistemas: o núcleo central e o sistema periférico. O núcleo central é elemento essencial da representação, pois sustenta seu significado e organização (ABRIC, 1998, 2001). Também corresponde ao elemento mais estável da representação, pois é rígido e mais resistente a mudanças.

De modo que o núcleo central apresenta duas funções importantes, a primeira é denominada *Função Geradora*, que se caracteriza como elemento pelo qual se cria ou se transforma a significação dos outros elementos constitutivos da representação. A segunda é a *Função Organizadora*, que corresponde ao núcleo central que determina a natureza dos vínculos que unem entre si os elementos da representação, sendo o elemento unificador e estabilizador da representação (ABRIC, 2001).

Já o sistema periférico está organizado em torno do núcleo central. Seus componentes são mais acessíveis e flexíveis. Nele acontecem atualizações, a partir da vivência e das experiências do cotidiano e acaba por atuar como um processo de defesa da representação central. No sistema periférico é possível a ocorrência de transformações de modo mais superficial. Para que haja uma alteração completa na representação, uma mudança de significado, o núcleo central precisa ser confrontado com situações que favoreçam tal alteração.

Nesse conjunto - o núcleo central e o sistema periférico - cada parte possui seu papel. Abric (1998) argumenta que a existência desse conjunto:

Permite compreender uma das características básicas das representações, que pode parecer contraditórias: elas são, simultaneamente, estáveis e móveis, rígidas e flexíveis. Estáveis e rígidas posto que determinadas por um núcleo central profundamente ancorado no sistema de valores partilhado pelos membros do grupo; móveis e flexíveis, posto que alimentando-se das experiências individuais, elas integram os dados do vivido e da situação específica, integram a evolução das relações

e das práticas sociais nas quais se inserem os indivíduos ou grupos (ABRIC, 1998, p. 34).

No contexto do Ensino de Ciências, as pesquisas relacionaram, de modo comum, a importância das estruturas sociocognitivas (ou RS) nos processos de construção do conhecimento “formal” no espaço escolar, com vistas à formação para a cidadania, uma vez que “trabalharam com elementos que caracterizam o pensar e o agir social e sinalizaram, para tanto, caminhos para a compreensão e o envolvimento em questões sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais” (VITTORAZZI, 2018, p.74) assentadas no ensino de ciências e seus processos formativos.

Para Campos (2017), dentre as provocações mais atuais da área estaria o estudo da ancoragem como meio de acesso aos sistemas sociocognitivos vinculados ao contexto escolar, sendo fundamentais, para tanto, exames que ultrapassem o caráter narrativo das RS e altem à interpretação ativa dos elementos psicossociais que integram a construção da função social da escola e de seus protagonistas.

A partir dos preceitos aqui brevemente sintetizados e de seus pressupostos, entendemos que as visões de Ciência e do/da cientista têm sido construídas a partir das vivências dos indivíduos tanto no âmbito escolar (pelo contato com professores, materiais didáticos, livros didáticos) como fora dele (televisão, filmes, mídia, etc.) e tais visões apresentam estreitas relações com as representações que foram construídas pelos sujeitos a respeito desses temas.

Para estudar as visões por meio das representações apresentadas por professores em efetivo serviço utilizamos como termos as palavras “ciências” e “cientistas”, para cada termo indutor, foi solicitado um total de cinco palavras evocadas, indicadas em uma ordem, a qual não foi destacada aos professores, pois o objetivo era que os participantes evocassem as palavras de modo espontâneo, ou seja, aquelas que primeiramente surgiriam em seus pensamentos. De acordo com a Lei de Marbe “quanto antes uma pessoa se lembra de uma palavra, maior é a representatividade dessa palavra num grupo formado por pessoas com perfil semelhante” (WACHELKE; WOLTER, 2011, p. 522).

Os dados coletados, no interesse da exploração do espectro representacional do objeto em questão, foram homogeneizados e processados com o auxílio do software livre EVOC através de métodos para a sondagem dos elementos centrais da RS, tendo como base o caráter prototípico (correspondente à evidência) e símile (correspondente à conexidade) seguindo os investimentos de Pierre Vergès, baseados na abordagem estrutural recomendada pela TNC (SÁ, 1996; VERGÈS, 2001).

O Software organiza os termos evocados em quatro áreas produzidas pelo cruzamento de suas frequências com a ordem média de suas evocações também conhecido como Quadrante de Vergès (Figura 3). Na 1ª área do quadrante, foram alocados os elementos mais frequentes e mais prontamente evocados, ou seja, os elementos mais importantes para os sujeitos investigados e provavelmente constituintes do núcleo central da representação; na 2ª, os elementos com elevada frequência, porém evocações mais tardias do que as que compõem a 1ª área; na 3ª, os que apresentavam baixa frequência, porém considerados pertinentes pelos professores; e na 4ª, os termos com baixa regularidade e evocados de modo remanescente (SÁ, 1996; OLIVEIRA *et al.*, 2005, MACHADO; ANICETO, 2010).

Figura 3: Quadrante de Vergès.

		Ordem Média de Evocação (OME)	
Frequência Média	Núcleo Central	1º Quadrante prontamente evocados + alta frequência	2º Quadrante tardamente evocados + alta frequência
	Zona de Contraste	3º Quadrante prontamente evocados + baixa frequência	4º Quadrante tardamente evocados + baixa frequência

Fonte: Vittorazzi e Silva (2020)

De acordo com Wachelke e Wolter (2011, p. 522), “os critérios de frequência e ordem de evocação se complementam e fornecem dois indicadores coletivos para caracterizar a saliência de uma palavra num corpus gerado a partir de um grupo”. Para construção da análise, tendo como base Wachelke e Wolter (2011) definiu-se três critérios fundamentais. O primeiro foi a frequência de corte (FC), ou seja, qual a menor frequência a ser considerada pelo software; o segundo foi a média geral dos ordenamentos (MGOE) que é obtido pela média dos pesos atribuídos as evocações; e o terceiro compreende o valor da frequência mediana (FM), produzido mediante o cálculo da mediana das frequências após o eliminar os valores menores que a frequência mínima considerada. Por meio da inserção dos dados no Evocation, obtivemos os seguintes valores: FC = 2, MGOE = 3,00 e FM = 4.

Fixados estes parâmetros, seguimos à produção do quadrante de Vergès (Figura 4). O quadrante traz uma distribuição dos prováveis elementos da representação do que é ciências

para o grupo de professores em questão, baseando-se na relação entre a frequência e ordem média dos termos evocados (WACHELKE e WOLTER, 2011).

No caso da Zona de Contraste, entendeu-se que as palavras expressas não apresentaram indícios consistentes de uma representação diferenciada, como citado por Oliveira *et al.* (2005) e Machado e Aniceto (2010); quanto à segunda periferia, por apresentarem baixa frequência de evocações de palavras. Assim, é possível notar no 1º quadrante, representando o NC, foram alocados os termos CONHECIMENTO, PESQUISA e ESTUDO por serem frequentemente citados, estando entre os primeiros termos hierarquizados pelo grupo. Entre elas, a palavra PESQUISA é aquela que foi evocada nas primeiras posições, pois a OME é a menor (1,17). No quadrante correspondente a primeira periferia, estão presentes as palavras EXPERIMENTO, COMPROVAÇÃO e SERES VIVOS.

Figura 4: Quadrante de Vergès - elementos estruturais da RS sobre ciências.

Frequência ≥ 4	Núcleo central	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Termos</th> <th>F</th> <th>OME</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conhecimento</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Pesquisa</td> <td>7</td> <td>1,17</td> </tr> <tr> <td>Estudo</td> <td>12</td> <td>2,17</td> </tr> </tbody> </table>	Termos	F	OME	Conhecimento	10	2	Pesquisa	7	1,17	Estudo	12	2,17	Primeira periferia	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Termos</th> <th>F</th> <th>OME</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Experimento</td> <td>4</td> <td>3,25</td> </tr> <tr> <td>comprovação</td> <td>4</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Seres Vivos</td> <td>3</td> <td>3,33</td> </tr> </tbody> </table>	Termos	F	OME	Experimento	4	3,25	comprovação	4	4,00	Seres Vivos	3	3,33
	Termos	F	OME																									
Conhecimento	10	2																										
Pesquisa	7	1,17																										
Estudo	12	2,17																										
Termos	F	OME																										
Experimento	4	3,25																										
comprovação	4	4,00																										
Seres Vivos	3	3,33																										
Frequência < 4	Zona de contraste	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Termos</th> <th>F</th> <th>OME</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vida</td> <td>3</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Futuro</td> <td>3</td> <td>2,67</td> </tr> </tbody> </table>	Termos	F	OME	Vida	3	3,00	Futuro	3	2,67	Segunda periferia	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Termos</th> <th>F</th> <th>OME</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cientista</td> <td>2</td> <td>4,50</td> </tr> <tr> <td>Inovação</td> <td>2</td> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>	Termos	F	OME	Cientista	2	4,50	Inovação	2	5,00						
Termos	F	OME																										
Vida	3	3,00																										
Futuro	3	2,67																										
Termos	F	OME																										
Cientista	2	4,50																										
Inovação	2	5,00																										

Fonte: A autora (2021)

Analisando o conjunto de palavras evocadas, nas primeiras posições -pesquisa e seres vivos- percebemos uma tendência de que a representação que os/as professores/as possuem é construída por modelos explicativos tendo como base apenas as ciências construídas em laboratório, sem correlação entre culturas, estudos ou o contexto e intercâmbio de ideias.

Tais mensagens reportam uma visão de Ciência empírico-indutivista indicada por Gil-Pérez *et al.* (2001), que destaca o papel da observação neutra como ponto de partida para a construção do conhecimento científico, onde o conhecimento anterior a experiência (ideias apriorísticas) sobrevaloriza o papel da experimentação frente a ciência, pois não devem direcionar a observação ou a elaboração de hipóteses.

Esta é a concepção mais comum é amplamente estudada e criticada em vários estudos (CACHAPUZ *et al.*, 2005, FERNÁNDEZ *et al.*, 2002, GIL-PÉREZ *et al.*, 2001 dentre outros). Para Pujalte *et al.* (2014, p. 543) tal visão considera a Ciência como “construção ahistórica,

marcadamente individualista, independente de valores, ideologias, interesses e contextos e portanto natural e marcadamente individualista, infalível e dona da verdade”.

É relevante considerar que o grupo de pesquisados são professores de ciências da Natureza, área do conhecimento que está estreitamente vinculada às atividades laboratoriais, situação que, dependendo das características das atividades laboratoriais desenvolvidas ao longo do curso, bem como nas visões de Ciência dos livros didáticos pode ter influenciado as ideias expressas por eles. (BIANCOLIN, FIEDLER-FERRARA E CUBAS, 2017).

O fato de que a Ciência interfere na sociedade deve ser considerado, entretanto, é necessário pensar também no papel da Ciência na explicação de fenômenos e as situações presentes na humanidade, discussão que é enriquecida pelas contribuições da História da Ciência e da Filosofia da Ciência.

No que tange o termo indutor “Cientistas” (figura 5) foram coletadas 610 evocações, expressas por 73 palavras diferentes. No núcleo central das representações para o tema indutor (Figura 4) é possível perceber que, entre as evocações presentes, as palavras PESQUISADOR e ESTUDIOSO foram aquelas que apresentaram maior frequência, sendo a palavra PESQUISADOR foi aquela evocada mais prontamente, dentre as três palavras constantes no quadrante, apresentando maior frequência, corresponde à palavra que foi evocada nas primeiras posições (OME=1,10).

Para esse tema indutor, a Zona de Contraste e a Segunda Periferia apresentaram as palavras DEDICAÇÃO, TRABALHO, DESCOBRIDOR, JALECO e INTELIGENTE, palavras que sugerem um estereótipo do cientista como um indivíduo dotado de características diferenciadas e especiais já discutido por outras pesquisas sobre a temática, como as de Gomes, Stranghetti e Ferreira (2015) e Pujalte et al. (2014).

Salta-nos o olhar as questões de gênero, visto que todos os adjetivos fazem referência ao gênero masculino (pesquisador, estudioso, descobridor). Revisando as palavras evocadas, verificamos que apenas uma professora entre os 124 respondentes faz menção a uma mulher quando a palavra cientistas vem em sua mente. Esses dados reforçam que entre os sujeitos dessa pesquisa prevalece a visão que Gil-Pérez *et al.*, (2001) denomina como individualista e elitista da ciência, onde os conhecimentos científicos aparecem como obras de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios entre equipes, sendo a ciência é apresentada como uma atividade eminentemente “masculina”.

Figura 5: Quadrante de Vergès - elementos estruturais da RS sobre cientistas.

Frequência >= 4	Núcleo central	Termos	F	OME	Primeira periferia	Termos	F	OME
		Pesquisador	25	1,10		Descoberta	5	3,25
		Estudioso	12	3,00		Conhecimento	8	4,00
		Pesquisa	8	2,17		Laboratório	8	2,88
Frequência < 4	Zona de contraste	Termos	F	OME	Segunda periferia	Termos	F	OME
		Dedicação	3	2,25		Descobridor	2	3,00
		Trabalho	3	2,67		Jaleco	2	3,00
						Inteligente	3	3,00

Fonte: A autora (2021)

Segundo Chassot (2003) não só a ciência, mas (quase) toda a produção intelectual é predominantemente masculina, embora as mulheres tenham contribuído ativamente ao longo da história para o desenvolvimento científico muito pouco se sabe sobre seus feitos, esse aspecto é reafirmado por Olinto (2011) e Conceição, e Teixeira (2018) ao destacarem que as mulheres eram relegadas ao papel de auxiliares mesmo quando tinham participação ativa e central nas pesquisas.

Apesar de o número de homens e mulheres na ciência atual serem similares (LAZZARINI *et al*, 2018), ainda, quando se pensa na atividade científica, esta é normalmente associada a uma atividade masculina (AQUINO, 2006). Assim, além da difícil inserção das mulheres nas atividades científicas, soma-se a invisibilidade das mulheres que participaram dessa história (AQUINO, 2006). Desse modo, é fundamental criar espaços para reflexões a respeito da participação da mulher na ciência no âmbito da Educação Básica (NASCIMENTO; LOGUERCIO, 2013).

Essas deformações ou estereótipos do que é ser cientista e fazer ciência, segundo Gil-Perez *et al* (2001), podem ser problematizadas por visões mais contextuais da ciência, que a revelem como empreendimento coletivo, rico em divergências, imerso em um contexto sócio-histórico. Desse modo, o entendimento da natureza da ciência é essencial para formação de alunas, alunos, professoras e professores críticos, no contexto social em que vivem.

Diante dos dados encontrados e pelos conhecimentos produzidos a partir da Teoria das Representações Sociais é plausível ponderar que a transfiguração de uma forte representação social construída por esses/essas professores/as, fruto de suas vivências e das relações que estabeleceram ao longo de sua trajetória de vida, não corresponde a uma tarefa simples, pois tal representação é significativa para estes, tornando-se assim resistente.

Os resultados evidenciaram fortes representações de esteriótipos no que diz respeito à Ciência e cientista, sendo essas entendidas como visões deformadas que são mencionadas como fruto da reflexão e autocrítica de professores por Gil-Pérez, et al. (2001). Para superar tais representações sociais, vemos como necessária que ele seja capaz de aproximar as ideias científicas do conhecimento escolar, de discutir com seus alunos/as o processo de construção do conhecimento científico e de elaborar estratégias para o sucesso de tal discussão, é necessário que ele mesmo reflita sobre suas próprias concepções e aprofunde seu conhecimento (TOREJANI E BATISTA; 2010).

Os/as professores /as e a escola devem concentrar-se na discussão e na modificação de todo um conjunto de ideias estereotipadas sobre a ciência e os cientistas que: a) deturpam seriamente a natureza da ciência e a prática científica; b) desencadeiam reações emocionais fortes contra a ciência e a tecnologia; c) desencorajam muitos alunos/as de prosseguirem estudos em ciência; e d) dissuadem os alunos/as do escrutínio crítico, ao apresentarem o conhecimento científico como uma coleção de afirmações fixas, não negociáveis e autoritárias efetuadas por especialistas, contribuindo para a dependência intelectual dos alunos/as relativamente a outras pessoas e para uma sensação de falta de poder (REIS; RODRIGUES; SANTOS, 2006).

Neste sentido, além das questões de gênero, é importante trabalhar outros aspectos relativos à natureza da Ciência, os quais abrangem desde elementos das diferentes metodologias científicas até aspectos práticos da profissão (MOURA, 2014). Verifica-se a importância do rompimento do estereótipo de cientista, incluindo a imagem de cientista associada ao masculino, sendo competência da educação científica desenvolver a compreensão dos alunos/as referente à atividade científica e promover uma crítica a respeito das noções de ciência e tecnologia apresentadas pela sociedade (REIS; RODRIGUES; SANTOS, 2006).

5.3 Objetivos de ensinar ciências

Há uma estreita relação entre a concepção que se tem de ciências e as formas de organização do processo de ensino-aprendizagem (MALDANER,2000), partindo desse pressuposto discutimos nessa seção as implicações das concepções implícitas de Ciências de professores/as destes componentes curriculares suas práticas docentes e os desdobramentos sociais que delas podem advir.

Buscamos através da questão motivadora de reflexão: “*Para você qual o objetivo de ensinar Ciências da natureza no ensino Médio?*”, depreender as motivações que justificam, na perspectiva dos/as professores/as, a inclusão dos conteúdos de ciências nos currículos escolares. Categorizamos as respostas *a posteriori*, desse modo constatamos o estabelecimento de três categorias/unidades de significado, á saber: A) Ensino de ciências para a cidadania; b) Ensino de ciências para a Educação Ambiental; C) Ensino de Ciências para os conhecimentos no seu cotidiano/Alfabetização científica.

Considerando a categorização feita passamos em seguida à busca de semelhanças entre o que dizem os/as professores/as. A análise das transcrições levou às convergências apresentadas no quadro 5. Na constituição das convergências passamos da análise do individual para o geral desse grupo de professores. Na coluna 1, do quadro 3 agrupamos palavras que convergiram em cada categoria que é definida na coluna 2 e formulada como objetivo educacional na coluna 3, a coluna 4 traz o número de resposta que cada categoria apresentou.

Quadro 5: Convergências, categorias e o objetivo de se ensinar ciências do ponto de vista dos(as) professores(as) da pesquisa.

CONVERGÊNCIA	CATEGORIA	OBJETIVOS	NÚMERO DE RESPOSTAS
Cidadãos; Conscientes; Críticos; Democracia; Cidadania; Descrições; Democrático; Bem Comum; Sociedade; Social.	Ensino de Ciências para a Cidadania	Ensino de ciências para a conscientização dos problemas sociais	63
Preservação; Biodiversidade; Ambiente; Respeitando; Valorizando; Diversidade De Espécies; Sustentabilidade; Respeito; Seres Vivos.	Ensino de Ciências para a Educação Ambiental	Gerar qualidade de vida, conscientização dos problemas ambientais.	39
Dia -a- Dia; Ciência; Explicar; Compreender; Social; Cotidiano; Utilizem; Conhecimentos; Resolução; Problemas; Conhecer Para Melhorar O Ambiente; O Futuro, Qualidade De Vida, Desenvolvimento, Ter Consciência Ambiental; Meio Ambiente.	Ensino de ciências para usos cotidianos dos seus conhecimentos/ alfabetização científica	Aproximar os alunos dos processos, procedimentos mentais e práticos da ciência	22

Fonte: A Autora (2021)

Ensinar ciências para a educação ambiental é o principal motivo para 31% dos entrevistados (N=39), analisando as respostas encontradas, foi possível perceber que para esses professores/as o ato de educar em ciências, está inserido no bojo das discussões da relação entre a natureza animal e as dimensões culturais, sociais e educacionais, e tem por intencionalidade levar os educandos a desenvolver competências para integrar saberes e compreender a sua dimensão natural, como pode ser observado na escrita da professora abaixo:

“O ensino de ciências, principalmente o conteúdo que leciono que é biologia está diretamente relacionado com os conhecimentos sobre o meio ambiente,

o senso crítico, a realidade contextualizada, o corpo humano, a saúde, a parasitologia, a ecologia, a ciência (praticada nos laboratórios e nas instituições de ensino) versus o senso comum, entres vários outros temas. De forma que, ensinar biologia é ensinar sobre a vida, como viver bem e melhor e como ser sustentável para o planeta” (QE71BIOF).

Concordamos com Morin (2002), a consciência e um sentimento de pertencimento mútuo, uma vez que, como afirma Luck (2007), para se alcançar a educação emancipatória é preciso promover a superação da visão restrita de mundo, compreendendo a complexidade da realidade, permitindo ao ser humano compreender-se como ser determinante e determinado dentro de uma sociedade tão complexa.

Entretanto, analisando a formação inicial dos/das docentes que tem por motivação ensinar ciências para a educação ambiental, percebemos que todos(as) são formados em Ciências Biológicas. Concebemos que essa predominância está correlacionada a tradicionalidade creditada esses profissionais em lidar com as questões ambientais, contudo essa questão é não deve ser vista como incumbências apenas desses/dessas profissionais, visto que as questões ambientais são também questões sociais complexas e interliga os elementos biológicos, físico e químicos de um ambiente, portanto, é transdisciplinar, ou seja, é uma interligação de saberes que pressupõe preparar os/as alunos/as para atuar como cidadãos no controle social da ciência, como agentes responsáveis pela proteção do meio ambiente (BRASIL, 1997, v4).

Especificamente, no campo da Educação em Ciências, a questão da cidadania vem assumindo papel de destaque, desde as últimas décadas, com base nos estudos de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e nas diversas conceituações em torno da alfabetização científica (CACHAPUZ *et al.*, 2008; VESTERINEN *et al.*, 2016). Como é passível de se observar no quadro 5, a alfabetização científica é o objetivo de se ensinar Ciências para 22 dos/as docentes respondentes dessa pesquisa, essa categoria apresenta menor convergência entre os professores, entretanto falar sobre alfabetização científica atualmente vem se tornando cada vez mais frequente, e conforme já exposto anteriormente nesse estudo, essa vertente é o princípio basilar do ensino de ciências da natureza de acordo com a BNCC.

Analisando as respostas dos professores/as é possível constatar que as concepções apresentadas por estes para termo alfabetização científica cívico (SHEN, 1975 apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), cujo objetivo é desenvolver o conhecimento científico para que os indivíduos se tornem engajados crítica e politicamente na comunidade, um cidadão empoderado politicamente (DIMICK, 2012).

De modo geral as respostas dadas pelos/las professores/as estão em confluência a definição propostas por Chassot (2003), que define a expressão Alfabetização Científica, como sendo um conjunto de saberes ou conhecimentos que auxiliam o indivíduo a compreender o mundo em que vivem, fazendo uma leitura crítica dele, como pode ser percebido nas respostas abaixo:

“Formar cidadãos críticos e reflexivos que compreendam a ciência como um empreendimento social importante e presente no cotidiano.” (QE05QUIM)

“Divulgar os conhecimentos das ciências da natureza buscando contribuir na formação de sujeitos participativos, transformadores e questionadores da sua realidade.” (QE05FISF)

A preocupação com a formação para o exercício da cidadania é o objetivo de ensinar ciências para 66 docentes participantes desse estudo o que representa 53% do total dos respondentes, essa categoria, portanto apresentou maior convergência entre os professores. Esses dados são divergentes dos encontrados por Silva *et al.* (2017), Furió *et al* (2001), Oliveira *et al* (2014) nessa pesquisa, a análise dos dados nos traz a inexistência de categorias que ligue o ensino de ciências apenas a função propedêutica e/ou função profissionalizante.

A formação para a cidadania é uma demanda que tem sido mobilizada pelos se-tores progressistas, pelas políticas públicas e pelos parâmetros curriculares (PINHÃO;MARTINS, 2016). No ensino de Ciências Naturais, incluindo o de Biologia, essa demanda não é diferente. O ensino para a cidadania nas Ciências Naturais é uma demanda materializada nos documentos oficiais (por exemplo, Base Nacional Comum Curricular – BRASIL, 2017) e também reivindicado por pesquisadores da área de Educação em Ciências (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; VERRANGIA; SILVA, 2010, entre outros).

Frente à constatação da convergência do papel do ensino de Ciências para a promoção da cidadania, concebemos como necessário verificar em que consiste tal cidadania para os professores sujeitos dessa pesquisa. Diante da resposta encontrada pelos professores, de maneira geral, observamos uma tendência de o professor formar para uma cidadania individualmente responsável. De acordo com Westheimer e Kahne (2004), tal visão remete a um esforço dos indivíduos em trabalharem individualmente para alterarem as estruturas socioeconômicas e não em uma ação coletiva para perseguirem o referido objetivo, conforme pode ser observado nas falas abaixo:

“O meu objetivo de ensinar ciências é que meu aluno consiga buscar os conhecimentos científicos necessários para o seu desenvolvimento e o aperfeiçoamento pessoal, se tornando um cidadão mais atuante, democrático.” (QE120BIOF)

“Relacionar às coisas do dia a dia, resolver problemas, desenvolver raciocínio lógico, tomada de decisões pessoais, cidadania.”(QE24QUIM)

“Fazer com que se produza um conhecimento em relação a sua realidade, de maneira clara e sempre crítica. Incentivar o aluno a lutar pelos seus direitos, serem cidadão de fato.”(QE34FISM)

“Contribuir para a construção de cidadãos com uma base bem estruturada sobre o meio ambiente, e tomar decisão sobre o seu futuro.” (QE100BIOM)

“Contribuir para formação de cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com as questões socioambientais, saber tomar decisão.” (QE46BIOF)

Entretanto, apesar de grande parte dos professores terem por objetivo do ensino de ciências para a cidadania, não foram encontradas menções de condicionantes históricos ou culturais, nas respostas apresentadas pelos professores. Destacamos que termos como “sociedade justa”, “sociedade equitativa”, “dignidade humana”, “diferenças”, “acesso ao conhecimento científico”, “diversidade cultural”, não foram encontrados em nenhuma resposta dada pelos professores.

A presença desses termos indicaria a presença de hibridismos com o conceito de cidadania alinhado à teoria política intercultural/multicultural e cooperam para a formação com vistas ao preparo de um cidadão que, segundo Verrangia e Silva (2010), é mais propenso a levantar questões sobre injustiça e colocar explicações estruturais para os problemas sociais para que de fato o ensino de ciências vislumbre a igualdade social.

A ciência que se ensina tem grandes implicações na construção de projetos de futuros dos/das estudantes, como sublinha Bachelard (1975) o ato de ensinar não se separa tão facilmente quanto se crê da consciência do saber. Logo, o ensino da ciência numa perspectiva de “ciência pura” é forçosamente muito diferente do ensino da ciência numa perspectiva de “ciência como cultura”. Diante dos dados encontrados percebemos que os professores participantes desse estudo, não possuem a concepção das ciências como uma cultura historicamente construída.

Assim como Pérez Gómez (2001) entendemos que para cumprir sua função pedagógica com relativa autonomia, o/a docente deve estar atento para enfrentar e superar suas compreensões pessoais, de modo a perceber a cultura da escolar e seus fluxos produtores de dinâmica social. Dentre eles, a tendência à super valorização de uma cultura, no caso a científica, de natureza eurocêntrica, masculina e branca em detrimento de outras existentes.

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências deve acontecer não para dar aos alunos o conhecimento do mundo ou melhorar sua forma de conhecê-lo, mas para acrescentar, adicionar

uma outra forma de interpretá-lo. Forma essa que ao longo da História da humanidade tornou-se hegemônica, assumiu uma aura de sacralidade, imunidade social por isso agregou poder em torno de si e de quem domina seus códigos, mas que, compreendendo seus mecanismos de dominação e persuasão possam rejeitá-los, quando estiverem em contradição com seus valores éticos, estéticos, políticos (CHAVES, 2001; CHASSOT, 2001).

Destacamos a importância das relações sociais no exercício da cidadania considerando as lutas por reconhecimento e aceitação das particularidades compartilhadas pelos sujeitos dos distintos grupos sociais, entre eles os étnico-raciais, são centrais para o estabelecimento da cidadania plena, assim como para processos formativos que a promovam.

Assumindo que as relações sociais e, particularmente, as étnico-raciais, como centrais para o estabelecimento da cidadania em um horizonte de possibilidades, a aspirar um ensino de ciência que considere os contextos históricos e culturais abre caminhos para um ensino de ciências na perspectiva de ecologia de saberes e de racionalidade (científica, tecnológica, social, cultural) com ela renasce a esperança em frutuosas formas de mudança conceitual e contribua para diluir o império do “conhecimento regulação” em prol do “conhecimento emancipação”.

Trata-se, portanto, não mais de um processo de aculturação, no qual um saber considerado ingênuo e equivocado é substituído por outro mais instruído, e sim de um processo de *enculturação* (MORTIMER, 1994; PÉREZ GÓMEZ, 2001), em que novos conhecimentos, que aqui destacamos os saberes afrodiáspóricos, ciências e tecnologias de matriz africana e afro-brasileira são incluídos no repertório intelectual dos/das estudantes/sujeito, ampliando sua percepção e concepção acerca do mundo, estabelecendo-se assim um diálogo intercultural, com a inclusão de outras/novas formas de conceber a Ciência e o ensino.

Dessa forma, as relações sociais, étnico-raciais, as ciências, tecnologias e cultura africana e afro-brasileira devem fazer parte de ensino de Ciências efetivamente comprometido com formação para a cidadania. Sustentamos nossa argumentação nas inúmeras evidências das desigualdades que tem como base a identidade racial (Paixão, 2003), na necessidade e superar a ideia de neutralidade política das Ciências Naturais (Santos, 2006), no uso do conceito de raças, cunhado no contexto das Ciências naturais, para fins de dominação e alienação (Verrângia, 2009) e na necessidade de tratar adequadamente a diversidade cultural que forma a sociedade, no contexto de uma educação para a cidadania, como apontam a legislação e diretrizes educacionais brasileiras -LDB, PCN's, Lei 10639/03, Parecer CNE/CP 003/2004- além de autores como Krasilchik e Marandino (2004).

5.4 A contextualização da aprendizagem

Segundo com Melo (2012) contextualizar é uma estratégia de construção de significados. Esse discurso produz significações na educação básica, que desde as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998), contextualização é considerada um princípio curricular central, permanecendo na versão final da BNCC.

Como seres históricos (FREIRE; 2001) e sociais, estabelecemos relações, que em nossas vivências se tornam significativas. Entendendo que a escola é um microcosmo da sociedade, e que, no que lhe concerne, está inserida no contexto político, econômico, cultural, social e histórico, reconhecemos serem as interações sociais que contribuem para a formação do sujeito e, sendo assim, faz-se necessário o outro, um mediador do processo, que na escola está na ação do/da professor/a na promoção o estabelecimento de relações imprescindíveis para o processo de aprendizagem.

Concebemos como de suma importância que o trabalho docente seja voltado para a promoção de uma aprendizagem contextualizada, pois entendemos que no ambiente escolar as relações sociais formam redes de associações entre estudantes-estudantes e entre professores-estudantes, onde esses sujeitos se deixam afetar promovendo a apropriação de conceitos e construção de conhecimentos. Apoiamos-nos Vygotsky (2007) no entendimento de abordar que realidade histórica, cultural e social dos/das estudantes no processo de ensino e aprendizagem os empodera como agentes ativos, possibilitando a estes estabelecer relações entre o conhecimento científico escolar e seus conhecimentos prévios.

A contextualização auxilia na problematização dos saberes a ensinar (RICARDO, 2003). Nesse sentido o/a professor/a traz para o ambiente escolar situações nas quais os/as estudantes, além de identificarem interagem, dando possibilidades de promover uma ecologia de saberes (SANTOS, 2003), levantando hipóteses, negociações e conclusões, em um processo dinâmico de construção da aprendizagem (TAFNER, 2003; MARTINS, 1997).

Instigadas a conhecer com que frequência os/os professores/as sujeitos desse estudo utilizando conhecimentos prévios, os saberes e as vivências de seus alunos(as) para ensinar o conteúdo, questionamos estes, que como pode ser observado na tabela 10 a seguir, 87,1% dos professores/as respondentes dessa pesquisa afirmam que frequentemente recorrem aos conhecimentos prévios dos/as alunos/as no conteúdo que você lecionam, 10,5% afirma que raramente utilizam os conhecimentos prévios dos alunos e 2,4% dizem nunca terem se questionado sobre esse fato.

Tabela 10: Respostas dos/das professores/as para a pergunta : Você utiliza os conhecimentos prévios, os saberes e as vivências de seus alunos para ensinar o conteúdo que você leciona?

	Frequência	Porcentagem
Nunca me questioneei sobre tal fato	3	2,4
Raramente	13	10,5
Frequentemente	108	87,1
Total	124	100,0

Fonte: A autora (2021)

Em relação ao cotidiano, D’Ambrosio (2002) expressa que o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. Os conhecimentos prévios dos estudantes são construções pessoais que foram elaboradas de modo mais ou menos espontâneo na sua interação cotidiana com o mundo (POZO, 2000).

Nesse sentido assim como Pozo (2000), entendemos a aprendizagem de um conceito depende das relações significativas, quanto mais entrelaçada estiver a rede de conceitos que uma pessoa possui sobre uma área determinada, maior será a sua capacidade para estabelecer relações significativas de modo que o ideal é que os conceitos devem correlacionar com o cotidiano dos/das estudantes.

No que toca a percepção dos/das professores/as sobre a contextualização na aprendizagem das ciências da natureza, nesse estudo os/as participantes responderam a seguinte questão motivadora de reflexão: “Como você acredita que a contextualização (os conhecimentos prévios, os interesses e a realidade, como ponto de partida) influencia na aprendizagem em Ciências?”.

Constamos o estabelecimento de quatro categorias, a saber: contextualização como modo de motivar para aprender; contextualização como modo de aprender com significado; contextualização como exemplificação, entendimento ou informação do cotidiano e contextualização como movimento do conhecimento cotidiano para o conhecimento científico.

Considerando a categorização feita, passamos em seguida à busca de semelhanças entre o que dizem os/as professores/as. A análise das transcrições levou às convergências (quadro 6). Na constituição das convergências passamos da análise do individual para o geral desse grupo de professores. Na coluna 1, do quadro 6 agrupamos palavras e/ou expressões que convergiram

em cada categoria que é definida na coluna 2 a coluna 3 traz o número de resposta que cada categoria apresentou.

Quadro 6: Convergências, categorias e percepção dos/das professores/as da sobre a contextualização da aprendizagem.

CONVERGÊNCIA	CATEGORIA	NÚMERO DE RESPOSTAS
Conhecimento prévio dos alunos, conhecimento prévio para, conhecimento prévio como base	Contextualização como movimento do conhecimento cotidiano para o conhecimento científico.	23
Motivados, motivação, entusiasmados, empolgados, estimulados, influenciados, despertar interesse, interessados	Contextualização como modo de motivar para aprender.	30
Dia-a-dia, exemplos, realidade, vivido, contexto, usar o contexto, cotidianos, próximo a realidade, vida social, por exemplo, ex:	Contextualização como exemplificação, entendimento ou informação do cotidiano.	30
Aprendizagem significativa, significação, significativo, sentido	Contextualização como modo de aprender com significado	41

Fonte: A autora (2021)

A contextualização com movimento tanto do conhecimento científico para o conhecimento cotidiano, quanto do conhecimento cotidiano para o conhecimento científico, soma 38 respostas. Concebemos essa categoria como um movimento reconstrutivo, partindo do existente, desconstruindo e desorganizando o estabelecido, permitindo emergir novas compreensões, vinculando-as às suas origens e possibilitando intervenções no cotidiano.

Para Fachin (2006) o conhecimento cotidiano é considerado prático, pois sua ação se processa segundo os conhecimentos adquiridos nas ações anteriores, sem nenhuma relação científica, metódica ou teórica, quando obtido por informações, ele tem ligação e explicação com uma ação humana, procedem da vivência e parecem contidos previamente nos limites do mundo empírico.

Para Furlani (1998) considera que o “cotidiano dos/das alunos/as é dotado de sentido, no qual a estrutura temporal do já acontecido fornece a historicidade que determina a situação de cada um na vida cotidiana” (p. 76). Nesta afirmação, é possível compreender o encontro do cotidiano da vida e o cotidiano da escola que necessita ser esclarecido em suas significações e em suas relações.

Temos como pressuposto que o conhecimento cotidiano é a estrutura para se chegar ao conhecimento científico; embora de nível inferior, não deve ser menosprezado. Ele é a base fundamental do conhecer, e já existia muito antes de o ser humano imaginar a possibilidade da existência da ciência dita moderna.

Tendo em vista o foco desse trabalho, trazemos aqui a argumentação de que as Africanidades, é um substrato real do cotidiano de todos os brasileiros, independente da origem étnica, através de objetos mediadores e da tradição oral, tem sua origem colada na facticidade da realidade e no agir carregado de intencionalidade e significações dos negros brasileiros, como agentes transformadores da realidade que teve com gênese o tráfico de seres humanos.

Entretanto, por não se tratar de saberes de origens europeias são comumente chamados de conhecimento ordinário, senso comum ou visão comum do mundo. Muitas vezes, estas expressões estão carregadas de significações pejorativas, contudo, adquirem significado positivo ao se entender ser um conhecimento de tradição oral, de povos e civilizações com cosmovisões de mundo não eurocêntrico ou antropocêntrico.

Contextualizar os conhecimentos escolares a partir das Africanidades pode fornecer subsídios motivacionais, para os estudantes, visto que a contextualização pode direcionar o processo de ensino, possibilitando relações entre os saberes. A categoria que relaciona a contextualização a motivação/interesse em aprender e à participação ativa dos estudantes teve trinta respostas.

Em contrapartida, quando o estudante não se sente parte do programa educacional, fica suscetível a seguir o que o/a professor/a expõe. Segundo Libâneo (2000, p. 30) “[...] o/a aluno/a é um indivíduo responsivo, não participa da elaboração do programa educacional”. Desse modo, o estudante não fica motivado, pois, não lhe foi dado espaço para participar da construção do seu aprendizado. É importante que o/a professor/a proporcione situações que possibilitem o envolvimento do estudante, respeitando e estimulando a sua autonomia, como expressam os professores/as a seguir:

“Contextualizar permite leva o aluno a expor sua experiência ele se sente valorizado e parte do processo.”(QE19BIOF)

“Aumenta o interesse e conseqüentemente a aprendizagem, principalmente quando damos liberdade aos alunos falarem e buscarem novas informações para a sala de aula.” (QE89QUIMM)

“Influencia muito no interesse dos alunos sobre o assunto, quando eles conseguem correlacionar a disciplina com a realidade vivida, eles se sentem valorizados e ficam mais entusiasmados.”(QE25BIOM)

Um processo de ensino-aprendizagem contextualizado é um importante meio de estimular a curiosidade e fortalecer a confiança do/da aluno/a, a motivação pode ser o principal fator para gerar interesse em aprender (RAMOS, 2003). Nesse sentido Bzuneck (2000, p. 9), argumenta que “[...] a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que põe em ação ou a faz mudar de curso”. Destaca-se que os participantes percebem que a contextualização gera

interesse em aprender. Além disso, um estudo contextualizado possibilita, além do interesse por aprender, a autonomia do estudante na busca de novas informações como pode ser lido nas concepções dos professores abaixo:

“Contextualizar desperta interesse no aluno a querer aprender, a buscar mais informações deixam bem mais interessante a aula” (QE06BIOM).

“Funcionam como estímulo, uma vez que já há o interesse e envolvimento do estudante com os temas propostos” (QE55QUIF).

“A contextualização traz motivação para os alunos aprenderem, e assim possui grande importância para inserção e início de debates” (QE31FISM).

A categoria que versa sobre a contextualização como exemplificação, entendimento ou informação do cotidiano, teve trinta excertos. Assim como Leite e Radetzke (2017) e Silva (2007) entendemos que essa categoria tende a uma ideia reducionistas, pois ao pensar assim indica um ensino de ciências que se limita ao conteúdo proposto, e como já apresentado aqui, a maioria dos/das professores/as tem o livro didático como principal referência na seleção de conteúdo, sendo que estes livros não representam positivamente a população negra.

De acordo Leite e Radetzke (2017) comumente os professores se esforçam em buscar situações do cotidiano dos estudantes para explicar um conteúdo da ciência, porém em um movimento que inicia no conteúdo, ou seja, o/a professor/a verifica o que irá trabalhar e procura em algum momento introduzir um exemplo do cotidiano na busca de que todos os alunos sejam contemplados com a situação, a maioria das vezes, numa abordagem apenas superficial desses fatos. Como pode ser observado na escrita dos professores abaixo:

“A contextualização favorece a aprendizagem do aluno e o ajuda a relacionar os conhecimentos construídos com sua realidade, se não levarmos exemplos que estão no cotidiano dos alunos, podemos fazer com que pode levar ao desinteresse por parte do aluno ou ainda torná-lo alheio aos problemas que enfrenta no seu dia a dia.” (QE26BIOF)

“A contextualização ajuda a integrar os conteúdos de ciências com a realidade dos educandos, principalmente quando citamos exemplos do cotidiano e o aluno já apresenta sua realidade ou a do seu entorno.” (QE36QUIM)

“Fazer com que os estudantes se desenvolvam e utilizem os conhecimentos adquiridos em sala de aula para as resoluções de situações problemas no cotidiano.” (QE98BIOM)

“Contextualizando podemos usar preconceções trazidas de casa, muitas vezes do cotidiano, ex: a noção de quente e frio atrelada a temperatura.” (QE91FISM)

Nessa perspectiva, a contextualização fica apenas no campo da citação, sem estabelecer relações mais significativas. Segundo Silva (2007) e Lutfi (1992) os exemplos usados pelos professores têm caráter introdutório com finalidade de tornar o conteúdo mais fácil de ser

"engolido" por parte dos/das alunos/as, para "dourar a pílula". Geralmente são projetos que procuram relacionar tópicos como saúde, agricultura, etc. com o conhecimento escolar, porém o conteúdo em si é o mais importante. Vale ressaltar que nesse entendimento, a ordem formal dos conteúdos, dada pelos livros didáticos de caráter meramente conteudista, é mantida. Afirmativa desses autores também pode ser observada na escrita dos professores a seguir:

"Contextualização é importante para os alunos aplicar os conhecimentos no seu cotidiano. Ex. Importância de economizar água, valorização das diversidades". (QE115BIOM)

"Entendo que ajuda o aluno a enxergar e praticar a utilidade dos conhecimentos escolares. Ex: entender rótulos, não se deixar enganar por certas propagandas, saber tomar decisões sobre o consumo dos produtos, saber gerenciar os próprios resíduos, usar adequadamente a tecnologia, etc." (QE117QUIF)

"A contextualização ajuda a explicar por exemplo a composição do ar ou efeito estufa e aquecimento global, fechar água da torneira e criticar grandes empresas e grandes produtores." (QE106BIOF)

"É fundamental ajuda a entender o conteúdo por meio de exemplo como aspectos políticos associados a saúde e doenças parasitárias." (QE30BIOF)

Corroboramos nessa perspectiva Lutfi (1992) que defende a importância em entender como o conhecimento escolar encontra-se em nosso cotidiano e para além dele, ou seja, para o autor, a contextualização é mais que uma mera ligação de conceitos, deve promover a compreensão de problemas sociais e contribuir para que o/a aluno/a consiga intervir no meio em que vive. Desse modo, contextualizar não se limita a discutir o cotidiano imediato, mas sim provocar problematizações pertinentes em uma dimensão mais sistêmica como parte do mundo físico e social.

Para Silva (2007) a contextualização como exemplificação, ou ainda como informação do cotidiano, mantém o modelo da racionalidade técnica, apenas incorpora o discurso da contextualização, no sentido de justificar socialmente o que está sendo ensinado. Assim, o/a professor/a se afasta das ideias compartilhadas por Vygotsky (2007), pois o autor destaca a importância do professor mediar o processo apresentando situações que trazem significado aos alunos.

Assim com maior número de ideias convergentes (41 respostas) entre os professores/as, destaca-se a categoria que versa sobre a contextualização possibilitar dar significado às temáticas estudadas e, conseqüentemente, promove uma aprendizagem mais efetiva. Nesse sentido, destacam-se nessa categoria os reconhecimentos de que para aprender com significado

é importante ressaltar a relação do conteúdo com o cotidiano e com seu contexto físico, histórico e social, valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes, como pode ser vistos dos relatos do professores/as á seguir :

“Proporciona aprendizagem significativa, visto que parte do que os alunos já sabem. Estes conhecimentos funcionam como âncoras para os novos conhecimentos”.(QE45BIOF)

“Tornam o conhecimento parte do estudante, dando significações aquilo que é aprendido”.(QE78FISM)

“Para aprender, é importante que o ‘conteúdo’ faça sentido para o aluno,a contextualização dá significado ao conteúdo e possibilita uma ponte entre o que se vive e o que se aprende na escola”. (QE64BIOF)

“A contextualização é o que dá sentido ao conteúdo lecionado, os alunos, pois os parte do cotidiano dos alunos. Sem contextualizar, o conteúdo é só mais uma disciplina sobre “decoreba”. (QE82BIOM)

Para Maldaner (2003) e concordamos com ele, é preciso que a preocupação de fazer com que a aprendizagem seja significativa, que possa transformar a vida prática dos/das alunos/as tornando-os mais participativos em seu meio social. Desse modo é necessário que os estudantes sejam atores principais do processo de aprendizagem,“, de forma a possibilitar a investigação e a interpretação de fatos relevantes aos alunos direcionando-se para um processo de internalização e construção de significados. A contextualização no ensino de Ciências torna-se um tema relevante a ser considerado, direcionando-se um olhar para os contextos que são próximos e significativos para os/as alunos/as, fazendo uma inter-relação entre o que se aprende na escola e o que se vivencia.

Se tratando do Brasil, vivenciamos as Africanidades cotidianamente, sem que muitas vezes tenha conhecimento que seja marcas da cultura africana e afro-brasileira. Envolve experienciar ensinagens e visibilizar saberes começaram a ser elaborados no continente africano milênios antes da chegada lá de povos colonizadores onde o maior legado seja a pluralidade de saberes

Dar ênfase no ensino de ciências que contextualize as ciências e tecnologias de matriz africana e afro-brasileira, bem como as práticas culturais de origem africana e afro-brasileira é aspirar contribuir para que os/as estudantes passassem a conhecer e reverenciar a diversidade étnico-racial do povo brasileiro e, em simultâneo, aprender Ciências em uma nova perspectiva de conhecimento sem dicotomização entre homens-animais e plantas.

Destarte, o/a professor/a de Ciências pode se valer de tais fenômenos e temáticas que serão estudadas, estimulando os/as estudantes a se apropriarem de conteúdo do âmbito das Ciências Naturais pela perspectiva cultural africana e afro-brasileira, o que provavelmente irá

ampliar suas possibilidades de aprendizagem. O desafio de ensinar conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no ensino de Ciências, assim como nos demais componentes curriculares, tem papel importante na promoção de relações sociais e na construção de uma identidade cidadã (VERRANGIA,2010)

Nesse estudo questionamos os/as professores/as sobre a possibilidade de usar as ciências, tecnologias, os saberes e conhecimentos de matriz africana/afro-brasileira como subsídio para contextualizações no ensino de ciências. Como pode ser observado na tabela 11, apenas 20% dos/das participantes dessa pesquisa, afirmam que conseguem fazer essa contextualização sem dificuldades; 8,9% acredita que o conteúdo que lecionam têm que dar ênfase os conceitos pré-estabelecidos com base no conhecimento científico; 34,7% apesar de achar possível, acredita que essa contextualização, dificultaria o trabalho deles/delas pois demandaria tempo para pesquisa e 36,6% apesar de acharem possível, têm certa dificuldade/limitação para fazer essa contextualização, pois veem que existe um distanciamento entre os conceitos científicos e as saberes/conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira.

A cultura imaterial de origem africana é pautada na transmissão oral dos conhecimentos milenares que, contidos nessa forma de educar e de transmissão cultural e os contos, provérbios, histórias, fábulas são de extrema importância (SHUJAA, 2004), estes trazem consigo objetos mediadores próprios dos estudos das ciências da natureza, como transformações biológicas, químicas e físicas, a relação entre formas de vidas humanas e não humanas, valores simbólicos e afetivos, fenômenos naturais e atmosféricos, conhecimentos etnobotânicos, etnofarmacológicos que podem ser pedagogicamente trabalhados nessa contextualização.

Tabela 11:Resposta dos/das participantes para a pergunta : Você vê possibilidade de usar as ciências e tecnológicas e os saberes e conhecimentos de matriz africana/afro-brasileira como subsídio para contextualizações no ensino de ciências?

	Frequência	Porcentagem
Não, pois acredito que no conteúdo que leciono temos que dar ênfase os conceitos pré-estabelecidos com base no conhecimento científico.	11	8,9
Sim, acho possível e consigo fazer essa contextualização/aproximação;	25	20,2
Apesar de achar possível, dificultaria meu trabalho pois demandaria tempo para pesquisas;	43	34,7
Acho possível, porém tenho certa dificuldade/limitação para fazer essa contextualização, pois vejo que existe um distanciamento entre os conceitos científicos e as saberes/conhecimentos tradicionais;	45	36,3
TOTAL	124	100,0

Fonte: A autora (2021)

Salientamos que o ensino de ciências precisa dar ênfase às situações reais vivenciadas pelo/as aluno/as e não simplesmente ao trabalhar um conteúdo citar um exemplo de modo que o/a aluno/a (nem todos) possam tentar observar a situação apresentada em sua realidade. Podemos inferir que, somente trazer exemplos do cotidiano dos/das alunos/as como meio de comprovar os conceitos não favorece o processo de internalização e significação dos conceitos, já que aos alunos/as não é possibilitada a construção de novas compreensões.

Reforçamos aqui concepção de que a contextualização é um recurso potencializador para as mais diversas inter-relações entre os conhecimentos escolares, os cotidianos e os conhecimentos de matriz africana a afro-brasileira, possibilitando que as inter-relações necessárias entre contextos vivenciais e os conceitos científicos ocorram para a construção de um conhecimento escolar significativo.

Nossa argumentação é baseada nos trabalhos de Postman e Weingartner (1969) e Moreira (2006), de que o ensino de ciências deve estar focado na aprendizagem significativa subversiva, aquela que permitirá ao sujeito fazer parte de sua cultura e, em simultâneo, estar fora dela, manejar a informação, a não dicotomização das diferenças e das ciências, a recursividade das representações mentais; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas.

Essa escolha segue do propósito de visibilizar saberes subalternizados, não hegemonicamente circulantes, em específico, nas práticas educacionais, nesse sentido, é o nosso exercício de diálogo junto a outras lógicas e racionalidades, assim como sinaliza Figueiredo (2003), como fundamento de uma educação com horizontes emancipatórios. E decorre da identificação da riqueza de elementos éticos e políticos catalisadores de deslocamentos da hegemonia colonial, em que termo “validar” é usado no seu sentido pronominal, visando o reconhecimento e valorização da história e cultura afro-brasileira podendo ser entendidas como ações afirmativas.

Isso não implica em convalidar como verdade o conhecimento tradicional, mas garantir que através de aproximações sucessivas do pensamento que o aluno possa entender e ampliar seus conhecimentos levando em consideração os procedimentos e técnicas da ciência, ou como afirma Mortimer (1996), isso implica em, demonstrar que aprender ciências envolve a iniciação dos estudantes em uma nova maneira de pensar e explicar o mundo natural em um processo de socialização das práticas da comunidade científica e de suas formas particulares de pensar e de ver o mundo, em última análise, um processo de “enculturação”. Sem as representações

simbólicas próprias da cultura científica, o/a estudante muitas vezes se mostra incapaz de perceber, nos fenômenos, aquilo que o professor *deseja* que ele perceba.

É a partir da evolução da compreensão dos saberes de tradição como objeto de investigação, que propomos uma reconstrução curricular do ensino de Ciências, ou outra forma de tratamento do conhecimento científico na escola, todas essas questões tornam-se relevantes e precisam ser discutidas, orientando o ensino para uma reflexão mais crítica, acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão, principalmente quando essa proposição curricular busca absorver conhecimentos próprios das comunidades nas quais o processo de ensino se desenvolve, e refletir como este conhecimento pode contribuir para a discussão científica e requalificação dos saberes já existentes com vistas a proporcionar melhor qualidade de vida para seus produtores

A falta de representatividade nas percepções dos/das professores/as referentes ao processo de contextualização como movimento de (re) contextualização de conhecimentos, em que emerge a preocupação do/da professor/a com relação às possibilidades de interferência do/a aluno/a no meio em que vive, atrelada a pouca presença de professores/as que afirmam não ter dificuldade em trazer as ciências, tecnologias, saberes e conhecimentos de matriz africana e afro-brasileira, nos traz a tona um quadro preocupante.

Reforçamos aqui a importância de projetos como o projeto Afrociências (CNPQ-programa Ciências na escola) que tem como um dos objetivos, formação continuada para professores de Ciências da Natureza em efetivo serviço, para educação das relações étnicas raciais, discutindo as Africanidades e seus objetivos mediadores como subsidio para o letramento científico e cultural no ensino de ciências.

Ao se propor uma reconstrução curricular do ensino de Ciências, ou outra forma de tratamento do conhecimento científico na escola, todas essas questões tornam-se relevantes e precisam ser discutidas, orientando o ensino para uma reflexão mais crítica, acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão, principalmente quando essa proposição curricular busca absorver conhecimentos próprios das comunidades nas quais o processo de ensino se desenvolve, e refletir como este conhecimento pode contribuir para a discussão científica e requalificação dos saberes já existentes com vistas a proporcionar melhor qualidade de vida para seus produtores.

5.5 A Base Nacional Comum Curricular: O lugar e os significados de diversidade e as concepções de professores sobre a base.

[...] a escola não pode continuar ignorando o que acontece ao seu redor. Não pode continuar anulando e marginalizando as diferenças –culturais, sociais, étnicas – nos processos pelos quais forma e instrui os alunos. (MANTOAN, 2006, p.15)

A seleção de conteúdo, isto é, as delimitações de conhecimentos considerados socialmente relevantes para a formação de indivíduos podem ocorrer em distintas instâncias, visto que a escola não é influenciada apenas por decisões internas, normalmente atribuídas aos docentes sobre a escolha do que ensinar e de como fazê-lo. Como uma instituição social, é impossível compreendê-la desvinculada de seu momento histórico e da realidade econômica, cultural e política, da qual ela faz parte, fatores externos que também impactam na ação educativa, como a formulação do currículo (LIBÂNEO, 2012).

É pelo currículo, concebido aqui como um elemento discursivo de uma política educacional, em que diferentes grupos sociais, exteriorizam sua visão de mundo, o alvo primordial das reestruturações e reformas educacionais, em nome da eficiência econômica (SILVA, 2003). Este é o caso das marcantes transformações socioeconômicas e políticas que o mundo, particularmente os países da América Latina, vem atravessando. Não por acaso, observam-se as alterações curriculares no Brasil, como a reforma do Ensino médio pela lei 13.415/2017 e Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

A versão final da Base Nacional Curricular (BNCC) foi publicada pelo Ministério da Educação (MEC) em abril de 2018, constitui-se um elemento externo à escola, que por meio da seleção de conteúdos mínimos à escolarização básica, indica o sentido que o país quer dar à formação das futuras gerações. A BNCC é um documento normativo definiu os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que orientarão a elaboração dos currículos nacionais da educação básica pelos diversos sistemas de ensino municipal, estadual e federal no país.

Ainda tendo como foco as mudanças curriculares interpenetrada pela BNCC, como já mencionado anteriormente nesse estudo, base adota o letramento científico como ponto de partida para o ensino de ciências da natureza. Desse modo, segundo o documento da base a área de ciências da natureza está direcionada com o objetivo de garantir:

“[...]a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos o acesso à **diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história**, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.” (BRASIL, 2018, p. 321, grifo nosso).

Notabilizar-se, com implantação e consolidação da BNCC, cabe aos professores/as, promover práticas e procedimentos da investigação científica, que aborde concomitantemente a diversas formas de conhecimentos ocorridos ao longo da história da humanidade, entre elas destacamos aqui as de matriz africana e afro-brasileira, sendo assim, indagamos: Os professores de ciências da natureza que lecionam no estado de Minas Gerais, sentem-se preparados para lecionar conforme preconiza a BNCC? Quais as maiores dificuldades encontradas pelos professores com a implantação da BNCC?

No que está relacionado sentimento de preparação para atuar conforme preconiza a BNCC, 95% dos participantes dessa pesquisa (N=118) afirmam não se sentirem preparados para atuarem conforme preconiza a BNCC. Analisando as respostas dos/as professores/as participantes, constatamos a ocorrência de cinco categorias. Considerando a categorização feita passamos em seguida à busca de semelhanças entre o que dizem os/as professores/as. A análise das transcrições levou às convergências apresentadas no quadro 7. Na constituição das convergências passamos da análise do individual para o geral desse grupo de professores. Na coluna 1, do quadro 7 agrupamos palavras e/ou expressões que convergiram em cada categoria que é definida na coluna 2 a coluna 3 traz o número de resposta que cada categoria apresentou.

Quadro 7: Convergências, categorias e dificuldades dos/das professores/as para ensinar conforme preconiza a BNCC.

CONVERGÊNCIA	CATEGORIA	NÚMERO DE RESPOSTAS
Cansaço, pouca remuneração, cansada, desanimada, desestimulada	Falta de estímulo para exercer a profissão	9
Não acompanham, não entendem, não conseguem	Dificuldades na aprendizagem	14
Brigas, desafetos, confusão,	Problemas comportamentais dos alunos	16
Sala muito cheia, sala lotada, sala abarrotada, saindo pelas janelas	Ensinar para um número grande de alunos	20
Precario, falta estrutura, falta materiais, caindo aos pedaços	Infraestrutura da escola:	20
Realidade, fora da realidade, escola pública, diferente de escola particular, realidade difícil, é mais complicado	A realidade escolar	45

Fonte: A autora (2021)

Salta-nos os olhos que a categoria com maior número de respostas, versa sobre a realidade escolar, essa categoria se forma pela convergência de códigos “associados a realidade

escolar”, entretanto, de modo geral quase a totalidade dos professores ao discorrer sobre a realidade escolar, reflete os outros códigos como pode ser notado abaixo:

“Nas escolas particulares acho que a BNCC vai ser excelente, mas no ensino público não, aqui a realidade é outra, a estrutura é ruim, salas cheias, alunos com problemas de comportamento. Não me sinto nem um pouco preparado, chegou agora a BNCC e a gente tem que si virar?”(QE56FISM)

“Ninguém está preparado para ensinar conforme a BNCC, as perguntas dessa pesquisa me fazem pensar que estou mais despreparada do que pensava, a realidade da escola que trabalho é muito difícil, falta tudo, inclusive incentivo para os professores, a direção não tem empolgação com nada. Vejo que preciso procurar um curso, algo assim.” (QE75BIOM)

“Acho que a BNCC também não está preparada para a realidade do ensino público, como diz Arroyo é um território em disputa, e nesse sentido vejo um currículo focado em conteúdos e com poucas aberturas para uma prática educacional emancipatória. Eu sempre tento fazer como a BNCC diz, buscar a alfabetização e letramento científico, mas nem sempre consigo, cabe ressaltar a carga de serviço que limita o planejamento de aulas do professor, salas muito cheias, recebemos pouco, é muita coisa que dificulta. Eu gostaria de ter uma formação assim, e um material de apoio para usar em conjunto com o conteúdo a ser ministrado. Não me sinto preparada, e por vezes me sinto culpada por trabalhar tão pouco com meus alunos, e raiva.” (QE05BIOF)

“Além de não me sentir preparada, vejo que a BNCC, reforça ainda mais a desigualdade, quando a gente lê e foi nos cursos de formação sobre a BNCC, é tudo lindo, mas a realidade da escola que eu trabalho é outra, a base está totalmente fora da realidade das escolas públicas, aqui as salas estão lotadas, falta até papel higiênico.” (QE25BIOF)

Tomando como pressuposto a intencionalidade é possível observar que a base, reconhece o Brasil como um país desigual. Tomar a desigualdade existente no sistema educativo como ponto de partida impõe a defesa da necessidade de transformação desse contexto, sendo o currículo um dos instrumentos fundamentais para tanto (SANTOMÉ, 2012). A esse respeito, há coerência no discurso inicial da BNCC, enquanto reconhece as desigualdades e se coloca como referência para a construção de currículos que possam enfrentá-las, que fica explícito no seguinte trecho:

O Brasil, ao longo de sua história, naturalizou desigualdades educacionais em relação ao acesso à escola, à permanência dos estudantes e ao seu aprendizado. São amplamente conhecidas as enormes **desigualdades entre os grupos de estudantes definidos por raça, sexo e condição socioeconômica de suas famílias** (BRASIL, 2018, p. 15).

Uma educação para todos difere de propor uma educação que represente a todos (CANEN, 2015). Nesse sentido, compreendemos a BNCC se estrutura como um instrumento de poder, imbuído de intencionalidades e interesses, que tem o objetivo de legitimar uma

determinada concepção de escola, de conhecimento, de ser humano e de sociedade. Partindo deste pressuposto e no intento de compreender, indagamos sobre o lugar e os significados da diversidade na BNCC na área das Ciências da Natureza.

No que se refere às concepções de diversidade presentes no texto da BNCC, compreendemos que elas traduzem orientações, práticas educativas e seleção de conteúdo que podem influenciar na definição do lugar que cada sujeito ocupa no processo educativo. (SILVA 2014; MACEDO, 2015; BALL, 2010; SALUSTIANO, FIGUEIREDO, FERNANDES, 2007).

Em relação às competências gerais da área de Ciências, a Base apresenta nas competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental de número cinco o seguinte posicionamento:

Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, **acolhendo e valorizando a diversidade** de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. (BRASIL, 2018, p. 324, grifo nosso).

Já para a etapa do ensino médio a base entende que:

[...]as competências específicas e habilidades propostas para o Ensino Médio exploram situações-problema envolvendo melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, **diversidade étnica e cultural**, entre outras[...] (BRASIL, 2018, p. 552, grifo nosso).

Como pode ser visto nos excertos acima, embora o tratamento da diversidade esse apareça como um objetivo da área, este é apresentado de modo genérico e bem inferior do que no texto geral, que abordava aspectos referentes à desigualdade cultural e à discriminação.

Com um olhar mais minucioso em relação às unidades temáticas e as habilidades, cabe ressaltarmos que, a palavra “diversidade” é citada 21 vezes, sendo 18 vezes na etapa do ensino fundamental, na unidade temática “Vida e Evolução” e três vezes na etapa do ensino médio unidade temática “Vida, Terra e Cosmos”. Analisando as 16 habilidades que versam sobre a “diversidade” percebemos que a grande maioria (N=13), refere-se à diversidade ecológica, e/ou espécies animais não-humanas. Desse modo constatamos que de um total de 111 habilidades contabilizadas na Base para o ensino de ciências, apenas três delas correspondiam ao critério de serem “associadas a diversidade étnico-racial”, proporcionalmente esse valor se refere a 2,7% do total averiguado.

Desses resultados, uma habilidade é referente ao Ensino Fundamental I e duas ao ensino médio. No ensino fundamental a habilidade (EF01CI05) proposta ao 1º ano de Ciências - objeto de conhecimento referente ao “Corpo humano respeito à diversidade” diz que:

(EF01CI04) Comparar *características físicas* entre os colegas, reconhecendo a *diversidade* e a importância da valorização, do acolhimento e do *respeito às diferenças*. (BRASIL, 2018, pág. 333, grifo nosso).

Ponderemos que apesar dessa habilidade se referir a um aprendizagem importante de reconhecimento das diferenças físicas entre os sujeitos que fazem parte da sala de aula, chamamos atenção para o cuidado que deve ser tomado na elaboração do currículo, de modo que a questão da diversidade não fique limitada apenas a aspectos observáveis, quando a construção das diferenças extrapola os elementos biológicos, agregando fatores que reconheçam também a existência da diversidade de identidades e a importância de escolhas pedagógicas específicas, destinadas a garantir uma formação a essa diversidade.

Tal condição é, segundo Ferreira (2015), indispensável para se romper com desigualdades e discriminações. Entretanto, entendemos que essa habilidade tem a concepção celebrativa da diversidade, já problematizada por diversos/as autores/as (DORZIAT, 2010; ABRAMOWICZ *et all* 2011; GOMES,2012; SILVA, 2014). Essa concepção pressupõe que as diferenças interpessoais podem ser apaziguadas, evidencia-se um discurso valorativo supondo que os interesses desses grupos sociais distintos podem ser conciliados e intercambiados por meio de atitudes de respeito, aceitação e acolhimento das diferenças e não coloca em discussão as relações de poder (SOUSA, 2018; ALVES, 2019).

Na etapa do ensino médio as habilidades (EM13CNT208) e (EM13CNT305) propostas pelas competências específicas 2 e 3 respectivamente, relacionadas ao objeto de conhecimento referente ao “Vida, Terra e Cosmos” diz que:

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, **valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana**. (BRASIL, 2018, pág. 559, grifo nosso).

(EM13CNT305) Investigar e discutir **o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação**, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, **para promover a equidade e o respeito à diversidade**. (BRASIL, 2018, pág. 561, grifo nosso).

Denominados que essa categoria entende a diversidade em uma visão universalista. Esta concepção é compatível com o que Abramowicz, Rodrigues e Cruz (2011) constituindo-se com uma concepção ancorada nos princípios de uniformidade, defende a existência de um princípio comum, usando expressões valorativas, benevolentes, fazendo crer que os interesses de grupos sociais distintos podem ser conciliados através de atitudes de respeito, aceitação, tolerância, acolhimento das diferenças.

Nesse sentido, o discurso da BNCC, tem o intuito, no Ensino Médio, de usar o conhecimento científico para investigar e refletir sobre as desigualdades sociais e as diversidades humana e natural, valorizando essas diversidades. Esse discurso vai de encontro com a Teoria do reconhecimento de Honneth (2003), pois tenciona que os currículos prescritos almejem um currículo em ação que promova processos formativos, em que os estudantes são chamados a pensarem sobre os problemas dos seus meios sociais e a refletir sobre as discriminações sociais e a diversidade humana.

Entretanto, apesar de ser um discurso potente, a Base não se preocupa em promover maiores números de habilidades e competências pensadas na efetividade da prática pedagógica. A BNCC apresenta as normas para o Ensino Médio em antiutopia com a realidade, como se o reconhecimento das identidades étnico-raciais fossem um processo simples e se efetiva sem maiores dificuldades. Como aponta os dados dessa pesquisa, professores afirmam possuir grandes dificuldades em correlacionar desde planejamento até a execução de processos educativos que ligam as ciências da natureza a função social do ensino de promover relações raciais positivas.

Muitas das vezes os estudantes podem não se reconhecer, ou não reconhecer os educadores, ou os outros estudantes. E, da mesma forma, os educadores também podem ter dificuldades de se reconhecerem e/ou reconhecerem seus alunos. Percebemos que a base promove o “silenciamento/medo” de falar das minorias (mulheres, negros, pessoas com deficiências, LGBTQ+, etc.), promovendo uma invisibilidade dos marcadores sociais de raça. Ao analisarmos todas as páginas do documento da base, notamos uma prevalência na concepção de existências de um sujeito universal e desconsidera toda a luta dos movimentos sociais, reforçamos nossa afirmativa ao constarmos que a palavra raça foi praticamente banida na versão final da base.

O documento não menciona a importância de estudar as questões de gênero na escola, por exemplo, ou habilidades voltadas para a inclusão dos deficientes físicos e mentais. Ademais, é de extrema importância discutir sobre a presença do debate das diversidades e minorias nas escolas para que realmente haja mudanças significativas na forma como nossa sociedade é estruturada, visto que o ambiente escolar reflete a sociedade na qual está inserido e vice-versa. E, isso se dá através de uma educação humanizadora, que visa à autonomia do estudante e à liberdade do mesmo. Pois, assim, conseguiremos pensar na nossa sociedade como democrática, igualitária e inclusiva.

No que tange a educação das relações étnico-raciais, tendo como base as habilidades e competências, ao contrário do que prevê as normativas legais ¹⁸, essas questões aparecerem somente na área das ciências humanas em apenas três habilidade- duas no ensino fundamental e uma ensino médio:

(EF05GE02) Identificar diferenças **étnico-raciais** e étnico-culturais e desigualdades sociais entre grupos em diferentes territórios. (BNCC,2018, pág. 321, grifo pessoal).

(EF08HI23) Estabelecer relações causais entre as **ideologias raciais** e o determinismo no contexto do imperialismo europeu e seus impactos na África e na Ásia. (BNCC,2018, pág. 466, grifo pessoal).

(EM13CHS601) Identificar e analisar as demandas e os protagonismos políticos, sociais e culturais dos povos indígenas e das populações afrodescendentes (incluindo as quilombolas) no Brasil contemporâneo considerando a história das Américas e o contexto de exclusão e inclusão precária desses grupos na ordem social e econômica atual, promovendo ações para a redução das **desigualdades étnico-raciais** no país. (BNCC,2018, pág. 581).

Especificamente no ensino de ciências da natureza, somente na etapa do ensino médio e apenas a competência 3 traz as relações raciais:

[...] Por meio do desenvolvimento dessa competência específica, de modo articulado às competências anteriores, espera-se que os estudantes possam se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências da Natureza [...] Além disso, para o desenvolvimento dessa competência específica podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados a: herança biológica[...]**darwinismo social, eugenia e racismo**[...] (BNCC,2018 p 558-559, grifo nosso)

Teorias racistas e políticas eugenistas e higienistas *se estruturaram pelo ensino de Ciências* e foram à base da criação do sistema educacional brasileiro que tinha como objetivo principal educar para uma identidade nacional branca e de raízes europeias (VEIGA ,2000; grifo pessoal) abstraindo dos corpos racializados toda a memória, seus conhecimentos, suas ciências, inventos e impérios, e reduziu-a a este lugar, melhor, a este não lugar.

Ao propor que sejam mobilizados conhecimentos conceituais no ensino de ciências, relacionados ao darwinismo social, eugenia e racismo, para promover a equidade e o respeito à diversidade, a base admite que o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza teve/tem a influência no estabelecimento e manutenção das práticas racistas. Entretanto, ao serem questionados sobre esse fato, 71% dos entrevistados não acreditam que as ciências Naturais tiveram relação com práticas e políticas racistas.

Dos 124 participantes dessa pesquisa,98 afirmam não saberem o que foi essa prática racista, o que corresponde a 79% do total de participantes. A teoria do Darwinismo social teve

¹⁸ Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008, Parecer CNE/CP nº 3/2004 e Resolução CNE/CP nº 1/200422.

como base a publicação de “*A Origem das Espécies*” em 1859 por Charles Darwin(1809-1882). Ainda que não sido escrita com esse intuito, as ideias darwinistas ultrapassam os limites da biologia, gerando novas subáreas de estudo e, na interface do evolucionismo darwinista com as ciências sociais, o “darwinismo social” surgiu para tratar das questões de raça (SCHWARCZ, 1993).

Segundo a teoria do Darwinismo social, a seleção natural e a competição inter-racial está correlacionada com os caracteres físicos e morais, de modo que a influência “raça-cultura” das sociedades europeias, e as conquistas triunfalistas eram modos de se compreender a “sobrevivência do mais forte” e “extinção dos mais fracos”, que estavam fadadas ao desaparecimento. Nesse contexto, as teorias darwinistas, através do darwinismo social, desempenharam um papel político muito importante como justificativa científica para as atitudes de opressão, desempoderamento e extermínio dos povos nativos das novas colônias (SÁNCHEZ-ARTEAGA, SEPULVEDA e EL-HANI, 2013; SCHWARCZ, 1993).

A eugenia é a face mais perversa do darwinismo social, segundo Diwan (2007) a eugenia é um termo que veio do grego e significa ‘bem-nascido’, pode-se dizer que a eugenia foi um movimento científico e social que se relacionava ao debate sobre raça, gênero, saúde, sexualidade e nacionalismo, apresentando-se frequentemente como um projeto biológico de regeneração racial.

O Brasil não só ‘exportou’ a ideia como criou um movimento interno de eugenia. Médicos, engenheiros, jornalistas e muitos nomes considerados a elite intelectual da época no viram na eugenia a ‘solução’ para o desenvolvimento do país. Eles buscavam, portanto, respaldo na biogenética para excluir negros, imigrantes asiáticos e deficientes de todos os tipos. Assim, apenas os brancos de descendência europeia povoariam o que eles entendiam como ‘nação do futuro’. A Constituição Federal de 1934, pela primeira vez na história brasileira, garantia à educação para todos os brasileiros, entretanto no artigo 138, esta discorre que “a União, os Estados e aos Municípios, nos termos das respectivas leis caberia: a) estimular a educação eugênica”.

Nesse estudo os participantes atribuem o desconhecimento das questões históricas que correlacionam as ciências da natureza no estabelecimento de teorias raciais e práticas racistas a sua formação inicial a falta de formação continuada que lhes confira maiores entendimentos dos fatores históricos e culturais relacionados as ciências da natureza, como pode ser visto nos relatos dos professores:

“Não, jamais me deparei com esses termos durante minha graduação, fiz biologia conheço a teoria da evolução das espécies, seleção natural, mas esse termo de Darwinismo social e não faço a mínima ideias do que seja, mas agora vou procurar

saber. A graduação em Biologia é muito fraca nas questões sociais, não têm diálogos mais profundos, é tudo muito superficial.” (QE01BIOF)

“Não houve discussão sobre às diferenças raciais, ao conceito de raça humana e ao racismo. Um episódio marcante é que em minha turma de graduação não havia alunos negros, mas na minha sala de aula a maioria são negros, essa pesquisa me fez pensar muitas coisas. Acho que têm que ter mais formações continuadas sobre esses assuntos, a gente das ciências passa pela faculdade sem entender essas relações com o conteúdo que damos aula.” (QE16FISM)

“Na minha graduação esses assuntos nunca foram discutidos, mas eu comecei a participar de um NEABI e me marcou saber que James Watson, co-descobridor da estrutura do DNA, defendia que "negros são menos inteligentes". Fiquei chocada, depois, quando atuei como voluntária em um cursinho pré-vestibular do movimento negro é que tive a oportunidade de participar de debates que me ajudaram a perceber que a negação simples de "raça", com base nos conhecimentos da biologia, podem levar à negação do racismo e enfraquecer lutas antirracistas”.(QE26BIOF)

“Não, durante a graduação esse assunto não foi abordado, foi quando comecei a dar aulas que eu me reconheci como negra e aprendi a observar os espaços que frequentava. Acho que falta cursos, palestras nesse sentido, tratar esse assuntos de maneira mais prática , pra que a gente consiga trabalhar esses assuntos.”(QE36QUIF)

“Não, minha formação não trouxe nenhuma abordagem nesse sentido, esses assuntos se quer passaram pela minha cabeça.O ideal seria ter cursos de formação de professores que fossem ofertados continuamente.” (QE46BIO)

“Na minha graduação não me lembro de tal aspecto. Por outro lado, tenho noção do que se trata porque leio muito sobre o assunto, mas não me sinto confortável de trabalhar em sala de aula, pois vejo que minha formação é muito fraca nesse sentido.”(QE81FISM).

“Essa questões nunca nem se passaram pela minha cabeça, nunca usei pq nunca achei necessário.” (QE104BIOM)

Contudo, 86,5% dos/das professores/as participantes dessa pesquisa, afirmam ter interesse em realizar formação continuada, que sobre a Educação das relações étnico-raciais e Africanidades no ensino de Ciências. Pensar uma formação docente como proposta de ação reflexiva é estabelecer em ações e práticas que proporcionem, aos sujeitos envolvidos no processo, espaços e momentos de repensar o fazer docente com base nos conceitos teóricos que fundamentam seu fazer docente, assim como Borges (2010) compreendemos como de extremamente urgência uma política de formação continuada que capacitem os professores para trabalharem com tais temáticas em sala de aula.

5.6 AS relações socio-raciais , a escola e os professores : Lendo as Entrelinhas

A BNCC forja uma perspectiva de universalidade de modo que as relações sociais são vistas como sendo sempre harmoniosas, entretanto, considerando que os sujeitos se relaciona com os outros no ambiente escolar, a partir do lugar social, ou seja, a posição simbólica assumida pelo sujeito no grupo, demarca-se assim que as relações sociais são mediadas pelos significados historicamente produzidos para as posições ali assumidas, marcando os discursos dos sujeitos e a forma como são escutados e atendidos pela audiência. Em outras palavras :

...sempre falamos a partir de uma posição enunciativa determinada: de aluno, de professor, de homem, de mulher, de quem ocupa um cargo importante ou não, ou tem a formação acadêmica em alguma área do conhecimento e é reconhecido enquanto tal. Face a isso, fica claro que tais lugares sociais são constitutivos das significações em trânsito nas relações sociais... (NUERNBERG, 1999, pág. 22).

Se por um lado, precede o sujeito por basear-se em fatores históricos e culturais pré-determinados, por outro está continuamente sendo re-construída pelos sujeitos, as relações entre estes são aqui consideradas como relações de poder (ORTIZ, 1983). Desse modo, compreende-se o poder como relacional, assim, percebe-se que os relacionamentos não são necessariamente harmoniosos, apoiadores, concordantes; muitas vezes são permeados por conflitos, desencontros e desacordos (SMOLKA, GÓES & PINO, 1998).

Quando se pensa a questão racial no espaço escolar, parece que uma névoa ofusca as diferenças. Sabe-se que elas estão lá, elas existem, no entanto, nunca são evidenciadas, a não ser em momentos de conflito, quando são percebidas e classificadas como responsáveis pelos transtornos escolares. (ROSSATO e GESSER, 2001).

Em se tratando da escola como esse espaço de encontro, apropriação e construção de valores culturais é que nos questionamos sobre a permanência do racismo em seu interior, assim questionamos os/as sujeitos dessa pesquisa se “já presenciaram alguma forma de manifestação racista na escola”. Após leitura flutuante das respostas dadas pelos professores, emergiram de forma espontânea, relatos que nos faz entender que as dificuldades de trabalhar as questões étnico-raciais no ensino de ciências em muitos casos está relacionado ao entendimento/não entendimento que esses professores têm das relações socio raciais.

A partir do que emergiu das respostas dos/das participantes, foi possível entender as configurações e os significados que estes atribuem e constroem nas próprias relações raciais/étnico-raciais que vivem na escola. O que nos trouxe a noção de que as relações sociorraciais, aqui entendidas como as associações onde o pertencimento, a identidade e as

características fenotípicas marcadas pelos traços negroides, se interligam visceralmente com o cotidiano escolar de maneira a reflexionar sobre a coexistência, no ambiente escolar de múltiplas culturas, são aspectos negados ou não compreendidos por esses professores.

Foram evidenciadas sete categorias para a análise, a saber: a) negação do racismo porque “somos todos iguais” b) Racismo recreativo c) Pensamento errôneo de que o racismo reverso existe; d) Autosilenciamento dos professores e) Dororidade entre professores negros e alunos negros f) dificuldade em intervir em práticas racistas g) Intervenção pedagógica a partir de ocorrências de práticas racistas.

Considerando a categorização feita passamos em seguida à busca de semelhanças entre o que dizem os/as professores/as. A análise das transcrições levou às convergências apresentadas no quadro 8. Na constituição das convergências passamos da análise do individual para o geral desse grupo de professores. Na coluna 1, do quadro 8 agrupamos palavras e/ou expressões que convergiram em cada categoria que é definida na coluna 2 a coluna 3 traz o número de resposta que cada categoria apresentou.

Quadro 8: Convergências, categorias e número de respostas para a pergunta : Você já presenciou alguma forma de manifestação racista dentro da escola ?

CONVERGÊNCIA	CATEGORIA	NÚMERO TOTAL DE RESPOSTAS
Somos todos iguais, não existe diferença, mesma raça, raça humana, sem diferença	Negação da racismo com o argumento de que “somos todos iguais”	65
Brincadeira, azoação ,piada	Racismo recreativo	15
Contra brancos, com pele branca,inverso	Pensamento errôneo de que o racismo reverso existe	10
Lugar de fala, propriedade,vivência	Autosilenciamento dos professores	9
Eu já passei, lembrei, infância,não mudou	Dororidade entre professores negros e alunos negros	9
Não sei, insegurança,sem material de apoio, incapaz de agir	Dificuldade em intervir em práticas racistas	8
Aconteceu, trabalhar, sala de aula,projeto	Intervenção predagógica a partir de ocorrências de práticas racistas	8

Fonte: A autora (2021)

A seguir, serão apresentadas as categorias mencionadas, com excertos e entrecruzamentos teóricos e (inter)subjetivos. Dos 124 professores que responderam essa pesquisa 65 professores afirmam nunca terem presenciado casos de racismo na escola, o que representa 52% dos participantes, o que consideramos uma porcentagem alta, se tratando de uma sociedade onde o racismo estrutural é tão enraizado como a sociedade brasileira. Contudo, quando analisando os relatos desses/dessas professores/as percebemos a intencionalidade

descrita por Santos (2010) como *Monocultura da Naturalização das Diferenças*, negando o racismo com a perspectiva de igualdade entre os sujeitos, como pode ser vistos nos relatos abaixo:

“Nunca presenciei casos de racismo, tudo agora é racismo, somos todos iguais perante a Deus.”(QE21BIOM)

“Nunca presenciei casos de racismo, pra mim somos todos iguais, Deus criou todo e ama todos iguais. Se um dia contecesse casos de racismo na minha presença eu iria explicar isso para os alunos, que por dentro somos todos iguais.”(QE56QUIMF)

“Nunca presenciei casos de racismo, eu acho um exagero essa questão de forçar a gente a trabalhar essas questões em sala de aula de ciências, não existem raças humanas, somos todos iguais.”(QE25BIOF)

“Na minha escola não existe casos de racismos, temos empatia com todos. Hoje tornou-se exagero. atualmente, tudo é racismo, é bulling,, cotas pra lá . cotas pra cá...(somos iguais, pra que cotas ?) só mimi..mimi..” (QE78BIOF)

Esta lógica de pensamento coloca todos/as num mesmo plano de igualdade, negando a existência de intencionalidades de subalternizações a partir das categorias de raça e gênero. Assim, tratando das especificidades da hierarquização racial no Brasil, vale destacar que as relações étnico-raciais no Brasil estão ancoradas em heranças coloniais, que ainda de materializam nas relações sociais.

Percebemos que muitos desses/essas professores/professoras que afirmam não terem presenciados casos de racismo em suas salas de aula, estão metaforicamente na primeira onda descrita por Ósorio (2008), onde ocorre a negação do preconceito de raça pela sobreposição do preconceito de classe:

“Constato que muito mais relevante que a questão racial é a questão social do aluno. Não se deve influenciar os alunos ao vitimismo, ao coitadismo, ou ao assistencialismo, antes é preciso despertar os alunos a capacidade de auto-superação, a determinação, não temos raças diferentes, somos todos seres humanos.” (QE23FISM)

“Eu vejo que as discriminações que acontecem na escola que trabalho, não têm muita relação com a cor de pele, mas sim pela condição econômica, eles sofrem mais discriminação por não terem condições financeiras para terem um material bonito, por não terem as roupas da moda, os melhores celulares e tênis. Não têm relação com ser negro, somos todos iguais, raça humana, porém a condição financeira que é diferente.” (QE106FISM)

“[...] países do hemisfério sul, precisam se libertar desse sistema de colônia, que a mídia tenta nos impor, com políticas e inversões da realidade [...] acredito que o racismo quanto aos negros, foi muito forte no passado, tal como apartheid nos EUA, ou no próprio Brasil, como já aconteceu até um passado não muito distante. Mas hoje, vejo que a realidade é bem outra, o problema hoje é a questão social, mas os pobres de modo geral, deveriam lutar não por cotas, mas igualdade de condições, por ensino público de qualidade.” (QE82BIOM)

Em alguns relatos percebemos que o mito da democracia racial, disseminado por Gilberto Freyre (1933) ainda é pungente nos pensamentos de muitos professores, sendo potencializados pelo racismo cordial e recreativo (MOREIRA,2019), como pode ser notado abaixo:

“Não presenciei nenhuma situação que eu considerasse racismo ou preconceito racial, vejo que aqui no Brasil o racismo é muito menor, as pessoas se vitimizam muito. O que acontece muito em sala de aula são brincadeiras, zoações, ele brinca muito entre si, principalmente os alunos negros.”(QE17BIOM)

*“Racismo não, mais eles fazem muitas brincadeiras sem graça, quando vejo que está exagerando eu faço intervenção, mas eu vejo que isso não é racismo, se a gente for analisar, aqui no Brasil, somos uma população muito misturada, então não tem tanto racismo sim.”
(QE111QUIMF)*

“Têm muita brincadeira, muitos apelidos, mas eu não vejo isso como racismo ou discriminação não, porque eles mesmo ficam rindo, eu penso assim, é racismo quando o aluno ou a aluna reclama, pede para parar, vejo que os casos de racismo não são tão frequentes assim [...] no Brasil o racismo é mais leve do que em outros países.”(QE108BIOF)

Argumentar que não se pode considerar atitudes discriminatória dos/das alunos/as como racismo e sim apenas como brincadeiras é reforçar a ideia de que existe uma cordialidade que marca as relações raciais em nossa sociedade, assim, tomar esses episódios como racistas é inflando conflitos em um país no qual pessoas de diferentes raças convivem de forma harmônica.

Para Moreira (2019), racismo pode se entranhar nas práticas cotidianas de forma naturalizada e como ele acaba sendo consumido através do humor. Ainda segundo o autor o humor racista é um categoria de discurso de ódio, uma mensagem que comunica desprezo e condescendência por minorias raciais. Como tal, o racismo passa despercebido pela massa e vai se perpetuando ao longo dos tempos, assumindo diversas formas de acordo com o seu projeto de dominação.

Para os que defendem a insignificância social do humor racista, o fato de as pessoas rirem dessas mensagens não significa que elas desprezam minorias raciais ou que agirão de maneira discriminatória em relação aos membros desses grupos em outros contextos. Os processos mentais que fazem as pessoas rirem só teriam significação naquele momento específico, não exercendo influência negativa em outras situações (FORD e MARK, 2004).

Contudo, o espaço escolar está perpassado pelas relações de poder. A submissão do outro através de pseudo-brincadeiras disfarçam xingamentos, estereótipos, procurando assim subjugar-lo, humilhá-lo, apontando qual o espaço deve ser ocupado pelo outro num processo de segregação e violência que legitima a supremacia racial branca e relega o negro ao silêncio e à invisibilidade.(SILVA ,1997).

Assim como encontrado por Verrânglia (2009), nesse estudo também foi destacada ideia de que as pessoas negras devem assumir um “comportamento próprio”, uma forma própria de encarar a vida e de agir em uma sociedade que é marcada pelo racismo e discriminações, dessa forma, aos/às negros/as são impostas certas necessidades, como “saber lidar” com as discriminações de forma a não desenvolver auto-conceito negativo e não se auto-discriminar, como pode ser visto a seguir:

“[...] na verdade eu vejo que os negros são os mais racistas, na escola eu sempre falo isso com meus alunos, ele não tem que saber lidar com essas brincadeiras, pois se tudo que falar e brincar eles se sentirem ofendidos eles mesmo vão se discriminar. (QE112BIOF.”

“Racismo mesmo, nunca aconteceu na minha presença não, a única coisa que alguns professores viram como discriminação racial, foi no 1º ano F, quando foi dividir as turmas para a feira de ciências tinha uma menina que era negra e nenhum grupo queria aceitar ela, mas não era por ela ser negra ou da religião dela, foi porquê ela é uma pessoa difícil de lidar, tudo ela reclama, muito lenta para fazer as coisas. Mas deu muita confusão na escola, a família dela foi lá [...] mas eu vejo que ela mesmo se discrimina pelo jeito que ela é[...]”
(QE78BIOF)

Entendemos que os negros de auto-discriminam é a inculcação de uma imagem negativa do negro, ao atribuir culpa ao próprio estudante a questão do negro deixa de ser uma questão racista e passa a ser uma questão pessoal, o negro é responsável pela situação de sua inferiorização e exclusão. Valente (1987, p. 59) argumenta que a “sutileza das manifestações de preconceito e de discriminação raciais muitas vezes torna invisível a violência exercida sobre a população negra no Brasil”. Muitas vezes as ideias preconceituosas e racistas estão tão arraigadas que acabam por ser interiorizadas e se tornam imperceptíveis não para quem é vítima, mas para quem a prática.

O racismo ocorre quando há um pensamento (consciente ou não), principalmente coletivo, de que uma raça é inferior a outra, devido, principalmente, as suas características físicas, que faz com que essa coletividade passe a ter falas e ações racistas (conscientes ou não), que prejudicam direta e/ou indiretamente sujeitos pertencentes a essa outra raça, considerada subalterna. Entre os/as professores/as que afirmaram presenciar praticas racista no ambiente

escolar, alguns possuem uma visão distorcida do que é racismo enquanto estrutura de opressão, visto 10 professores/as afirmaram presenciar casos de racismo reverso no ambiente escolar, como pode ser lido no excerto a seguir:

“Sim. Uma aluna de cor preta (porque não existe cor negra) implicou a coleguinha que era de cor branca, chamando-a de branquela e reagiu e, a chamou de negra. a criança não gostou e reclamou com a pedagoga, a qual veio bravamente chamar atenção da menina de cor branca. Naquele momento eu intervi e chamei as duas alunass e conversei individualmente mostrando que a cor da nossa pele não mostra o nosso caráter. Na minha opinião, se chamar o outro de negro é racismo então chamar o outro de branco também é muito exagero.” (QE64BIOF)

“Já presenciei casos de racismo sim, inclusive os alunos negros sendo racista com alunos brancos.” (QE118QUIM)

“[...] Eu sou branco e já sofri, me chamaram de pálida, leite azedo, palmito, cor de papel, racismos contra alunos e professores brancos também existe.” (QE98BIOM)

O racismo reverso é uma crença difundida entre brancos, que veio a ganhar força recentemente no Brasil, após negros terem se manifestado de forma mais direta e incisiva sobre o racismo que vêm sofrendo. Sobre isso, Djamila Ribeiro, filósofa, feminista e acadêmica pesquisadora brasileira, afirma:

Não existe racismo de negros contra brancos ou, como gostam de chamar, o tão famigerado racismo reverso. Primeiro, é necessário se ater aos conceitos. Racismo é um sistema de opressão e, para haver racismo, deve haver relações de poder. Negros não possuem poder institucional para serem racistas. A população negra sofre um histórico de opressão e violência que a exclui. Para haver racismo reverso, deveria ter existido navios branqueiros, escravização por mais de 300 anos da população branca, negação de direitos a essa população. Brancos são mortos por serem brancos? São seguidos por seguranças em lojas? Qual é a cor da maioria dos atores, atrizes e apresentadores de TV? Dos diretores de novelas? Qual é a cor da maioria dos universitários? Quem são os donos dos meios de produção? Há uma hegemonia branca criada pelo racismo que confere privilégios sociais a um grupo em detrimento de outro (RIBEIRO, 2014, s/p.)

Para Damaceno (2016) e concordamos com ela, compactuar com a premissa de que racismo reverso existe é acreditar que o racismo pode de alguma forma ser aceitável. Ainda segundo ela, quem acredita em racismo inverso crê que há um racismo bom e ideal (o anti-negro) e um racismo mau (anti-branco). Ou seja, não vê o racismo como um mal em si. Acha o racismo anti-negro normal e natural. Julga que praticar o racismo ou viver numa sociedade racista é um direito e um privilégio adquirido inclusive para o seu prazer.

Entre os/as professores/as que afirmaram presenciar algum caso de racismo na escola, intercruzando dados foi possível perceber que 85% se auto declaram negros (N=50), desse modo, nesse estudo, tencionamos a acreditar que a identidade étnico-racial influencia na percepção de professores/ as quanto as práticas racistas no ambiente escolar. Reforçamos essa

assertiva, nos relatos de muitos professores, que afirmam percebem tais práticas, pois, elas se assemelham as vivências das relações raciais que estes enfrentarem quando alunos da educação básica:

“Sim, já presenciei, uma aluna fez piada dos meus cabelos cacheados. Deixei passar como uma brincadeira, porque era novata na escola na época. Me senti exatamente como me sentia quando estava no ensino fundamental.” (QE07BIOF)

“Já sim, teve a discriminação que já relatei nesse questionário, e muitas outras. Muitos professores fingem não ver, ou leva como brincadeira inofensiva, mas quem sofre sabe como é, eu imaginava que nunca mais iria passar por esse constrangimento, mas eu vejo que a escola não caminhou muito nesse sentido, a mesma coisa que faziam comigo quando criança, com relação ao meu cabelo, meu nariz, vejo os adolescentes fazendo ainda, e agora ainda têm as redes sociais, tudo amplifica ainda mais.” (QE124QUIF)

“Claro que já presenciei racismo na escola, tanto comigo quanto com meus alunos, eu dou aula de física assim que fui nomeado me apresentei na escola, e mesmo sem saber quem eu era a diretora quando me viu pediu que eu limpasse o banheiro dos professores novamente pois não havia limpado direito. Eu informei para ela que era o novo professor de Física da escola, e sem contrangimento nenhum ela me disse que, se confundiu pois eu parecia mais com um senhor da limpeza. Naquele exato momento eu entendi por que eu sempre era escolhido na infância para limpar a sala, eles associam meus traços negros ao trabalho de limpeza, jamais a física e as ciências.”(QE34FISM)

Ainda que não tenha sido escrita nessa intencionalidade optamos por fazer aqui uma analogia a terminologia cunhada por Piedade (2017) como “Dororidade”. De acordo com a autora a “dororidade” é a cumplicidade entre mulheres negras, pois existe dor que só as mulheres negras reconhecem, por isso a sororidade não alcança toda a experiência vivida pelas mulheres negras em seu existir histórico. Nesse estudo entendemos que existe uma dor, uma vivência dolorosa no ambiente escolar que apenas professores e estudantes negros conseguem compreender, essa dor se transforma em potência quando professores negros ao se depararem com práticas racistas no ambiente escolar, se identificam e assim movem suas práxis pedagógicas de maneira combativa, intervindo e acolhendo:

“[...] Já sofri e já presenciei tanto na escola quanto fora dela [...]eu sou uma mulher, professora, negra e do Candoblé, eu sei o que meus alunos passam, pois eu já vivenciei isso durante boa parte da minha vida escolar. Quando passei no concurso e fui efetivada na escola, eu repirei muito aliviada, não precisa mais “pisar em ovo”. E trouxe toda minha vivência no terreio também para sala de aula. Eu trabalho não somente em novembro, ou quando acontece algum caso de racismo, mas durante as aulas [...] Eu sei que é não se sentir capaz de fazer uma faculdade, por não ver ninguém que te represente fisicamente lá, eu tento ser isso para meus alunos, afeto e acolhimento.”(QE13QUIF)

“O que mais acontece nas escolas são práticas racistas. Eu como professor não estou isento disso não, quando comecei a lecionar, odiava trabalhar a teoria da evolução das espécies [...] depois descobri que era um gatilho do que vivenciei, os alunos rindo da minha aparência pois diziam que os astraloptecus pareciam comigo [...] com os anos potencializei isso dentro de mim e nas minhas aulas, hoje eu fico ansioso para

lecionar esse conteúdo, trago uma abordagem histórica da eva mitocondrial, de como espécies que parecem fisicamente comigo, são a base da humanidade.” (QE07BIOF)

Ao atribuírem significados 8 professores/as, admitiram presenciar situações de discriminação no ambiente escolar, com as quais não concordam, porém, não interferiram por medo das reações ou por sentirem-se despreparados/as para resolver tais questões:

Diretamente comigo, não, mas eu já aconteceu na sala de outra professora da escola, ele veio me questionar como deveria agir, por eu ser negro, mas eu não sei exatamente como agir, é sempre uma grande confusão na escola e as pessoas acham que por eu ser negro eu sei exatamente tudo sobre racismo, e não é bem assim. (QE11QUIM)

Sim. encaminho a discussão, para o nível do respeito, tolerância e empatia. Casos mais sérios, solicito intervenção da supervisora, mas assim, a gente não sabe ao certo como agir, e como lidar com a reação dos alunos, temos só duas professoras negras na escola, e elas são do fundamental I, vejo que elas sabem lidar melhor com isso. (QE18BIOF)

Eu já presenciei muitas atitudes racistas na escola, mas eu como um homem branco sei que esse não é meu lugar de fala, e acabo fingindo que não aconteceu nada, que não estou vendo ou ouvindo, a verdade é que não sabemos como agir, não temos suporte para lidar com essas questões, o máximo que podemos fazer é enviar para a direção, que também não faz nada efetivo, o aluno assina ocorrência e assunto encerrado. (QE115QUIM)

Já aconteceu muitos casos na escola e na minha sala de aula, mas eu sou uma mulher branca, eu sei que não é minha vivência[...] eu não sei lidar com isso[...] o que eu faço é encerrar um assunto[...] chamo atenção de todos, ameaço levar para diretoria[...] (QE04BIOF)

Como bem nos diz Munanga (1996) o silêncio faz parte do dispositivo do racismo brasileiro, acreditamos que temos nas escolas e principalmente no ensino de ciências um fértil terreno para a perpetuação do racismo silencioso, uma visão negativa e/ou não representativa do afro-descendente enquanto produtores de ciências, de tecnologias e inovações. Nessa perceptiva entendemos que silenciamento da instituição escola e dos professores diante de situações racistas, é uma manifestação do racismo estrutural. O auto-silenciamento, a omissão e/ou desresponsabilização do debate, por professores/as utilizando-se inveridicamente do conceito “lugar de fala”, além de não contribuir em nada para uma educação antirracista, estrutura e contribui para manutenção da Monocultura da Naturalização das Diferenças (SANTOS,2010).

Lugar/posição de fala não se refere necessariamente a indivíduos dizendo algo, é um conceito que parte da perspectiva de que as visões de mundo se apresentam desigualmente posicionadas. Trata-se de uma análise a partir da localização dos grupos nas relações de poder, levando em conta os marcadores sociais de raça, gênero classe, geração e sexualidade como elementos dentro de construções múltiplas na estrutura social. Portanto, o conceito parte das múltiplas condições que resultam as desigualdades e hierarquias que localizam grupos subalternizados (PEREIRA, 2018).

Angela Davis (2016) é enfática: “Numa sociedade racista, não basta não ser racista. É necessário ser antirracista”. Tal afirmativa nos faz refletir sobre o contexto histórico e político atual e qual que a educação escolar precisa assumir nesse processo, promover uma educação antirracista não é uma pauta exclusiva de pessoas negras, a escola é um dos espaços de formação e construção de sujeitos para vida social, portanto esse debate é todas as pessoas, negras e não-negras, brancas e não-brancas, motivadas a não mais compactuar com essas estruturas, é uma urgência ética, que se impõe pela força que as ciências têm na legitimação das desigualdades científicas, sociais e raciais entre os sujeitos.

O Ensino de ciências não é isento às questões socio raciais, visto que foi uso perverso das ciências naturais, que reproduziu, estruturou e validou o racismo. É nesse contexto que se faz necessária uma crítica radical à forma como conhecimento e saber são interpretados pela ciência moderna, resultando em uma categoria de racionalidade que exclui as outras formas de pensar e conceber o mundo, produzidas fora do arquétipo considerado científico.

Entendemos que os/as professores/as precisam treinar seus olhares para as hierarquias raciais, existentes não só no dia a dia, mas também nos currículos escolares mantendo um debate cotidiano sobre a diversidade étnico-racial, étnico-cultural e histórico cultural. É a partir da diversidade que Santos (2012) nos convida a invertermos nossas lógicas de pensamentos regidas pela razão metonímica¹⁹ através da sociologia das ausências.

Para Santos (2012) a sociologia das ausências traduz-se em uma investigação que visa transformar as ausências em presenças, destacando assim os fragmentos da experiência não socializados e vivenciados por aqueles cuja leitura social e identidade étnico-racial não esta na razão metonímica, ou seja, sujeito que não estão/participam da linearidade: ocidental/eurocêntrica/colonial/branca/cristã/masculina/cis/heterossexual.

No campo da educação isso significa que a teoria pedagógica opera na razão metonímica, por isso apresentam dificuldades, que por vezes, impede a entrada de outras lógicas e racionalidades, geralmente aquelas oriundas dos movimentos sociais. Especificamente no que se refere ao Movimento Social Negro, assim como Gomes (2011) entendemos que podemos dizer que os saberes produzidos e acumulados pelo movimento negro quanto um movimento social que também educa pela cosmovisão africana e pelos saberes afrodiaspóricos tem seus

¹⁹ Santos (2012) chama de razão metonímica a imposição que o ocidental moderno, que está organizada)desconsiderando que a totalidade é, por si só, constituída de partes e estas, por sua vez, possuem suas particularidades, conduzindo a uma visão única e linear de sociedade, acarretando na produção da inexistência e supressão das experiências daqueles/as que se distanciam do modelo ocidental de pensamento. Para mais ver em : SANTOS, Boaventura de Sousa. Para Além do Pensamento Abissal: Das Linhas Globais a uma ecologia dos Saberes. In : SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (Ors). Epistemologias do Sul. São Paulo. Cortez. 2010, p. 23-72.

saberes tomados em um processo de não-existência, pois não cabem na totalidade e no tempo linear da razão metonímica que tem sido hegemônica no campo teórico-educacional.

Segundo Santos (2012) a sociologia das emergências enquanto teorização consiste em substituir o vazio do futuro segundo o tempo linear por um futuro de possibilidades plurais, concretas, simultaneamente utópicas e realistas, que se vão construindo no presente. A sociologia das emergências é a investigação das alternativas que cabem no horizonte das possibilidades concretas, consiste em manobrar uma ampliação simbólica dos saberes, das práticas e dos agentes, de modo a identificar neles as tendências possíveis de atuarem para maximizar a probabilidade de esperança em relação à probabilidade da frustração (SANTOS,2004,2010,2012)

Nesse sentido, essa realidade indica que o campo da educação básica que aqui ainda acrescentamos o campo da educação em ciências e do ensino de ciências, necessita de uma *pedagogia das ausências* que desvele que há uma realidade, saberes, ciências e lógicas ativamente produzidos por pessoas negras, africanas e afro-brasileiras. O elemento subjetivo da sociologia das emergências é a consciência antecipatória e o inconformismo ante uma carência cuja satisfação está no horizonte de possibilidades, por isso ela se move no campo das expectativas sociais. É dentro dessa reflexão do autor que inserimos as Africanidades no ensino de ciências, como um lócus no qual confluem diferentes saberes e práticas produzidos pela comunidade negra em sua trajetória histórica e ancestral.

Nesse processo, há uma possibilidade de futuro, aberto não intencionalmente, mas que entendemos como de maneira potencializadora, pelas mudanças curriculares que as africanidades possam estar sendo trabalhadas no ensino de ciências por professores no estado de Minas Gerais, ainda que estes não entendem que promovem ações afirmativas, diálogos dos saberes afrodiaspóricos, com o cotidiano dos alunos, pois não há como negar que o cotidiano de todos os brasileiros têm forte influência africana, mesmo que não seja de amplo conhecimento de todos sobre esse fato.

Tendo com premissa que as africanidades é um conceito, entendemos como possível que os/as professores/as de ciências possam ter utilizado africanidades em suas aulas, mesmo não tendo intencionalidade/ou conhecimento destas, assim pautamos inicialmente a delimitar quais os aspectos que seriam compreendidos nesse estudo como elementos correlacionados as africanidades, os resultados são descritos no próximo capítulo.

CAPITULO VI - PROBABILIDADE DE ESPERANÇA: A presença das africanidades ensino de ciências.

Nesse capítulo pautamo-nos em descrever a presença e os significados das Africanidades no ensino de ciências à luz das visões e das práticas de ensino realizadas pelos/as respondentes desse estudo. Ensinar e aprender Africanidades brasileiras significa enredar-se pelo modo de perceber, viver, e conviver lutando por dignidade, que seja próprio dos descendentes de africanos que ao participar da construção da nação brasileira, vão deixando nos outros grupos étnicos com que convivem suas influências, e, em simultâneo, recebem e incorporam as daqueles (SILVA, 2003).

Desse modo indagamos os/as professores/as sobre a utilização dos saberes, conhecimentos, ciências, inovações e tecnologias africanas e afro-brasileiras em suas aulas. Defronte das experiências relatadas pelos/las professores, em uma análise minuciosa buscamos codificar as respostas a partir dos objetos mediadores que os/as professores/as utilizaram em suas práxis pedagógicas.

6.1 Os objetos mediadores de Africanidades.

O ensino de ciências enquanto dispositivo, artefato de seu tempo, instrumento produtor de sentidos e subjetividade, articulador de relações de poder, áreas de ensino, disciplinas, controle de corpos e histórias tradicionalmente está relacionados ao projeto de colonialidade/modernidade. Para Latour (1994) a “Constituição Moderna” pode ser entendido como o preceito instaurador de um paradigma de purificação: da natureza, da cultura, do sujeito, do objeto.

No entanto, a proliferação de híbridos²⁰ insiste em se expandir misturando tudo. Por meio dessa clivagem essencial no domínio da ciência, surge o paradoxo, tipicamente moderno, de se conceber e constituir a mesma como um processo inegavelmente humano que, no entanto, deve ser perfeitamente pura, isenta de interferências (a subjetividade do pesquisador, os interesses dos financiadores, forças históricas, políticas etc).

Esta Constituição se estrutura em uma ideia dicotômica de mundo, de que existiriam duas zonas ontológicas inteiramente distintas e puras, a dos humanos (polo Sociedade/Sujeito) de um lado, e a dos não-humanos²¹ (polo Natureza/Objeto) de outro. Assim tende a insistir na separação e na purificação entre “sujeitos e objetos” (LATOURE, 1994), saltando a estrutura para a interação individual sem dar atenção às mediações, às redes que se formam antes de ir de um ponto a outro.

Consecebemos que na atualidade, é preciso prestar atenção à complexidade histórica do contexto educativo em ciências da natureza, nos contextos concretos de sua consolidação e efetivação, visto que esta se materializa através de uma intensa simbiose entre não-humanos com os humanos que podem ser atores interativos e interagentes, compondo uma mesma rede sociotécnica, em hierarquia, mas acoplamentos simbióticos onde o ensino e a aprendizagem são o foco central.

Os objetos não-humanos não são subordinados aos humanos, são atores igualmente inteligentes que estruturam e se misturam com as realidades dos humanos, afetam e são afetados por eles. A sociedade de humanos é substituída por um coletivo de seres humanos e de actantes não humanos que reconfiguram portanto é preciso considerar e discutir a importância dos objetos na construção das relações sociais, principalmente as efetivadas dentro da sala de aula de ciências, em contextos educativos.

²⁰ Híbridos: palavra empregada para designar tudo que não conseguimos separar de forma ontológica pura.

²¹ Não-humano: Variedade de entidades que agem: objetos, dispositivos técnicos, animais, plantas, sentimentos, emoções, palavras, narrativas, entre tantas outras (COOREN, 2010; SAYES, 2014; HOUDART, 2015).

Os objetos que compõem o ambiente escolar²², fazem agência²³, misturam-se aos humanos para produzir e difundir conhecimentos, mesclam as materialidades e socialidades que vão se processando e jogam a favor das construções da nossa humanidade. Em outras palavras, ensinar e aprender com humanos e não-humanos é tecer fios e interstícios que exprimem renovadas conduções que nos desafiam e interconectam para além de nós mesmos, por meio de performances interativas e culturais.

Onde quer que os actores estejam conectados, temos aprendizagens mediadas, não são coisas a serem inseridas nas aulas, são actores²⁴ igualmente construtivos, formadores de inteligências coletivas. Os objetos sozinhos não educam, mas tampouco os humanos podem educar sem eles, humanos e não humanos são protagonistas das educações dinâmicas e polifônica, cria-se um laço ou vínculo entre duas entidades distintas, que não havia antes, modificando-as.

A mediação é a ação de mediadores, aqueles que em ação levam outros a agir e produzem diferenças, ou seja, alterações naquilo que transportam e fazem circular (LATOURET, 2005), assim os mediadores são, portanto, “atores dotados da capacidade de traduzir aquilo que eles transportam, de redefini-lo, desdobrá-lo, e também de traí-lo” (LATOURET, 1994a, p. 80). De modo sintético, Cardoso (2015), entende a mediação como “a ação daquilo que está no meio, isto é, trata-se do agenciamento contínuo de elementos híbridos e heterogêneos, da reelaboração do sociotécnico por atores-rede em ação dinâmica” (CARDOSO, 2015, p. 228).

Os objetos mediadores de africanidades são actantes (humanos e não-humanos) que contam histórias que têm origem em África e estão no cotidiano de todos os/as brasileiro/brasileiras independente da identidade étnico-racial. Eles nos fornecem processos formativos que evidenciam como produzimos ciências, sobre a rede sociotécnica dos saberes afrodiaspóricos, sobre a relação entre ambos, sobre passado, presente e futuro, são construtores de valores e significados, favorecem a mobilização de conhecimentos, permitindo que os alunos mobilizem conhecimentos usando seu próprio contexto social, político e ambiental.

É preciso sair da ideia de objeto (o que está jogado) e passar a pensar em coisas (aquilo que nos coloca em causa). Os objetos não são extensão (algo externo adicionado), são, na verdade, parte da rede que nos constitui, transformam objetos separados dos sujeitos em coisas,

²² Exemplos : como paredes, tetos, pisos, janelas, portas, cadeiras, mesas, lousa, giz, canetas, livros, cadernos, jornais, revistas, filmes, músicas, conexão a internet, computadores, smartphones, tablets, leitores digitais, e-books, jogos eletrônicos, sites de navegação, redes sociais digitais etc

²³ Agência, aquilo que sofre ou exerce uma ação.

²⁴ Actores: considerado como tudo que tem ação, no caso: humanos e não humanos

ocasionando uma simetria entre humanos e não humanos, via uma postura analítica (reconhecimento da agência dos objetos sobre nós, humanos).

É importante entendermos os objetos mediadores de Africanidades, também como produtos culturais materiais e imateriais, isto é, eles são estratégias de pensar e construir a realidade. Logo, é preciso repensar também as associações que se articulam na escola, dando importância aos artefatos que possibilitaram sua consolidação. Nessa tarefa, mediante a análise da articulação desta rede educativa do ensino de ciências, consideramos a importância tanto dos edifícios, quanto a história da inovação tecnológica da construção do mobiliário, dos elementos decorativos e simbólicos presentes nas escolas que nos remetem a origem da humanidade em África, como também das práticas de ensino, das ações dos/as alunos/as, das recordações do cotidiano escolar e da presença de práticas de Africanidades nas memórias de professores/professoras e estudante podem revelar dentro do contexto de uma cultura material e imaterial existente, mas mal definida dentro da escola.

Reforçamos nossa proposta dos objetos mediadores de Africanidades, visto que a história e cultura africana e afro-brasileira trazem consigo conhecimentos da matemática, das ciências naturais, da cultura que estão latentes nos marcos civilizatórios (TRINDADE; 2016) e que pelo fato de serem componentes da diáspora africana trouxeram significativas contribuições genéticas e culturais para a formação do povo brasileiro. Entretanto, apesar da grande contribuição da população negra para a construção e consolidação da sociedade brasileira, não se reconhecem e valorizam os conhecimentos de origem africana, isso acontece pois o processo da formação multicultural da sociedade brasileiro ocorreu pela colonização europeia, marcada por histórias de autoafirmação e de celebração dos seus sucessos intelectuais e epistêmicos, silenciando e negando outras formas de racionalidade (MIGNOLO, 2003).

Os objetos mediadores de Africanidades, permite exercer uma ciência em ação possibilitam a realização de inúmeras tarefas, ações e processos formativos, fruto de ações distintas inspiradas por uma mesma tradição as cosmovisões de origem africana. Esses objetos mediadores, só ganham sentido quando integrados num contexto significativo assim ponderamos que ensinar ciências à partir destes, é lançar olhares, prestar atenção à densidade histórica, pensando a continuidade que não são mais analógicos e mecânicos, mas que ganham capacidades infocomunicacionais, que podem ser revelados a partir de controvérsias sociocientíficas.

Entendemos que cada sujeito tem suas aprendizagens ligadas a uma rede que lhes dá sustentação e que se origina em vários coletivos (QUEIROZ E MELO, 2011). Assim, o

importante não é entender quem são, descrever todos, nomear, marcar e novamente dicotomizar, mas sim entender e proporcionar processos formativos que mostrem e propicie a ação desse objetos, o que fazem, como fazem e quando fazem.

O desafio centra-se na concepção de que, na relação dos objetos de Africanidades como agentes de mediação pedagógica, é necessário levar em consideração alguns aspectos. Dentre eles, as relações estabelecidas entre os envolvidos, o meio, os modos de negociação entre agentes humanos e não humanos, as condições espaço-temporais, a infraestrutura e as características dos artefatos.

Na educação escolar, uma das potencialidades desses agenciamentos é a possibilidade de ampliação da interação entre professores e estudantes para além do espaço escolar, melhorando condições de ensino- -aprendizagem. Deste modo, a Educação/ensino refletida da técnica deve operar uma verdadeira reforma da cultura ao mostrar, por um ato de inteligência, que não há oposição entre os objetos e o homem. Eles próprios não são em si, pois ambos resultam de um processo de mediação, do qual a unidade está ausente desde o princípio (SIMONDON, 2007).

Os objetos mediadores de africanidades, só fazem sentido no interior da sua rede. Para a compreensão da educação como rede sociotécnica e controvérsias sócio-científicas. Uma vez que eles atingem interesses políticos, econômicos, culturais, sociais e científicos. De modo que tomar a controvérsia como uma oportunidade de aprendizagem pode possibilitar a aproximação das conjunturas de produção da Ciência e das suas relações com a tecnologia, com a sociedade e com o meio ambiente.

Salientamos que nesse estudo não tivemos por objetivos categorizar e/ou sub-categorizar os objetos mediadores. Nosso objetivo foi descrever e compreender a utilização dos objetos mediadores como agenciadores das africanidades no ensino e aprendizagem de ciências da natureza, ou seja, como os objetos utilizados pelos/las professores/as atuaram como ações afirmativas de africanidades construindo uma relação dialética e negociada entre os sujeitos, o contexto e a comunidade envolvida.

Nesse contexto, identificamos como africanidades todas as práticas pedagógicas que envolviam a utilização da produção cultural africana e afro-brasileira e seus elementos políticos, econômicos, religiosos, artísticos, filosóficos e as ciências que evocassem a ancestralidade, no sentido de reconstrução do discurso pedagógico, repensando e reescrevendo o modo como aprendemos e ensinamos sobre as ciências da natureza, África e sobre povo afro-brasileiro.

Nesse estudo foi possível de identificar através dos relatos, que 47 professores/as conseguiram articular as Africanidades em aula, sendo que 33 utilizaram nas aulas de biologia; 12 nas aulas de Química; 2 nas aulas de físicas.

Intercruzando dados foi possível constatar que 75% dos/das professores/as que trabalharam as africanidades se autodeclararam negros, desse modo percebemos novamente uma tendência que professores/as negros/negras trabalham mais as questões afro-brasileiras do que professores não-negros. Percebemos que entre professores não-negros, 80% trabalham as questões africanas e afro-brasileiras apenas na semana da Consciência Negra, ou em feiras de ciências, já os/as professores/as negros/negras trabalham essas temáticas mais frequentemente, trabalhando tanto na contextualização do conteúdo quanto levando referências de personalidades negras para que os/as alunos/as negros possam ter outras inspirações e fugir dos papéis estereotipados delegados aos negros.

Saltou-nos ao olhar que mesmos professores/as que nas questões anteriores, afirmaram terem dificuldades em contextualizar, e/ou que não veem relações entre o conteúdo que lecionam com a história a cultura africana e afro-brasileira fizeram usos das africanidades em suas salas de aula, principalmente quando questionamos que estes já usaram os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira em suas aulas. Acreditamos que esse fenômeno se dá pelo desconhecimento dos/das professores/as do que de fato é as ciências e tecnologias de matriz africana e afro-brasileira, pelo fato destas fazerem parte do seu cotidiano, do qual estes jamais se questionaram ou refletiram sobre.

A seguir, serão apresentadas as práticas de ensino realizadas por esses professores, subdivididas por conteúdo/disciplina trabalhada.

6.2 As Africanidades no ensino de Biologia

Os dados dessa pesquisa revelam que 33 professores trabalharam com Africanidades nas aulas de Biologia. Quanto a temáticas trabalhadas, 14 práticas pedagógicas versavam sobre área da botânica, 17 sobre assuntos relacionados a diversidade fenotípica, uma sobre a religião vodum e uma sobre racismo ambiental. Tendo como intuito organizar a descrição das práticas encontradas subdividimos em seções os achados por esse estudo, são apresentadas a seguir:

6.2.1A Religião Vodum e intercambio cultural com a cidade de Benin/África ocidental

Não podemos negar ,que fomos surpreendidas pelo relato da professora de Biologia que trabalhou a religião vodum em sua sala de aula. A professora relata que em um grupo de amigos fora do ambiente escolar, conheceu um professor da cidade de Benin , país da África Ocidental, ela narra que esse professor desmistificou para ela algumas questões sobre a religião vodum. Após trocas de conhecimentos, ela percebeu semelhanças com as religiões de matriz africana praticadas no Brasil e de como as plantas são importantes e fundamentais para a prática do vodum. Desse modo, segundo a professora, ela viu uma oportunidade única de trabalhar concomitantemente a botânica e as desmistificações dessa religião, muito demonizada e pouco conhecida no Brasil. Segundo ela, a curiosidade dos/das alunos/as falou mais alto que o esteriótipo demonizado que os alunos e a comunidade escolar tinham da religião:

[...] foi uma oportunidade que eu não poderia deixar passar[...] fiz uma sequência didática, curta apenas quatro aulas, sendo a última aula a palestra do professor de Benin e uma roda de conversa com os alunos [...] quando apresentei para a supervisora, ela ficou empolgada, porém nenhum outro professor, teve interesse em participar, eu via o preconceito explícito[...] não desanimei, conversei com os estudantes, a maioria ficou empolgada imediatamente, alguns falaram que tinham medo, ou que o pastor da igreja iria achar ruim[...] teve dois pastores que foram na escola, falaram que estava ensinando bruxaria[...] disse na reunião com o colegiado o quanto aquela reunião era absurda, era um direito meu realizar aquele plano de aula, mas tive que provar que não estava ensinando bruxaria [...] banqueei minha posição e realizei a sequência didática. [...] com toda confusão, tiveram alunos que não eram meus alunos que queriam participar do projeto[...] tive que adaptar, a professora de matemática me ajudou a remanejar os alunos e deu tudo certo[...] A primeira aula apresentei a África enquanto continente e sobre as religiões de matriz africana e sobre umbanda que é uma religião brasileira [...] na segunda aula falei sobre plantas medicinais e fabricação de remédios e no final deixei para eles fazerem uma pesquisa sobre o que eles sabiam sobre a religião vodum [...] na terceira aula, conversamos sobre estereótipos e fizemos uma caixa de perguntas para que o professor de Benin, respondesse [...] na aula do professor de Benin, ele mostrou como a relação de afetividade com a natureza é uma questão africana, sobre a religião vodum, partes das plantas utilizadas e sobre o respeito pelo outro segundo a filosofia africana[...] foi sensacional, me motivou a sempre trazer as questões africanas e afro-brasileiras para as aulas de biologia desde então[...] (QE03BIOF)

A professora que posteriormente se declarou como umbandista, revela que, assim como na religião que ela frequenta os praticantes da religião Vodum acreditam profundamente na existência dos seres espirituais que vivem na natureza. Ela avalia que esse encontro cultural trouxe para ela e para os alunos outra visão sobre a África e os/as africanos/as :

[...] fomos ensinadas desde sempre que na África só tinha escravidão, mas com essa sequência didática, tanto eu quanto meus alunos, tivemos outra visão[...] lembro que um aluno meses após essa sequência didática, disse que procurou saber mais sobre África e descobriu muitos inventos realizados por africanos, e que ele tinha descoberto que os egípcios eram africanos, e que para ele os egípcios eram os “caras” mais inteligentes do mundo, e que eles eram negros [...] (QE03BIOF)

6.2.2 . *Racismo Ambiental e as Africanidades no ensino de Biologia*

O conceito de Racismo Ambiental surgiu nos Estados Unidos, no final da década de 1970, a partir de protestos contra depósitos de resíduos tóxicos no Condado de Warren. De acordo com Bullard (2004) 1978 e 1982, descobriu-se que estavam todos depósitos estava, localizados em bairros habitados por negros, embora na região eles somassem apenas cerca de 25% da população. Chamamos de Racismo Ambiental às injustiças sociais e ambientais que recaem de forma implacável sobre essas etnias e populações mais vulneráveis, tenham elas ou não intenção explicitamente racista. As injustiças sociais e ambientais não só têm origens comuns, como se alimentam mutuamente. É precisamente essa lógica que, de um lado, forja condições de degradação crescente para uns; de outro, propicia lucro abusivo para outros. (HERCULANO, 2006).

A professora que usou dessa temática no ensino de biologia relata que trabalha em duas escolas, sendo que uma delas é localizada em uma comunidade quilombola:

[...] quero que meus alunos/as aprendam biologia, mas também a história negra e quilombola, nossa região têm o maior número de escolas quilombolas de Minas Gerais, é inconcebível que os estudantes não compreendam a história das ciências e da região onde moram, morando do quilombo ou não[...] (QE61BIOF)

A professora descreve que sua motivação em trabalhar o racismo ambiental, veio da demanda social que presenciou nas escolas não quilombolas. Ela classifica que muitas falas e pensamentos de professores e alunos/as demonstravam um racismo cultural com os quilombolas e as comunidades quilombolas:

[...] ouvia tantas falas de professores e alunos que resolvi parar de discutir e traz isso de forma transversal ao ensinar biologia e educação ambiental[...] sempre que vejo como possível trago a questão da preservação da biodiversidade nas comunidades quilombolas, a questão da religiosidade, dos valores, da filosofia ubutun e do direito a cidadania que eles têm[...] (QE61BIOF)

Prosseguindo com seu relato, a professora discorre que ao trabalhar com essa temática, ela a utiliza de maneira combativa fazendo aproximações com alunos e seus colegas de trabalho, tencionado que estes consigam compreender que as realidades socioambientais desiguais é um caso de racismo ambiental e que a educação ambiental e o ensino de ciências deve ser crítica e

direcionada para a transformação da realidade tanto dos alunos quilombolas quanto dos não-quilombolas.

6.2.3 Temáticas correlacionadas a Botânica

Somos totalmente dependentes das plantas (RAVEN,2014) elas participam de nossas vivências como fonte de alimento, fibras para vestuário, abrigo, combustível, livros, remédios, e na produção do oxigênio que respiramos. Entretanto, a Botânica, área das ciências na natureza dedicada ao estudo das plantas, é um dos conteúdos da educação básica que apresenta maior dificuldade de assimilação pelos/pelas estudantes. Por este motivo, NOGUEIRA (1997, p.248) diz que “o ensino de Botânica [...] é considerada do pelos professores e alunos uma dificuldade quanto ao processo ensino-aprendizagem, essa dificuldade está evidenciada pelo pouco interesse e baixo rendimento neste conteúdo.” Esse fato se dá muitas vezes pela capacitação suficiente e adequada dos/das professoras/as que acabam tratando os assuntos de forma muito superficial ou até ignorando sob a alegação da falta de afinidade.(AMARAL, 2003).

De acordo com WANDERSEE e SCHUSSLER (1998), o homem tem uma incapacidade neurofisiológica de perceber as plantas ao seu redor principalmente devido ao discreto movimento delas. Com isso, cunharam o termo “Cegueira Botânica” que é definido como a incapacidade de ver ou perceber as plantas no próprio ambiente - levando a: (a) incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (b) a incapacidade de apreciar as características biológicas estéticas e únicas das formas de vida pertencentes ao Reino Vegetal; e (c) a classificação equivocada e antropocêntrica das plantas como inferiores aos animais, levando à conclusão errônea de que elas são indignas da consideração humana (WANDERSEE & SCHUSSLER, 1998).

Somado a “Cegueira Botânica” existem as dificuldades particulares que alguns alunos possuem, os contextos sociais e culturais diferentes, condições fisiológicas, psicológicas, etc. Nesse estudo conseguimos extrair que os professores utilizaram os conhecimentos e saberes afrodiaspóricos como estratégias de sensibilização com o intuito de enriquecer e melhorar o ensino de botânica na educação básica.

Nesse estudo encontramos 14 professores/as que as utilizaram nas aulas de biologia com temáticas correlacionadas a botânica. Analisando os relatos dos professores conseguimos extrair e compreender que 12 docentes utilizaram em suas aulas os conhecimentos etnobotânicos e etnofarmacológicos afro-brasileiro nas aulas de biologia, destes dez trabalharam em feiras de ciências, duas professoras trabalham durante suas aulas

contextualizando e fazendo diálogos entre os saberes popular e os saberes escolares e um trabalhou na semana da consciência negra.

Entre os/as professores/as que laboraram a botânica, porém não abordando a temática das plantas medicinais, uma professora usou como objeto mediador as PANC (plantas alimentícias não convencionais) e o outro professor utilizou a bebida Canjinjim. A descrição das práticas pedagógicas relatadas pelos/pelas professores/professoras são descritas a seguir.

6.2.3.1 Plantas medicinais como objetos mediadores

A flora brasileira apresentam um número enorme de espécimes vindas do continente africano, estes vieram pela sua utilidade e por fazerem parte do acervo civilizatório africano no qual se estruturou a sociedade brasileira.(CUNHA JR., 2006, p. 10). Neste cerne, teóricos como Baptista (2007), Krasilchik (2000), Silva e Marisco (2013) destacam a necessidade de buscar novas alternativas que possibilitem a aproximação entre o tema em estudo e a realidade dos discentes.

Ambas as professoras afirmam relatam que todos os anos realizam as mesmas práticas de ensino e, portanto, fazem parte do planejamento anual de ensino, no que toca o ensino do Reino Plantae. Estas professoras, informam que quando começaram a lecionar, notaram dificuldades dos alunos/as em compreender a morfologia e anatomia vegetal, assim perceberam que as plantas medicinais poderiam mediar e facilitar a aprendizagem, nesse sentido ambas utilizaram do mesmo método e mesma metodologia.

Quanto ao método utilizaram o levantamento de conhecimento etnobotânico e etnofarmacológico dos alunos e seus familiares, especificando qual parte da planta é comumente utilizado por estes. Já no que tange a metodologia as professoras partiram do que foi trazido pelos alunos, para trabalhar a história de cultura africana e afro-brasileira:

[..] após os alunos apresentarem a pesquisa, fizemos conjuntamente um quadro com as respostas trazidas pelos alunos, e conversamos sobre as partes das plantas utilizadas [...] em dialogo com os alunos houve muita discussão se essa planta era nativa do brasil ou uma especie exótica, passamos então a buscar a origem das plantas, foi ai que entendo que trabalhei as questões afro-brasileiras [...] muitas plantas que apareceram no relatos dos alunos, são de origem africana [...] dando continuidade ao conteúdos, discutidos os aspectos da cultura cultura africana inserida no Brasil, a partir da utilização das plantas medicinais trazidas pelos negros[...] construímos juntos cartazes sobre o nome popular, a identificação do nome científico e da família das plantas (QE26BIOF).

[..] estabeleço um roteiro para meus alunos com perguntas assim: Com que frequência elas são utilizadas? Quais plantas medicinais são mais comuns utiliza nas sua familia

? Para que servem? Quais os efeitos colaterais? [...] fizemos a tabulação das plantas usadas por eles, e aproveitei para trabalhar educação ambiental, preservação da biodiversidade e o perigo das espécies exóticas invasivas[...] não é possível falar em plantas medicinais e não falar da África e dos negros brasileiros, as comunidades quilombolas e os terreiros[...] quando levamos os alunos para pesquisar sobre a origem das plantas que eles comumente usam, muitos ficaram surpresos em saber que vieram da África, principalmente o café[...] apareceu muitas coisas ligadas às crenças populares como plantas que quebram feitiço, olho gordo, banho de descarrego[...](QE28BIOF).

De acordo com elas é uma aula muito esperada pelos alunos, pois movimentam as aulas pela expectativa da aula prática.

[...] pedi que cada aluno trouxesse uma planta para fazermos uma aula prática, após fazermos a classificação das partes das folhas, confeccionamos chás, banhos, emplasto e infusão, a fim de demonstrar as diferentes formas de preparo e uso das plantas, ressaltando os problemas relacionados ao uso indiscriminado desses recursos vegetais e ao fato de que algumas plantas não podem ser ingeridas, e de como esse conhecimento se parece com os conhecimentos feitos pelos cientistas em laboratórios. A culminância é feita com a degustação de chás e sucos, a partir de algumas das plantas estudadas, além da exposição de todo o material confeccionado, no horário do recreio dos alunos. (QE26BIOF).

[...] não temos laboratório na escola, então fizemos a aula prática dentro de sala de aula mesmo, os alunos trazem as plantas e ou frutos medicinais e fazemos coletivamente a caracterização das partes das folhas (limbo, bainha, pecíolo, nervura)[...] cada ano eu preparo uma coisa diferente para culminância das aulas, já fiz com os alunos sabonete de alecrim e canela, já fiz gel de babosa, já fizemos chás, então vou sempre inovando. (QE28BIOF).

Conforme já citado anteriormente dez docentes que lecionam biologia utilizaram as plantas medicinais e cultura afro-brasileira em feiras de ciências:

[...] a feira de ciências da escola foi sobre comunidades tradicionais de Minas Gerais[...] ficamos com as comunidades quilombolas, e fizemos junto com os alunos a pesquisa de plantas medicinais usadas por essas comunidades, nome popular e científico, depois focamos com os alunos no significado de *officinalis* em algumas nomenclaturas.[...](QE14BIOM)

[...] na feira de ciências, fizemos uma relação entre as plantas medicinais usadas em terreiros de candomblé e o efeito curativo delas, e trabalhamos que os escravos trouxeram muitas plantas com eles nos navios negreiros e que aqui no Brasil temos muita influência africana, não só na culinária, mas também na fauna e flora[...](QE59BIOM)

[...] usei apenas uma vez os conhecimentos de matriz africana, e foi na feira de ciências da escola no ano que trabalhamos cultura popular[...] fizemos um levantamento de plantas medicinais e fizemos uma horta vertical na escola, trabalhamos o nome popular e científico, a origem e a importância cultural da medicina popular[...] dividimos as plantas por origem, e todas as plantas de origem africana, doamos as mudas que os alunos produziram [..] (QE110BIOF)

Na feira de ciências de 2018, fizemos o levantamento junto com os alunos sobre as plantas medicinais afro-brasileiras, foi um ano marcado por muitos casos de racismo na escola[...] mas não queria somente fazer um levantamento[...] fizemos uma oficina

de produção artesanal de medicamentos fitoterápicos com base no conhecimento dos alunos eles escolheram as plantas que tinham acesso mais fácil que foi a *Aloe vera* (L.) Burm. f (babosa) e *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira do sertão)[..] Na oficina foi realizado a produção de pomada de babosa que tem grande poder como Cicatrizante, foi um uma experiência muito boa, a comunidade participou ativamente, recebemos muitas doações de babosa de um quilombo que têm perto da escola.(QE65BIOM)

Percebemos que esses professores não têm o hábito de trabalhar as africanidades no ensino de biologia, quando o fazem é apenas de maneira pontual quando existe uma demanda coletiva. Esses profissionais justificam que faltam materiais de apoio de fácil acesso e atrela a pouca expressividade das questões afro-brasileiras conforme pode ser observado dos relatos:

[...] geralmente trabalhamos as questões afro, nas feiras de ciências ou na semana da consciência negra, mesmo tendo muita vontade falta material de apoio de fácil acesso, pois trabalhar essas questões demandam muita pesquisa, temos que voltar a ler artigos científicos, e nosso tempo é curto[.] QE14BIOM)

[...] não é que não queremos trabalhar as questões afro-brasileiras, muitas vezes não temos conhecimento e tempo de preparar aulas com elas, aproveitamos que as feiras de ciências já demandam muito de nós e inserimos os conhecimentos tradicionais nelas [...].(QE110BIOF)

Uma professora afirma em seu relato que trabalhou de forma combativa, durante a semana da consciência negra com as africanidades por meio das plantas medicinais. De acordo com ela, cada ano ela trabalha com uma planta diferente, e sempre faz a culminância da semana da consciência negra com uma forma de uso da planta escolhida:

[...] Cada ano escolho uma planta diferente, durante a semana, em todas as aulas de todas as turmas trabalho a mesma planta, porém em cada turma eu tenho um enfoque diferente[...] têm turma que falo mais da história africana e como essas planta é importante para elas[...] nas turmas de alunos mais velhos eu uso as propriedades terapêuticas, morfologia e anatomia[...] e sempre fazemos um produto para eles comerem ou levaram para casa[...] o ano que trabalhei com a babosa fizemos creme de cabelo e cada aluno levou um pouquinho para casa[...] quando fazemos chás, eu levo pão de queijo e é sempre muito divertido[...] o meu principal objetivo é que os estudantes percebam a importância das plantas na fabricação da maioria dos medicamentos utilizados e como em tudo que usamos têm um pouco da cultura negra.

6.2.3.2 Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e as Africanidades

As PANC são caracterizadas por espécies comestíveis nativas, exóticas ou naturalizadas, espontâneas, ou subespontâneas (PASCHOAL; SOUZA, 2015; FAO, 2012) com altos valores nutricionais e grande potencial bioativo, entretanto negligenciadas. Muitas dessas plantas são

de origem africana, sendo utilizadas nas comidas típicas mineira, e esse foi o ponto de partida de uma professora participante desse estudo.

De acordo com essa professora sua vivência foi o ponto de partida para contextualizar suas aulas de biologia, com as PANC's. Ela relata que desde sua infância, essas plantas foram base da sua alimentação e que obteve o conhecimento popular sobre elas com sua avó. Ao terminar a graduação em ciências biológicas, ela passou a usa-lás como uma forma de repassar os conhecimentos de sua avó:

[...] quando vou trabalhar as especies herbaceas levo um alface do mato que tenho em casa, da família Cactaceae levo oro-pro-nobis, plantas trepadeiras levo o cará-moela[...] tenho tudo no meu quintal, então é fácil levar para a escola, vejo que os alunos conhecem algumas plantas por outros nomes, ou não sabiam que podem comer essas plantas [...] empre vou contado para eles como a história e cultura africana esta em nossas vidas[...] têm muitas panc's de origem africana.[...] algumas plantas eu tenho exicatas que fiz na faculdade e também levo para a escola[...] (QE02BIOF)

A professora relata ainda que utiliza as PANC's como instrumento para educação ambiental focando na importância de valorizar as espécies regionais, que além de apresentarem um custo menor, são ricas em nutrientes.

6.2.3.3 *O canjinjin como objeto mediador.*

O professor que usou o canjinjin no ensino de biologia esclarece ser natural de Vila Bela da Santíssima Trindade no estado do Maranhão, porém mora em Minas Gerais a mais de 10 anos. Ele conta que sempre foi envolvido com a cultura africana e afro-brasileira vê no canjinjin uma maneira de ensinar biologia, história e mostrar um pouco da cultura da sua região:

[...] quando cheguei em minas, descobri que quase ninguém aqui conhecia o canjinjin, que é uma bebida produzidas por africanos escravizados para homenagem o príncipe africano Kangingin, filho do rei do Congo nascido no Mato Grosso[...] a bebida é feita com cachaça e especiarias como cravo da índia, canela, gengibre, erva doce,eu trabalho essa questão cultural com meus alunos, geralmente na semana da consciência negra [...] em uma escola que tinha mais abertura fizemos até a roda de jongo e fiz uma bebida que simulava o canjinjin[...] (QE75BIOM).

O professor relata ainda que por crescer em uma região quilombola, por isso consegue ver relação entre a biologia e os saberes afrodiásporicos. Segundo o professor momentos como os que ele proporciona com o canjinjin são importantes pois:

[...] eu cresci em um remanescente quilombola, então a minha relação com a natureza sempre foi muito próxima,por isso mesmo fiz biologia,e fiz mestrado e estou no doutorado em plantas medicinais e fitoquímica[...] vejo que momentos em que usamos

os conhecimentos e culturas no ensino de ciências e biologia é um jeito de mostrar que a ciência não é a única forma de interpretar o mundo. Existem outros saberes que dão inteireza e sentido à vida humana. .(QE75BIOM).

6.2.3.4 Considerações sobre a botânica e as africanidades no ensino de biologia.

Diante dos relatos aqui apresentados percebemos que em sínteses todos **os professores** que tiveram como objeto mediador as plantas medicinais e as utilizaram a partir de conhecimentos etnobotânicos, próprios dos professores e/ou dos alunos e seus familiares. Desse modo, a Etnobotânica proporcionou a inter-relação entre conhecimento tradicional e científico no âmbito do ensino de biologia, ampliando a visão dos/das estudantes sobre os saberes afrodiaspóricos, estimulando novas descobertas e potencializando o processo de ensino-aprendizagem.

Agregar às aulas de Biologia os princípios da etnobotânica é uma interpelação, que se preocupa com os sujeitos e com os seus saberes, Albuquerque (2005) afirma que tal abordagem está situada na fronteira entre a botânica e a antropologia cultural, por analisar a interação do natural (botânico) com o simbólico (costumes, ritos, crenças, entre outros). Nesse estudo entendemos que ao usar a etnobotânica os/as professores/as agregaram ainda um caráter filosófico, metodológico no intuito de que se pretendem constituir uma solução (ou na busca dela) a demanda de trabalhar as questões africanas e afro-brasileiras e problemas práticos de inseri-las no contexto de suas aulas.

Concordamos com a concepção de Arenas e Cairo (2009), de que a etnobotânica é um modo de descolonização cultural, que implica não somente na recuperação do espaço onde se encontram as espécies vegetais com riqueza botânica, ela abre a possibilidade de ressarcir a lacuna entre cultura e natureza estabelecendo profundas e complexas articulações entre tais domínios e conexões epistemológicas.

Neste prisma, a educação básica é um espaço escolar fundamental para estabelecer tais (re)conexões, visto que normalmente contempla apenas o conhecimento científico que sofre uma transposição didática transformando-se em conhecimento escolar, e muitas vezes, acaba por produzir nos alunos a sensação de que os conteúdos não têm vinculação alguma com sua vivência social.

Nesse contexto entendemos que os professores ao utilizar desses saberes, coanundam com o que Freire denominava de “temas geradores” (CORAZZA, 2003) e os fazem como propósito

de humanizar o ensino de biologia, ao considerar o humano produtor do conhecimento e que tem uma história que é singular para cada ser. Ao solicitar diálogos com as vivências e saberes sobre plantas medicinais, estes professores contribuem com o rompimento da passividade dos métodos tradicionais quando o educando tinha uma única escolha de ação, qual seja, permanecer sentado, imóvel e em silêncio, podendo dialogar apenas com seus pensamentos e suas anotações mentais ou digitais (BARCELOS;2010).

Em nosso entendimento esses professores abordaram a importância da contextualização do conhecimento e da valorização dos saberes populares afrodiaspóricos, a partir da percepção da importância das plantas (Reino Plantae) na vida humana, comparação das similaridades e das discrepâncias entre o conhecimento científico e o popular, e a valorização das pessoas negras, do conhecimento que elas possuem e das relações pessoais, tornando o conhecimento, significativo para estes.

6.2.4 Temáticas correlatas diversidade fenotípica

A mais marcante das singularidades africanas é o fato de seus povos autóctones terem sido os progenitores de todas as populações humanas do planeta, o que faz do continente africano o berço único da espécie humana. [...] A humanidade, antiga e moderna, desenvolveu-se primeiro na África e logo, progressivamente e por etapas sucessivas, foi povoando o planeta inteiro. (MOORE, 2008, pp-161-162).

Para Futuyma (2002) a evolução é o estudo da história da vida e dos processos que levaram à sua unidade e diversidade, sendo o DNA, o veículo da hereditariedade, e as alterações genéticas e influência do meio ambiente, responsáveis pela diversidade. Vários trabalhos sobre o ensino de evolução retratam as dificuldades no processo ensino aprendizagem da teoria da evolução e os mecanismos evolutivos (TIDON e LEWONTIN, 2004; OLIVEIRA e BIZZO, 2011; SILVA et al, 2011; SOUZA e DORVILLÉ, 2014), o desafio é fazer com que esses conteúdos sejam apropriados pelos estudantes, já que eles apresentam “dificuldades na capacidade de abstração e de compreensão das informações procedimentais e conceituais envolvendo os termos e definições que baseiam conhecimentos de bioquímica, citologia, histologia, fisiologia e principalmente sobre os aportes ecológicos do desenvolvimento evolutivo das espécies” (BIZZO e EL-HANI, 2009).

Nesse estudo encontramos 17 professores que afirmam terem trabalhado com temáticas correlacionadas as diversidades fenotípicas no ensino de Biologia com intuito de relacionar os conhecimentos sobre os mecanismos evolutivos e diversidade dos seres vivos como

instrumento de combate a intolerância a diversidade humana, à luz de reflexões provocadas pela genética, teorias da evolução e os estudos paleontológicos.

Analisando os **relatos dos professores** conseguimos extrair e compreender que seis utilizaram como objeto mediador a melanina nas células epidérmicas, cinco utilizaram o DNA e a teoria da Eva mitocondrial, quatro utilizaram fósseis africanos, uma professora utilizou a fósil brasileira Luzia e um professor utilizou como objeto mediado o antropólogo Cheikh Anta Diop.

Ao contrário do encontrado nas questões relativas à botânica, quase a totalidade dos professores(as) utilizaram os objetos mediadores durante suas aulas, contextualizando saberes. Apenas um professor utilizou o objeto mediador na semana da consciência negra. A descrição das práticas pedagógicas relatadas pelos/pelas professores/as é descrita a seguir.

6.2.4.1 O Cientista Cheikh Anta Diop como objeto mediador

Cheikh Anta Diop (1923-1983) foi físico, matemático, químico, historiador, egiptólogo e antropólogo, linguística, sociólogo e ativista político. Nasceu em 19 de dezembro de 1923, Senegal. Aos 23 anos em 1946, viaja para Paris para cursar estudos superiores de matemática, com objetivos de estudar para se formar em engenheiro aeronáutico. Ao mesmo tempo se matricula na faculdade de filosofia e letras na soborne, tendo sua formação com o filósofo Gaston Bachelard (MACEDO, 2008). Durante estes anos se especializa em física e química nuclear College de França. Diop trabalhou num dos mais importantes centro de pesquisa científica na área nuclear, ao lado do renomado casal Curie.

Como mencionado anteriormente um professor descreveu que utilizou como objeto mediador o senegalês Cheikh Anta Diop. De acordo com a descrição do professor, este estava trabalhando a temática paleontológica e com a aproximação da semana da consciência negra, fez uma pesquisa e descobriu os estudos de Diop.

[...] foi pesquisando algo diferente para trabalhar na semana da consciência negra que encontrei o nome de Diop[...] ele pegou o rigor científico para demonstrar e provar suas principais conclusões[...] achei fantástico e decidir me aprofundar sobre ele para trabalhar com meus alunos [...] (QE27BIOM)

Segundo o professor uma frase escrita por Diop o afetou:

[...] teve uma frase que li do Diop que me fez pensar muito, ele dizia que quando um africano, um negro falava sobre e buscava desconstruir o que foi perdido as pessoas se assustam e negam, mas se um branco fizer a mesma coisa é visto como vitorioso, pensei em como isso era verdade[...] (QE27BIOM)

Diop usou um método comparativo para estabelecer o parentesco entre africanos e Culturas egípcias antigas. Seu objetivo era demonstrar com análises microscópicas, a cor da pele das múmias, confirmando a origem negra dos faraós, até então negada pelos pesquisadores eurocêntricos (DIOP, 87). De acordo com o professor, ele trabalhou com seus alunos e alunas, o antropólogo em si, dando ênfase em como ele um homem negro o dedicou-se, com sua determinação de recolocar o Egito no contexto da história africana. Ainda de acordo com o professor:

[...] eu peguei um texto escrito por ele sobre a origem dos antigos egípcios e adaptei para meus alunos, depois levei eles para a sala de computação para que pesquisassem sobre ele[...] os alunos se assustaram como ele é parecido comigo e com alguns deles, com os pais irmãos[...] eles não sabiam que os egípcios eram negros, pois os filmes mostram eles como pessoas brancas como a Cleópatra[...] eles disseram que agora conheciam negros que entendem de ciências (QE27BIOM)

No breve relato do professor foi possível perceber que ainda causa estranhamento em **muitos alunos** da educação básica terem professores negros bem como intelectuais negros, assim como o poder que as mídias têm no embranquecimento da história, visto que **os alunos** não imaginavam que os egípcios antigos eram negros, pois nos filmes são representados por atores brancos.

6.2.4.2 *Os fósseis como objetos mediadores*

Luzia é como ficou conhecida a personagem associada a uma reconstrução facial e a um crânio pré-histórico de milhares de anos, escavado na região de Lagoa Santa, em Minas Gerais. Nas palavras do bioantropólogo Walter Neves e do geógrafo Luís Piló (2008:13-14), "[...] a pré-história brasileira passou a ter um ícone próprio, tão importante quanto o Neandertal na Alemanha, o homem de Cro-Magnon, na França, e Lucy na Etiópia...", ao que eles adicionam: "esses fósseis [...] se transformaram em excelentes mediadores entre o mundo científico e o público leigo [...]"(Ibidem).

De acordo com a professora com a notícia do incêndio do museu nacional em setembro de 2018, foi na época um assunto muito debatido entre os alunos, principalmente pela Fake News de que a carta áurea fora destruída pelo incêndio, a professora escreve que:

Eu trabalho sempre que consigo a questão étnico-racial nas aulas, mas considero que fui mais incisiva em 2018[...] quando cheguei na segunda na escola, um aluno me disse que precisava mais assistir minha aula, por que a carta da abolição queimou no museu, o pior é

que ele falou rindo, com um ar de superioridade[...] aproveitei que nesse mesmo dia os alunos perguntaram muito sobre a fósfil Luzia e preparei uma sequência didática [...](QE37BIOF)

Assim a professora viu a oportunidade de trazer uma abordagem mais combativa ao racismo no ensino de biologia, preparando uma sequência didática que utilizavam entre outros objetos um documentário realizado pelo programa de televisão “Fantástico: O show da Vida” da rede globo de televisão:

[...] trabalhei com eles que a humanidade teve origem em África, portanto todos temos origem africana[...] a questão da evolução da espécie humana, lembrando que também somos animais [...] o documentário é ótimo, por que é bem lúdico, mostra que os primeiro habitantes do Brasil eram negros[..] considero muito importante a questão da fósfil Luzia, que foi encontrada aqui em BH, onde eles moram, e que preconceito racial e racismo não é brincadeira[...] sem o povo negro no Brasil não teria nada[..](QE37BIOF)

A professora lembra ainda que após os jornais noticiarem que grande parte do crânio de Luzia foi recuperado, comentou com os alunos que:

[...] fiquei remoendo por muito tempo o que o (nome do aluno) falou, e como na hora eu não consegui fazer nada mais incisivo, mas quando os jornais começaram a divulgar que encontraram grande parte do crânio de Luzia, eu tive que falar[...] falei na sala que ele estuda que nem o fogo consegue apagar que todos os brasileiros têm sangue africano. (QE37BIOF)

Conforme citado anteriormente, quatro professores utilizaram fósseis africanos como objetos mediadores. Nos relatos desses professores percebemos que ambos diligenciaram de forma bastante similar, visto que todos professores utilizaram os fósseis encontrados em África, para contextualizar a teoria da evolução da espécie humana, dando ênfase nas diásporas do *Homo erectus* e a evolução dessa espécie para a espécie sapiens. Segundo esses professores:

[...]esclareço que biologicamente todos os seres humanos são parecidos e que as pequenas diferenças físicas não interferem na capacidade intelectual, somos da mesma espécie[..] (QE25BIOM)

[...] acredito que trabalhar dessa maneira ajuda o aluno a desmontar o falso embasamento científico que subdividiu a humanidade em raças ideias que perduram até hoje[...] (QE41BIOM)

[...]deixo claro que alguns povos têm mais melanina na pele em consequência da adaptação ao ambiente em que viviam[..](QE87BIOM)

[...] os fósseis encontrados na África, o, mostrando que o continente Africano é o Berço da Humanidade[...] não tem diversidade genética entre a espécie humana (QE83BIOM)

Como pode ser percebido todos os professores atuam de maneira combativa a existência de raças humanas e utilizam os dados paleontológicos e arqueológicos sobre os fósseis africanos dos primeiros seres humanos para discorrer sobre a diversidade fenotípica. Entretanto, salientamos que além de reconhecer que “raças humanas” não existem como entidades biológicas, é preciso também promover práticas de ensino em biologia que demostre como os traços negroides, como cor da pele mais retinta, cabelos crespos, são características evolutivas essenciais para estabelecimento e evolução da espécie humana.

6.2.4.3 O DNA e a Teoria da Eva mitocondrial como objeto mediador

O segmento exclusivo não recombinante do cromossomo Y e o DNA mitocondrial possuem particularidades genéticas que os tornam atraentes para o estudo da história humana. Primeiro, por serem herdados de apenas um dos pais: o cromossomo Y é transmitido pelo espermatozoide apenas para descendentes do sexo masculino e o DNAm_t é transmitido por meio do óvulo para filhos e filhas. Em segundo lugar, não trocam genes com segmentos genômicos semelhantes, isto é, não sofrem recombinação sendo transmitidos em bloco às gerações seguintes. Essas características permitem estudos sobre as histórias matrilineares e patrilineares, respectivamente, das populações humanas, fornecendo informações complementares (RINCON, 2009).

O DNA mitocondrial é transmitido às gerações seguintes pela chamada herança citoplasmática, exclusiva das mulheres formando, assim, uma matrilinearidade, o que significa que as únicas fontes de variação entre os indivíduos são mutações que surgiram desde a última vez que compartilhavam um ancestral comum materno (MACHADO, 2010). O melhor exemplo de reconstrução da evolução a partir do DNA mitocondrial foi feito em 1987 na Universidade da Califórnia que introduziram a hipótese do “Jardim do Éden” ou da monogênese africana (CANN et al., 1987; VIGILANT et al., 1991).

Segundo essa hipótese, o *Homo sapiens* moderno, do qual descenderiam todas as populações humanas atuais, originou-se em um evento relativamente recente (150 mil anos antes do presente) a partir de uma população pequena e isolada do *H. sapiens* arcaico africano, podendo, inclusive, ser identificada uma mãe comum a toda a humanidade e que foi oportunamente chamada de “Eva Africana” ou “Eva Mitocondrial”.

Essa verificação teve como base o estudo de RFLPs, ou seja, polimorfismos de tamanho de fragmentos de restrição, no DNA mitocondrial de 147 indivíduos de várias origens geográficas, através dos quais foi elaborada uma árvore filogenética que apontou apenas um ancestral comum: o DNA mitocondrial dessa mulher africana que viveu há cerca de 150 mil anos (LEONARDO, 2010). Segundo STONEKING (1994), a Eva Africana não foi a primeira mulher, mas sim a mulher que carregava a linhagem mitocondrial ancestral das demais.

Foi nesse contexto de revisão científica histórica e social que cinco professores/as relatam terem trabalhado com elementos das Africanidades, todos afirmam que essa prática de ensino é utilizada por eles anualmente. Três professoras relatam terem primeiramente passado para **seus alunos** um documentário chamado “A Eva mitocondrial” disponível no youtube, dois professores relatam que utiliza outro documentário, também disponível no youtube denominado “África Dentro de Nós – Teste de DNA Revela Origem de Afro-Brasileiros.”.

Segundo esses docentes os documentários potencializam a aprendizagem **dos alunos** em simultâneo, quebra a dinâmica do ensino tradicional, focalizado no livro didático. Apenas um professor descreveu com maior riqueza detalhes como utilizou o DNA e a Teoria da Eva Mitocondrial, de acordo com ele:

[...] durante a graduação não tive acesso às questões étnico-raciais e a relação com a biologia, foi apenas após formado que comecei a estudar mais sobre minhas ancestralidades, junto ao movimento negro, muito porque eu nunca tinha me assumido como homem negro[...] conheci o documentário através do livro *Escravidão* de Laurentino Gomes [...] eu fiquei tão emocionado com esse *doc*, uma das várias coisas que a *escravidão* nos tirou foi o direito de saber de onde viemos[...] (QE100BIOM)

Para o professor é de fundamental importância que os estudantes além de reconhecerem a origem africana por meio das comprovações genéticas, possam estabelecer um olhar de identificação com suas ancestralidades. Este professor descreve ainda que utiliza sempre um texto sobre ancestralidade e o continente africano tradicional escrito por Ifatolà e disponibilizado pelo canal do projeto “A Cor da Cultura”. Segundo o professor esse texto fornece possibilidade de criar um sentimento de coletividade e humanidade entre os estudantes negros/as e brancos/as refletindo que as diferenças os unem como seres humanos.

6.2.4.4 *Uma questão de pele: A melanina como objeto mediador*

Nessa pesquisa, seis professores/as buscaram por meio dos conteúdos da biologia explicar as diferenças de cor de pele da espécie humana e utilizaram como objeto mediador central a melanina analisando sua a função biológica que resulta em diferentes tons de pele, contribuindo para favorecer a desconstrução do preconceito racial.

O termo “melanina” deriva do grego melas, que significa “preto”, é um pigmento responsável pela cor da pele, cabelos e pelos, em geral. Podemos distinguir duas categorias de melanina: a eumelanina e a feomelanina. A eumelanina é um polímero marrom, alcalino e insolúvel e, a feomelanina é um pigmento alcalino, solúvel e amarelado. Dessa forma, Miel et al. (2009) afirma que a melanina total da pele resulta de uma mistura da feomelanina e eumelanina, e a proporção entre os dois determina a expressão fenotípica final da cor da pele (MIEL et al., 2009).

De todos os órgãos humanos, nenhum outro é veículo de tanto preconceito e discriminação com a cor da pele, nesse sentido dois professores relataram que usam produção da melanina pelos melanócitos como pressuposto para efetivar em sala de aulas discussões antirracismo. Uma professora relata que inicialmente preparou uma apresentação em power point sobre os genes que regulam o desenvolvimento de células e os genes que codificam proteínas que atuam na síntese da melanina. Ela descreve que:

[...] tenho mestrado em biologia molecular, e essa questão em específico sempre me despertou curiosidade, e percebo que em meus alunos também[...] fiz modelos em massinha, dessa forma tenho sempre esse material para trabalhar em sala de aula [...] o gene *SLC45A2* é o responsável por codificar uma proteína que regula o transporte de substâncias dentro dos melanócitos, influenciando a cor da pele, em sala de aula os alunos sempre colocam um apelido para esse gene, o importante para mim é que eles compreendam o processo e não decorem o nome do gene[...] a partir da discursam feita pelos alunos, eu introduzo as questões raciais, como a cor de pele foi usada na escravidão e com ainda é um fator de julgamento social[...] na verdade pele mais escura é uma vantagem evolutiva, principalmente para quem mora em países tropicais.(QE07BIOF)

O outro docente que utilizou a produção de melanina em sala de aula relata para além da produção e da diversidade fenotípica e de cor de pele, ampliou os debates para questões evolutivas, ou seja, a vantagem de ter pele escura para a evolução da espécie humana. Esse professor relata que trabalha com seus alunos a importância da melanina do ponto de vista evolutivo:

[...]apesar de associarmos a exposição ao sol ao câncer de pele , do ponto de vista evolutivo a melanina , é importante na proteção da radiação UV[...] essa radiação degrada o folato (vitamina B), uma substância fundamental para o desenvolvimento saudável do sistema nervoso [...] tem um texto da revista superinteressante que sempre levo para sala de aula, em uma linguagem acessível ele traz que a seleção natural favoreceu a pele escura em nossos ancestrais africanos, pois a melanina protegeria as células da pele do ataque da

radiação UV[...] essa informação não está nos livros didáticos, mas sempre complemento é importante trazer uma imagem positiva a pele negra .
QE74BIOM)

Ainda na temática da cor de pele e utilização da melanina como objeto mediador, quatro professores trabalham a herança genética da cor da pele. De maneira bastante similar esses professores relatam que utilizaram a melanina para explicar a herança poligênica, isto é, o efeito aditivo e o caráter quantitativo de dois ou mais genes sobre a composição da cor da pele, e para a formação do fenótipo final. Estes professores/as desenvolveram atividades diferentes, porém com o mesmo intuito: fazer o cruzamento envolvendo herança genética da cor da pele por meio do quadro de Punnett.²⁵

6.2.4.5 Considerações sobre a diversidade fenotípica, as Africanidades e o ensino de Biologia

O produto da ciência afeta a sociedade na mesma medida em que é por ela afetado, o que chamamos de conhecimento científico é um produto socialmente construído, negociado e aplicado (LATOURE, WOOLGAR, 1997). Dessa forma as investigações sobre as ciências devem considerar, simultaneamente, suas formas institucionais, seus usos sociais, suas práticas e também seu conteúdo, visto que as conclusões da ciência são formulações socialmente contingentes que foram consideradas adequadas por grupos específicos em determinadas situações culturais e sociais (MULKAY, 1997).

Isto posto, consideramos que o racismo é também um dos produtos das ciências e do conhecimento científico, visto que foi por meio da apropriação utilização inadequada das noções de raças e de espécies próprias das ciências naturais pelas ciências sociais que deu início e desenvolvimento das teorias raciais se estruturaram e foram socialmente validadas pelas ciências. Inúmeras pesquisas demonstram a inexistência biológica de raças humanas (BATZER *et al.*, 1994; BOWCOCK *et al.*, 1994; ARMOUR *et al.*, 1996; KAESSMANN *et al.*, 1999) devido à pouca variabilidade genética entre os seres humanos.

Entretanto, assim como Guimarães (2001, p. 52) estamos certas da existência raças sociais que são “epifenômeno os permanentes que organizam a experiência social humana e que não têm chances de desaparecer”, visto que as características fenotípicas e principalmente

²⁵ O quadro de Punnett, criado por Reginald Punnett, é uma espécie de diagrama que permite determinar as frequências esperadas de um genótipo para um cruzamento

a “cor da pele” continuam sendo usadas para classificações raciais. Dito de outra forma, aparência física tem sido utilizada como veículo que ganha significado social através de crenças, valores e atitudes que histórica e culturalmente, vem determinando lugares sociais e oportunidades desiguais em diferentes setores da sociedade brasileira.

Deste modo, o racismo perde seu alicerce biologizante e passa a ser definido enquanto processo de construção social. Este fato justifica a permanência desta prática, contrariamente ao que se deveria esperar, o seu desaparecimento, uma vez que, foram comprovadas a inexistência de marcadores biológicos que diferenciasssem os seres humanos em raças biológicas, ainda que originários de diferentes etnias (SCHUCMAN, 2010).

Assim, o racismo passa a ser definido considerando a perspectiva de constructo social, político, ideológico e cultural. E o conceito de raça passa a ser adotado enquanto "raça social", a partir do qual, de acordo com Kajibanga (2014, p. 61), racismo "é um conjunto de estereótipos, preconceitos e discriminações que se baseia na crença da superioridade/inferioridade de um grupo racial ou étnico com relação a outro, em uma conjuntura de dominância social".

Entretanto, apesar dos/as professores/as descreverem brevemente as práticas de ensino, percebemos que estes tendem em naturalizar as relações sociais que tem como bases as diferenças fenotípicas, visto que nas entrelinhas estes negão a existência sociológica de raça com o discurso de igualdade e de relações pacíficas frente as diversidades étnicas e fenotípicas. Nesse bojo reforçamos aqui que o racismo é um fenômeno social e não um biológico, apesar de raças humanas não existem, a mentalidade relativa às raças foi reproduzida socialmente.

6.3 Africanidades no ensino de Química .

Os dados dessa pesquisa revelam que 12 professores trabalharam com Africanidades nas aulas de Química. Quanto a temáticas trabalhadas, 9 praticas pedagógicas versavam sobre temas correlatados aos metais, uma prática de ensino sobre a datação do carbono-14 e 2 praticas sobre cientistas negros sendo uma prática sobre o cientistas Parcy Juliam e uma prática sobre Elmo Brady. Tendo como intuito organizar a descrição das práticas encontradas subdividimos em seções os achados por esse estudo, são apresentadas a seguir:

6.3.1. Datação de carbono-14 como objeto mediador das africanidades no ensino de química

Conforme citado anteriormente uma professora descreveu que utilizou a datação do carbono-14 em suas aulas para trabalhar as questões africanas e afro-brasileiras. É sabido que a origem da humanidade se deu em África, fato comprovado através do descobrimento de um crânio que foi datado pelos cientistas como o mais antigo já descoberto (TURATTI, 2008). Para realizar tal afirmação foi necessário a utilização da química nuclear para a realização da datação deste material fóssil, através da quantificação do carbono-14.

O carbono-14 C^{14} , ou radiocarbono, é um isótopo radioativo natural do elemento carbono. É utilizado o carbono-14 por apresentar a meia-vida de cerca de 5730 anos. Ele é formado nas camadas superiores da atmosfera onde os átomos de nitrogênio-14 são bombardeados por nêutrons contidos nos raios cósmicos, reagindo com o oxigênio do ar formando dióxido de carbono ($C^{14}O_2$) que é absorvido por vegetais e seres vivos (FARIAS, 2002).

Segundo (KOTZ, 1999) a quantidade de carbono-14 manteve-se constante nos últimos 20.000 anos. O teor de carbono-14 também é constante nos vegetais e animais. Enquanto vivos, cerca de 15 desintegrações por minuto e por grama de carbono total, no entanto, quando o vegetal ou animal morre, cessa a absorção de CO_2 com carbono 14, e começa o decaimento beta do carbono-14. Nesse decaimento, após 5.730 anos, a radioatividade cairá para a metade. Desse modo, medindo a radioatividade residual do fóssil, podemos calcular a sua idade.

De acordo com o relato escrito pela professora, durante seu mestrado em uma universidade federal, alguns professores e alunos desenvolveram um jogo que discutia a ancestralidade abordando o tema da radioatividade com análises envoltas pelo carbono-14. Nesse contexto a professora argumenta que:

[...] fiquei encantada com o trabalho e decidir fazer um jogo parecido para trabalhar na escola[...] fiz um jogo de tabuleiro também, com cartas dos fósseis e coloquei também a fóssil Lúzia encontrada aqui no Brasil[...] minha ideia era não trabalhar somente a África, mas também o Brasil, pois o povo de Lúzia foram os primeiros habitantes do Brasil[...] (QE121QUIF)

Prosseguindo com seu relato a professora discorre ter muita dificuldade em trabalhar as africanidades no ensino de química, porém se sentem motivada e busca conhecimentos, pois entende como urgente a desconstrução dos estereótipos racistas:

[...] antes do mestrado essas coisas nem passavam pela minha cabeça, mas esse grupo de pesquisa que estuda as questões raciais e o ensino de química me motivou a mudar minha prática de ensino[...] (QE121QUIF)

Para a professora inserir nos conteúdos de química a história da África e dos afrodescendentes exige mudanças na estrutura e nas concepções que permearam e ainda permeiam os educadores, considerando que no ensino ainda se privilegia a cultura ocidental europeia em detrimento das demais. Desse modo ela acredita que mudar a concepção dos professores é urgente, pois influencia na forma com que eles manejam os conteúdos que lecionam, portanto, pode oferecer um ensino mais significativo contribuindo para a formação de alunos(as) com maior preocupação com temas sociais.

6.3.2. Cientistas negros como objetos mediadores

Dois professores utilizam em sala de aula, na semana da consciência negra, químico negros com finalidade de abordar em sala de aula, temáticas de valorização dos afrodescendentes, aspectos históricos-sociais, bem como contribuir para visibilidade dos mesmos e da exclusão vivida por personalidade negras.

Desses professores, um utilizou a trajetória do químico PhD pela Universidade de Illinois em 1916 Elmo Brady, nascido em Louisville, Kentucky, em 1884. O professor relata que como homem negro, viu como importante trazer contribuição de cientistas negros e vê na semana da consciência negra a possibilidade de trabalhar outras questões que ele não considera que tenham relações diretas com o ensino de química. O professor relata ainda que:

[...] reconheço a fragilidade de minha formação com as questões étnicas raciais e vejo que na semana da consciência negra a direção da escola não têm como travar que os professores da minha área traga as questões raciais[...] primeiro mostrei a foto do Elmo Brady e pedi que meus alunos falassem quem eles achavam que era a pessoa da foto, nenhum aluno acertou, fiz uma apresentação em power point que e fui explicando a trajetória acadêmica dele[...] (QE99QUIM)

A pesquisa de Brady resultou em novos métodos para preparar e purificar certos compostos e esclarecer a influência de grupos carbonis sobre a acidez dos ácidos carboxílicos, uma contribuição inicial para o campo nascente da química orgânica física. Ele foi a 40ª pessoa a receber um doutorado em química pela Universidade de Illinois, que concedeu seu primeiro doutorado em química em 1903, e o primeiro químico afro-americano a ganhar essa distinção nos EUA.

De acordo com o professor, conhecer a vida e a história de Elmo porque cientistas negros são invisibilizados, causou em seus alunos espanto e admiração, o que ele considera como necessário, pois ensinar química trazendo apenas cientistas brancos podem causar em seus alunos uma desidentificação com a química, assim como ocorreu com ele quando estava na educação básica.

Outro cientista negro do campo das ciências químicas que apareceu em nossa pesquisa foi Percy Lavon Julian. Um professor descrever que utilizou a trajetória desse cientista ao trabalhar com seus alunos/alunas na semana da consciência negra. Este professor relata ainda que :

[...] usei a vida e obra do Percy na semana com consciência negra[...]2018 foi um ano marcado por atitudes racistas nas redes sociais, na escola e nas salas de aula, então a escolha todo dedicou essa semana a fugir um pouco do conteúdo e trabalhar na luta contra o racismo[...] (QE85QUIM)

Percy L. Julian foi um dos primeiros afro-americanos a se doutorar na área de química e o segundo afro-estadunidense a obter um pós-doutorado, foi pioneiro na síntese química de medicamento. Ele foi pioneiro na síntese química de medicamentos a partir de plantas, como a síntese a fisostigmina do feijão de cabaca para criar um tratamento medicamentoso para o glaucoma, descobriu como extrair esteróis do óleo de soja e sintetizar os hormônios progesterona e testosterona e pela síntese de cortisona usada no tratamento da artrite reumatoide. (CRUZ, 2014).

O professor relata que não conhecia muitos químicos negros e na sua busca por conhecimento, tomou conhecimento da existência e das pesquisas de Percy Julian e de como ele por ser negro teve inúmeras dificuldades, mas manteve sua qualidade acadêmica, este relata ainda que:

[...] Nos livros didáticos ele não aparece, é assustador quando percebemos essas coisas[...] descobri um documentário sobre ele no youtube²⁶ e passei para os alunos, de todas as turmas que lecionava[...] em cada turma eu trabalhei uma questão sobre o Percy e no final fizemos uma exposição dos trabalhos e focamos em mostrar como pessoas negras são invisibilizadas por causa da sua cor de pele, da sua etnia. [...] (QE85QUIM)

O professor conclui seu relato fazendo uma auto-crítica sobre sua prática de ensino e de como a falta de oportunidades de conhecer a história das antigas e atuais civilizações africanas e da população afrodescendente do ponto de vista intelectual, científico e político, confere uma

²⁶ O documentário citado pelo professor é intitulado como “Gênio *esquecido*” e pode ser visto através desse link: https://www.youtube.com/watch?v=xu7xjRU_NH8&ab_channel=DocumentariosCiencia

grande possibilidade de mudar a imagem estigmatizada do povo negro dentro da nossa sociedade.

6.3.3. Temáticas correlatadas aos metais e o ensino de química.

Os povos africanos detinham conhecimentos científico e tecnológico para compreensão e manipulação do ambiente que os cercava, (CUNHA 2007). Desse modo no contexto dessa seção apoiamo-nos em Vercoutter (2010) na compreensão de que as práticas metalúrgicas têm história que se iniciou em África. O autor afirma ainda que os processos de fundição e forja do ferro eram dominados por sociedades africanas desde o século I a.C.” (Ibidem, p.827).

De acordo com Libby (1988), a população africana foi a responsável por trazer a metalurgia ao Brasil por meio da introdução de processos de fundição de metais (e em particular do ferro), primeiro na capitania de Minas Gerais e, posteriormente, em outras regiões. É por meio desta historiografia e da arqueometalurgia que pode-se compreender as tecnologias específicas de artefatos metálicos recuperados de sítios históricos bem como compreender que desde do Brasil Colonial e Imperial, foi a chegada de africanos escravizados que fez emergir a identidade cultural do país por meio da contribuição dos grupos étnicos que a formaram. (CAMPOS, 2006; SILVA, 2008; PENA, 2010).

Os típicos artefatos confeccionados pelos grupos africanos e detinham além de uma função utilitária, um caráter simbólico. A enxada poderia ser apenas uma ferramenta ou simbolizar uma oferenda mortuária, um dote, um talismã protetor representando autoridade, saúde, status social, e fazer parte de rituais secretos (CAMPOS,2006).

Nesse estudo apesar de nove professores/as relatarem terem utilizado a historiografia e a arqueometalurgia, apenas uma professora descreveu com maiores detalhes sua prática de ensino, os outros/outras setes professores/as descreveram que faz a inserção apenas como curiosidades apresentadas aos alunos/as.

A professora relatou utilizar como objeto mediador o cadinho²⁷, ela descreve que levou para sala de aula o objeto(cadinho) e inicialmente pediu que os alunos formulassem hipóteses do que se tratava, após um período de reflexões dos alunos ela forneceu o nome do objeto e solicitou novamente que formulassem hipóteses sobre a origem e a função deste.

²⁷ Recipiente em forma de pote, normalmente com características refratárias, resistente a temperaturas elevadas, no qual são fundidos materiais a altas temperaturas.

[...] a primeira etapa foi bem divertida, formularam ideia mirabolantes, mas só tenho uma aula, e ficou de dever de casa pesquisarem o que o cadinho e sua função[...] para a segunda aula preparei uma slide que contava a história do cadinho da sua importância e que ele é de origem africana, que a maneira como a fundição acontece até hoje é uma tecnologia africana[...].(QE13QUIF)

Prosseguindo na descrição ela relata apresentar os/as alunos/alunas a história das tecnologias metalúrgicas das populações africanas que envolvia processos complexos em atividades tão diversas quanto o garimpo, a preparação do arenito, a manufatura do carvão e de outros combustíveis, a construção do forno de fundição, a fundição propriamente dita, o refino e tratamento do ferro florado para a forja, e a forja dos utensílios e objetos acabados. A professora relata ainda que:

[...] trouxe também para sala de aula os estudos arqueológicos no quilombo de Palmares, por exemplo, demonstraram a presença de forjas e oficinas de ferro que permitiam a produção de objetos que provavelmente eram utilizados para o trabalho como também para o embate com senhores de escravos [...].(QE13QUIF)

Concluindo seu relato, esta professora afirma a importância de abordar a história e cultura africana e afro-brasileira de maneira a combater os estereótipos racistas atrelado as pessoas negras, que sempre estão ligados a pobreza e a escravidão

6.3.4 Considerações sobre as Africanidades e o ensino de Química

Nesse estudo encontramos poucas descrições de práticas de ensino que utilizaram as africanidades no ensino de química. Diversos fatores podem ter contribuído para este fato que aqui, não nos dedicaremos a elucidar. Consideramos aqui a importância da presença de práticas de ensino que fazem mesmo que momentaneamente uma ruptura com visão estereotipada e naturalizada de negros e afrodescendentes como escravizados e confere a estes aspectos humanizantes, como detedores de saberes, ciências, inovações e tecnologias.

Entendemos a Química como a ciência que estuda as transformações da matéria, portanto seus processos estão imersos se associam culturalmente em várias sociedades. Assim como Benite (2016) temos como pressuposto que relacionar os africanos e a comunidade negra brasileira na produção do conhecimento técnico e tecnológico em Química pode combater a ignorância sobre as origens de nossa vida material e a subestimação da participação decisiva desses grupos em nossa constituição.

Para além de mencionar as ciências e tecnologia africanas e afro-brasileiras como curiosidades, depreendemos como necessário que os currículos(prescrito e em ação) enquanto

instrumentos de poder, portanto, hegemônicos e homogeneizantes, redesenhe os modos de poder da ideologia dominante, e insira na educação básica o legado dos povos africanos que muito contribuíram para o desenvolvimento do campo da Ciência e da Tecnologia.

6.4 As Africanidades no ensino de Física.

No Brasil as ciências exatas, são campos do conhecimento que historicamente têm sido dominados por homens brancos, heterossexuais e de classe média (JUNIOR; OSTERMANN; REZENDE, 2011; LIMA; BRAGA; TAVARES, 2015; SANTOS, 2017). Sem embargo, sub-representação de negros e negras e indígenas nas ciências exatas é mais dramática quando se considera o fato de que negros são a maioria da população brasileira.(LIMA *et al.*, 2014; ROSA, 2018).

A pouca representatividade de práticas de ensino que correlacionem ao ensino de física as Africanidades e que, portanto, tenham por objetivo de promover a igualdade étnico-racial por meio da representação positiva do legado histórico, social e cultural dos povos africanos e afro-brasileiros historicamente excluídos do sistema educacional do país, é resultado de um currículo de física hegemonicamente eurocêntrico.

Essa ausência presente nessa seção, também é presente nos levantamentos bibliográficos feitos na construção dessa pesquisa. Sobre essa constatação Jafelice (2015) argumenta que são raros os materiais disponíveis sobre os temas étnico-raciais em ciências exatas, sobretudo em se tratando de Física. De acordo com o autor, esse fato se dá pois são restritos a artigos científicos técnicos da área que chegam ao conhecimento dos professores da rede básica de ensino e/ou são incompreendidos pelos mesmos, dificultando a criação de materiais adaptáveis à realidade dos alunos e do Ensino Básico.

Entre as duas práticas de ensino encontrada nesse estudo, uma versava sobre as questões de raça e gênero e será descrita na próxima sessão, a outra prática de ensino foi descrita de maneira breve pelo professor, que descreve ter feito junto com os alunos uma pesquisa sobre pesquisadores negros e os resultados foram apresentados em um teatro que fechou a semana da consciência negra na escola que este trabalha.

Não ousamos tencionar e deduzir as intersecções que afetaram a pouca presença de praticas de ensino de física relacionadas as Africanidades, pois reconhecemos não ser esse o objetivo do estudo, e portanto nosso método de coleta de dados não propiciou tais possibilidades, entretanto aqui gostaríamos de ressaltar que o ensino de física não é omissor a sua função social na educação básica e por tanto os professores dessa área temática devem

movimentar-se em buscar de formações contínuas frente á realidade das novas demandas da sociedade e da educação básica do século XXI, como é o caso das diversidades traduzida em diferenças de raça, classe, sexo, gênero, crenças, cultura, entre outros marcadores sociais (FERNANDES; CINEL; LOPES, 2016).

6.5 Raça, gênero e Africanidades no ensino de ciências.

Há, de fato, uma sub-representação de mulheres nas ciências, nessa perspectiva a educação básica é espaço profícuo para a discussão étnico racial e de gênero, uma vez que as relações existentes na sociedade se (re)produzem no ambiente escolar (GOMES, 2016).

Interessadas em fazer compreender as questões de Raça, Gênero e as Africanidades no ensino de ciências, fizemos o seguinte questionamento os professores: *“você já trabalhou as questões de Raça e Gênero no ensino de ciências, como, por exemplo, as mulheres negras cientistas?”* Conforme pode ser observado na tabela 12 abaixo 70,2% dos professores(as) respondentes dessa pesquisa, jamais se questionam sobre a possibilidade de trabalhar as questões de raça e gênero nas ciências; 17,7% respondem que não trabalharam as mulheres negras nas ciências e 12,1% já trabalharam as questões de gênero e raça.

Tabela 12: Resposta dos/das professores/as para a pergunta : *“Você já trabalhou as questões de Raça e Gênero no ensino de ciências, como por exemplo as mulheres negras cientistas ?”*.

	Frequência	Porcentagem
Sim	15	12,1
Não	22	17,7
Nunca me questionei sobre essa possibilidade	87	70,2
TOTAL	124	100,0

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Dentre os 15 professores que afirmaram já terem trabalhado as questões de gênero e raça na escola, apenas quatro se dispuseram a descrever como laboraram essas questões. Dentre os/as quatro professores que afirmar trabalhar as questões de gênero e raça nas ciências, apenas um é do gênero masculino. Esse professor leciona física, se autodeclara militante do movimento LGBTQ+ e atribui suas vivências no movimento, como fator importante para inclusão em suas aulas as questões de raça e de maneira contínua em suas aulas:

“Eu trabalho as questões de gênero e raça nas aulas de física, pois considero muito importante [...] só tomei noção dessa importância no movimento LGBTQ+[...] leciono física, e sempre que vou trabalhar temas correlatados a astrofísica, faço questão de passar o filme estrelas além do tempo, acho esse filme muito potente[...].” (QE34FISM)

A professora que leciona química se autodeclara como negra, e trabalhou a questões de gênero devido ao racismo acontecido com uma aluna devido aos traços negroides expressos nos cabelos da aluna, a professora declara que também passou por situações de racismo na educação básica e se motivou em usar sua formação em química para intervir na situação em sala de aula, como pode ser observado no relato abaixo:

“Teve uma discriminação por conta do cabelo de uma aluna, ou trabalhei a questão da química para alisar e tingir cabelo, mostrando a questão da queratina para a formação dos cachos de cabelo, como sou negra foi um ato que acontecia muito comigo na escola, assim fui pesquisa e encontrei um blog que falava sobre a bioquímica dos cabelos... achei sensacional.”(QE124QUIF)

Nos relatos das outras professoras de Biologia, percebemos que a intencionalidade não era fazer um recorte de raça a gênero, entretanto essa questão emergiu por escolha dos alunos. Percebemos no relato de uma das professoras de biologia que as questões do colorismo e identidade étnico-racial é uma temática latente, na educação básica, sendo necessária uma intervenção interdisciplinar entre os professores:

“Minha intenção era trabalhar as questões de gênero, mulheres cientistas, dei como uma pesquisa que valia pontos, pois na escola estava tendo muitos casos de machismo, e nesse trabalho apareceu algumas mulheres negras, como uma que agora não me lembro o nome, mais foi a primeira mulher doutora em física e ela é uma mulher negra, teve muita discussão pq muitos alunos, não admitiam ela ser negra por ter a cor de pele clara... tive que trabalhar as questões da herança de caracteres hereditários da Genética e o professor de História também trabalhou esse tema com os alunos.”(QE89BIOF)

Nos chama atenção no relato dessa outra professora o entendimento que as Africanidades, ou seja o conhecimento, as ciências africanas e afro-brasileiras sobre as botânica e saponificação, não são conhecimentos científicos passíveis de se trabalhar nas escolas, o que tende a demonstrar que essa professora têm como única referência as ciências europeias :

“Eu não se encaixa, mas eu trabalho em uma escola na zona rural, teve uma vez que a feira de ciências da escola e teve um grupo de alunos que quis falar da fabricação de sabão com óleo usado, pq era algo que as famílias faziam aos finais de semana, uma aluna trouxe a avó que era negra e mexia com candomblé para ensinar fazer o sabão na escola, ele juntaram óleo no bairro e a avó falou sobre o conhecimento que as mulheres tem das plantas... Foi um desafio grande para os professores de ciências, pois na feira os alunos tinha que explicar tudo científico ..Mas foi bem bonito, eles gravaram vídeos deles fazendo o sabão, das coisas que a avó da menina falou...”

depois fizemos cartazes, explicamos eles a fabricação de sabão e eles doaram os sabões para os visitantes.” (QE26BIOF)

As práticas didáticas pedagógicas dos/ dos professores/as têm o poder de reforçar e reproduzir estereótipos racistas e sexistas que acabam por afastar as meninas do ensino de Ciências. É comum às aulas de ciências a exaltação, muitas vezes exclusiva, de figuras masculinas e brancas como únicas produtoras de conhecimento. Diante do não questionamento dos/das professores/as sobre a possibilidade de trabalhar as questões de raça e gênero nas ciências e do pouco relato de experiências argumentamos a necessidade da ampliação de estudos e diálogos em torno das disparidades de gênero e cor ou raça/etnia presentes no cotidiano escolar , além do fortalecimento de ações afirmativas na educação básica que configurem a sociedade em uma perspectiva mais humanística e igualitária, visando a desconstrução das desigualdades raciais e de gênero nas ciências.

Nesse contexto, torna-se necessário que docentes ostente uma ressignificação que lhes permita contemplar a abordagem histórica de como a mulher se inseriu na sociedade acadêmica temporalmente e recomenda-se a modificação de convenções sociais obsoletas perante à equidade social de gênero. Questões de gênero e da natureza da Ciência são imprescindíveis para criação do senso crítico dos alunos bem como do professor e deve fazer parte do conhecimento profissional do professor no ensino de ciências (HEERDT; BATISTA, 2016).

CAPÍTULO VII- CONSIDERAÇÕES FINAIS .

Esse estudo contribui em campo de pesquisa ainda incipiente, pela especificidade da temática e pelo propósito analisar e compreender as experiências e reflexões dos/as professores/as de Ciência sem demarcação de conteúdo específico (Biologia, Química e Física) no estado de Minas Gerais, visto que nenhuma pesquisa tinha sido realizada em solos mineiros.

Reforçamos a importância a necessidade de assumir as Africanidades como referencial teórico-metodológico, bem como pressuposto para ações afirmativas na educação básica, por meio de objetos mediadores que fazem parte das vivências dos todos os brasileiros independente da identidade étnica, portanto também dos/as estudantes da educação básica.

A falta de representatividade nas percepções dos/das professores/as referentes ao processo de contextualização como movimento de (re) contextualização de conhecimentos, atrelada a pouca presença de professores/as que afirmam não ter dificuldade em trazer as ciências, tecnologias, saberes e conhecimentos de matriz africana e afro-brasileira, nos traz à tona um quadro preocupante: A formação inicial dos professores de ciências da natureza é deficitária com relação a função social e portanto étnico-racial do ensino de ciências, quando esse já alertado por outras pesquisas a mais de uma década.

Durante as análises dos dados coletados, nos deparamos constantemente com relatos de professores, que afirmavam que o contato com os questionamentos dessa pesquisa os afetaram e lhes fizeram questionar sua práxis pedagógica e a necessidade de procurar formações e conhecimentos complementares.

Enfatizamos ainda que, mesmo professores/as que nas questões anteriores, afirmaram terem dificuldades em contextualizar, e/ou que não verem relações entre o conteúdo que lecionam com a história a cultura africana e afro-brasileira fizeram usos das Africanidades em suas salas de aula, principalmente quando questionamos que estes já usaram os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira em suas aulas, desse modo ousamos a inferir que esses professores compreendam as Africanidades e sua importância no ensino de ciências, entretanto não as entendem como conhecimentos válidos para abordagens, nos conteúdos que lecionam.

Começamos aqui a compreender por meio dos dados dessa pesquisa que se faz necessário para além de uma formação continuada, processos formativos de desconstrução continuada dos/as professores/as de estereótipos, paradigmas e epistemologias sobre as questões raciais e o ensino de ciências.

É preciso afetar professores/as de maneira que a repensar, recomeçar, dialogar, de retomar praticas formativas que de fato efetive a diversidade de identidades, de ciências, saberes e conhecimentos ,como fundante de um currículo em ação aberto que permite que a formação não seja continuação no sentido moderno, mas como uma espécie de círculo da formação ou círculo da educação e re(educação).

Argumentamos ser primordial promover debates e discussões em sala de aula a partir das desigualdades étnico-raciais, pois esses diálogos podem contribuir com a formação de jovens críticos e conscientes da história do Brasil, dos danos da escravidão e das teorias racistas do séc. XIX, em uma abordagem interdisciplinar que abarca tanto conhecimento científico quanto sócio históricos, para consolidar o diálogo com as questões étnico-raciais nas aulas de ciências da natureza. Contudo, primeiramente é necessário que os professores estejam aptos e motivados para promover essa efetivação.

Assim inferimos que o ponto de partida deve ser pela a inclusão de conteúdos relacionados à Natureza da ciência visado um paradigma emergente ou inovador, o qual é necessário se buscar na formação de professores para o contexto atual, que de fato possibilite uma visão sistêmica/holística/transdisciplinar da produção do conhecimento, reconhecendo a legitimidade de diferentes fontes de saber e a percepção integradora do ser humano e da natureza.

Com novo enfoque na formação e desconstruindo-se o paradigma tradicional para o surgimento de um outro inovador, o/a professor/a poderá se transformar e transformar o mundo pelo seu modo de olhar e agir, não apenas transmitindo conhecimento, mas produzindo-o e aplicando-o na comunidade, em busca de um mundo melhor. De maneira geral, falar sobre Natureza da ciência significa trazer para os espaços escolares conteúdos e discussões sobre história, filosofia, sociologia e a antropologia das ciências. Que busque humanizar as ciências conectando com as preocupações pessoais, éticas, culturais e políticas de modo a promover uma compreensão mais profunda, crítica, significativa e adequada dos próprios conteúdos científicos e de conseguinte permite os/as professores/as a apreciar melhor as dificuldades de aprendizagem dos/das alunos/as, alertando para dificuldades históricas no desenvolvimento do conhecimento científico.

Sabendo que acaminhada é longa e que ainda temos muitos desafios e experiências pela frente, indicamos os caminhos que optei por trilhar, visto minha recente aprovação no programa de Doutorado em Educação e Ciências da Universidade federal de Minas Gerais (UFMG), onde tomando por base o modelo escrito por Bruno Latour em seus estudos sobre a teoria ator-rede,

focalizarei minhas pesquisas em entender a performance dos objetos mediadores de africanidades, tanto na formação de professores/as quanto na aprendizagem de ciências na educação básica. Esse foco deve propiciar a incorporação de diferentes aspectos da aprendizagem como questões relacionadas às interações discursivas, mas que podem-se voltar mais atentamente às entidades não-humanas. É nesse viés que focarei meus próximos trabalhos, tendo como objetivo identificar e descrever processos pelo quais os/as estudantes e professores passam ao construir os conceitos trabalhados nessas ações de intervenção do Projeto Afrociências no campo do ensino de Ciências, relações raciais e ações afirmativas de base racial na sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOWICZ, Anete. et.al. A diferença e a diversidade na educação. Contemporânea. **Revista de Sociologia da UFSCar**, São Carlos, Departamento de Pós-Graduação em Sociologia da UFSCar, 2011, n. 2. p. 85-97. Disponível em: <http://www.contemporanea.ufscar.br/index.php/contemporanea/article/download/38/20>. Acesso em: 19 nov. 2016
- ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, C. P. (org.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB, 1998. p. 27-38.
- ABRIC, J. C. Central system, peripheral system: their functions and roles in the dynamics of social representations. Papers on Social Representations - **Textes sur les Représentations Sociales**, v. 2, p. 75-78, 1993. Disponível em: <<http://psr.iscte-iul.pt/index.php/PSR/article/view/126/90>>. [Links]
- ALBUQUERQUE, U. P. de. **Introdução à Etnobotânica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
- ALMEIDA, Maria da Conceição. **Complexidade, Saberes Científicos, Saberes da Tradição**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.
- ALVES, Ângelo Giuseppe Chaves. **Pesquisando pesquisadores: Aspectos epistemológicos na pesquisa etnoecológica**, 2008. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra/textos/SI-AngeloAlves.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- ALVES, Eliane Fernandes Gadelha. **Concepções de diversidade na Base Nacional Comum Curricular - anos iniciais do ensino fundamental/Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Humanidades. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2019.**
- AMAURO, N. Q.; GONDIM, M. S. C. Representações Visuais sobre a Ciência: (re)construindo a formação inicial de professores de Química. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VIII ENPEC, 2011, Campinas. Atas... Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2BHzB4e>>. Acesso em: 3 janeiro. 2021
- ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 1984.
- ANTERO, Zélia de Carvalho; FERREIRA, Anne de Matos Souza. **CONCEPÇÕES DOS DOCENTES ACERCA DA LEI N.10.639/03 NO ENSINO DE FÍSICA**. Revista Animus, [s. l.], v. 2, n. 5, ed. Jul/dez, p. 8-24, 2017.
- AQUINO, Estela ML. **Gênero e ciência no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade**. Núcleos e Grupos de Pesquisa, 2006.
- ARENAS, A.; CAIRO, C. Del. Etnobotânica, modernidad y pedagogía crítica del lugar. Utopía y Praxis Latinoamericana - Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social, Maracaibo, Venezuela, a.14, n.44, Jan./Mar. 2009, p. 69 – 83.

ARMOUR, J. A.; ANTTINEN, T.; MAY, C. A.; VEGA, E. E.; SAJANTILA, A.; KIDD, J. R.; KIDD, K. K.; BERTRANPETIT, J.; ARRUDA, A. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. *Cadernos de Pesquisa*, n. 117, p. 127-147, 2002.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BACHELARD, Gaston.; *Le rationalisme appliqué*, 5ª ed.; PUF: Paris, 1975, p. 12, 114, 123, 135.

BALL, Stephen J. Performatividades e Fabricações na Economia Educacional: rumo a uma sociedade performativa. In.: *Performance, Performatividade e Educação*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. *Rev. Educação e Realidade*, v. 35, n. 02, maio/agosto, 2010.

BAPTISTA, G.C.S. Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais. *Ciência & Educação*, Bauru, v.16, n.3, p.679-694,2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000300012. Acesso em: 20 jan.2021

BARBOSA, S. R. S.; FILHO, G. G. S. Política educacional pombalina: a reforma dos estudos menores e a mudança no método de ensinar. VII Congresso Brasileiro de História da Educação: circuitos e fronteiras da História da Educação, 2013.

BARCELOS, V. Educação ambiental e antropofagia: Antropofagia, Educação ambiental e intercultura – tecendo uma não-pedagogia. In: GUIMARÃES, L. B.; KRELLING, A. G.; BARCELOS, V. (orgs.). *Tecendo educação ambiental na arena cultural*. Petrópolis: DP et Alii, 2010. (p. 11-31).

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATZER, M. A.; STONEKING, M.; ALEGRIA-HARTMAN, M.; BAZAN, H.; KASS, D. H.; SHAIKH, T. H.; NOVICK, G. E.; IOANNOU, P. A.; SCHEER, W. D.; HERRERA, R. J.; DEININGER, P. “African Origin of Human-specific Polymorphic AluInsertions”, in *Proc Natl Acad Sci USA* 91, 1994, pp. 12.288-92

BENITE, A. M. C.; *et al.* Parceria colaborativa na formação de professores de Ciências: a Educação Inclusiva em questão. In: GUIMARÃES, O. M. (Org.). *Conhecimento Químico: desafios e possibilidades na ação docente: Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba: Imprensa Universitária da UFPR, v. 1, p. 1-12, 2008.

BENITE, A. M. C.; *et al.* Formação de professores de Ciências em Rede Social: uma perspectiva dialógica na Educação Inclusiva. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 9, n. 3, 2009.

PROCOPIO, M.V.R.; *et al.* Formação de professores em ciências: um diálogo acerca das altas habilidades e superdotação em rede colaborativa. *Revista Eletrônica Enzenanza de La Ciencias*, v. 9, n. 2, p. 1-22, 2010.

BIANCOLIN, M.; FIEDLER-FERRARA, N.; CUBAS, J. J. M. As concepções sobre a Natureza da Ciência de professores de Física do Ensino Médio. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC, 2017, Florianópolis. Atas... Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2rdhixC>>. Acesso em: 2 Jan. 2021.

BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 235-257, 2009.

BORGES, E. M. de F. A Inclusão da História e da Cultura Afro-brasileira e Indígena nos Currículos da Educação Básica. *R. Mest. Hist., Vassouras*, v. 12, n. 1, p. 71-84, jan./jun., 2010.

BOWCOCK, A. M.; RUIZ-LINARES, A.; TOMFOHRDE, J.; MINCH, E.; KIDD, J. R.; CAVALLI-SFORZA, L. L. "High Resolution of Human Evolutionary Trees with Polymorphic Microsatellites", in *Nature*, 368, 1994, pp. 455-7.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer nº 7/2010. Disponível em: . Acesso em: 07 jan. 2021

_____.Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana. **Brasília: MEC- SECAD/SEPPPIR /INEP**, 2004.

_____.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Indicadores Sociais Municipais**. 2010. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv_54598.pdf>.

BULLARD, Robert. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. in Henri Acselrad, Selene Herculano and José Augusto Pádua (eds.) *Justiça e Cidadania*, Rio de Janeiro: Relume Dumará´. 2004.

BURKE, Peter. *Hibridismo cultural*. Trad. Leila Souza Mendes. São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2003. (Coleção Aldus, v. 18).

BZUNECK, J. A. As crenças de auto-eficácia dos professores. In: SISTO, F. F.; OLIVEIRA, G.; FINI, L. D. T. (Org.). *Leituras de psicologia para formação de professores*. Rio de Janeiro: Vozes, 2000. P. 115-134.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, A. M. P. C. J.; VILCHES, A. Importância da educação científica na sociedade atual. In: CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, A. M. P. C. J.; VILCHES, A. (org.). *A necessária renovação do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. p.19-34.

CAMPOS, G. (2006). Transferência de tecnologia para o Brasil por escravos africanos. **MULTIRIO**.

CAMPOS, P. H. F. O estudo da ancoragem das Representações Sociais e o campo da Educação. *R. Educ. Públ.*, Cuiabá, v. 26, n. 63, p. 775-797, set./dez. 2017. Disponível

em:<<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/4187/pdf>>. Acesso 15 jan.2021.

CANDAU, V. M.; SACAVINO, S. B. Educação em Direitos Humanos e formação de educadores. **Educação**. Porto Alegre. v. 36, n. 1, p. 59-66, jan./abr., 2013.

CANEN, Ana. Sentidos e dilemas do multiculturalismo: desafios curriculares para o novo milênio. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Orgs.). Currículo: debates contemporâneos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2015. p. 174-195.

CANN, R. L; STONEKING, M; WILSON, A. C. Mitochondrial DNA and human evolution. *Nature*, v. 325, p. 31–36, 1987.

CARDOSO-SILVA, Cláudio Benício; OLIVEIRA, Antonio Carlos de. Como os livros didáticos de Biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade? *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 3ª ed., ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CHASSOT, Attico. *A Ciência é masculina?* São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

CICILLINI, Graça Aparecida. Ensino de biologia: o livro didático e a prática pedagógica dos professores no ensino médio. *Ensino em Revista*, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 29-37, jun. 1997.

COELHO, Wilma de Nazaré Baía; SILVA, Raquel Amorim dos; BARBOSA E SILVA, Rosângela Maria de Nazaré. História da África e dos Africanos na educação brasileira: mito ou realidade nos 10 anos da Lei nº 10.639/03?. In: COELHO, Wilma de Nazaré Baía; SILVA, Raquel Amorim dos; BARBOSA E SILVA, Rosângela Maria de Nazaré; SOUZA, Simone de Freitas Conceição. *A Lei nº 10.639/03 pesquisas e debates*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. Coleção Formação de Professores e Relações Étnico-Raciais.

CONCEIÇÃO, Josefa Martins da; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. Mulheres na ciência: um estudo da presença feminina no contexto internacional. *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, Canoas, v.7, n.1, 2018. Disponível em <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2710/0>. Acesso em: 26, Dez . de 2020.

CORAZZA, S. M. *Tema Gerador: concepção e práticas*. 3. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

COSTA, Ronaldo Gonçalves de Andrade. Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. **Revista Didática**.

COUTINHO, C.P. e CHAVES, J.H. 2002. O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, 15(1):221-244.

CRUZ, D. Cientistas negros que você deveria conhecer. Disponível em: <https://super.abril.com.br/blog/superlistas/7-cientistas-negros-que-voce-deveria-conhecer/>. Acesso em 12 de fev 2021.

CUNHA, Márcia Borin da; PERES, Olga Maria Ritter; AZEVEDO, Paulo; DUNCKE, Angela Camila Pinto; MARQUES, Glessyan de Quadros; BERTOLDO, Raquel Roberta;

GIORDAN, Marcelo. As Mulheres na Ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2013, Salvador. **Anais do XVI ENEQ**, 2013.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DAMACENO, Janaína. Por que você deve parar de afirmar que o racismo reverso existe?. Portal Geledés, [S. l.], p. 1-9, 3 fev. 2016. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/por-que-voce-deve-parar-de-afirmar-que-o-racismo-reverso-existe/>. Acesso em: 7 fev. 2021.

DAMKE, I. R. O processo do conhecimento na pedagogia da libertação: as idéias de Freire, Fiori e Dussel. Petrópolis: Vozes, 1995.

DAVIS, Ângela. Mulheres, raça e classe. Trad. Heci Regina Candiani São Paulo: Boitempo Editorial, 2016.

DIAS, Alexandra Soveral; JANEIRA, Ana Luísa. Entre ciências e etnociências. **Episteme**, Porto Alegre. n 20. Suplemento especial. Janeiro-junho 2005.

DIMICK, A. S. Student empowerment in an environmental science classroom: Toward a framework for social justice science education. *Science Education*, v. 96, n. 6, p. 990-1012, 2012.

DIOP, Cheikh Anta. *Africa's Contribution to World Civilization: The Exact Sciences*, 1985.
DIWAN, Pietra. A raça pura – uma história da eugenia no Brasil e no mundo. São Paulo: Contexto, 2007.

DORZIAT, Ana. Implicações da globalização na política de inclusão escolar: reflexões para além de inclusão enquanto inserção física. *Revista Temas em Educação*, João Pessoa, v. 18/19, n. 1/2, p. 88-113, jan.-dez. 2009/2010.

FACHIN, O. Fundamentos de Metodologia. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FERNANDES, E; CINEL, N. C. L. B.; LOPES, V. N. **Da África aos indígenas do Brasil: caminhos para o estudo de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena**. 1. ed. Porto Alegre:UFRGS, 2016.

FERNÁNDEZ, I. et al. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*. n.20, 2002, p.477-488.

FERRAZ, L. A.. (2011). Lei nº 10.639/03: uma nova possibilidade de reconhecimento da história e cultura afro-brasileira e africana (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Estadual de Londrina –UEL,Londrina,PR,Brasil.Recuperado De <http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/LUCIANE%20APARECIDA%20FERRAZ.pdf>

FERREIRA. Windiz Brazão. O conceito de diversidade no BNCC: relações de poder e interesses ocultos. *Retratos da escola*, v. 9, n. 17, julho/dez. 2015.

FIGUEIREDO, João Batista de A. Educação ambiental dialógica e representações sociais da água em cultura sertaneja nordestina: uma contribuição à consciência ambiental em Irauçuba-CE (BRASIL). Tese (doutorado). São Carlos: UFSCar, 2003.

FLICK, U. **Métodos de Pesquisa: introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FORD, Thomas E. & MARK A. Ferguson, Social consequences of disparagement humor; a prejudiced norm theory". "Personality and Social Psychology Review", v. 8, n. 1, p. 79-94, 2004.

FREIRE, M. S.; AMARAL, E. M. R. A Natureza da Química: uma investigação sobre compreensões de licenciandos de Química. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2rdhjSc>>. Acesso em: 2 janeiro. 2021.

FREIRE, Paulo. Educação e atualidade brasileira. Instituto Paulo Freire, 2001.

FREYRE, Gilberto. *Casa-grande & senzala*: formação da família brasileira sob o regime FURIÓ, C.; VILCHES, A.; GUIASOLA, J.; ROMO, V. Finalidades de la enseñanza de las ciencias em la secundaria obligatoria. Alfabetización científica preparación propedeutica? Enseñanza de las Ciencias, v. 19, n. 3, 2001.

FURLANI, Lúcia M. Teixeira. A claridade da noite: os alunos do ensino superior noturno. São Paulo: Cortez, GARCÍA, Eduardo. A natureza do conhecimento escolar: transição do cotidiano para o científico ou do simples para o complexo? In: RODRIGO, Maria José e ARNAY, José (Org.). Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança. São Paulo: Ática, 1998.

FUTUYMA, D.J. Evolução, Ciência e Sociedade. Editor de Livros SBG. São Paulo. SP. 2002.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia; GERALDI, João Wanderley. A domesticação dos agentes educativos: há alguma luz no fim do túnel. Revista Inter Ação, v. 37, n. 1, p. 37-50, 8 jun. 2012.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma Imagem não Deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v.7, n.2, 2001, p.125-153.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, A. P; RÔÇAS, G; DIAS-COELHO, U.C; CAVALHEIRO, P.O; GONÇALVEZ, C.A. N; SIQUEIRABATISTA, . Ensino de ciências: dialogando com David Ausubel. **Revista Ciências&Idéias**. n. 1, volume 1. outubro/março, 2009/2010.

GOMES, C. J. C.; STRANGHETTI, N. P.; FERREIRA, L. H. Concepções de Ciência e Cientista entre Licenciandos em Química: uma comparação entre alunos do primeiro e do último ano. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM

CIÊNCIAS, 2015, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. On-line. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1792-1.PDF>. Acesso em 20 jan.2021.

GOMES, Janaína Damaceno. Por uma educação antirracista. In: MUNIZ, Kassandra; GONÇALVES, Clézio Roberto. (Org.). Educação como Prática da Igualdade Racial na Escola. 1ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2016, v.1 p.79-142.

GOMES, N.L. O movimento negro no Brasil: ausências, emergências e a produção dos saberes. *Política & Sociedade*, Florianópolis, v. 10, n. 18, p. 133-154, abr. 2011.

GOMES, Nilma Lino (Org.) Apresentação: Desigualdades e diversidade na educação. *Revista Educação e Sociedade*. Campinas: vol. 33, n. 120, jul.- set. 2012, p. 687-693.

GOMES, Nilma Lino. O movimento negro no Brasil: ausências, emergências e a produção dos saberes. *Revista Política & Sociedade: Volume 10 – N° 18 – abril de 2011*, [s. l.], v. 10, ed. 18, p. 134-154, 2011. DOI <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2011v10n18p133>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/2175-7984.2011v10n18p133>. Acesso em: 1 fev. 2021.

GONÇALVES, L.A.O.; SILVA, P.B.G. Movimento negro e educação. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 15, p. 134-158, set.-dez. 2000

GOUW, Ana Maria Santos; MOTA, Helenadja Santos; BIZZO, Nelio. O Jovem Brasileiro e a Ciência: Possíveis Relações de Interesse. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências ISSN 1806-5104 / e-ISSN 1984-2686**, [s. l.], 2016.

HEERDT, Bettina; BATISTA, Irinéa de Lourdes. QUESTÕES DE GÊNERO E DA NATUREZA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE/The Gender Issues and the Nature of Science in the Teacher Training. *Investigações em Ensino de Ciências*, n. 21.2: 30, 2016.

HENNING, Paula Corrêa. Profanando a Ciência: relativizando seus saberes, questionando suas verdades. **Currículo sem Fronteiras**, v.7, n.2, Jul/Dez 2007.

HERCULANO, S. & PACHECO, T. (Org). Racismo Ambiental: I Seminário Brasileiro Contra o Racismo Ambiental. Rio de Janeiro: Projeto Brasil Sustentável e Democrático: FASE, 2006

HIGINO, J. O.; ROSSI, A.V. Experimentando a ciência fora da escola: contribuições da pesquisa de iniciação científica com estudantes do Ensino Médio. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 10., 2015, Águas de Lindoia. Águas de Lindoia, 2015.

JACCOUD, Luciana; THEODORO, Mário. Raça e Educação: os limites das políticas universalistas. In: SANTOS, Sales Augusto dos (Org.). **Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas**. Brasília: MEC; Secad, 2005. p. 105-120.

JAFELICE, L. C. Astronomia cultural nos ensinos fundamental e médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 19, p. 57-92, 2015.

JANERINE, A. S.; LEAL, M. C. Visões sobre Ciência, Cientista e Método Científico entre os Licenciandos em Química da Universidade Federal de Lavras. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VIII ENPEC, 2011, Campinas. Atas... Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2Q57CnF>>. Acesso em: 3 dez. 2020.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. IN: JODELET, D. (Org). As representações sociais. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, p. 17-44, 2001.

JUNIOR, P. L.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Liderança e Gênero em um debate acadêmico entre graduandos em Física. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, n. 1, 2011a.

KAESSMANN, H.; HEISSIG, F.; VON HAESELER, A.; PAABO, S. “DNA Sequence Variation in a Non-coding Region of Low Recombination on the Human X Chromosome”, in Nat Genet., 22, 1999, pp. 78-81

KOSMINSKY, Luis; GIORDAN, Marcelo. Visões de Ciências e Sobre Cientistas entre Estudantes de Ensino Médio. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n.15, p. 11-18, 2002.

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: Moderna, 2004.

LARA, Kelrene Moreira. **Estudo etnoornitológico na Bacia do Rio Pindaíba – MT: Um estudo de caso.** Universidade Estadual de Mato Grosso (Xavantina). Trabalho de Conclusão de Curso. 2008

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. A vida em laboratório: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. 312 p.

LAZZARINI, Ana Beatriz; SAMPAIO, Camilia Pierroti; GONÇALVES, Vitória Séllos; NASCIMENTO, Érica Regina Filletti; PEREIRA, Fabíola Manhas Verbi; FRANÇA, Vivian Vanessa. Mulheres na Ciência: papel da educação sem desigualdade de gênero. Rev. Ciênc. Ext. v.14, n.2, p.188-194, 2018

LEITE, Fabiane De Andrade; RADETZKE, Franciele Siqueira. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: COMPREENSÕES DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA. VIDYA, [s. l.], v. 37, n. jan/junh, ed. 1, p. 273-286, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/viewFile/1560/1900>. Acesso em: 18 jan. 2021.

LEMONS, Maria Alzira B. O doutor e o jagunço: ciência, mestiçagem e cultura em Os Sertões. São Paulo: Unimar, 2000.

LEONARDO, H. Gênese Africana dos Humanos. 2010. Disponível em: <<http://profhugoleonardo.blogspot.com/2010/02/genese-africana-dos-humanos.html>>. Acesso em 14 jan. 2021.

LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e Pedagogos, Para quê? São Paulo: Cortez, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. As relações “dentro-fora” na escola ou as interfaces entre práticas socioculturais e ensino. In: LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda (Orgs.). Temas da Pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012. p. 333-349.

LIMA, B. S.; BRAGA, M. L. de S.; TAVARES, I. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1, 2015.

LIMA, M. A. D. da S.; ALMEIDA, M. C. P. de; LIMA, C. C. impacto da participação no PIBIC- EM, em três estudantes de Ensino Médio. **Revista gaúcha de Educação**. Porto Alegre. Vol. 20, n. especial (2015), p. 130-142, 2015.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das séries iniciais. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. [Links]

LUCK. Heloísa. Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos. Ed. 14. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

LUTFI, M. Os Ferrados e os Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1992

MACEDO, Elizabeth. Base Nacional Comum para currículos: direitos de aprendizagem e desenvolvimento para quem? Campinas: Educ. Soc., v. 36, nº. 133, p. 891-908, out.-dez., 2015.

MACEDO, JR., org. Antigas civilizações africanas: historiografia e evidências documentais. In: Desvendando a história da África [online]. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. Diversidades séries, pp. 13-27.

MACHADO, A. H. Aula de Química Discurso e Conhecimento. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1999, 200p.

MACHADO, L.B.; ANICETO, R. A. Núcleo central e periferia das representações sociais de ciclos de aprendizagem entre professores. Ensaio: aval. públ. Educ., Rio de Janeiro, p. 345-364, 2010.

MACHADO, M.C; SOUZA, M. A; CARPE, P. B. M. Despertando Interesse Pela Vida Acadêmica E Pela Ciência através Da Iniciação Científica No Ensino Médio. **Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa**, [s. l.], 22 jun. 2016.

MACHADO, R.B. Vestígios do passado: A história ameríndia revelada através de marcadores genéticos. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MACIEL, L. S. B.; SHIGUNOV NETO, A. A educação brasileira no período pombalino: uma análise histórica das reformas pombalinas do ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 32, nº 3, p. 465-476, 2006.

MAGNANI, J. G. O velho e bom caderno de campo. **Revista Sexta Feira**, n. 1, p. 8-12, maio 1997.

MALDANER, O. A. A Formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores. 2 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

MALDANER, Otavio Aloisio. Concepções epistemológicas no ensino de ciências In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. Ensino de ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: Capes; Unimep, 2000

MARCGRAVE, Jorge. História natural do Brasil [1648]. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado / Museu Paulista, 1942.

MARQUES, A. J. As ciências nacionais e o naturalista José Bonifácio de Andrada e Silva. Revista Triplo V de Artes, Religiões e Ciências (online), v. 1, 2009. Disponível em: http://triplov.com/hist_fil_ciencia/Adilio-Jorge-Marques/Ciencias-Nacionais/index.htm. Acesso em: 15 out. 2017.

MARTINS, Isabel. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. Proposições, v. 17, n. 1, p. 117-136, jan. 2006

MARTINS, J. C. Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. In: Série Ideias. São Paulo: FDE, n. 28, p. 111-122. 1997. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_28_p111-122_c.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2020.

MATHIAS, Ana Lucia. Relações raciais em livros didáticos de Ciências. 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2011.

MATTHEWS, M.R. História, filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de aproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, vol.12, n.3, 1995.

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

MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte. Editora UFMG. 2001.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. In: FRACA-LANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (org.). O livro didático de ciências no Brasil. Campinas: Komedi, 2006.p. 155-171

MELLO, Guiomar Namó Formação Inicial de Professores para a Educação Básica: uma (re)visão radical. São Paulo em Perspectiva. [online]. 2000, vol.14, n.1, pp. 98-110. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9807.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020

MELO, Maria do Rosário de. Ensino de Ciências: uma participação ativa e cotidiana. 2000. Página pessoal: Disponível em: <<http://www.rosamelo.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 06 janeiro. 2021.

MENEZES, L. C. de. et al. A formação dos professores e as várias dimensões da educação para as ciências. In: **Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 1., 1997, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia, 1997. p. 308-314.

MOREIRA, Adilson José. Racismo Recreativo. 1. ed. São Paulo: Pólen, 2019. Coleção Feminismos Plurais.

MOREIRA, Marco A. (2006). A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da UnB

MOREIRA, Maria Cristina do Amaral; MARTINS, Isabel. A recontextualização de discursos da pesquisa em educação em ciências em livros didáticos de ciências: um estudo de caso. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 15, n. 2, p. 237-257, jan. 2015.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. Trad. Sandra Tabuco Valenzuela. 2ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

MORIN, Edgar. Ciência com Consciência. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996-a.
_____. O problema epistemológico da complexidade. Lisboa (Portugal): Europa – América, 1996-b.

MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e o ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, p. 20-39, 1996.

MOSCOVICI, S. Representações sociais: investigações em psicologia social. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2007. [Links]

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência. Revista Brasileira de História da Ciência, v. 7, n. 1, p. 32-46. 2014.

MULKAY, Michael. Sociologia da ciência. In: OUTHWAITE, William; BOTTOMORE, Tom (Ed.). Dicionário do pensamento social do século XX. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997. p. 743-744.

MUNANGA, Kabengele. As facetas de um racismo silenciado. In: SCWARCZ, Lilia. QUEIROZ, Renato da Silva (Org). Raça e Diversidade. São Paulo: Edusp, 1996. p. 13.

NASCIMENTO, Paloma; LOGUERCIO, Rochele de Quadros. Articulações entre as Discussões de Gênero e o Ensino de Ciências: Uma Proposta de Pesquisa. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013.

NETA, O. C. Planejamento de ensino: reconstruindo sua trajetória. Disponível em: <http://www.facex.com.br/2007/imgs/revista_cientifica/CARPEDIEM_2002.pdf#page=55> Acesso em: 01/09/2011.

NEVES, Yasmin Poltronieri. Algumas Considerações sobre o Negro e o Currículo. In: **Núcleo de Estudos Negros. Negros e Currículo**. Florianópolis: Ed. Atilênde, 1997, p 13-19.

NOVAIS, Gercina Santana; FILHO, Guimes Rodrigues; MOREIRA, Patricia Flávia Silva Dias. CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO A RESPEITO DA LEI FEDERAL 10.639/03. Ensino Em Re-Vista, v. 19, n. 2, jul./dez. 2012, [s. l.], v. 19, n. 2, ed. Jul/dez, p. 393-402, 2012. Disponível

em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/14946/8442>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Nuernberg, A. H. (1999). Investigando a significação de lugares sociais de professora e alunos no contexto de sala de aula. Dissertação de mestrado não-publicada. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis

O ensino jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões, Alexandre Shigunov Neto* Lizete Shizue Bomura Maciel**, *Educar*, Curitiba, n. 31, p. 169-189, 2008. Editora UFPR

OLINTO, Gilda. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. *Inc. Soc.*, Brasília, DF, v. 5 n. 1, p.68-77, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA, Ana Paula Fantinati Menegon de; GOMES, Paulo César; FIGUEIREDO, Carolina Gulyas; PEREIRA, Carlos Alberto; COELHO, Leandro Jorge. DEFININDO OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS: A PERCEPÇÃO DOS DOCENTES. *Revista Contemporânea de Educação*: vol. 9, n. 17, de 2014, [s. l.], v. 9, n. 17, ed. janeiro/junho, p. 136-153, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1719/1568>. Acesso em: 20 jan. 2021.

OLIVEIRA, C. D. et al. Análise das evocações livres: uma técnica de análise estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. P. et al. (Org.). *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais*. João Pessoa: Ed. da UFPB, p.573-603, 2005.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 11, n. 1, p. 57-79, 2011

OLIVEIRA, M. M de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, W. C.; FERREIRA, J. M. H. Natureza da Ciência na licenciatura em Física do IFRN: comparando ingressantes e concluintes. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VIII ENPEC, 2011, Campinas. Atas.. Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2PaoXXe>>. Acesso em: 3 abr. 2020.

Ortiz, R. (1983). A procura de uma sociologia da prática. In R. Ortiz (Org.), Pierre Bourdieu: *Sociologia* (pp. 7-36). São Paulo: Ática.

OSORIO, R. G. Desigualdade racial e mobilidade social no Brasil: um balanço das teorias. In: THEODORO, M. (Org.). *As políticas públicas e a desigualdade racial no Brasil: 120 anos após a abolição*. Brasília; IPEA, 2008. (p. 65-96).

PAABO, S.; JEFFREYS, A. J. “Minisatellite Diversity Supports a Recent African Origin for Modern Humans”, in *Nat Genet*, 13, 1996, pp. 154-60

PENA, F. L. A.; TEIXEIRA, E. S. Concepções sobre a Natureza da Ciência: a trajetória dos estudantes de um curso de evolução dos conceitos da Física. In: X Encontro Nacional de

Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2E6diHR>>. Acesso em: 2 jan. 2021.

PEREIRA, Artur Oriel. O que é lugar de fala? Leitura: teoria e prática, Campinas, v. 36, n. 72, p. 153-156, jan 2018.

PÉREZ GÓMEZ. Angel. A cultura escolar na sociedade neoliberal. Porto Alegre: Artmed, 2001

PIEDADE, Vilma. Dororidade. São Paulo: Nós, 2017.

PIERSON, Alice HC; NEVES, Marcos Rogério. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 1, n. 2, p. 120-131, 2001

Postman, Neil & Weingartner, Charles (1969). Teaching as a subversive activity. New York: Dell Publishing Co. 219p

POZO, J. I. A aprendizagem e o Ensino de Fatos e Conceitos. In: COLL, C.; POZO, J. I.; SARABIA, B.; VALLS, E. Os conteúdos da Reforma. Porto Alegre: Artmed, 2000, p 17-71.

PUJALTE, A. P. et al. Las Imágenes inadecuadas de Ciencia y de científico como foco de la naturaleza de la Ciencia: estado del arte y cuestiones pendientes. Ciência & Educação, v. 20, n. 3, p. 535-548, 2014.

RAMOS, M. N. A contextualização no currículo de ensino médio: a necessidade da crítica na construção do saber científico. Ver. Ensino Médio, v. 1, n. 3, p. 9-12, 2003.

RATINAUD, P.; MARCHAND, P. Application de la méthode Alceste aux “gros” corpus et stabilité des “mondes lexicaux”: analyse du “Cable Gate” avec Iramuteq. In: JOURNEES INTERNATIONALES D’ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES TEXTUELLES, 11., 2012, Liège. Actes... Liège: JADT, 2012. p. 835-844.

RAVEN | Biologia vegetal / Ray F. Evert e Susan E. Eichhorn. 8. Ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 5(1), p. 51-74, 2006.

FREYRE, Gilberto. Casa-Grande & Senzala, 50ª edição. Global Editora. 2005.

RIBEIRO, Djamila. Falar em racismo reverso é como acreditar em unicórnios. Carta Capital. Nov, 2014.

RICARDO, E.C. Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis, v. 4, n. 1, 2003

RINCON, D. Estudos de DNA Mitocondrial em Populações Remanescentes de Quilombos do Vale do Ribeira – São Paulo. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

RODRIGUES, M de P. A iniciação científica como prática metodológica do ensino de biologia no município de Itacoatiara do Estado do Amazonas no âmbito do Programa Ciência na Escola. EDUCITEC - **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 1, n. 2, 2016.

ROSA, K. Science identity possibilities: a look into Blackness, masculinities, and economic power relations. **Cultural Studies of Science Education**, 2018.

ROSSATO, César; GESSER, Verônica. A experiência da branquitude diante de conflitos raciais: estudos de realidades brasileiras e estadunidenses. In: CAVALLEIRO, Eliane (Org.). Racismo e anti-racismo na educação: repensando nossa escola. São Paulo: Summus, 2001. p. 11-37.

SÁ, C. P. Núcleo Central das Representações Sociais. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

SALUSTIANO, Dorivaldo Alves; FIGUEIREDO, Rita Vieira de; FERNANDES, Anna Costa. Mediações da aprendizagem da língua escrita por alunos com deficiência mental. In: Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Mental. SEESP/SEED/MEC. Brasília/DF – 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dm.pdf. Acesso em: 31 Jan. 2021

SÁNCHEZ-ARTEAGA, J. M.; SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Racismo científico, procesos de alterización y enseñanza de ciencias. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, v. 6, n. 12, p. 55-67, 2013

SANGENIS, L. F. C. Franciscanos na educação brasileira. In: STEPHANOU, M. BASTOS, M. H. C. (Org.). *Histórias e memórias da educação no Brasil* 2. ed., Petrópolis, RJ: Vozes 2005. v. 1 - séculos XVI-XVIII. [[Links](#)]

SANTOS, B. S. Introdução a uma ciência pós-moderna. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

SANTOS, B.S. (Org.) Conhecimento prudente para uma vida decente. São Paulo: Cortez, 2004a.

_____. Por uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. In: SANTOS, B.S. (Org.). Conhecimento prudente para uma vida decente. São Paulo: Cortez, 2004b.

_____. Por uma pedagogia do conflito. In: SILVA, L.H. et al. (Orgs.). Novos mapas culturais, novas perspectivas educacionais. Porto Alegre: Editora Sulina, p.15-33, 1996.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para Além do Pensamento Abissal: Das Linhas Globais a uma ecologia dos Saberes. In : SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (Ors). Epistemologias do Sul. São Paulo. Cortez. 2010, p. 23-72.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para Além do Pensamento Abissal: Das Linhas Globais a uma ecologia dos Saberes. In : SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (Ors). Epistemologias do Sul. São Paulo. Cortez. 2010, p. 23-72.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as Ciências**. 4ed. São Paulo: Cortez Editora Afrontamento, 2006.

SANTOS, Paulo Roberto dos. O Ensino de Ciências e a Idéia de Cidadania. 2006. Revista Mirandum, Ano X, N. 17. Disponível em <<http://www.hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>> Acesso em: 11 Janeiro. 2021.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. O Espetáculo das Raças – cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930. São Paulo: Companhia das Letras, 1993

SILVA, E. L. Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. Dissertação de mestrado. Instituto de Química da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

SILVA, E. L. Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. Dissertação de mestrado. Instituto de Química da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula Regina Costa. A participação das mulheres na Ciência: problematizações sobre as diferenças de gênero. **Revista Labrys Estudos Feministas**, n. 10, jul./dez. 2011.

SILVA, Mara do Socorro. Tecendo saberes e práticas no aprender docente do campo: olhares, diálogos e interações do Pibid Diversidade. In.: Vozes do PIBID diversidade: epistemologias em diálogo. Interritórios: Revista de Educação. Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, Brasil. V. 4 n 7, 2018.

SILVA, Maria José Lopes da. Pedagogia multirracial em contraposição à ideologia do branqueamento na educação. In: As idéias racistas, os negros e a educação. Florianópolis: Atilénde (Núcleo de Estudos Negros – NEN), 1997. p. 23-38.

SILVA, R. M. L.; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo sobre a evolução biológica num curso de formação de professores de Biologia. In: VIII ENPEC. 2011, Campinas. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011.

SILVA, Rosa Maria Segalla; SOUZA, Paulo Vitor Teodoro de; AMAURO, Nicéa Quintino; CASTRO, Paulo Alexandre de. AS AULAS DE CIÊNCIAS/QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: (RE)PENSANDO A SUA FINALIDADE. Cad. Ed. Tec. Soc., Br. J. Ed., Tech. Soc., [s. l.], v. 10, n. 3, p. 186-497, 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.14571/cets.v10.n3.186-197>. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UxUxGF7d7EIJ:www.brajets.com/index.php/brajets/article/viewFile/286/216+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SILVA, T.S.S.; MARISCO, G. Conhecimento etnobotânico dos alunos de uma escola pública no município de Vitória da Conquista/BA sobre plantas medicinais. Revista Brasileira de Farmácia, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 62-73, 2013.

SILVA, Tomás Tadeu da (Org.). *Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais*. 15 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

SILVÉRIO, Florença Freitas. *A representação social do corpo humano em livros didáticos de Biologia*. 2016. 99p. TCC (Graduação) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Bacharelado em Ciências Biológicas, Biologia, Ribeirão Preto, 2016

Smolka, A. L. B., Góes, M. C. R., & Pino, A. (1998). A constituição do sujeito: uma questão recorrente? In J. V. Wertsch, P. del Ríó & A. Alvarez (Orgs.), *Estudos socioculturais da mente* (pp. 218-238). Porto Alegre: Artmed.

SOUSA, Mirtes Aparecida Almeida. *A diversidade na escola: concepções e práticas docentes*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Humanidades. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande 2018.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Concepções de Ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. *Ciênc. educ.*, Bauru, v. 21, n. 4, p. 945-957, dez. 2015.

SOUZA, E.C. F.; DORVILLÉ, L.F.M. Ensino de evolução biológica: concepções de professores protestantes de ciências e biologia. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, n. 7, p. 1855-1866, 2014.

SOUZA, Ellen Pereira Lopes de; ALVINO, Antônio César Batista; BENITE, Anna M. Canavarro. *Ensino de Ciências e Identidade Negra: Estudos sobre configuração da ação docente*. ATLAS VIII ENPEC : Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, [s. l.], 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0749-1.pdf. Acesso em: 20 jan. 2021.

STELLING, Luís Felipe Peçanha. “Raças humanas” e raças biológicas em livros didáticos de Biologia de Ensino Médio. 2007. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2007.

STONEKING, M. Mitochondrial DNA and human evolution. *Journal of Bioenergetic and Biomembranes*, v. 26, p. 251-259, 1994.

TAFNER, E. P. *A Contextualização do Ensino como fio condutor do processo de aprendizagem*. 2003. Disponível em: <<http://www.icpg.com.br/artigos/rev03-08.pdf>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard C. Teaching Evolutionary Biology [Ensinando biologia evolutiva]. *Genetics and Molecular Biology*, Ribeirão Preto, v. 27, n. 1, 2004

TOMAZI, Aline Luiza; PEREIRA, Aline Juliê; SCHULER, Cristiane Müller; PISKE, Karin; TOMIO, Daniela. O que é e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, 2009.

TOREJANI, Aszuen Tsuyako do Carmo; BATISTA, Irinéa de Lourdes. O que acontece dentro dos muros da escola? As relações de gênero: professores x

alunos x seus pares no contexto escolar atual. In: I Simpósio sobre Estudos de Gênero e Políticas Públicas, 2010, Londrina/PR; JESUS, Adriana de (Org.). Anais... Londrina, 2010.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, Ana Lúcia E. F. Ser negro no Brasil de hoje. São Paulo: Moderna, 1987

VARGAS, Diego da Silva; SOUSA, Isabela Cabral Félix de. As práticas de letramento do Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro (Provoc/Fiocruz): trabalho, ciência e formação identitária. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 10, n. 1, p 40-63, 2011

VERGÈS, P. Ensemble de programmes permettant l'analyse des évocations. Manuel d'utilisateur. Aix-en-Provence: Université Aix-en-Provence, 2003

VERGÈS, P. L'analyse des représentations sociales par questionnaires. Revue française de sociologie, v. 42, n. 3, p. 537-561, 2001. Disponível em:
<https://www.persee.fr/doc/rfsoc_0035-2969_2001_num_42_3_5373>

VERRANGIA, D. A educação das relações étnico-raciais no ensino de ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos. 2009. 335 (Doutorado em Educação). Departamento de Metodologia de Ensino, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

VERRANGIA, D.; S., P. B. G. e. Cidadania, Relações étnico-Raciais e Educação: Desafios e Potencialidades do Ensino de Ciências. Educação e Pesquisa, v. 36, p. 705-718. São Paulo, 2010.

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciências. Educ. Pesqui., São Paulo , v. 36, n. 3, p. 705-718, Dec. 2010.

VIGILANT L, STONEKING M, HARPENDING H, HAWKES K, WILSON AC. African populations and the evolution of human mitochondrial DNA. Science, v. 253, p. 1503-1507, 1991.

VIGOTSKI, L. S. A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VITTORAZZI, DAYVISSON LUÍS; SILVA, ALCINA MARIA TESTA BRAZ DA. As Representações Do Ensino De Ciências De Um Grupo De Professores Do Ensino Fundamental: Implicações Na Formação Científica Para A Cidadania. Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), Belo Horizonte , v. 22, e214769, 2020 .

WACHELKE, J.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 27, n. 4, p. 521-526, out./dez.2011. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v27n4/17.pdf>>

WESTHEIMER, J.; KAHNE, J. What Kind of Citizen? The Politics of Teaching for Democracy. American Research Journal, v. 41, n. 2, p. 1-30, 2004

XAVIER, Márcia Cristina Fernandes; FREIRE, Alexandre de Sá; MORAES, Milton Ozório.
A nova (moderna) Biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no Ensino
Médio. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006

ANEXOS

ANEXO A- QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS PROFESSORES PELAS MÍDEAS DE COMUNICAÇÃO GERADO NA PLATAFORMA GOOGLE FORMS

1º SEÇÃO: LEVANTAMENTO DO PERFIL DOS/DAS PROFESSORES/AS

1. Você leciona:
 Biologia Química Física
2. Você reside em qual cidade ?
3. Você concluiu sua graduação em uma instituição:
 Pública Privada
4. Para ingressar no ensino superior, você se beneficiou de alguma política de cotas? (Prouni, Fies, cota para negros, etc)
 Sim Não
5. Idade
 18 a 25 26 a 35 36 a 40 41 a 55 56 a 65 66 OU MAIS
6. Você se autodeclara:
 Preto(a) Pardo(a) Indígena Branco(a) Amarelo (a)
7. Gênero
 Feminino Masculino Não quero declarar Outros
8. Há quanto tempo você é professor (a) de Ciência da Natureza, independente da rede de ensino ou modalidade ?
 Menos de 5 anos – de 6 meses a 5 anos De 6 a 10 anos
 10 a 15 anos
 16 a 20 anos
 21 a 26 anos Mais de 27anos
9. Você fez alguma pós-graduação (Marque a alternativa com o grau de formação mais alto)
 Não
 Especialização
 Mestrado
 Doutorado

2º SEÇÃO: PLANEJAMENTO DE AULA

10. Para você qual o objetivo de ensinar a disciplina que leciona?
11. Livro didático é sua principal referência para seleção e sequenciamento dos conteúdos que serão/são abordados em suas aulas?

Sim Não

12. Ao planejar suas aulas, você buscar inserir/ relacionar o conteúdo a ser ensinado com as contribuições culturais e científicas de diversos povos/civilizações?

Sempre Frequentemente Raramente Nunca

13. Livros e textos de ciências frequentemente utilizam imagens para exemplificar os conteúdos. O Livro didático que você utiliza, representa positivamente a população negra, trazendo pessoas negras, como cientistas por exemplo?

Sim, tem vários exemplos e fotos de cientistas Negros/negras

Sim, porém de maneira pontual, alguns exemplos

Nunca me questionei sobre tal fato

Não, quando as pessoas negras aparecem é em questões ligadas às doenças

14. No planejamento das suas aulas, você considera o pertencimento étnico-racial dos seus alunos?

Sim Não

15. Como você acredita que a contextualização (os conhecimentos prévios, os interesses e a realidade, como ponto de partida) influencia na aprendizagem em Ciências?

3º SEÇÃO : EVOCAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

16. Escreva três (3) palavras que vem á sua mente quando ouve/lê palavra Ciências :

17. Escreva três (3) palavras que vem á sua mente quando ouve/lê palavra Cientista :

4º SEÇÃO : VISÃO E PERCEPÇÃO SOBRE/ENTRE ENSINO DE CIÊNCIAS E AS QUESTÕES AFRICANAS E AFRO-BRASILEIRAS.

18. Para você, quais povos/civilizações mais contribuíram para a ciência que estudamos hoje?

Europeus Africanos Asiáticos Americanos Australianos Gregos outros

19. No conteúdo que leciona, você vê relação com a História e Cultura Africana e Afro-Brasileira?

Sim e consigo contextualizar sem dificuldades

Sim, porém tenho dificuldade contextualizar

Não vejo relação

20. Em sua opinião, é importante que a disciplina que leciona inclua a História e Cultura Afro-Brasileira?

- Acho importante, em minhas aulas sempre faço contextualização com a História e Cultura Afro-Brasileira ;
- Acho importante porém inviável, já temos muitos conteúdos e não temos e materiais de apoio para utilizar ;
- A equipe pedagógica da escola que trabalho não tem interesse que os professores da área das Ciências da Natureza e trabalhe tais temáticas.
- Não acho importante e tenho problemas de ordem religiosa;
- Acredito que as questões étnico-raciais estão mais ligadas à área das Ciências Humanas;
- Não vejo necessidade e planejar aula da minha disciplina e contextualizar com a história e cultura Africana e Afro-brasileira.
- Outro

21. Você acredita que as Ciências Naturais tiveram/têm alguma influência no estabelecimento e/ou manutenção das práticas racistas?

- Sim Não

22. Você acredita que o ensino da sua disciplina, especificamente, pode colaborar com a diminuição/erradicação do racismo e da discriminação racial?

- Sim Não

23. Você conhece a Resolução CNE/CP N.º 01/2004 que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana?

- Sim Conheço parcialmente Não

24. Você conhece a lei 10.639/2003 que estabelece a obrigatoriedade do ensino de "história e cultura afro-brasileira" dentro das disciplinas da educação básica?

- Sim Conheço parcialmente Não.

25. Já ocorreu algum ato de discriminação (de qualquer ordem, cor, etnia, gênero, condição social, etc) ? Se sim, como agiu? Se não, como agiria se ocorresse?

26. Há na escola em que atua um planejamento coletivo e contínuo (ao longo do ano letivo) para o desenvolvimento de atividades que combatam o racismo?

- Sim Não

27. Você tem interesse de realizar uma formação continuada sobre a Educação das relações étnico-raciais e Africanidades no ensino de Ciências?

- Sim Não

28. Você já trabalhou as questões de Raça e Gênero no ensino de ciências, como por exemplo as mulheres negras cientistas?

29. A BNCC traz um novo enfoque ao ensino de ciências, pautando-se em métodos e metodologias que resultem no letramento e alfabetização científica. A) Você utiliza os conhecimentos prévios, os saberes e as vivências de seus alunos (as) para ensinar o conteúdo que você leciona?
- () Frequentemente () Raramente () Nunca me questionei sobre tal fato () Nunca
30. Segundo a BNCC é fundamental para o ensino de ciências que este realize contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia e propõe que sejam mobilizados conhecimentos conceituais relacionados ao darwinismo social, eugenia e racismo, para promover a equidade e o respeito à Diversidade. A) Você sabe o que foi o Darwinismo Social? (Gostaríamos que descrevesse com maior riqueza de detalhes possível)
31. B) Na sua graduação foi abordado algum aspecto relacionado às diferenças raciais, ao conceito de raça humana e ao racismo? Como foi? Algum episódio marcante sobre isto ocorreu?
32. C) Você se sente preparado(a) considerando sua formação profissional e os conteúdos que leciona, para atuar da maneira preconizada pela BNCC? (Gostaria de descrevesse com a maior riqueza de detalhes; possível opinião, sugestão, críticas e posicionamentos)

6º SEÇÃO : AFRICANIDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

33. Você já explorou as ciências africanas e afro-brasileira durante suas aulas?

() Não () Sim



34. De que maneira você explorou as ciências africanas e afro-brasileiras durante suas aulas? Utilize esse espaço para apresentar algumas contribuições sobre essa temática (opiniões, ideias, sugestões, entre outros).
35. Você já utilizou os conhecimentos de matriz africana e/ou afrodescendente em suas aulas? Se sim, como você utilizou ?

ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Professor(a)

Convido você a participar como voluntário (a) da pesquisa “O Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na Educação Básica com Foco nas Africanidades”. A sua participação nesta pesquisa se deve pelo fato de você ser professor/a de Ciências da Natureza, desse modo sua participação é voluntária e consiste, ao aceitar, em colaborar com a pesquisa, em responder ao questionário eletrônico com duração máxima de 10 minutos.

Ao responder o questionário você não terá nenhum benefício direto ou imediato. No entanto, os resultados desta pesquisa poderão permitir a compreensão sobre o ensino de Ciências da Natureza, as Africanidades e a educação de relações étnico-raciais junto aos/às alunos/as e gerar possíveis benefícios aos mesmos, entre os quais se destacam: possibilitar que os professores reformulem práticas existentes, inovar o processo de aprendizagem e estabelecer maior interação entre o ensino de ciências e as questões étnico-raciais.

Sua resposta será enviada automaticamente a pesquisadora Geisieli Rita de Oliveira, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, ao Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e ao Projeto Afrociências: Democratização e Popularização do Conhecimento Científico.

Os conhecimentos resultantes deste estudo serão constituídos por dados estatísticos. Os sujeitos participantes não serão mencionados ou identificados. Dessa forma, podemos garantir que em nenhum momento durante os processos de análise e divulgação dos resultados os mesmos terão a identidade exposta. A pesquisa será divulgada em revistas especializadas e eventos na área de Educação e Ciências, bem como em uma dissertação de Mestrado. Os dados coletados constituirão um banco de dados que ficará sob a guarda da pesquisadora do projeto por cinco anos, podendo, eventualmente, ser utilizados em pesquisas futuras. Depois desse prazo, os dados serão destruídos.

Trata-se de uma pesquisa que busca estabelecer diálogo, identificando aproximações e convergências, entre processos educativos vividos pelos/pelas professores/as no ensino de Ciências da Natureza, as africanidades e a educação de relações étnico-raciais junto aos/às alunos/as.

Os riscos passíveis de ocorrer são considerados mínimos e podem se manifestar como cansaço e desconforto pelo tempo gasto para responder ao questionário. A decisão em não participar da pesquisa não acarretará nenhum constrangimento. Além disso, o participante poderá retirar seu consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou dano.

A qualquer momento, o participante poderá fazer perguntas a pesquisadora, que têm a obrigação de prestar os devidos esclarecimentos. Em caso de dúvida sobre a

pesquisa, você poderá entrar em contato pelo telefone (37)98821-7583 ou pelo Email: pesquisadorageisieli@gmail.com.

Ao clicar no botão abaixo, o(a) Senhor(a) concorda em participar da pesquisa estando ciente desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Caso não concorde em participar, apenas feche essa página no seu navegador.

Declaro que li os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo, sejam usados para os propósitos acima descritos.

Li e concordo em participar da pesquisa