



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Daniel Dias Andres

**A formação de professores no Ensino de Ciências e a Educação das Relações
Étnico-Raciais: contribuições a partir de uma revisão de literatura**

Florianópolis

2024

Daniel Dias Andres

**A formação de professores no Ensino de Ciências e a Educação das Relações
Étnico-Raciais: contribuições a partir de uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof., Dr. André Luis Franco da Rocha
Coorientador: Prof., Dr. Leandro Duso

Florianópolis

2024

Andres, Daniel Dias

A formação de professores no Ensino de Ciências e a Educação das Relações Étnico-Raciais: : contribuições a partir de uma revisão de literatura / Daniel Dias Andres ; orientador, André Luis Franco da Rocha, coorientador, Leandro Duso, 2024.

77 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Formação de Professores. 3. Ensino de Ciências. 4. Educação das Relações Étnico-Raciais. 5. Revisão de Literatura. I. Rocha, André Luis Franco da. II. Duso, Leandro. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

Daniel Dias Andres

**A formação de professores no Ensino de Ciências e a Educação das Relações
Étnico-Raciais: contribuições a partir de uma revisão de literatura**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de
Licenciado e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas

Local Florianópolis, 09 de agosto de 2024.



Prof.ª. Dra. Daniela Cristina de Toni
Coordenação do Curso

Banca examinadora



Prof. André Luis Franco da Rocha, Dr.
Orientador



Prof.ª. Simone dos Santos Ribeiro, Ms.ª.
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.ª. Lívia de Oliveira Guimarães, Ms.ª.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.ª. Rhaysa Terezinha Gonzaga, Ms.ª.
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Como não ser grato depois de tanto? Como agradecer por tudo e a todos que fizeram parte dessa história da vida, permeada de relações e vivências desencadeadas pela graduação? Esta dúvida sobre como trazer nestas palavras faz essa escrita começar devagar, como quem não tem certeza de onde vai chegar ou o que encontrará nesse caminho.

Agradecendo, começo pelo apoio e carinho de minha família, em especial, minha mãe, que sempre acreditou em todas as escolhas, caminhos e sonhos que lhe compartilhasse. Não só com palavras ou gestos, mas com o olhar de quem não quer deixar nenhuma dúvida que acreditava e que eu devia acreditar em mim mesmo. Isso é algo que, com certeza, não dá para mensurar. E a Aline, que, com carinho e amor, me faz todo dia lembrar o valor das relações, que família a gente constrói e, com olhar atento de quem encontra a beleza nas sutilezas do mundo, que a vida é boa de se viver.

Com a torneira das emoções já aberta, agradeço a todas as pessoas que nos caminhos dessa história nos fizeram família. Desde o bosque dos girassóis, colhendo abacates com plenitude e simpatia, passando pelos hibiscos, subindo a costeira, dobrando na desembargador e plantando belas flores que colheremos na próxima primavera.

No que se organiza dentro da UFSC, e que também extrapola este espaço físico, agradeço aos coletivos que construí e que me construíram. Ao CABio, que para além de todos os “As” de autogestão, nos ensina que compromisso coletivo é algo essencial para lutarmos pelo que acreditamos. Ao GEABio e suas poéticas hortas, onde aprendi tanta coisa sobre a vida, a terra, os seres, e que por onde quer que passamos, é possível deixar a terra mais fértil para que a vida possa florescer mais uma vez e tantas outras mais. Ao PIBID, por me puxar de vez para a educação. À Ponte, por ensinar que nesse caminho não estou sozinho. E meu muito obrigado ao PET-Biologia, ao Brotar, ao Micolab, à Centospé/RP, ao Grupo de Estudos Quilombo Pedagógico e ao Grupo de Estudos em Paulo Freire, que foram muito importantes nessa trajetória.

Sou muito grato à UFSC como um todo, principalmente às pessoas responsáveis por este espaço poder existir, trabalhadoras(es) terceirizadas(os), servidoras(es) técnico-administrativas(os), servidoras(es) docentes e estudantes.

Agradeço especialmente ao Restaurante Universitário pelas incontáveis refeições que proporcionou nesses anos todos, à Biblioteca Universitária e ao LABUFSC por proporcionarem condições materiais para o estudo, e a Biblioteca Setorial do Centro de Educação, que por uma seção muito especial, possibilitou escrever uma parte deste trabalho lendo livros.

Para não me estender muito, termino agradecendo a todos seres, que pelo simples ato de ser, dão sopros que mantêm a chama de viver acesa, mesmo nos momentos que não se enxerga brasa, pelas cinzas que se acumulavam em cima.

E um último comentário, acho que, detalhadamente, só de agradecimentos, daria para fazer um trabalho inteiro.

*De que lugar se projetam os paraquedas?
Do lugar onde são possíveis as visões e o sonho.
Um outro lugar que a gente pode habitar além dessa terra dura:
o lugar do sonho.
Não o sonho comumente referenciado
de quando se está cochilando
ou que a gente banaliza [...],
mas que é uma experiência transcendente
na qual o casulo humano implode,
se abrindo para outras visões de vida
(Krenak, 2019, p. 65-66)*

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso investiga o campo de formação docente da área do Ensino de Ciências, identificando e analisando suas contribuições para a Educação das Relações Étnico-Raciais. Nesta pesquisa de caráter qualitativo, configurada como uma revisão de literatura, a metodologia utilizada é a análise de conteúdo. As discussões sobre as contribuições indicam a concordância das pesquisas com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena. As pesquisas discutem e elaboram propostas curriculares; práticas pedagógicas para formação inicial e formação continuada; e modelos teórico-metodológicos para formação de professores e professoras de Ensino de Ciências para a Educação das Relações Étnico-Raciais. O expressivo aumento do número de pesquisas nos últimos cinco anos evidencia características de um campo em consolidação. Os números proporcionalmente baixos de pesquisas deste campo relacionadas à história e culturas indígenas e às abordagens envolvendo conhecimentos da área de Física indicam a necessidade de desenvolvimento de trabalhos sobre estas temáticas. Este trabalho considera que o campo de pesquisa proporciona contribuições para reformulações na formação de docentes do Ensino de Ciências, no intuito de cumprir com o que é instituído pela legislação brasileira e contribuir para a formação cidadã e democrática da população.

Palavras-chave: EREER; Formação de Professores; Revisão de literatura; Lei 11645/08; Lei 10639/03.

RESUMEN

Este Trabajo de Finalización de Curso investiga el campo de la formación docente en el área de la Enseñanza de las Ciencias, identificando y analizando sus aportes a la Educación de las Relaciones Étnico-Raciales. En esta investigación cualitativa, configurada como una revisión de la literatura, la metodología utilizada es el análisis de contenido. Las discusiones sobre las contribuciones indican la concordancia de la investigación con las Directrices Curriculares Nacionales para la Educación de las Relaciones Étnico-Raciales y para la Enseñanza de la Historia y la Cultura Afrobrasileña, Africana e Indígena. La investigación discute y desarrolla propuestas curriculares; prácticas pedagógicas para la formación inicial y continua; y modelos teórico-metodológicos para la formación de docentes de la Enseñanza de las Ciencias para la Educación de las Relaciones Étnico-Raciales. El importante aumento del número de investigaciones en los últimos cinco años pone de relieve características de un campo en consolidación. Los números proporcionalmente bajos de investigaciones en este campo relacionadas con la historia y las culturas indígenas y enfoques que involucran conocimientos desde el área de la Física indican la necesidad de desarrollar trabajos sobre estos temas. Este trabajo considera que el campo de la investigación brinda contribuciones para reformulaciones en la formación de profesores de la Enseñanza de las Ciencias, con el objetivo de cumplir con lo establecido por la legislación brasileña y contribuir a la formación cívica y democrática de la población.

Palabras clave: ERER; Formación de Profesores; Revisión de literatura; Ley 11645/08; Ley 10639/03.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Organização dos resultados da revisão para análise	34-35
---	-------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCB	Centro de Ciências Biológicas
DCNERER	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais
ERER	Educação das Relações Étnico-Raciais
PIBID	Programa Institucional com Bolsa de Iniciação à Docência
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO – TRAJETÓRIA ACADÊMICA E ESCOLHA DO TEMA...	16
2	OBJETIVOS.....	19
3	REFERENCIAL TEÓRICO – A FORMAÇÃO DE PROFESSORAS/ES E A EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS	20
3.1	PRINCÍPIOS	25
3.1.1	Consciência política e histórica da diversidade.....	25
3.1.2	Fortalecimento de Identidades e Direitos	27
3.1.3	Ações Educativas de Combate ao Racismo e as Discriminações.....	27
3.2	DESAFIOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE	29
4	METODOLOGIA	31
5	ANÁLISE E DISCUSSÕES.....	33
5.1	ABORDAGENS SÓCIO-HISTÓRICAS: CIÊNCIA E RACISMO.....	35
5.2	CIÊNCIAS E O MITO DA DEMOCRACIA RACIAL	41
5.3	FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: PARADIGMAS E DESAFIOS	45
5.4	VIRADA EPISTEMOLÓGICA NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	54
5.5	FORTALECIMENTO DE IDENTIDADES E A CONSTRUÇÃO DE UMA PRÁTICA POSITIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
7	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO – TRAJETÓRIA ACADÊMICA E ESCOLHA DO TEMA

Para começar, tratando-se de um trabalho de conclusão de curso, julgo ser necessário discorrer um pouco sobre minha trajetória, principalmente ao longo do curso, e os caminhos que me trouxeram a pesquisar sobre formação docente para a Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER).

A minha escolha pelo curso de Ciências Biológicas não foi a minha primeira opção de graduação. No ano de 2014 ingressei na licenciatura em Física, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e tinha como sonho ser professor de física, muito inspirado pela vivência no ensino médio e a afinidade com os conteúdos da área, principalmente astronomia. Este início no ensino superior foi uma época de incontáveis novidades. Antes de me mudar para a capital, morava em Passo Fundo, no interior norte do RS, cidade com aproximadamente 200 mil habitantes, conhecida por atividades do agronegócio e por ser um polo de medicina na região.

Em Porto Alegre, logo no primeiro semestre me desencantei com a Física. Tudo o que eu gostava pareceu perder o brilho na centralidade em cálculos matemáticos. Ao longo deste ano trabalhei como bolsista na Biblioteca do Instituto de Biociências. As tardes que passei organizando revistas e livros com belas imagens de animais e plantas provavelmente me influenciaram na escolha do novo curso. Após algumas tentativas frustradas de transferência interna, tendo voltado para Passo Fundo, prestei o vestibular para a Universidade Federal de Santa Catarina, sendo aprovado para o segundo semestre daquele ano.

Ingressei na UFSC em um semestre agitado, onde vivíamos o pós-golpe aplicado no governo Dilma (que eu nem tinha muita noção na época), e as primeiras ofensivas neoliberais do governo Temer, com o ataque apocalíptico ao serviço público através do Teto de Gastos. Neste mesmo semestre ocupamos o nosso centro na universidade, junto com outros centros e com outras dezenas de universidades e escolas secundaristas. Porém, antes desse importante acontecimento, participei do Encontro Regional dos Estudantes de Biologia do Sul (EREB-Sul 2016), que ocorreu em Imbituba-SC, na Território Tradicional de Agricultores e Pescadores dos Arais da Ribanceira¹.

¹Site do evento com a programação e mais informações: <https://erebsul2016.wordpress.com/>. Acesso em: 19/04/2024.

Neste evento, com diferentes espaços formativos sobre muitas coisas que nunca havia discutido, uma fala de uma colega marcou e reverberou por muito tempo, em muitos espaços durante a graduação. Em uma roda de conversa ampla (imagino que estavam presentes umas 100 pessoas), ela perguntou: “Quantas pessoas negras estão aqui?”. Neste momento, dentro do silêncio tenso no espaço, uma pessoa lida por todes como branca levanta a mão, como quem afirma “sou negro e estou aqui!”. Essa cena gerou sentimento de revolta e confusão em muitas pessoas, o espaço seguiu. Estes dias, as próximas semanas de ocupação, os próximos anos, dá para se dizer que foram intensos, e a resposta sobre perguntas que surgiram de situações como esta sempre foram difíceis de encontrar. Por quê, num evento com quase 300 estudantes, de mais de 10 universidades diferentes, temos tão poucas pessoas negras? Por que essas ausências se repetem nos outros espaços da universidade (centro acadêmico, grupos, sala de aula)? Como mudar essa realidade?

Discutimos coletivamente questões como estas em espaços como o Centro Acadêmico de Biologia, mas neste grupo, composto majoritariamente por pessoas brancas, inclusive eu, as respostas não pareciam satisfatórias. Dentro da militância que construímos, nos empenhamos em apoiar as lutas sociais na cidade e região, mas sempre que ouvia alguma fala que as pessoas brancas tinham que estudar sobre raça, que era um problema que na verdade era nosso, eu ficava com a sensação de não ter estudado, não saber nem fazer o suficiente.

Ao longo da graduação as discussões continuaram, principalmente em espaços fora do currículo acadêmico. Discutimos sobre relações étnico-raciais na avaliação e tentativa de solução de problemáticas que ocorreram no EREB-Sul de 2017, evento construído por estudantes da UFPR junto com a comunidade da aldeia multiétnica Tupã Nhe'é Kretã, onde elaboramos uma crítica e proposta de repensar a política e a construção de eventos em comunidades externas às universidades, considerando a evidente falta de formação que tínhamos para lidar com as complexas relações envolvidas.

Durante o período que participei do PIBID, tive discussões e formações sobre as relações étnico-raciais nas escolas. Lembro da Escola Básica Municipal Batista Pereira repleta de fotos e pesquisas sobre personalidades negras no mês de novembro; da aula do oitavo ano em que a professora Mychelle trouxe a discussão sobre cotas e políticas afirmativas; da experiência na Educação de Jovens e Adultos, trabalhando o Ensino de Ciências através das pesquisas de estudantes, em que as

diversas temáticas nos faziam pensar e elaborar o ensino a partir da vivência e dos interesses que cada estudante trazia em seus trabalhos.

Estas e outras vivências me aproximaram e despertaram o interesse de estudar sobre a educação das relações étnico-raciais, porém, foi quando cursei a disciplina optativa de Estudos Afro-brasileiros, ofertada pelo departamento de antropologia, que tive uma maior imersão teórica e prática sobre a EREER.

A cada tópico de discussão, inspirada pela Pedagogia das Encruzilhadas, de Luiz Rufino, a professora Alexandra Alencar propunha uma atividade para buscarmos construir, nas frestas e encruzilhadas, práticas de ensino que rompessem com a estrutura da educação eurocêntrica e brancocentrada, de encontro com a valorização dos conhecimentos e da diversidade étnico-racial e cultural brasileira. Depois desta vivência na disciplina, com muitas inquietações sobre a formação que tive na graduação, decidi realizar a pesquisa do TCC na temática das relações étnico-raciais e a formação em Ciências Biológicas.

Nos primeiros passos para elaborar o projeto de pesquisa, pensava em pesquisar e avaliar a formação sobre relações étnico-raciais nos currículos dos cursos de Ciências Biológicas da UFSC, contudo encontrei o TCC de uma colega que já havia realizado esta pesquisa, e em seu trabalho constatou que apenas três disciplinas contém a discussão da temática étnico-racial em suas ementas e planos de ensino.

Estas três disciplinas são optativas, e nenhuma é ofertada pelo Centro de Ciências Biológicas, levando a conclusão que a instituição e os cursos se omitem à discussão das relações étnico-raciais e que não garantem que os/as estudantes tenham acesso a esta discussão durante seu processo formativo, tanto bacharéis como licenciandas/os (Santos, 2018). Em seu trabalho ela ainda aponta a defasagem dos Projetos Político Pedagógicos com relação às Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (Resolução CNE/CP nº 2/2015), ressaltando a necessidade de atualização dos mesmos.

Com esta análise e denúncia do currículo apresentada por Santos (2018), surge o questionamento sobre a formação de quem discute e elabora os currículos. Direcionamo-nos para a investigação da formação sobre relações étnico-raciais de docentes universitários do CCB, e compreendemos que para tal formação ocorrer, é necessário um agente formador capacitado com um conjunto de conhecimentos a serem construídos.

Desta forma, considerando que os docentes atuam nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, torna-se necessário entender a posição do campo de formação de professores em Ciências Biológicas diante do desafio formativo da EREER no contexto acadêmico brasileiro. Para além desse entendimento, precisaríamos analisar os programas institucionais responsáveis pela formação docente, e assimilando a extensão e complexidade para realização desta pesquisa, optamos por focar no questionamento de quais as contribuições o campo de pesquisa de formação de professoras/es da área de Ensino de Ciências elabora para a formação docente sobre a EREER.

A experiência na formação inicial, em um curso com currículo eurocêntrico, de uma área da ciência que atuou na justificativa do racismo, proporcionou, pontualmente, discussões sobre o racismo e a história da ciência. Algumas disciplinas da licenciatura trouxeram a questão étnico-racial de um ponto de vista histórico e de reconhecimento das lutas sociais. São abordagens importantes, entretanto, como é demonstrado e elaborado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena (DCNERER), a educação para as relações étnico-raciais deve e pode ser muito mais do que isso, e buscando compreender a potencialidade do Ensino de Ciências para construção de uma educação antirracista, buscaremos avaliar se as pesquisas trazem contribuições para formação docente alinhadas com estas diretrizes.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Identificar e analisar em publicações dentro do campo de formação de professores na área de Ensino de Ciências, qual ou quais as contribuições para a formação docente para a Educação das Relações Étnico-Raciais.

Objetivo Específico

Avaliar se as publicações do campo de formação de professores sobre EREER na área de Ensino de Ciências possuem concordância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena.

3 REFERENCIAL TEÓRICO – A FORMAÇÃO DE PROFESSORAS/ES E A EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS

No Brasil, o século XXI tem sido cenário de grandes avanços na legislação a respeito de uma educação que abrange e aborda sua história de diversidade étnica e cultural. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), que regulamenta a educação brasileira, sofreu uma importante alteração em 2003, com um documento referente à Lei Nº 10.639/2003, onde se instituiu a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana em todas redes de ensino do país. Posteriormente, foi incluído o ensino da História e Cultura Indígena pela Lei Nº 11.645/2008.

A partir da mudança na legislação, em 2004 o Conselho Nacional de Educação aprova o Parecer CNE/CP 03/2004, instituindo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais² e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. As diretrizes regulamentam as alterações na LDB, sendo um documento que oficializa o termo “educação para as relações étnico-raciais” no campo da educação, e se apresenta como “[...] um verdadeiro chamamento de toda sociedade e, de forma especial aos sistemas escolares, à promoção das RER de forma positiva.” (Cordeiro; Santos, 2022, p. 735). No Parecer³ é explicitada a importância que o Movimento Negro teve para as mudanças na legislação e que no

²Sigla “DCNERER”. Este documento localizado no ano de 2004, direciona para o ensino da história e cultura afrobrasileira e africana. Considerando a modificação instituída pela Lei Nº 11.645/2008, ao referenciar as diretrizes ao longo do texto faço a adição do ensino da história e cultura indígena.

³Toda vez que utilizo a palavra “Parecer”, refiro-me ao Parecer CNE/CP 03/2004.

processo de formulação do documento foram consultadas pessoas deste movimento para compreender e abranger suas reivindicações.

Inicialmente, através do Parecer, admite-se que:

O Brasil, Colônia, Império e República, teve historicamente, no aspecto legal, uma postura ativa e permissiva diante da discriminação e do racismo que atinge a população afro-descendente brasileira até hoje (Ribeiro, 2004, p. 7).

Munanga (2004) descreve que racismo remete a um conjunto de teorias, crenças⁴ e práticas sociais que estabelecem uma hierarquia entre raças, estas consideradas como fenômenos biológicos que geram, diretamente, consequências intelectuais e morais em um dado grupo. Munanga (2004) destaca, como o melhor exemplo de classificação humana hierarquizada a partir de uma escala de valores, a realizada, no século XVIII, pelo naturalista sueco Carl Von Linné, o Lineu, conhecido como o principal fundador da taxonomia moderna.

O conceito de raça como fenômeno biológico se configura no pensamento ocidental a partir de obras de cientistas e filósofos entre séculos XV e XX, que utilizavam de características fenotípicas para delimitar e hierarquizar povos, tratando a raça branca como superior às demais (MEC/SECAD, 2006). A primeira Sant'Ana (2004) enfatiza o século XV como ponto de partida para a discriminação racial⁵, sendo negros e indígenas o principal alvo dos colonizadores europeus racistas, que julgando-se superiores, justificaram assim a dominação e destruição de suas culturas e economias. Sobre este processo histórico, o autor cita:

A ignorância em relação à história antiga dos negros, as diferenças culturais, os preconceitos étnicos entre duas raças que se confrontam pela primeira vez, tudo isso, mais as necessidades econômicas de exploração, predispuseram o espírito europeu a desfigurar completamente a personalidade moral do negro e suas aptidões intelectuais. O negro torna-se, então, sinônimo de ser primitivo, inferior, dotado de uma mentalidade pré-lógica (Munanga, 1986, p. 9 apud Sant'ana, 2004, p. 46).

Destaca-se nessa história a atuação de cientistas da área da biologia e ciências médicas na sustentação e justificativa do racismo⁶. Na atualidade, biólogos e antropólogos apontam para a inexistência de raças humanas, rejeitando o termo raça como sinônimo de classificação biológica. As ciências sociais, reconhecendo as

⁴Munanga (2004) relata que a primeira classificação da diversidade humana em raças é religiosa, e provém do mito bíblico de Noé e seus filhos, ancestrais das três raças.

⁵A expressão do racismo pode ser caracterizada como discriminação racial, sendo ações ou atitudes de hostilidade e preconceito extremado contra indivíduos ou grupo de pessoas de raça ou etnia diferente, considerada geralmente inferior (MEC/SECAD., 2006).

⁶Ler mais sobre em: <<https://blog.sporum.com.br/index.php/2017/07/03/a-historia-de-como-a-biologia-justificou-o-racismo/>>. Acesso em: 18/09/2023.

desigualdades, discriminações e preconceitos que se estabelecem e se reproduzem com base no fenótipo, defende a manutenção do termo raça como construção social, denominação que se aproxima da noção de raça para o Movimento Negro, que entende que este termo codifica um olhar político para a história do negro no mundo (MEC/SECAD, 2006; Nogueira, 2002).

Refletindo sobre os conceitos de raça e etnia, Nunes (2002) percorre diferentes definições e diferenciações destes conceitos, citando Cashmore (2000) apresenta a origem da palavra etnia, derivada de “*ethnikos*, adjetivo de *ethos*, referindo-se a povo ou nação” (Nunes, 2002, p. 124). A autora, trazendo uma síntese de Michael Banton (1998), exemplifica que:

[...] a diferença básica entre grupo étnico e raça se exprime pelo fato do primeiro refletir “*as tendências positivas e identificação e inclusão, enquanto o segundo as tendências negativas e de não-associação e exclusão*” (Nunes, 2002, p. 124).

Buscando a essência do significado destes conceitos, a autora frisa que “no conceito de raça está presente a dimensão da luta entre os que pertencem e os que não pertencem aos estereótipos físicos e culturais dominantes” (*ibid.*, p. 124), enquanto o conceito de etnia, amenizando a dimensão de conflito, se detém principalmente ao sentimento de conjunto, de pertencimento. Historicamente, para as ciências sociais, a noção de etnia emerge em contraposição à noção biológica de raça, determinando grupos étnicos como grupos sociais cujos membros consideram ter uma origem e cultura comuns. A autodefinição dos grupos étnicos é reconhecida por grupos distintos da sociedade envolvente e o pertencimento dos indivíduos à determinada etnia deve ser reconhecido por esta (MEC/SECAD, 2006).

A partir da assunção da estrutura racista enraizada na história das instituições governamentais brasileiras, aponta-se para os compromissos estabelecidos pela Constituição Federal Brasileira e pela LDB:

[...] que asseguram o direito à igualdade de condições de vida e de cidadania, assim como garantem igual direito às histórias e culturas que compõem a nação brasileira, além do direito de acesso às diferentes fontes da cultura nacional a todos brasileiros (Brasil, 2004, p. 9).

Estando os compromissos firmados pela legislação, as DCNERER se apresentam, de maneira pedagógica, como uma regulamentação das alterações trazidas pela Lei 10.639/2003, propondo caminhos e princípios para a constituição da Educação das Relações Étnico-Raciais.

O primórdio desse caminho é estabelecido pela obrigatoriedade da inclusão da História e Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena nos currículos da educação básica, decisão política que repercute fortemente no ensino e na formação de professores, buscando o compromisso de educar cidadãos dentro de uma sociedade multicultural e pluriétnica, possibilitando a construção de uma nação democrática (MEC/SECAD, 2006).

A compreensão do significado de uma sociedade multicultural e pluriétnica demanda um aprofundamento no conhecimento sobre o significado de cultura, que pode ser considerado um termo polissêmico (Souza, 2010), ou seja, que possui mais de um significado. Ao falar de cultura negra, Muniz Sodré traz um entendimento de cultura:

[...] como o modo pelo qual um agrupamento humano relaciona-se com o seu real (isto é, a sua singularidade ou aquilo que lhe possibilita não se comparar a nenhum outro e, portanto, lhe outorga identidade) (Sodré, 2022, p. 261)⁷.

Dentre o que pode ser apresentado como relações do coletivo com o real, Chauí exemplifica formas de relações com:

[...] o espaço, o tempo, a natureza, e outros homens, definindo o sagrado e o profano, o necessário e o possível, o contraditório e o impossível, o justo e o injusto, o verdadeiro e o falso, o belo e o feio, o legítimo e o ilegítimo, o nós e o eles (Chauí, 1993, p. 61 *apud* Passos, 2002, p. 23).

Adentrando o significado de cultura, Cecília Osowski, no diálogo com as obras de Paulo Freire, salienta que o processo de humanização do mundo se dá na medida em que os seres humanos, “[...] respondendo a uma necessidade transcendental, espiritual e estética fazem cultura, manifestando determinados padrões de comportamento e representações da vida vivida.” (Osowski, 2010, p. 99). A autora destaca ainda que, para Freire, essa transformação do mundo só faz sentido “[...] quando cada um coloca-se como sujeito e todos participam, tendo como efeito a democratização da cultura que se efetiva pela educação como prática da liberdade” (Osowski, 2010, p. 99). Sodré (2022) ressalta que a ideia de cultura na Modernidade Ocidental implicava numa ideologia de ser humano universal, estabelecendo na noção de cultura uma indissociabilidade da ideia de um campo normativo, onde surgiam as regras do campo cultural, com suas sanções positivas e negativas (Sodré, 1988 *apud* MEC/SECAD, 2006). Deste modo é possível compreender que a cultura define

⁷A primeira publicação do texto data de 1989, porém não obtive acesso.

identidades e alteridades no mundo contemporâneo, e se designa como um recurso para afirmação da diferença e da exigência de reconhecimento (MEC/SECAD, 2006).

Apesar dos diferentes significados que o conceito de cultura pode trazer, inclusive com sua interpretação limitada pela linguagem, podemos entender que, ao se referir ao Brasil como uma sociedade multicultural e pluriétnica, estamos falando da coexistência de várias culturas e etnias em um mesmo espaço/país, e conseqüentemente, em uma mesma escola (MEC/SECAD, 2006). A autora Capelo ressalta que apesar de ser apresentada uma visão relativista de valores:

[...] o multiculturalismo não pode abrir mão da igualdade de direito e das necessidades compensatórias, caso contrário terá contribuído para excluir, para separar, para fragmentar, permitindo que a dominação sobre a minoria seja ainda mais eficiente. (Capelo, 2003, p.129 *apud* MEC/SECAD, 2006, p. 220)

Em conversa com Freire (1992), Souza (2010) destaca que multiculturalismo é diferente de diversidade cultural e do pluriculturalismo, sendo o primeiro resultado de necessária construção política, cultural e histórica, dada através do diálogo crítico entre culturas ou traços culturais em uma mesma cultura (interculturalidade), em busca e na luta por uma invenção de unidade na diversidade, na diferença. Voltando ao diálogo com Sodré (2022, p. 265), ele afirma que a ordem simbólica da cultura negra é antitética ao que o Ocidente chama de cultura, contornando “[...]a lei de representação da verdade universal como condição absoluta de afirmação do ser humano.”. Para o Ocidente,

[...] a resistência do saber do símbolo à sua classificação pela metafísica representativa (classicamente incluída no conceito europeu de cultura) provoca a manifestação racista, tanto contra o símbolo como contra o seu portador, o homem negro (Sodré, 2022, p. 265).

Muniz Sodré realça que o sintoma racista se sustenta “[...] na separação radical que a Modernidade europeia opera entre natureza e cultura. O “outro” é introjetado pela consciência hegemônica como um ser-sem-lugar-na-cultura.” (Sodré, 2022, p. 266). Indivíduos de qualquer agrupamento ou associação que não se encaixam no padrão racionalista do conceito de sociedade passam a ser vistos como culturalmente desterritorializados, e estando fora da ideia universal de humanidade, a consciência europeia os enxerga como um monstro, um ser incapaz de sentir-se plenamente humano (Sodré, 2022).

Dentro do cenário histórico do Brasil, no século XIX, buscando construir uma nação civilizada, ganha força o movimento eugenista, inclusive aplicando políticas de imigração e colonização, visando embranquecer a população brasileira para ser

possível torná-la culta (Sodré, 2022). No século passado, o cenário brasileiro se encontrava distante do comprometimento político e cultural para a construção do multiculturalismo, como exemplifica Sodré neste trecho:

O mal-estar do paulista⁸ não se verifica no nordestino Gilberto Freyre que, em seu também famoso trabalho *Casa grande & senzala*, revela precisamente o interesse da etnicidade na elaboração de um modelo explicativo do psiquismo e dos padrões institucionais na formação social brasileira. No entanto, nesse caldeamento étnico, o que realmente sobressai como “cultura” é a matriz ibérica que, temperada pelas contribuições negra e indígena, redundaria num “luso-tropicalismo” brasileiro (Sodré, 2022, p. 269).

Contudo, com o avanço e conquistas da luta de movimentos sociais, como o Movimento Negro e o Movimento Indígena, que trouxeram o debate sobre o racismo para a cena pública, indagando as políticas públicas e o compromisso para a superação das desigualdades sociais (Gomes, 2017), é possível visualizar e conceber que estamos progredindo na luta por igualdade racial e valorização e respeito as histórias e culturas dos diferentes grupos étnico-raciais que compõem a sociedade brasileira. A educação é um importante cenário onde se desenvolve esta luta e tendo a disposição os conhecimentos construídos e sistematizados em grande parte pelos movimentos sociais (Movimento Negro e Indígena), que orientam a agir em prol de uma educação para as relações étnico-raciais que desenvolva uma ética de respeito às diferenças, devemos assumir o compromisso pela mudança. Para tal, como um caminho inicial, podemos começar pelo estudo dos princípios estabelecidos pelas DCNERER.

3.1 Princípios

As DCNERER trazem três princípios para conduzir, encaminhar e orientar as mudanças e ações na educação e nas instituições de ensino, além de trazer reconhecimentos históricos, sociais e políticos acerca das relações étnico-raciais. Nos próximos tópicos, estes princípios serão abordados de forma resumida, buscando associar as inferências na formação de professoras/es.

3.1.1 Consciência política e histórica da diversidade

Este princípio conduz a questões importantes e basilares para as relações étnico-raciais. Inicia apontando à igualdade básica de pessoa humana como sujeito de direitos, destacando a importância da compreensão que a sociedade é constituída

⁸Refere-se a obra de Caio Prado Jr., *História Econômica do Brasil*.

por grupos étnico-raciais distintos, cujas culturas e histórias próprias devem ser conhecidas e valorizadas como elementos fundamentais na construção histórica e cultural brasileira. A partir deste reconhecimento, é preciso superar a indiferença, injustiça e desqualificação com que negros, povos indígenas e classes populares são comumente tratados, assim como eliminar conceitos, ideias e comportamentos relacionados com a ideologia de branqueamento, e atuar para a desconstrução do mito da democracia racial⁹. Direcionado mais especificamente para as/os professoras/es, este princípio induz à busca por familiarizar-se com análises das relações étnico-raciais e sociais com o estudo da história e cultura afrobrasileira, africana e indígena, criando assim subsídios que os auxiliem a formular concepções não baseadas em preconceitos, construindo ações respeitadas.

De maneira geral, é possível relacionar os princípios das diretrizes com os saberes emancipatórios produzidos pela comunidade negra e sistematizados pelo Movimento Negro Brasileiro, apresentados no livro “Movimento Negro Educador: Saberes construídos nas lutas por emancipação” de Nilma Lino Gomes (2017). A seguir serão abordados os três saberes descritos pela autora: Os saberes identitários, sobre os quais a autora destaca que a luta do Movimento Negro expandiu a discussão e politização de raça e identidade negra, extrapolando o debate para além da militância e discussão pública, estando presente no dia-a-dia de brasileiras e brasileiros; Os saberes políticos, em que a autora realça conquistas através da institucionalização de políticas públicas via força de lei, em que, tendo a necessidade de cumpri-las e garantir os direitos da população negra, gestores e profissionais de várias áreas passam a recorrer às/aos intelectuais do Movimento Negro, quem de fato têm competência e expertise sobre o assunto. Na construção destes saberes, Gomes ressalta o protagonismo do Movimento de Mulheres Negras, trazendo a intersecção entre raça e gênero ao debate político, desencadeou reflexões e ações políticas dentro inclusive dos espaços e movimentos por emancipação social, como o Movimento Negro e o movimento feminista; E os saberes estéticos-corpóreos, que estão ligados à questão estética e da corporeidade negra. Sobre estes saberes, Gomes relata que a partir do advento das ações afirmativas, o perfil da juventude negra configura-se de maneira distinta, se afirmando por meio da estética e ocupação

⁹Este mito refere-se à narrativa construída de que no Brasil não existe racismo, que vivemos uma democracia racial, onde, não importando raça ou etnia, goza-se de liberdade e igualdade de direitos.

de lugares acadêmicos e sociais. Assumem uma postura de superação da visão exótica e erótica do corpo negro, reivindicando o respeito a diversidade cultural e exigindo o fim da ditadura estética branco-eurocentrada. O olhar sobre a corporeidade negra pode nos ajudar a compreender diferentes elementos sobre a identidade negra e novas dimensões políticas e epistemológicas sobre a questão racial (Gomes, 2017).

3.1.2 Fortalecimento de Identidades e Direitos

Para iniciar o tópico deste princípio, precisamos entender a noção de identidade, principalmente relacionada à identidade racial e étnica. Para tal será utilizada a descrição do Glossário de Termos e Expressões Antirracistas:

No tocante à identidade racial ou étnica, o importante é perceber os seus processos de construção, que podem ser lentos ou rápidos e tendem a ser duradouros. É necessário estar atento aos elementos negativos, como os estereótipos e as situações de discriminação. Além disso, é necessário ater-se à vontade de reconhecimento das identidades étnicas, raciais e de gênero dos indivíduos e dos grupos. Também é preciso compreender que, no mundo contemporâneo, os indivíduos constroem e portam várias identidades (sociais, étnicas e raciais, de faixa etária, gênero e orientação sexual e outros) (MEC/SECAD, 2006, p. 219-220).

A partir desta noção do conceito de identidade, este princípio orienta para a construção do processo de afirmação de identidades, com reconhecimento da historicidade negada ou distorcida, trabalhando para romper com imagens negativas forjadas na sociedade (meios de comunicação, relações sociais) contra os negros e os povos indígenas. Direciona para a necessária elucidação a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal, no sentido das análises de Sodré a respeito do conceito de cultura, trazidos anteriormente neste capítulo. Este princípio conduz ao combate à privação e violação de direitos; a ampliação do acesso a informações e conhecimentos sobre a diversidade da nação brasileira e sobre a recriação de identidades, provocada pelas relações étnico-raciais. Destaca-se ainda a demanda por excelentes condições de formação e instrução que devem ser oferecidas nos diferentes níveis e modalidades de ensino, em todos os estabelecimentos do país (Brasil, 2004).

3.1.3 Ações Educativas de Combate ao Racismo e as Discriminações

Dialogando com os outros princípios, este encaminha para ações educativas como a crítica por profissionais da educação sobre as representações de negros e

outras minorias em textos e materiais didáticos, atuando para corrigi-las. Destaca a valorização da oralidade, da corporeidade e da arte, ao lado da escrita e leitura, conectando objetivos e estratégias de ensino com a experiência de vida de estudantes e docentes, reconhecendo os aprendizados vinculados às suas experiências com relações étnico-raciais e com estas relações no conjunto da sociedade, criando condições para docentes e estudantes, dialogando e refletindo, assumirem responsabilidade por relações étnico-raciais positivas. Ou seja, que fortaleçam cada indivíduo na assunção de sua identidade étnico-racial, valorizando a história e cultura negra e indígena, de forma a proporcionar conhecimentos e segurança para orgulhar-se de suas origens, enaltecendo as influências, contribuições e importância desta história e cultura no seu jeito de ser, viver e se relacionar com o mundo, assim como na construção da nação brasileira.

A partir dessa assunção torna-se possível o enfrentamento e superação de discordâncias, conflitos, preconceitos e discriminações, gerando um ambiente de valorização dos contrastes das diferenças. Ainda é destacada a importância da coordenação de professoras/es para a participação de grupos do Movimento Negro, grupos culturais negros e indígenas, bem como a comunidade em que está inserida a escola, na construção de projetos político-pedagógicos que contemplem a diversidade étnico-racial (Brasil, 2004).

Para Gomes (2017), para além de uma reforma na estrutura dos currículos e nas políticas educacionais, é necessário construir uma pedagogia das ausências e das emergências que nos ajude a produzir as epistemologias do Sul. Sobre estas a autora descreve:

As epistemologias do Sul são o conjunto de intervenções epistemológicas que denunciam a supressão das muitas formas de saber próprias dos povos e/ou nações colonizados. Essa supressão é resultado de um processo histórico de dominação epistemológica imposto pelo colonialismo. As epistemologias do Sul valorizam os saberes que resistiram com êxito a essa dominação e investigam as condições de um diálogo horizontal entre conhecimentos e práticas (Gomes, 2017, p. 54).

A pedagogia das ausências trazida por Nilma Lino Gomes consiste em um posicionamento de vigilância epistemológica no que se refere ao campo da produção do conhecimento educacional, caracterizado pela problematização de processos lacunares presentes no pensamento educacional e nas humanidades (Gomes, 2023). Enquanto a pedagogia das emergências trata do reconhecimento e credibilidade aos saberes produzidos, articulados e sistematizados pelos movimentos sociais, como o

Movimento Negro e Indígena. Esse processo implica na transformação e emancipação da prática e do pensamento educacional (Gomes, 2023).

A partir destes princípios, as diretrizes designam determinações que auxiliam com referências e de modo organizativo para as atividades e conteúdos que devem abordar o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana¹⁰. E, para que seja possível realizar as mudanças necessárias, destacam para os sistemas e estabelecimentos de ensino providências a serem tomadas, com impacto direto na formação inicial e continuada de docentes.

Com as orientações e ações para implementação da Educação das Relações Étnico-Raciais e do Ensino de História e das Culturas Afro-brasileira, Africana e Indígena, e com a construção de propostas como as epistemologias do Sul, é possível vislumbrar o necessário movimento rumo à descolonização dos currículos e do conhecimento, criando a “[...] possibilidade epistemológica e política de abrir espaço para novas racionalidades, saberes, vivências, reflexões e inquietações educacionais, sobretudo na escola” (Gomes, 2023). É sobre este caminho que está incumbida a tarefa da formação de professoras/es, e com este olhar nos direcionamos para a área do Ensino de Ciências, buscando analisar as propostas e ideias produzidas para a formação de docentes no horizonte de construção de uma escola democrática e antirracista.

3.2 Desafios para a formação docente

Partindo dos princípios e orientações para implementação da EREER, é possível identificar desafios estruturados pela história nacional de desenvolvimento dos cursos de formação de professores. Durante o processo de implementação das licenciaturas, entre as décadas de 1930 e 1940, com base no estatuto social e civilizatório europeu, e na busca pelo progresso e desenvolvimento nacional, a elite nacional, dentro das universidades, centralizou as propostas de formação nos conhecimentos científicos-disciplinares, separando a ciência e a produção de conhecimento da cultura popular e de outros saberes necessários à ação docente (Cunha, 2000 *apud* Rocha, 2018). Rocha (2018) destaca o aprofundamento desse cenário após a reforma de 1968 e a subsequente departamentalização, que tirou o

¹⁰Referente ao ensino da história e cultura dos povos indígenas temos o Parecer CNE/CEB 14/2015, que dispõe sobre as Diretrizes Operacionais para a Implementação da História e das Culturas dos Povos Indígenas na Educação Básica, em decorrência da Lei nº 11.645/2008.

foco do papel formativo das universidades, incentivando a produção da ciência de base e aplicada, favorecendo os conhecimentos do bacharelado em detrimento dos cursos de formação de professoras/es. Além disso, ocorreu o processo de divisão dos cursos em um ciclo básico e outro profissional de disciplinas, gerando a homogeneização das disciplinas do ciclo básico de diferentes cursos. Como consequência é apontada a fragmentação e isolamento disciplinar, “em que os professores de cada disciplina reduzem a formação discente a sua disciplina como propriedade de seus departamentos” (*ibid.*, p. 283), resultando numa desresponsabilização formativa dentro dos cursos, onde já não é possível identificar que tipo de egresso o curso pretende formar.

Nesta estrutura fundamentada pela racionalidade técnica, valoriza-se na formação de professores a dicotomia e hierarquia entre o conhecimento teórico e o fazer pedagógico, cuja visão fragmentada e tecnicista da formação pode ser caracterizada como uma ação bancária na educação (*ibid.*). Passos e Gaudio (2020) atentam que o processo histórico de discussões e elaborações dos projetos educacionais no Brasil teve influência direta da ideologia racial e da política de branqueamento. Destacam que as teorias raciais balizadas pela ideia de superioridade intelectual de um grupo social em detrimento de outro fundamentaram a política de formação de professoras/es no Brasil, “bem como as práticas curriculares e extracurriculares que hierarquizam as relações e continuam sendo reproduzidas até os dias de hoje” (Passos; Gaudio, 2020, p. 251). Neste mesmo trabalho, ao relatar a atuação do Movimento Negro e os tensionamentos em torno da educação das relações étnico-raciais no curso de pedagogia da UFSC, Passos e Gaudio demonstram as dificuldades na promoção de mudanças curriculares, como a criação e manutenção de disciplinas que pautem a EREER. Reconhecendo que a responsabilidade de abordar os conhecimentos da EREER não deve ser apenas de disciplinas específicas, mas do conjunto de componentes curriculares que constituem o projeto do curso, Passos e Gaudio concluem que:

[...] a descolonização curricular exige mudanças na constituição dos espaços acadêmicos, buscando deslocalizar o paradigma hegemônico eurocêntrico, reconhecendo os conhecimentos produzidos pelas populações afrodiaspóricas, historicamente ignorados e ocultados por um sistema ocidental e universal do conhecimento (Passos; Gaudio, 2020, p. 259).

Com modelo formação de professoras/es de Ciências pautado pela racionalidade técnica, a ação formativa torna-se desumanizadora, pois, ao reduzir a

práxis social político pedagógica em um processo de ensino aprendizagem como um fenômeno unidirecional de transmissão de conhecimentos teóricos e abstratos, não concebe o professor como sujeito capaz de delinear e criar sua posição político-pedagógica, tampouco selecionar os conhecimentos mais pertinentes a realidade social de sua escola (Rocha, 2018). É necessário se opor e transpor este modelo de formação para promover as mudanças necessárias para alcançarmos uma formação em que se priorize formar profissionais capacitados não apenas no domínio dos conteúdos de ciências, mas principalmente com a capacidade dialógica e dialética de se envolverem com o fenômeno educativo, tomando-o como objeto de conhecimento e reflexão crítica sobre um fazer que apoia-se na multiplicidade de saberes, permanentemente desenvolvidos em direção à emancipação e a autodeterminação do ser social (*ibid.*).

Em um cenário com um projeto de formação de docentes do Ensino de Ciências a serviço da transformação social, é possível imaginar que as mudanças regulamentadas pelas DCNERER encontrariam uma maior facilidade de serem implementadas ao projeto de formação. Contudo, como essa não é a realidade da maior parte das instituições de ensino superior, o desafio de implementar as diretrizes soma-se a luta para reformulação do projeto formação de professoras/es de ciências, que deve tomar como horizonte a descolonização do currículo e do conhecimento, promovendo uma formação e um Ensino de Ciências balizado na multiplicidade de saberes e racionalidades que compõem nossa sociedade e em prol de um processo educativo transformador, humanizador e antirracista.

4 METODOLOGIA

Estando o objeto desta pesquisa localizado no universo das produções humanas, resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade (Minayo; Deslandes; Gomes, 2016), será utilizada uma abordagem qualitativa, buscando o aprofundamento no mundo dos significados, para o alcance dos objetivos da pesquisa. Minayo, Deslandes e Gomes (2016) resumem o ciclo da pesquisa qualitativa em três etapas: a fase exploratória, que se materializa no projeto de pesquisa; o trabalho de campo, que pode consistir na delimitação metódica de

documentos e entrevistas para serem analisados; e por fim a análise e tratamento do material empírico e documental.

Tratando-se de uma revisão de literatura, utilizaremos a análise de conteúdo (Franco, 2008) como método para análise, interpretação e discussão dos dados da pesquisa. Sobre a organização da análise, Franco (2008) menciona Bardin (1977) para explicitar que a fase de pré-análise consiste na escolha dos documentos, formulação de hipóteses e/ou objetivos, e na elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final. Para a escolha de documentos a autora destaca que se deve realizar uma leitura “flutuante” dos documentos e escolhê-los respeitando as regras de exaustividade, representatividade e homogeneidade.

A análise de conteúdo é procedimento de pesquisa localizado “[...] no âmbito de uma abordagem metodológica crítica e epistemologicamente apoiada na concepção de ciência que reconhece o papel ativo do sujeito na produção do conhecimento” (Franco, 2008, p. 10). Esse procedimento objetiva a possibilidade de fazer inferências de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção de mensagens, permitindo que se ultrapasse a mera descrição das características das mensagens, criando indagações sobre suas causas e efeitos, e dialogando logicamente com a bagagem teórica de quem analisa (Franco, 2008). Dos procedimentos metodológicos, destaca-se a categorização, inferência, descrição e interpretação (Minayo; Deslandes; Gomes, 2016). As autoras exemplificam esses procedimentos da seguinte forma: (a) decomposição do material a ser analisado em partes (dependente da unidade de registro e de contexto escolhidas); (b) distribuição das partes em categorias; (c) descrição do resultado da categorização; (d) fazer inferências dos resultados; (e) interpretação dos resultados obtidos com auxílio da fundamentação teórica adotada.

Dessa forma os procedimentos para a realização desta pesquisa consistiram na elaboração do projeto de pesquisa, caracterizado como a fase exploratória, com o contato inicial com o objeto e temática da pesquisa; na delimitação dos descritores e operadores booleanos utilizados nas buscas, e na seleção das bases de periódicos e revistas utilizadas para a revisão de literatura; na elaboração da fundamentação teórica utilizada como base para análise dos documentos; e nos procedimentos metodológicos da análise de conteúdo descritos no parágrafo anterior.

Optamos por realizar a revisão de literatura com base em artigos publicados na área do Ensino de Ciências. As bases de dados utilizadas na pesquisa foram o Portal de Periódicos da CAPES, o Scopus e o Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr), sendo utilizada a seguinte configuração de descritores e operadores booleanos:

("formação de professores" OR "formação continuada" OR "professores-formação" OR "licenciatura" OR "formação docente" OR "diretrizes curriculares") AND ("ensino de ciências" OR "aulas de ciências" OR "ensino de biologia" OR "currículo de ciências") AND ("relações étnico-raciais" OR "educação antirracista" OR "antirracismo" OR "educação étnico-racial" OR "ERER")

Para a escolha das revistas, fizemos uma busca dentro da base de dados Oasisbr, selecionando apenas artigos na pesquisa, com os descritores "ensino de ciências" e "formação de professores", utilizando "AND" como operador booleano. Com esta pesquisa, consultando a aba "Título da fonte", obtivemos uma lista das revistas com maior número de publicações nesta temática, e selecionamos os vinte periódicos brasileiros com maior número de publicações. A partir da seleção, foi realizada a busca em cada um dos periódicos com descritores "relações étnico-raciais", "educação antirracista", "antirracismo", "educação étnico-racial" e "ERER", utilizando o operador booleano "OR" entre cada um dos descritores¹¹. Foi selecionada, excepcionalmente, a Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio (REnBio) pelo conhecimento de um dossiê temático sobre relações étnico-raciais publicado em 2022. As buscas realizadas foram referentes ao ano de 2003 até o período atual (12/03/2024), utilizando a Lei Nº 10639/03 como parâmetro para definir o ano inicial das buscas.

5 ANÁLISE E DISCUSSÕES

As buscas nas bases de dados e revistas, retirando as repetições e resultados fora do escopo da pesquisa, totalizaram trinta e quatro artigos. A busca no Portal de Periódicos da CAPES, resultou em 29 artigos, 8 repetidos e 1 fora do escopo. A base

¹¹A seleção das ferramentas de buscas (assim como parte dos descritores e operadores booleanos) foram levantadas em um atendimento especializado com um servidor técnico da Biblioteca Universitária (BU-UFSC) e discutidas em orientação com o grupo de pesquisa A Ponte.

de dados SCOPUs apresentou 1 artigo, já encontrado na base da CAPES. O Oasisbr apresentou 24 resultados, 15 condizentes com o resultado na base da CAPES, e 9 resultados novos. As buscas nos periódicos geraram 6 novos resultados, sendo 1 artigo da Revista REAMEC, 1 da Revista Iniciação à Docência e 4 da REnBio.

Para a organização da análise, foram utilizados temas como unidade de registro. A partir da leitura dos artigos, foram identificados três temas, descritos como: formação docente; políticas públicas; e revisão de literatura. Optamos pela criação de subtemas para possibilitar uma aproximação maior com a temática dos artigos. Abaixo apresentamos um quadro com a organização destes resultados.

Quadro 1 - Organização dos resultados da revisão para análise.

TEMA	SUBTEMA	ARTIGOS
Formação Docente	Currículo	(Andrade; Nascimento, 2023), (Silva; Araújo, 2022), (Barbara; Motokane; Silvério, 2022), (Ribeiro; Paiva, 2023)
	Propostas e Reflexões de Práticas Pedagógicas	(Carvalho; Lopes, 2021), (Neto; Fernandes, 2022), (Arruda; Arruda; Santos, 2023), (Brito; Eugênio, 2024), (Oliveira; Oliveira, 2022), (Silva; Cordeiro; Santos, 2023), (Silva; Daxenberger, 2023), (Camargo; Faustino; Benite, 2023), (Cordeiro; Santos, 2022), (Moreira; Silva, 2022a), (Moreira; Silva, 2022b), (Vasconcelos, 2022)
	Percepções docentes	(Prudêncio; Jesus, 2019), (Silva; Araújo, 2023), (Verrangia, 2016)
	Ensaio teórico / Modelo teórico-metodológico	(Alves-Brito; Alho, 2022), (Figueiredo, González, Xavier, 2021), (Carvalho; Costa, 2023), (Fernandes, 2015), (Verrangia, Silva, 2010), (Verrangia, 2022)

Políticas Públicas	Documentos Curriculares	(Santos, 2023), (Cassette et al, 2022)
	Percepções docentes	(Santos et al, 2023), (Cassette et al, 2022)
	Ensaio Teórico	(Santos; Santos, 2023)
Revisão de Literatura	-	(Brito; Eugênio, 2023), (Jesus; Paixão; Prudêncio, 2019), (Santos; Prudêncio, 2022), (Queiroz; Gomes, 2022), (Santos; Fenner, 2021)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Após esta organização dos dados, o procedimento para criação de categorias envolveu a organização a partir de tópicos para abordagem, identificados nas leituras dos artigos, dentro de cada tema e subtema. Com base no referencial teórico, utilizando um sistema de cores, agrupamos os tópicos por confluência das temáticas, e após esta disposição, elaboramos cinco categorias baseadas nestas temáticas para realizar as análises, nas quais discutiremos, com o auxílio da fundamentação teórica, as contribuições para a formação docente na área do Ensino de Ciências para à ERER. O processo de categorização se demonstrou assertivo, ao passo que, no decorrer da análise, os conteúdos dos artigos demonstraram-se confluentes com os pressupostos utilizados para a elaboração das categorias.

As cinco categorias serão analisadas na seguinte ordem: Abordagens sócio-históricas: Ciência e racismo; Ciências e o mito da democracia racial; Formação docente para o Ensino de Ciências: paradigmas e desafios; Virada epistemológica na formação docente para o ensino de Ciências; Fortalecimento de identidades e a construção de uma ERER positiva no Ensino de Ciências.

5.1 **Abordagens sócio-históricas: Ciência e racismo**

A construção de uma formação docente na área das Ciências da Natureza que seja consciente da diversidade étnico-racial e da multiplicidade de culturas e saberes que compõem o território que chamamos de Brasil, parte do reconhecimento

da história que silencia e objetiva exterminar a pluralidade de modos de ver, pensar e vivenciar o mundo.

Nessa categoria serão discutidas as abordagens em perspectivas sócio-históricas, que remontam a construção da Ciência e dos conhecimentos científicos, relacionando a história do racismo científico, a elaboração do conceito de raça nas Ciências Naturais, junto com a produção de estereótipos e da subalternidade de povos que não representam o padrão branco/europeu. No processo de reconhecer estas histórias, intenciona-se romper com o silenciamento e com o epistemicídio propagado pela Ciência, que historicamente se coloca como neutra e universal.

Para adentrar essa temática, no contexto do campo de pesquisa de formação de professoras/es, nos parece sensato começar a conversa com Douglas Verrangia, cuja tese de doutorado, publicada em 2009¹², tornou-se uma grande referência nas discussões sobre a EREER e a formação docente para o Ensino de Ciências. Em um artigo que advém dos resultados dessa pesquisa, Verrangia e Silva (2010) elaboraram cinco grupos que reúnem temáticas e questões como sugestão de abordagens e procedimentos de trabalho no Ensino de Ciências. Segue a proposta dos grupos:

a) Impacto das Ciências Naturais na vida social e racismo; b) Superação de estereótipos, valorização da diversidade e Ciências Naturais; c) África e seus descendentes e o desenvolvimento científico mundial; d) Ciências, mídia e relações étnico-raciais; e) Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e Ciências (Verrangia; Silva, 2010, p.712).

Na sugestão de abordagens para estudar o impacto das Ciências Naturais na vida social e racismo, Verrangia e Silva (2010) focam no contexto histórico em que o conhecimento científico foi produzido e no papel que diferentes teorias tiveram na influência da estruturação de relações étnico-raciais desiguais. Dentro dessa abordagem, sugerem discutir o contexto histórico das teorias raciais e a fundamentação do racismo científico; a construção do conceito biológico de raças humanas; o impacto social da teoria da eugenia e a relação com a teoria da evolução darwinista e da hereditariedade mendeliana; a exploração sistemática de africanos e afrodescendentes em pesquisas científicas; as injustiças e racismos ambientais

¹²“A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos”. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2222>>. Acesso em: 20/05/2024.

propagados contra populações indígenas e afrodescendentes, assim como o impacto das mudanças climáticas nestas populações.

A partir dessas temáticas é evidente o caráter de denúncia acerca da história da Ciência e como ela influenciou as relações étnico-raciais. A relevância para a formação de docentes é enfatizada nas pesquisas encontradas nesta revisão.

Ao analisar os Projetos Político-Pedagógicos de Cursos (PPC) de Licenciatura em Biologia de IES públicas paulistas, Barbara, Motokane e Silvério (2022, p. 8) refletem sobre o silenciamento curricular de algumas IES diante da raça como marcador social, sinalizando “[...] um desconhecimento ou um obscurantismo consciente diante da interação de poderes mantida entre diferentes grupos raciais da sociedade brasileira”. Assumem a essencialidade de abordagens com posicionamento crítico à discriminação racial, utilizando pressupostos e/ou conhecimentos biológicos para combatê-la, considerando o poder reforçador ou contestador que a Ciência ocidental moderna possui, aprofundam:

Em primeiro lugar, ao colocar-se e ser vista como neutra, autônoma e, conseqüentemente superior a todos os outros campos de conhecimento, a Ciência adquire um poder imperial sobre o destino do mundo e dos homens (Oliveira, 2008). A partir de seus produtos, estabelecem-se parâmetros, estratégias e aplicações tecnológicas que servem para assumir compromissos que mantêm a dignidade de alguns grupos humanos em detrimento de outros (Carneiro, 2005) (*apud* Barbara; Motokane; Silvério, 2022, p. 9-10).

Os silêncios, que ecoam nos currículos e nas salas de aula, sobre a violência e desigualdade étnico-racial produzidas e enraizadas na história da Ciência relacionam-se diretamente com a autodeclarada neutralidade deste campo do conhecimento, cuja principal tese de sustentação é o seu descolamento de valores sociais (*ibid.*). Quando a Ciência e a sociedade enxergam o trabalho científico como mera apuração dos fatos, tradução simples e literal da realidade e da natureza, a alegação baseada em “pressupostos biológicos” de que determinados grupos humanos são inferiores a outros trata-se apenas de uma verdade científica e biológica (*ibid.*). Discutir esse fato histórico, disseminado pelo movimento eugenista no Brasil, apenas pela premissa de que era uma pseudociência ou “má Ciência” é uma análise incompleta e que ignora a complexa relação entre valores sociais e a prática científica (*ibid.*).

O entendimento do conhecimento científico como neutro é apontado como um grande desafio para aplicação da EREER no Ensino de Ciências e na formação docente

(Ribeiro; Paiva, 2023; Silva; Araújo, 2023; Verrangia, 2016). Por isso, é essencial que na formação de professoras/es de Ciências e Biologia seja desconstruída a tese basilar da neutralidade da Ciência, e que seja ensinado a refutar argumentos discriminatórios e racistas “com base em teorias coerentes, consistentes e empiricamente adequadas” (Barbara; Motokane; Silvério, 2022, p. 11).

Sobre a abordagem do conceito de raça na Ciências Naturais, Carvalho e Lopes (2021) propõem um trabalho de formação discutindo “raças humanas” como uma questão sócio-científica. Um trabalho interessante ao olhar para diferentes posicionamentos científicos que envolvem essa temática, trazendo ao foco que esta é uma questão contemporânea. Conversando com Dias et al. (2015), as autoras demonstram trabalhos recentes que se posicionam a favor do banimento do termo raça no campo da medicina (Pena et al. 2000; Pena, 2005 *apud* Carvalho; Lopes, 2021), reforçando o consenso das ciências biológicas sobre a inexistência de raças humanas, enquanto nas ciências sociais esta categorização está consolidada há muito tempo (Carvalho; Lopes, 2021). Para compreender essa dicotomia, é importante conhecer o histórico do campo da medicina com o uso de pessoas negras para pesquisas. Sobre isso, Oliveira e Oliveira (2022, p. 715) discorrem:

Peiretti-Courtis (2021), ao pesquisar sobre a interseccionalidade na construção de estereótipos de raça, sexo e gênero no campo da história da medicina, refere como uma trama tecida com os fios da medicina, da economia e da política contribuiu para estigmatizar africanas e seus descendentes na metrópole e colônias francesas. Silvério; Motokane (2019, p. 39), por sua vez, afirmam que foi no corpo que “as teorias raciais marcaram a inferioridade de todos aqueles que foram classificados como não brancos”. Pesquisas produzidas ao longo dos séculos XVIII e XIX foram especialmente cruéis com mulheres negras, cujos corpos se tornaram objeto de pesquisa de cientistas e naturalistas interessados em estudá-las, principalmente, do ponto de vista sexual. Casos como o de Saartjie Baartman, Anarcha Westcott e, mais recentemente, Henrietta Lacks são exemplos de como o corpo feminino negro, na história da biologia, foi coisificado pelo discurso científico e/ou apropriado sem o devido consentimento para experimentos médicos, sofrendo processos de estereotipagem, segregação e catalogação (PAIVA, et. al, 2016).

O processo de coisificação e produção de estereótipos pela Ciência, realizado ao longo de séculos, tem consequências sociais que não se encerram pela comprovação e afirmação científica que, biologicamente, não existem raças humanas. Encerrar essa discussão não resulta no fim da reprodução dos estereótipos criados, como, por exemplo, o efeito que mito de que mulheres negras resistem mais à dor do que mulheres brancas causa, levando ao dado de que, no Brasil, as mulheres negras têm probabilidade duas vezes maior do que as mulheres brancas de não receberem anestesia ao passar por episiotomia no parto (Leal et. al, 2017 *apud* Oliveira; Oliveira,

2022). Carvalho e Lopes (2021, p.3) destacam o argumento de Santos e Maio (2004) de que “o banimento do termo raças pode contribuir ainda mais para o silenciamento do racismo e a promoção do mito da democracia racial, com base no argumento da mestiçagem de nossa população”.

A produção de estereótipos não se dá apenas sobre o corpo, mas também sobre a cultura e a produção de conhecimento. Barbara, Motokane e Silvério (2022) citam Bulhões (2018) para falar do Paradigma da Contribuição, que se refere ao tipo de abordagem que reduz a contribuição de povos africanos, afrodescendentes e indígenas à comidas, danças, palavras, e que se dá através do epistemicídio do conhecimento destes povos, não reconhecendo o seu desenvolvimento científico-tecnológico, econômico-social e assim subalternizando as suas capacidades intelectuais.

Em uma atividade de formação com o PIBID-Ciências, Moreira e Silva (2022a) propuseram uma oficina colaborativa buscando contemplar “saberes outros”. Para tal, realizaram visitas a uma mina de ouro, onde ao observar a estrutura e história da mina, as/os estudantes teriam contato com a importância da tecnociência do povo preto para a extração de ouro. O impacto das/dos estudantes devido ao contato com a história dos conhecimentos arquitetônicos das pessoas escravizadas na construção de galerias subterrâneas, dos processos para extração de ouro, assim como a compreensão de que estas, para além dos serviços braçais, eram pessoas com cultura e conhecimentos especializados, “demonstra o quanto a ignorância sobre alguns assuntos pode estar atrelada ao epistemicídio, que se revela ao escolher suprimir os conhecimentos, que fogem do eixo eurocêntrico do saber” (Moreira; Silva, 2022a, p. 705).

É através dessa ignorância construída acerca da história dos povos negros e indígenas que o branco formula a inferiorização intelectual destes povos em comparação com si próprio, justificando a subalternização deles.

Na intenção de formar docentes comprometidas/os com a desconstrução de preconceitos e estigmas impostos às populações negras e indígenas, para além da valorização de suas culturas e conhecimentos, é fundamental compreender os processos históricos do racismo, a relação da ciência europeia e brasileira na criação de políticas de eugenia, assim como evidenciar as contribuições criminosas de cientistas europeus no sentido de criar justificativas para escravização e “tornar o

homem branco europeu sujeito universal e padrão ideal pela lente de teorias cunhadas na racionalidade cartesiana” (Camargo; Faustino; Benite, 2023, p. 9).

A potencialidade da abordagem histórica no ensino de evolução e genética, demonstrada por diversas pesquisas (Andrade; Nascimento, 2023; Brito; Eugênio, 2023; Cordeiro; Santos, 2022; Ribeiro; Paiva, 2023; Santos; Prudêncio, 2022; Vasconcelos, 2022; Verrângia; Silva, 2010), por vezes é ignorada nos currículos (Andrade; Nascimento, 2023; Barbara; Motokane; Silvério, 2022; Ribeiro; Paiva, 2023), e também por docentes, como no exemplo da pesquisa de Ribeiro e Paiva (2023), em que apesar de 81% das/dos participantes concordarem com compromisso de profissionais da área da Biologia com a luta antirracista, 69% não percebem a Ciência/Biologia como um instrumento histórico do racismo. As autoras ressaltam, a partir da contradição desses dados, a negação dos processos históricos da Ciência na estruturação da hierarquização racial, como as classificações morfológicas por naturalistas nos séculos XVIII-XIX, e colocando em evidência o que se nega e se oculta, trazem uma importante citação do reverenciado Charles Darwin a respeito de raças civilizadas e selvagens:

“Em algum período futuro, não muito distante em termos de séculos, as raças civilizadas de homens quase certamente exterminarão e substituirão em todo o mundo as raças selvagens. Ao mesmo tempo, os macacos antropomorfos, como observou o professor Schaaffhausen, serão sem dúvida exterminados. A ruptura tornar-se-á então mais ampla, pois intervirá entre o homem num estado mais civilizado, como podemos esperar, do que o caucasiano, e algum macaco tão baixo como um babuíno, em vez de, como atualmente, entre o negro ou o australiano [aborígine] e o gorila.” (Darwin, 1871, pág. 201, tradução nossa *apud* Ribeiro; Paiva, 2023, p. 1553).

Queiroz e Gomes (2022) atentam para o caráter tradicional da comunidade que envolve a educação em Ciências sobre a supervalorização do conhecimento científico, indicando a necessidade de trilhar um caminho formativo que para muitas/os pode ser até decepcionante, como na fala de Juliana¹³, reconhecendo o papel histórico que a Ciência desempenhou na estruturação do racismo. E por esse caminho, superar a visão do Ensino de Ciências pautada “na transmissão de conhecimentos científicos aparentemente neutros, acrílicos e a-históricos, que nem interferem e nem sofrem interferência de fatores sociais, econômicos e políticos” (Jesus; Paixão; Prudêncio, 2019, p. 225).

¹³“O início do racismo é... científico, né, infelizmente. Odeio admitir isso” (Carvalho; Lopes, 2021, p. 11).

Estas contribuições do campo de formação de professoras/es acerca do papel que a Ciência exerceu nos processos históricos da racialização e subalternização ajudam a compreender o impacto das Ciências Naturais na vida social e racismo. E desta forma, contribuem para o desenvolvimento do debate sobre o papel do Ensino de Ciências na formação para a cidadania (Verrangia; Silva, 2010).

Continuando com a lente direcionada para aspectos da história da Ciência, aprofundaremos questões sobre este debate para a formação docente através de contribuições do campo sobre a relação das Ciências Naturais com a origem e permanência do mito da democracia racial brasileira.

5.2 Ciências e o mito da democracia racial

Para falarmos da relação entre o mito da democracia racial e as Ciências Naturais, é necessário fazer conexões com histórias que se entrelaçam com alguns tópicos levantados na categoria anterior, para, a partir destes conhecimentos, compreendermos a relação do movimento eugênico no Brasil, as ideologias de branqueamento da população e o darwinismo social com a construção e persistência do mito da democracia racial em nossa sociedade.

Considerando que o ensino de Biologia tradicionalmente é pautado e privilegia as produções do norte global, Santos e Santos (2023) ressaltam que as bases da Biologia e de outras ciências datam do século 19 ao século 20, período em que as teorias eugenistas, baseadas em características biológicas, atribuíam condições genéticas inferiores às pessoas negras. Neste sentido, argumentam que:

A Ciência Moderna sustenta-se em ideologias como o darwinismo social e a eugenia, mecanismos que tratavam a raça como um traço biológico, fomentando assim, o racismo científico. Tais discursos tentavam justificar as desigualdades socioambientais e defender uma das violências de um dos maiores crimes contra a humanidade: a escravização de corpos negros (Bolsanello, 1996, *apud* Santos; Santos, 2023, p. 975-976).

Andrade e Nascimento (2023) trazem a reflexão de que a indiferença diante das questões raciais, principalmente por parte de professoras/es brancas/os, parte da ideia que não existe racismo no Brasil, uma idealização propagada pelo mito da democracia racial. Para descrição de tal modelo, as autoras apresentam a síntese do historiador Petrônio Domingues, que descreve a democracia racial como “[...] um sistema racial desprovido de qualquer barreira legal ou institucional para a igualdade

racial, e, em certa medida, um sistema racial desprovido de qualquer manifestação de preconceito ou discriminação” (Domingues, 2005, p. 116 *apud* Andrade; Nascimento, 2023, p. 502).

Conversando com o trabalho de Schwarcz (2011), Andrade e Nascimento (2023) manifestam uma compreensão de que, no cenário brasileiro do século 20, as ideias eugênicas de branqueamento e categorização de raças fundamentaram a ideia de democracia racial. Ao sugerir que os diferentes grupos étnico-raciais vivem em harmonia, usufruindo dos mesmos direitos, o mito deslegitima a luta antirracista e ainda retira o branco da luta contra a discriminação racial, relegando as discussões e práticas antirracistas à população negra (Domingues, 2005 *apud* Andrade; Nascimento, 2023).

Investigando a discussão sobre as ideias de branqueamento e sua relação com a branquitude no Brasil, Arruda, Arruda e Santos (2023) dialogam com Bento (2014), apresentando que no processo da formação do ideal de branqueamento, a elite branca fez uma apropriação simbólica de si como referência humana para justificar a supremacia econômica, política e social, e ao mesmo tempo investiu na criação de um imaginário social negativo sobre o negro, objetivando a destruição de sua identidade racial, danificando sua autoestima e responsabilizando-o pela discriminação sofrida, justificando assim as desigualdades raciais. Bento (2014 *apud* Arruda; Arruda; Santos, 2023) expõe algumas características da branquitude para manutenção de sua supremacia, como o silêncio que resguarda seus privilégios e a invisibilidade do branco nos estudos sobre relações étnico-raciais.

Cida Bento aprofunda as discussões sobre branquitude em sua obra “O Pacto Branquitude”, em que identifica o pacto narcísico da branquitude como uma “...herança inscrita na subjetividade do coletivo, mas que não é reconhecida publicamente” (Bento, 2022, p. 20), e o descreve:

Este é o pacto, o acordo tácito, o contrato subjetivo não verbalizado: as novas gerações podem ser beneficiárias de tudo que foi acumulado, mas têm que se comprometer “tacitamente” a aumentar o legado e transmitir para as gerações seguintes, fortalecendo seu grupo no lugar de privilégio, que é transmitido como se fosse exclusivamente mérito. E no mesmo processo excluir os outros grupos “não iguais” ou não suficientemente meritosos. O pacto é uma aliança que expulsa, reprime, esconde aquilo que é intolerável para ser suportado e recordado pelo coletivo. Gera esquecimento e desloca a memória para lembranças encobridoras comuns. O pacto suprime as recordações que trazem sofrimento e vergonha, porque são relacionadas à escravidão. (Bento, 2022, p. 20-21)

A partir dessa noção do pacto narcísico da branquitude, podemos retomar a discussão sobre o silenciamento a respeito da história da Ciência, abordado na

categoria anterior, e refletir como o mito da democracia racial influencia e é sustentado por um Ensino de Ciências neutro e acrítico à contribuição da Ciência com o racismo. Se o mito afirma a convivência harmônica e a igualdade de direitos, para combatê-lo, conforme é estabelecido pela EREER, precisamos evidenciar quais e como estão sendo ocultados os conflitos étnico-raciais na formação docente para o Ensino de Ciências.

No que tange à pesquisa, Santos e Fenner (2021), ao investigar o estado da arte da pesquisa em EREER no Ensino de Ciências, perceberam uma tendência de deixar a discussão sobre relações étnico-raciais para as Ciências Humanas, retirando a responsabilidade das ciências da natureza de refletir sobre o mito das raças e as distorções evocadas pela evolução. E relacionado com esta ausência, percebem a existência de lacunas na compreensão das concepções de raça e etnia na formação docente, assim como sobre os aspectos evolutivos e sociais. As evidências do apagamento e silenciamento dessa discussão se expressam também nos currículos de formação inicial de Ciências Biológicas (Melo; França; 2020 *apud* Oliveira; Oliveira, 2022; Ribeiro; Paiva, 2023). Sobre os referenciais curriculares, Alves-Brito e Alho (2022, p. 12) reiteram:

[...]os Referenciais Curriculares articulam (ainda) silenciamento, apagamento e extermínio de conflitos étnico-raciais e das vozes de povos originários e de matrizes africanas e afro-brasileiras no contexto do Ensino de Ciências na educação básica e nas Instituições de Ensino Superior. No geral, quando essas existências aparecem nesses documentos, são representadas no lugar passivo e apático.

E falando de referenciais curriculares, Brito e Eugênio (2023) citam o trabalho de Oliveira (2020), que analisando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), constata a falta de intenção do documento em promover discussões sobre raça no currículo de Ciências, produzindo um esvaziamento sócio-histórico e cultural. Alinhada com as proposições da BNCC, em 2019, foram aprovadas “as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, o que institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores (Resolução nº 2/2019)” (Silva; Araújo, 2022, p. 674). Conhecida como BNC-Formação, é considerada um retrocesso em relação a Resolução nº 2/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica, cujo projeto de formação trazia questões relativas à diversidade étnico-racial como princípio de

equidade, fato ausente na BNC-Formação (*ibid.*).

Na relação entre currículo e a negação e silenciamento de culturas, as instituições escolares priorizam o trabalho com temáticas que se inserem nas culturas hegemônicas (branco-eurocentrada), produzindo o apagamento de vozes, culturas e identidades de grupos sociais minoritários dentro da estrutura que detém os instrumentos de poder (Santomé, 1995 *apud* Brito; Eugênio, 2023).

Se tanto a BNCC, quanto as diretrizes para formação inicial docente se eximem do posicionamento explícito acerca da formação sobre relações étnico-raciais, é possível esperar que as/os professoras/os abordem estas questões nas aulas de Ciências?

No ensaio sobre as alteridades subalternizadas¹⁴ nas ciências físicas, Alves-Brito e Alho (2022) elaboram o trabalho para a EREER a partir de conflitos étnico-raciais emblemáticos da história das ciências físicas¹⁵ (Astronomia e Física), que revelam complexos conflitos entre a Tradição e a Ciência Moderna. Envolvendo as situações de conflitos, os autores trazem dois conceitos importantes, o de racismo epistêmico e o racismo ambiental.

O conceito de racismo epistêmico, elaborado por Sueli Carneiro, evidencia a negação ao acesso e permanência de pessoas negras e indígenas na educação, inferiorizando sua produção intelectual, impactando sua autoestima através da desqualificação do seu jeito de ser, fazer e pensar, processo que ocorre individual (subjetivo) e coletivamente (sistêmico) (*apud* Alves-Brito; Alho, 2022).

Já o racismo ambiental, produzido na lógica de progresso e desenvolvimento¹⁶ da Modernidade, expressa a desapropriação do “outro” colonizado de seu território (i)material e simbólico, e em articulação com o racismo científico, justificam e marcam grande parte dos conflitos étnico-raciais apresentados (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020; Alves-Brito, 2021b *apud* Alves-Brito; Alho, 2022).

Mesmo exposto que a convivência e as relações étnico-raciais não se expressam, como na idealizada democracia racial, de forma harmoniosa, mas sim de

¹⁴Conceito de subalternidade é referenciado pelas propostas de Spivak (2010), “segundo o qual as pessoas subalternizadas são encaradas como invisíveis, sem voz, sem possibilidade de transformação social” (*apud* Alves-Brito; Alho, 2022, p. 2) .

¹⁵Envolvem comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas) e empreendimentos científico-tecnológicos.

¹⁶No texto os autores trazem o conceito de des-envolvimento proposto por Nêgo Bispo, em que a relação da ciência com as pessoas se dá através da quebra de vínculos afetivos e envolvimento de naturezas materiais, simbólicas, estéticas e afetivas.

forma tensa, muitas vezes quando há alguma manifestação discriminatória, esta é considerada uma questão de classe, e em uma sociedade capitalista, esta separação entre raça e classe dificulta a análise real do problema, relegando-o à uma questão econômica (Munanga, 2012 *apud* Prudêncio; Jesus, 2019). Tal estratégia é utilizada frequentemente como saída de emergência, “apesar das pesquisas mostrarem que entre os pobres os negros são os mais prejudicados em todas as dimensões da vida” (Bento, 2014 *apud* Arruda; Arruda; Santos, 2022, p. 487-488).

Desta forma, é possível perceber com maior embasamento como o banimento do termo raças nas Ciências Naturais, sem a discussão histórico-social, reforça o mito da democracia racial, pois, se não existe raça, o argumento da discriminação ser ocasionada apenas por uma questão de classe ganha mais força. E neste cenário temos a formação do crime perfeito na sociedade brasileira, onde apesar de se admitir a existência do racismo, poucas/os se assumem como racistas, resultando num paradoxal racismo sem racistas (Munanga, 2012, *apud* Carvalho; Lopes, 2021).

Por fim, com estas contribuições do campo, fica nítido que, para a superação do mito da democracia racial, é necessário romper com os silenciamentos e apagamentos físicos e simbólicos produzidos pelo projeto moderno-colonial (Santos; Santos, 2023) e reproduzidos na formação docente e no Ensino de Ciências. E para além desse rompimento, desenvolver caminhos para a construção de uma EREER positiva, algo que aprofundaremos nas próximas categorias.

5.3 Formação docente para o Ensino de Ciências: paradigmas e desafios

Até este momento, abordamos nas categorias anteriores alguns paradigmas do Ensino de Ciências que exercem grande influência quando o nosso foco é educar para as relações étnico-raciais. Nessa categoria serão apresentadas contribuições para refletirmos e traçarmos caminhos para a superação de paradigmas e desafios que estruturam a formação docente para o ensino de Ciências.

Para analisarmos esta estrutura, vamos começar com um olhar histórico de como o ensino de Ciências é construído em nosso país. O Ensino de Ciências emerge enquanto campo de conhecimento no Brasil por volta de 1950 (Krasilchik, 1987 *apud* Silva; Araújo, 2023), período após Segunda Guerra Mundial, em que fica nítido no Ensino de Ciências o reflexo do mundo ocidental eurocêntrico e colonial. Na década

de 50 e 60, o ensino reproduzia a concepção clássica de Ciência, utilizando os métodos científicos com base na razão instrumental, priorizando a aprendizagem de conteúdos conceituais, a observação de fenômenos e a produção de conhecimentos objetivos através de uma abordagem “neutra” e acrítica (Silva; Araújo, 2023; Verrangia; Silva, 2010). As questões sociais nesta concepção clássica envolviam apenas problemas de aspectos ambientais, concebendo um Ensino de Ciências que acabava por engajar docentes e discentes na manutenção do racismo, principalmente por incorporar uma propaganda racista sutil, difícil de ser detectada pelo caráter de conhecimento tido como politicamente neutro (Verrangia, 2014 *apud* Silva; Araújo, 2023).

Nos anos 70, com o surgimento do movimento “ciência, tecnologia e sociedade” (CTS), passa a ser valorizada a relação entre conhecimento científico, desenvolvimento tecnológico e vida social (Krasichilk, 1987; Melo, 2000; Santos, 2006 *apud* Verrangia; Silva, 2010).

O movimento CTS não trouxe à tona as questões sociais voltadas às relações étnico-raciais (Silva; Araújo, 2023), porém, nos anos 80, por influência deste movimento e de outros fatores sociais, tem início uma forte influência de referências construtivistas nas práticas pedagógicas e pesquisas (Krasichilk, 1987; Melo, 2000; Santos, 2006 *apud* Verrangia; Silva, 2010) e, contemporaneamente, foi desenvolvida uma das experiências pioneiras na discussão do papel do Ensino de Ciências e Biologia para o combate ao racismo, “promovida pelo Grupo de Trabalho para Assuntos Afro-Brasileiros (GTAAB) da Secretaria de Estado de São Paulo, que atuou no estabelecimento de diretrizes educacionais com o objetivo de erradicar o preconceito e a discriminação racial nas escolas” (Verrangia, 2014 *apud* Silva; Araújo, 2023, p. 530).

Na década de 90, no contexto de redemocratização, as discussões centralizavam-se na interação o Ensino de Ciências e a formação para a cidadania (Krasichilk, 1987; Melo, 2000; Santos, 2006 *apud* Verrangia; Silva, 2010), desenvolvendo-se nos anos seguintes, perpassando políticas públicas e discursos sobre a sociedade (Verrangia; Silva, 2010). Desta forma, passa a ser compreendido e explicitado na legislação¹⁷ como papel social da Ciência (e do Ensino de Ciências) a formação para uma cidadania crítica e ativa, objetivando a construção de uma

¹⁷LDB/96 e PCN's/98.

sociedade mais democrática, cidadã, que combata todas as formas de desigualdade e preconceito, conhecendo e valorizando a diversidade e pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, lutando por relações sociais éticas e por justiça social (Santos, 2023; Verrangia; Silva, 2010; Verrangia, 2022).

Com o histórico do desenvolvimento do Ensino de Ciências, no contexto brasileiro, é possível identificar que anteriormente a legislação que estrutura a EREER, já era posto como objetivo educacional o combate à qualquer forma de discriminação. Este reconhecimento faz crescer a indignação e o questionamento sobre a falta de efetividade e compromisso de grande parte das escolas¹⁸ e IES em promover uma educação e formação que valorizem a pluralidade de conhecimentos, culturas e identidades de nosso país. Que mecanismos sustentam a forma de pensar o Ensino de Ciências do modo conteudista e tecnicista, que se esquivam de discussões que envolvem valores sociais? Por que permanecemos com um ensino e uma formação monocultural, eurocêntrica, que não reconhece outras ciências e conhecimentos?

Nas pesquisas sobre formação docente, ao indagar sobre os motivos para professoras/es de Ciências não abordarem questões relacionadas a EREER em suas aulas, um dos principais motivos apontados é a falta de formação sobre esta temática (Cassette *et al.*, 2022; Fernandes, 2015; Santos, 2023; Santos; Fenner, 2022; Vasconcelos, 2022; Verrangia; Silva, 2010; Verrangia, 2016; Verrangia, 2022). Uma das consequências dessa falta de formação, apesar de muitas/os professoras/es adotarem uma postura de combate à discriminação, é o medo e insegurança de tentar relacionar os conteúdos com assuntos necessários para desenvolver uma EREER positiva, sentimentos que provêm do receio de “piorar a situação” (Verrangia; Silva, 2010).

Buscando compreender o que têm levado as sistêmicas ausências formativas de docentes do Ensino de Ciências sobre relações étnico-raciais, é perceptível uma multiplicidade de fatores que influenciam nas lacunas formativas.

Um dos fatores evidenciados está intrinsecamente ligado ao “como formar?”, pois, se em um dado momento, em alguma localidade, decide-se, como um compromisso político e social, por investir na formação inicial e continuada de

¹⁸Matéria sobre os 20 anos da Lei nº 10639/03.

<<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/11/20/educacao-antirracista-perde-espaco-nas-escolas-2-decadas-apos-lei-que-obriga-ensino-de-historia-afro-brasileira.ghtml>>. Acesso em: 18/06/2024

docentes para efetivação da EREER nas escolas, há de se questionar sobre como planejar as formações para docentes de Ciências e então, como um dos caminhos possíveis, procurar pesquisas que indiquem propostas para as formações. O resultado desta busca, pelo menos em um passado recente, seria de uma fatídica falta de pesquisas de formação docente na área de Ciências Naturais sobre relações étnico-raciais (Brito; Eugênio, 2023; Santos; Santos, 2023; Vasconcelos, 2022; Verrangia, 2016). Não tomaremos este resultado pelo lado desanimador, como algo que nos impediria de seguir rumo a transformação deste panorama na formação para o Ensino de Ciências, visto que, como bem colocado por Fernandes (2015) em conversa com Skliar (2015), mais do que estarmos preparadas/os para qualquer situação educativa, é necessário estarmos disponíveis. E se temos pessoas comprometidas com esta transformação, se o caminho inexistente até então, este será construído no próprio caminhar.

Com base no que discutimos sobre o mito da democracia racial e os pactos da branquitude, podemos imaginar que a constatada falta de formação não se dá apenas pela inexistência ou ineficácia de propostas na formação inicial e continuada. A falta de interesse e o não reconhecimento da importância das discussões sociais/culturais/étnico-raciais na formação, por parte de docentes (Cassette *et al.*, 2022) e de quem constrói os currículos (Andrade; Nascimento, 2023), são problemáticas importantes de serem consideradas nesta discussão.

Despertar o interesse e compromisso em todas as partes envolvidas no processo da formação docente para o Ensino de Ciências é um dos complexos desafios para a transformação da mesma. Ademais, é necessário destacar desafios estruturais enfrentados por docentes que atuam nas escolas, como a dificuldade de estabelecer espaços comunicativos que rompam com os efeitos do isolamento profissional frente à sobrecarga e à falta de tempo para encontros formativos (Carvalho; Lopes, 2021); a falta de apoio financeiro por parte do estado e da administração das escolas (Camargo; Faustino; Benite, 2023); e na dimensão cognitiva, o desafio de romper com a colonialidade do saber (Brito; Eugênio, 2023; Moreira; Silva, 2022; Verrangia, 2022), descrito por Oliveira (2014):

A dimensão cognitiva descreve o desafio que docentes terão em desmantelar conhecimentos científicos e históricos fundados na experiência eurocêntrica e, ao mesmo tempo, construir novos saberes em novas bases epistemológicas superando inconsistências da formação docente e incluindo-os à identidade profissional. No entanto, mais que a desconstrução e construção de conhecimentos, é preciso compreender o impacto dessas

mudanças se dão, também, no campo pedagógico (*apud* Camargo; Faustino; Benite, 2023, p. 6).

Moreira e Silva (2022) apresentam o conceito de colonialidade do saber, cunhado por Mignolo (2003), como a desvalorização de conhecimentos e culturas que estão fora da dominação hegemônica (matriz europeia), negando, marginalizando e desconsiderando a produção de conhecimento fora do padrão estabelecido. Através desse sistema, a colonização continua presente em nossa forma de pensar, e em nosso saber, se colocando como princípio organizador das hierarquias no sistema-mundo (Grosfoguel, 2008, *apud* Moreira; Silva, 2022), cujo legado epistêmico do eurocentrismo impede-nos de compreendermos o mundo a partir das realidades e epistemes que nos são próprias (Porto-Gonçalves, 2005 *apud* Verrangia, 2022; Moreira; Silva, 2022).

Brito e Eugênio (2023) trazem a visão de que o Ensino de Ciências teve seu crescimento atrelado ao desenvolvimento tecnológico, num projeto de formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana, incentivando que estudantes seguissem a carreira científica. Para tal, este ensino tem sua base constituída na reprodução de colonialidades, possuindo diversas finalidades, sendo um “instrumento de legitimação das relações de inferiorização de determinados grupos sociais ou étnicos” (Dutra; Castro; Monteiro, 2019 *apud* Brito; Eugênio, 2023, p. 6). Considerando esta estrutura, os autores propõem a assunção da interculturalidade crítica como possibilidade para considerar e valorizar outros sistemas culturais dentro do Ensino de Ciências, permitindo a construção de diálogos (Brito; Eugênio, 2023) e rompendo com a barreira conceitual construída pela colonialidade do saber (Prudêncio; Jesus, 2019).

Seguindo esta discussão da colonialidade do saber, ao direcionarmos a atenção aos currículos do ensino superior, as proposições de adequação da formação inicial às questões étnico-raciais implementadas pela legislação, um dos caminhos tomados pelas IES é a inclusão de uma disciplina temática que pautar a ERER. Assim como Fernandes (2015), não descartando a importância de tal disciplina (que em muitos currículos é um avanço), nos questionamos sobre as outras disciplinas. Estas não terão suas ementas alteradas? Continuarão ensinando os mesmos conteúdos, da mesma base de conhecimento, da mesma forma? Como esperar que as/os docentes formadas/os por estes currículos, quase inalterados, estejam capacitadas/os e abertas/os a construção de diálogos e ao ensino com conhecimentos de matriz afrobrasileira, africana e indígena?

Esta discussão, que nos foi apresentada também por Passos e Gaudio (2020), no horizonte da descolonização curricular, é fundamental romper com o paradigma do conhecimento hegemônico eurocêntrico, modificando o currículo como um todo (Verrangia; Silva, 2010), adotando práticas formativas divergentes à perspectiva tradicional e academicista, que se fundamenta “em uma concepção de ciência dogmática, fragmentada, neutra, linear e a histórica, reproduzida nos cursos de Licenciatura de Ciências Biológicas” (Vasconcelos, 2022, p. 753).

A fragmentação curricular e do conhecimento científico é apontada como uma problemática no Ensino de Ciências e na formação inicial, que dificulta a abordagem de questões sociais (Queiroz; Gomes, 2022; Santos; Santos, 2023; Verrangia; Silva, 2010). Santos e Santos (2023) evidenciam que o ensino tradicional do corpo humano propõe uma classificação universalizante, padronizante, produtora de identidades binárias e que estuda o corpo como sem vida, inerte e fragmentado. Neste caso, como alternativa para repensar o ensino do corpo em biologia, trazem a perspectiva de corpo-território, lido como “um texto vivo, um texto-corpo que narra as histórias e as experiências que o atravessam” (Miranda, 2020, p. 25 *apud* Santos; Santos, 2023, p. 982).

Na perspectiva da formação, não abrir espaço para EREER no currículo é negar o acesso à temática (Barbara *et al.*, 2022 *apud* Andrade; Nascimento, 2023) e é possível notar, que mesmo após décadas de obrigatoriedade legal, muitos currículos não cumprem com esta inserção, ou o fazem de forma superficial (Muller, 2018; Silva; Portela, 2022 *apud ibid.*), situação que se evidencia ao constatar a falta de efetividade na formação para EREER destes currículos (Jesus, 2017 *apud* Santos; Prudêncio, 2022).

Neste momento cabe ressaltarmos o já citado retrocesso da BNC-Formação, demonstrando que apesar das conquistas via poder de lei, a efetivação destas é um processo longo e que enfrenta constantemente outros projetos para a educação no país. A história nos mostra que a educação é um campo em constante disputa.

Sobre os processos formativos de docentes, considerando que estes devem atentar para “os valores, conhecimentos, identidades, emoções, memórias e competências que as pessoas trazem com elas para tais iniciativas têm papel decisivo nos complexos processos de construção de saberes” (Gomes; Silva, 2002 *apud* Verrangia, 2016, p. 99), Verrangia (2016, p. 99) relata uma lacuna, indicando a existência de “poucos estudos que dedicaram-se a compreender trajetórias e

identidades de professores(as) de Ciências e Biologia, no contexto de seu pertencimento étnico-racial e de suas vivências com a cultura afro-brasileira”.

Compreender a constante construção e desconstrução de identidades docentes (Mello, 2011 *apud* Verrangia, 2016) e o papel da cultura afrobrasileira e indígena¹⁹ neste processo (Souza *et al.*, 2012; Nogueira, 2008 *apud ibid.*) é posto como uma necessidade para elaboração dos processos formativos. Considerar as identidades docentes nos processos formativos é um passo essencial para a humanização das formações e da prática docente, que assumindo a contribuição que o Ensino de Ciências pode exercer no combate ao racismo e discriminações, corrobora com afirmativa de que a prática docente e a reflexão sobre ela ultrapassam os limites da técnica, envolvendo aspectos socioculturais amplos e complexos (Liston, Zeichner, 1991 *apud ibid.*).

Adentrando as dificuldades que a abordagem das questões étnico-raciais enfrenta no ensino superior, Ribeiro e Paiva (2023) relatam que perante temas relacionados às diversidades socioculturais nas universidades, geralmente formam-se tensões no ambiente acadêmico, o que por parte de docentes universitários/os, pode ocasionar um recuo. Esta resistência da “velha guarda” da universidade em se abrir para novas práticas forma um desafio estrutural para desenvolver um ambiente favorável à mudança sociocultural no ensino superior (hooks, 2013 *apud* Ribeiro; Paiva, 2023).

Esta situação dialoga com a concepção neoliberal de mesmidade, que Fernandes (2015) traz conversando com Skliar (2003), onde somos obrigadas/os a olhar a norma como algo que sempre esteve ali, que merece sempre ser estudada, que não deseja outros espelhos a não ser os próprios, e quando estes aparecem, trata logo de quebrá-los. Em paralelo a esta situação de resistência à mudança, Carvalho e Costa (2023, p. 8-9) elaboram uma conversa com Freire (1967)²⁰ e Souza (2019)²¹, elucidando que:

A não ruptura com o antigo poder frenou (e vem frenando) o processo de transição da sociedade brasileira e da consciência dos cidadãos, permanecendo assim a sociedade brasileira nesse processo de transitividade inconcluso. Isto vem se dando pelo receio das elites de sucumbirem perante a conclusão do processo de transição. Desta forma, em certos momentos, tanto os membros da elite rural do grande domínio, quanto os da elite industrial urbana se aliam para evitar a abertura da sociedade e das mentes.

¹⁹Adição nossa.

²⁰Educação como prática da liberdade;

²¹A elite do atraso;

A mentalidade estruturada no projeto copista de gestão de desafios, que se baseia na implementação de sistemas baseados nos centros globais do capitalismo (Freire, 1967 *apud* Carvalho; Costa, 2023) distancia as pessoas do processo político e reforça os laços de dominação e opressão do colonialismo (Souza, 2019 *apud ibid.*). Segundo Souza (2019) essa mentalidade precisa de outro elemento para ser legitimada:

[...] a produção intelectual alinhada aos interesses das elites, principalmente a partir do academicismo atrelado ao paradigma cultural norte-americano. Paradigma este, que, segundo o autor não superou, de fato, o paradigma acadêmico racista que o precedeu. Na realidade, a mesma perspectiva que separava os seres humanos entre superiores e inferiores a partir do fenótipo, agora os separa por acúmulo cultural (*apud* Carvalho; Costa, 2023, p. 9).

Para superar essa mentalidade, Carvalho e Costa (2023, p. 10) trabalham com o que chamam de princípio motivador de engajamento²², compreendido como “percepções ou momentos que nos motivam a um posicionamento frente à sociedade”. Desta forma apreendem em Freire (1967) a transitividade da consciência humana, em que, como a sociedade transita entre aberta e fechada, a consciência opera entre “intransitiva” e “transitiva crítica”, processo que pode ser desenvolvido através da educação (*apud ibid.*). Além deste princípio, apreendem de Silvia Cusicanqui (2015) o princípio motivador da descolonização interna, que parte de uma tentativa de insubmissão no interior das subjetividades à introjeção da estrutura do colonialismo e “de uma possibilidade de pensamento que considera a prática como caminho essencial para refletir sobre o racismo e o controle social” (*apud ibid.*, p. 11).

Para encerrar esta categoria que expôs muitos desafios para a formação docente, citando ainda problemas como as reproduções de racismo em livros didáticos, a falta de representação e de materiais que auxiliem positivamente a abordagem para EREER (Alves-Brito; Alho, 2022; Andrade; Nascimento, 2023; Brito; Eugênio, 2023; Prudêncio; Jesus, 2019; Ribeiro; Paiva, 2023; Santos; Prudêncio, 2022; Verrangia; Silva, 2010; Verrangia, 2016), passamos ao anúncio de caminhos para mudança que se fazem presentes e possíveis.

Os trabalhos de revisão sistemática em teses e dissertações até 2021, de Brito e Eugênio (2023), e Santos e Prudêncio (2022), evidenciaram um aumento no número

²²Sentido de engajamento guiado pela pedagogia de bell hooks (2013, 2020), em que se percebe a educação como uma prática coletiva para “[...] agir e refletir sobre o mundo a fim de modificá-lo” (hooks, 2013, p. 26 *apud* Carvalho; Costa, p. 10).

de pesquisas sobre EREER e o Ensino de Ciências, considerando um campo em consolidação e que, conjuntamente, a Ciência vem superando o estigma da neutralidade e assumindo que possui um papel essencial na esfera social e no combate ao racismo e à todas as formas de discriminação.

Em termos de porcentagem, 2020 possui o maior quantitativo de pesquisas, representando 20% do total, seguido por 2018, com 17% (Santos; Prudêncio, 2022). Santos e Prudêncio (2022, p. 110) consideram que, apesar de poucos, esses estudos presentes em diversos programas de pós-graduação fomentam a discussão no campo teórico e acadêmico, estimulando também “a formulação de mais práticas e ações pedagógicas voltadas para ensinar sobre diversidade étnica e pluralidade de conhecimentos no Ensino de Ciências”. Com este cenário de mudança se desenvolvendo, a seguir apresentaremos contribuições que abrem fissuras na estrutura, nos paradigmas e desafios até então descritos, propondo viradas epistemológicas na formação de docentes para o Ensino de Ciências.

5.4 Virada epistemológica na formação docente para o Ensino de Ciências

Educação vem do latim educere, que significa “ir para fora”. Diz mais sobre nossa capacidade de aprendizagem, também observada em outras espécies não humanas. Refere-se não só à habilidade de aprender, mas também à de se abrir ao mundo, ao outro, de exercitar alteridade.

(Vieira Junior, 2021, p. 39)

Construímos com as contribuições anteriores, caminhos para identificar e expor as ausências, silêncios, omissões e epistemicídios propagados na formação docente para o Ensino de Ciências. O processo de conceber o Ensino de Ciências por outras epistemologias, que não a branco/ocidental, eurocentrada, passa pelo resgate e conhecimento de outras formas de saber, observar, interagir e elaborar o mundo. Saberes e ciências que o projeto do colonialismo constantemente buscou e busca exterminar, onde, através do resgate, é possível evidenciar a pilhagem epistêmica²³ realizada por esse projeto.

Nas pesquisas aqui levantadas, algumas demonstram este projeto de roubo e apropriação de conhecimentos, como Verrangia e Silva (2010), que citam contribuições africanas para o conhecimento científico mundial e trabalhos científicos que analisam e trazem informações pouco conhecidas sobre esse tema; Camargo, Faustino e Benite (2023), que elaboraram um quadro de revisão histórica do princípio de algumas áreas de conhecimento em contrapartida com a narrativa eurocêntrica; e Moreira e Silva (2022a), que expõem o apagamento da importância dos conhecimentos e tecnologias de povos africanos que foram escravizados no processo de colonização do Brasil.

Um Ensino de Ciências proposto a partir de outras epistemologias, de uma postura decolonial e antirracista atua como antídoto ao veneno do racismo epistêmico (Carneiro, 2005 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022). Alves-Brito e Alho (2022) trazem que a colonialidade, no sentido proposto por Quijano (2010), é um elemento constituinte e específico do padrão mundial do poder capitalista, um projeto, que na perspectiva de

²³Primeiro contato com este conceito foi em uma palestra de Bárbara Carine Soares Pinheiro na UFSC, em 03 de agosto de 2023.

povos quilombolas e indígenas não acabou (Santos, 2015; Krenak, 2019; Serejo Lopes, 2020 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022). A colonialidade persiste e se sustenta na classificação étnica e racial como ferramenta de controle e poder, diferenciando a população do mundo “em inferiores e superiores, irracionais e racionais, primitivos e civilizados, tradicionais e modernos” (Quijano, 2010, p. 86 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022, p. 3).

Na formação docente identificamos desafios atrelados à colonialidade do saber, e agora aprofundaremos um pouco mais o olhar para essa estrutura e os comportamentos no sistema global pela relação da colonialidade do poder e o capitalismo:

Para ele (Quijano, 1997), a colonialidade do poder faz com que o planeta Terra produza um conhecimento que é classificatório, em que o eurocentrismo é a metáfora para descrever a colonialidade do poder, que não existe sem a ideia de subalternidade. Saberes europeus locais são vistos como globais. A etnicidade e o racismo passam assim a fazer parte do campo discursivo. Etnicidade, a partir das categorias étnicas que são criadas no novo sistema-mundo (branco, negro, indígena, entre outros) e o racismo, como parte da estratégia de dominação colonial para organizar a exploração do sistema-mundo moderno. A pesquisadora Marimba Ani também nos ajuda a pensar o eurocentrismo a partir de sua expansão econômica e da subjugação do “outro” (negro, indígena, não europeu), em que conquista, exploração e apropriação materializam os sistemas globais (Ani, 1994). Não há, portanto, eurocentrismo (modernidade) sem o racismo (*apud* Alves-Brito; Alho, 2022, p. 4).

A dimensão dos conflitos se interliga entre o saber e o poder. A conquista, exploração e apropriação se dão na esfera material e de conhecimento, e a luta antirracista é uma esfera central na resistência a este sistema de dominação colonial. Os conceitos de colonialidade do poder e do saber reforçam o argumento de que o rompimento epistemológico da educação com o eurocentrismo é um passo primordial para o combate ao racismo.

No caminho para o rompimento, Verrangia e Silva (2010) e Fernandes (2015) argumentam pela necessidade de inversão na lógica de seleção de conteúdos, defendendo que seja feita previamente a seleção de valores e posturas importantes para o desenvolvimento de relações étnico-raciais das/dos estudantes, para depois selecionar os conteúdos e procedimentos mais adequados, construindo novos sentidos para os conteúdos de ciências.

Este processo demanda o questionamento sobre o que é habitual, o que é inventado para ser habitual, de forma a romper com o olhar familiarizado que temos

sobre a ciência (Fernandes, 2015). Um exemplo deste olhar ficou demonstrado no trabalho de Moreira e Silva (2022b), em que, após vivenciarem a visita a mina de ouro e conhecerem a história sobre os conhecimentos tecnológicos dos povos africanos escravizados, as/os estudantes, ao planejar sequências didáticas baseadas nesta vivência, não trouxeram a discussão sobre questões de raça, etnia, e conhecimentos africanos para o planejamento das aulas de Ciências, sem sair do que lhes era familiarizado, permanecendo no habitual modelo eurocêntrico de pensamento e educação científica. A ruptura epistemológica trata-se de uma mudança estrutural, conceitual, política e epistemológica (Gomes, 2012 *apud* Fernandes, 2015), que para ser efetivada demanda uma reestruturação radical nos currículos e nas práticas de todas as instâncias da educação brasileira (Alves-Brito; Alho, 2022).

Essa mudança é discutida no trabalho de Neto e Fernandes (2022), em uma proposta pedagógica que coloca os saberes dos povos e dos movimentos sociais em diálogo com o conhecimento científico. Defendem que, no contexto de formação de docentes de Biologia, se reconheça a “legitimidade dos conhecimentos sobre as desigualdades étnico-raciais que partem das denúncias e reivindicações dos movimentos sociais” (Neto; Fernandes, 2022, p. 535), conhecimentos potentes para reeducar para a emancipação. Utilizam no contexto da Covid-19 no Brasil, a relação de como os dados de letalidade da doença refletem as desigualdades sociais, econômicas, culturais e estruturais no país (Souza *et al.*, 2020, *apud* Neto; Fernandes, 2022). As análises provenientes desses dados, reivindicados pelos movimentos sociais, criam uma nova narrativa que, pelo seu caráter educativo, elimina a ilusão difundida de “doença democrática”.

Essas contribuições geram reflexões sobre o contexto étnico-racial brasileiro, e possibilitam pensar em uma formação docente imbricada com os conhecimentos das lutas antirracistas, com um currículo em diálogo com estes saberes emancipatórios, que confronte a linguagem científica padronizada e (re)produtora de narrativas de privilégios (Neto; Fernandes, 2022). A luta dos movimentos sociais pela transformação social coletiva, abordada em trabalhos como de Neto e Fernandes (2022) e Alves-Brito e Alho (2022), ressalta a potência destes movimentos em se colocar no debate público da educação e da divulgação em ciências (Munduruku, 2012; Gomes, 2017 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022).

Pesquisando as contribuições da reflexão sobre EREER na perspectiva da pedagogia decolonial da branquitude para o ensino e formação inicial de professoras/es de Ciências Biológicas, Arruda, Arruda e Santos (2022) apontam que os estudos críticos da branquitude, desde o sociólogo Guerreiro Ramos na década de 1950, fazem uma inversão epistemológica, colocando no centro do debate racial o grupo social sobre o qual foi construída a ideia de raça, o branco. De forma generalizada, estuda-se as desigualdades raciais como um problema exclusivamente do negro, dissecando e problematizando este grupo social, sem refletir sobre o papel do branco nas desigualdades (Bento, 2014 *apud* Arruda; Arruda; Santos, 2022).

A problematização sobre a responsabilidade do branco na construção das desigualdades étnico-raciais é uma ferramenta para o engajamento de docentes na discussão e na luta antirracista. Compreender que o “não fazer nada” é uma postura de manutenção do poder da branquitude pode ser um mecanismo para mudança na postura e na prática de pessoas que se identificam dentro deste grupo racial, despertando a urgência de formação sobre relações étnico-raciais.

Na proposta de ensino com a temática de conflitos étnico-raciais, na dicotomia entre Tradição e Ciência Moderna, é utilizada a noção de Modernidade que se estabelece a partir da invasão europeia ao que é denominado Novo Mundo (Munanga, 2019 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022), instaurando uma noção de desenvolvimento cosmo-fóbica (Santos, 2015; Kopenawa e Bruce, 2015; Krenak, 2019; Serejo Lopes, 2020 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022), em que a norma do progresso das sociedades humanas inscreve o avanço dessas sociedades em uma perspectiva evolucionista, linear e hierarquizada, que nega a diversidade de trajetórias e as modalidades de respostas aos desafios que a elas se apresentam (Saar, 2019 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022).

Neste contexto são apresentadas as ciências indígenas, vistas como o conjunto de saberes e fazeres ancestrais, as cosmologias, formas de ser e viver, que são descolonizadoras e “articulam a autodeterminação dos povos indígenas, em busca da justiça social e cognitiva, passando por questões históricas, linguísticas, culturais, psicológicas, sociais e econômicas” (Alves-Brito; Alho, 2022, p. 3). Ao lado da Tradição, em que cabem os valores espirituais dos povos, que dão sentido à vida, formam um contraponto a Razão Moderna (Bimwenyi-Kweshi, 1981 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022).

A espiritualidade é marcante no jeito de ser e viver de comunidades africanas, afro-diaspóricas e indígenas, e nos conflitos territoriais com os empreendimentos científicos, a Tradição é posta como uma não verdade, sem relevância científica, sem direito a vez e voz (Alves-Brito; Alho, 2022).

Sobre a EREER e a educação antirracista em Ciências, os autores colocam o papel crucial de ressignificar e redimensionar essa relação conflituosa, no sentido de buscar os princípios de vida e de inclusão, através da mediação dos conflitos étnico-raciais em suas múltiplas intersecções (*ibid.*).

Alves-Brito e Alho (2022) enfatizam a necessidade da educação e divulgação das ciências físicas reverem o conceito de desenvolvimento implicado na ideia de ciência e tecnologia. A lógica da ocupação de territórios, historicamente habitados por povos originários, para projetos de desenvolvimento científico e tecnológico se baseia na ideia de que estas áreas não são habitáveis, pelo menos não por humanos, justificando a violência por trás da subordinação, marcando as alteridades presentes nestes locais como sinônimo de atraso (*ibid.*). Para os povos originários, os territórios “são partes fundamentais de suas concepções cosmológicas, emoções, sensações, vínculos socioantropológicos” (Kopenawa e Bruce, 2015; Santos, 2015; Krenak, 2019; Serejo Lopes, 2020 *apud ibid.*, p. 11).

A cultura negra (e as culturas de povos indígenas) não se baseia na ideia de linearidade de trocas, estas são sempre simbólicas (Sodré, 2005 *apud* Alves-Brito; Alho, 2022) e por esta característica, “as cosmologias racializadas (Alves-Brito, 2021b;c), fora do contexto ocidental, não operam e nem se comunicam a partir de um referente cosmofóbico” (Alves-Brito; Alho, 2022, p. 11). Neste sentido:

As cosmologias racializadas incluem não apenas os humanos (vivos e mortos), mas também os bichos, as plantas e os minerais. Enquanto essa característica é tratada a partir dos valores da ciência moderna como animismo, ela pode ser (e é) a própria forma lógica de organização de outras culturas (Sodré, 2005) e, portanto, cientistas/engenheiros/políticos precisam estar preparados para fomentar e respeitar diversas alteridades nas ciências físicas ou nas relações cosmológicas racializadas. Esse é um processo educativo. Não é um dado biológico. (Alves-Brito; Alho, 2022, p. 11)

Portanto, a formação docente para Ensino de Ciências deve assumir, como compromisso ético, a compreensão de que povos de matrizes africanas, afrobrasileira e indígena constroem seus valores, crenças e atitudes a partir de outros marcos, e

que suas ciências são pautadas por outros referentes de razão, para assim possibilitar a relação e o diálogo entre ciências modernas e ancestrais (Alves-Brito; Alho, 2022)²⁴.

O próximo trabalho que faz contribuições para a virada epistemológica no Ensino de Ciências tece possíveis interconexões entre o Ensino de Biologia e as tecnologias ancestrais negras. Para tal, Santos e Santos (2023) marcam uma ruptura epistêmica no próprio contexto latino-americano, optando pelo termo contra-colonial, fundamentado pelo pensador quilombola Antônio Bispo dos Santos (Nêgo Bispo), ao invés dos conceitos de decolonial e/ou descolonial, dialogando a partir de um pensamento afro-pindorâmico²⁵.

Partindo da compreensão de que a colonização ou colonialismo é um processo que não deu certo, a contra-colonização “consiste em um posicionamento político, epistêmico, teórico-prático, quando defende que os povos negros e indígenas nunca aceitaram e nem se deixaram colonizar” (Santos, 2015 *apud* Santos; Santos, 2023, p. 976). Os autores trazem o entendimento de tecnologias ancestrais como “*saberesfazeres* produzidos pelos povos negros africanos e em diáspora, que se constituem nas práticas de terreiro, nas biointerações, nas relações com o tempo numa perspectiva *Sankofa*²⁶, dentro outros” (Santos; Santos, 2023, p. 977). Em confluência, a diáspora é vista como um processo inacabado e aberto, no qual povos negros reinventam suas existências e podem produzir outras cosmologias (*ibid.*).

Neste ensaio, os autores propõem uma virada epistêmica sobre a visão naturalista do mundo que vivemos e das relações com outros seres a partir de um ensino de Biologia apoiado pela perspectiva da Biointeração. Nessa ideia defendida por Nêgo Bispo:

[...]tudo aquilo que produzimos é fruto da energia orgânica, e, nesta dinâmica, todos os seres, encantados, minerais, vegetais, vivos e não-vivos, interagem em meio às relações de interdependências. Por meio da biointeração, compreendemos a vida em fluxos horizontais e dinâmicos, em que os diferentes elementos da natureza interagem entre si, respeitando os ciclos e os distintos processos. (*apud* Santos; Santos, p. 978)

²⁴Cabe destacar o argumento dos autores da importância da Teoria Crítica da Raça para construção de um ensino de Ciências articulado pela transformação social;

²⁵Termo cunhado por Nêgo Bispo, que se refere aos descendentes dos africanos e indígenas, substituindo designações do colonizador (Santos; Santos, 2023);

²⁶*Sankofa* significa “volte e pegue”, um saber ancestral que traz a compreensão de tempo para além da lógica linear e cronológica, trazendo um movimento circular, cíclico, espiralar, que possibilita a volta ao passado e retomada dos legados roubados dos povos africanos em diáspora (Santos; Santos, 2023).

Aprendendo/ensinando que somos natureza, formamos um contraponto ao projeto moderno-colonial, no qual a natureza é alvo de explorações extrativistas, predatórias, desenvolvimentistas, de concepções utilitarista, e desta forma é possível estabelecermos novas práticas, mais sustentáveis, mudando o modo como produzimos e consumimos (Krenak *apud* Santos;Santos, 2023).

Refletindo sobre biologia e ancestralidade, Santos e Santos (2023) apontam que, da maneira em que é abordada a ancestralidade no ensino de Genética, centrada exclusivamente nos fatores físicos e hereditários, pode-se reforçar estereótipos e deixar de combater os discursos eugenistas, implicando em modos universalizantes e positivistas de estudar e fazer ciência.

Para romper com este pensamento biologizante, que desconsidera aspectos culturais, religiosos e políticos, podemos trabalhar com a ancestralidade no diálogo com tecnologias ancestrais, em que esta é compreendida também como presença e continuidade, não se limita à hereditariedade (Silva; Rufino, 2021 *apud* Santos; Santos, 2023), mas coloca “a vida enquanto possibilidade, de modo que ser vivo é estar em condição de encanto, de pujança, de reivindicação da presença como algo credível” (Rufino, 2019, n.p *apud ibid.*, p. 980). É possível pensar a ancestralidade como uma ética social, “um meio de inclusão a partir da experiência negro-africana em solo brasileiro, que mantém e atualiza sua forma cultural seja na capoeira angola, no Candomblé tradicional, na economia solidária das favelas etc.” (OLIVEIRA, 2012, p. 40 *apud ibid.*, p. 980).

Santos e Santos (2023), na defesa de um ensino de Biologia que não seja reducionista ou adote discursos totalizante sobre a vida, e no enfrentamento à violências e aos apagamentos históricos, julgam como promissoras as articulações entre pedagogias de terreiro e o Ensino de Ciências e Biologia.

Adentrando as epistemologias de terreiro, citam Machado (2010, n.p.) explicitando que estas constituem-se em meio a processos civilizatórios e percepções de mundo, articulando-se “com a produção do corpo-território e com valores que relacionam a vida, o corpo e a ancestralidade, numa teia dinâmica e de interdependência entre o ser e tudo que pode ser considerado vida (*apud* Santos; Santos, 2023, p. 981). Essa virada a partir das epistemologias de terreiro “implica numa descolonização nos modos de ensinar-aprender, de viver, de pensar, de sentir,

de relacionar-se consigo, com o outro e com a Terra” (Santos; Santos, p. 981) e deste modo flui no movimento contra-colonial na educação, oportunizando uma formação científica político-cidadã das/dos estudantes, e criando ambientes escolares mais acolhedores (*ibid.*).

Estas contribuições para viradas epistemológicas na formação docente para o Ensino de Ciências demonstraram a articulação do campo de pesquisa com as orientações das DCNERER, em propostas que rompem com o eurocentrismo, e se estruturam a partir de outras epistemes, bem como dialogam com os saberes emancipatórios dos movimentos sociais.

A seguir, passamos para a última categoria desta análise, que visa apontar contribuições para que professoras/es de Ciências atuem no fortalecimento de identidades e na construção de uma EREER positiva.

5.5 Fortalecimento de identidades e a construção de uma EREER positiva no Ensino de Ciências

De fato, o ato de em-sinar na comunidade de terreiro significa colocar o outro dentro do seu odu, dentro da sua própria sina, do seu caminho, do seu jeito de ser no mundo.

(Machado, 2010)

Construir um Ensino de Ciências que atue no fortalecimento de identidades e que eduque para relações étnico-raciais positivas é uma parte do compromisso que a educação brasileira deve assumir com cada pessoa da comunidade escolar, para que,

reconhecendo a multiplicidade de trajetórias, saberes, culturas, vivências, possa se desenvolver processos educativos que incentivem-nas a encontrar seus caminhos e assumir o seu jeito de ser no mundo, respeitando e valorizando a diversidade que se manifesta no simples ato de existir.

Vimos identificando contribuições para formação docente para a viabilidade desta construção e assunção deste compromisso. Na presente categoria, que fecha esta análise, serão abordadas propostas pedagógicas, curriculares, projetos, modelos teóricos-metodológicos, que contribuem, no âmbito da formação de docentes do Ensino de Ciências, para o fortalecimento de identidades, para inclusão e pertencimento no ensino superior e para a construção e reconstrução das identidades docentes e discentes. Deste modo, esta categoria deve ampliar e aprofundar as temáticas, possibilidades e caminhos para a efetivação da EREER na formação de docentes do Ensino de Ciências compromissada com a valorização da diversidade étnico-racial, das culturas e identidades, e com a luta contra o racismo em todas as suas manifestações.

Analisando percepções docentes sobre políticas públicas no ensino superior, Santos *et al.* (2023) destacam a múltiplas interfaces de políticas de inclusão e pertencimento para grupos que sofrem com desvantagens historicamente acumuladas. Intrinsecamente relacionado ao combate ao racismo, estes dois elementos foram divididos em cinco conjuntos de discussões, “[...] referentes: à necessidade de lutar por espaços na universidade; à busca por igualdade e equidade; à construção de uma educação de qualidade; à importância do incentivo e da oportunidade; e ao sentimento de pertencimento” (Santos *et al.*, 2023, p. 204).

Destaca-se a atuação dos Movimentos Negro e Indígena na reivindicação de políticas públicas como as ações afirmativas, tanto para o ingresso e permanência, quanto para incentivo na participação em projetos e pesquisas. Cassette *et al.* (2022), apontam como imprescindível a criação de ações afirmativas para profissionais docentes nas instituições e de fomento específico para projetos de pesquisa, ensino e extensão centrados na EREER. Elaboram um quadro com iniciativas de projetos de pesquisa e extensão presentes em campi do IFMG, onde se constata a ausência de projetos de ensino relacionados com a EREER.

Queiroz e Gomes (2022) encontraram, no levantamento de trabalhos do ENEBIO, um exemplo de projeto de ensino alinhado com a EREER, intitulado “Capociência”, em que se trabalha com o corpo docente “conhecimentos científicos previstos no currículo escolar de Ciências em diálogo com saberes e expressões artísticas populares africanas e afro-brasileiros, tendo como eixo a capoeira” (R7, 2018, p. 3705 *apud* Queiroz; Gomes, 2022, p. 562). Vale citar outras iniciativas, como projetos de divulgação científica, a exemplo da página BioAfroBrasil (@bioafrobrasil), que funcionava na forma de um repositório online de trabalhos conduzidos por pesquisadoras/es afrobrasileiras/os que são referências em suas áreas de formação, sendo acessível para docentes, estudantes, e para sociedade brasileira de forma geral (Cassette *et al.*, 2022).

Ademais, para o sentimento de pertencimento nos espaços acadêmicos, é ressaltada a importância da formação e existência de associações e coletivos (como coletivos negros e indígenas) ativos na luta por projetos político-pedagógicos plurais, enegrecidos (Santos *et al.*, 2023). Temos um exemplo na Universidade Federal de Goiás, em que o planejamento da proposta de formação docente em uma disciplina experimental para abordar conteúdos para o ensino de Química é realizado em parceria com o Coletivo Negro CIATA, que faz parte do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI), e estuda a implementação da Lei 10639/03 e a EREER no ensino de Química (Camargo, 2018; Silva, 2020 *apud* Santos; Prudêncio, 2022). A união promovida dentro de coletivos serve como amparo e auxilia contra o sentimento de solidão no caminho dentro do ensino superior, tendo um grande papel na identificação e luta contra as estruturas racistas enraizadas nas instituições.

Falando sobre a ocupação de espaços acadêmicos e sociais por pessoas negras, Gomes (2017) destaca a afirmação da juventude negra por meio da estética, onde refere-se aos saberes estético-corpóreos do movimento negro. Esta temática pode ser trabalhada no Ensino de Ciências com discussões para desconstrução de padrões estéticos e que valorizem a diversidade.

Uma abordagem com potencialidade de associação com conteúdos científicos é sobre o cabelo (Carvalho; Lopes, 2021; Prudêncio; Jesus, 2019; Santos; Fenner, 2021; Santos; Prudêncio, 2022). Prudêncio e Jesus (2019) relatam sobre o projeto “Ciência fio-a-fio”, que traz possibilidades de associação “desse importante elemento de identificação cultural à discussão de conceitos científicos sobre potência e calor,

utilizando a chapinha; sobre coloração e os componentes do xampu e condicionador e; sobre a estrutura do cabelo liso e crespo” (p. 205), e junto aos conteúdos, trabalham a valorização do cabelo crespo, as propagandas de televisão e modelos de beleza, visando a desconstrução de preconceitos.

Carvalho e Lopes (2021) atentam para as pressões do racismo estético, que se manifesta também em produções científicas e tecnológicas, com o exemplo da indústria dos químicos de alisamento e, para a desconstrução de preconceitos propagados pelos padrões estéticos, levantam argumentos de que, para as ciências naturais, a diversidade biológica é de fundamental importância para enfrentar os desafios, que enquanto espécie, somos submetidos. Compreender as bases pelas quais os conceitos como perfeição e beleza são construídos é importante para a formação para a cidadania, que para além do fortalecimento de identidades, é importante para lidar com questões emergentes como a manipulação genética e suas possíveis consequências eugênicas (Verrangia, 2016).

Os trabalhos analisados por Santos e Fenner (2021) apresentaram a identidade negra como um ponto em comum, evidenciando que nas discussões sobre ERER e Ensino de Ciências têm se enfatizado a necessidade de abordar a questão cultural e identitária nas escolas. A questão do multiculturalismo na educação vai ao encontro do conceito de pertencimento, diversidade e singularidades (*ibid.*).

As propostas pedagógicas podem ser planejadas com enfoque na interseccionalidade entre as questões de gênero, raça e classe, como no trabalho de Oliveira e Oliveira (2022), que promove a sensibilização a partir da vivência de mulheres negras na pandemia, valorizando seus conhecimentos e saberes no contexto da sociedade brasileira. Outros exemplos que promovem intersecções: intervenções pedagógicas com o objetivo de valorizar a beleza da mulher negra e sua identidade, assim como as contribuições para o desenvolvimento da ciência (Vargas, 2018 *apud* Santos; Prudêncio, 2022); trabalhos envolvendo a biografia de cientistas negras (Silva; Araújo, 2023); a discussão de sobre raça e classe no acesso à saúde (Neto; Fernandes, 2022); sobre raça e classe, o racismo ambiental e o acesso ao saneamento básico nas favelas (Brito; Eugênio, 2024); e através de perspectivas do feminismo negro (Silva; Araújo, 2022). Estas abordagens reforçam a conexão entre o Ensino de Ciências e questões contemporâneas da sociedade, indo de encontro à formação cidadã.

Voltamos a enfatizar a importância de abordagens que resgatem as contribuições negras e africanas para o desenvolvimento científico e para a construção da sociedade brasileira, não apenas no intuito de evidenciar a pilhagem e o racismo epistêmico, mas, principalmente, visando o fortalecimento de identidades através da representatividade étnico-racial. Como Cordeiro e Santos (2022), concordamos que “artigos de revisão como o proposto pela pesquisadora Bárbara Carine Soares Pinheiro²⁷ (2019), precisam compor as ementas e, para, além disso, serem lidos e compreendidos por docentes em formação” (p. 744).

A ênfase neste tipo de abordagem para a formação, presente na proposta de grupos temáticos de Verrangia e Silva (2010), se dá pela forma como contribui para a superação do imaginário social que subalterniza a população negra e africana (Santos; Prudêncio, 2022), assim como para a desconstrução de concepções equivocadas e errôneas sobre o continente africano, “que muitas vezes é retratado como “um lugar “pobre” e “doente” sem qualquer reconhecimento das contribuições intelectuais, filosóficas e científicas, dos diversos povos que lá habitam e/ou habitaram” (Santos *et al.*, 2023, p. 211).

Alinhado com a valorização das contribuições para o desenvolvimento científico, temos a potencialidade do diálogo entre saberes cotidianos e ancestrais e os conhecimentos científicos. Neste sentido, as possibilidades para abordagens na formação docente para o Ensino de Ciências são amplas. Figueiredo, González e Xavier (2021) defenderam uma proposta de formação transdisciplinar contextualizada no Semiárido Brasileiro, na perspectiva de educar para relações étnico-raciais e como um contra-argumento à descontextualização curricular das Ciências Naturais. Ao contextualizar o Ensino de Ciências nessa região, trazem a importância da valorização da diversidade e riqueza da cultura popular local e do diálogo com os saberes historicamente produzidos pelos povos que habitam o Semiárido, promovendo conjuntamente a sensibilização para a preservação da caatinga, o principal bioma da região (*ibid.*).

O diálogo entre saberes é ressaltado em abordagens no âmbito das etnociências, como a etnobotânica, em temáticas envolvendo conhecimentos sobre

²⁷Da autora, é importante citar o livro “História Preta das Coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras” em que ela apresenta produções ancestrais e contemporâneas em afroperspectiva (Silva; Araújo, 2022).

plantas medicinais e o uso por comunidades tradicionais (Brito; Eugênio, 2024) e povos indígenas e quilombolas (Silva; Ramos, 2019 *apud* Silva; Araújo, 2023; Silva; Daxenberger, 2023; Vasconcelos, 2022), a relação entre os saberes sobre as plantas medicinais e o desenvolvimento da indústria farmacêutica (Silva; Ramos, 2019 *apud* Silva; Araújo, 2023; Verrangia; Silva, 2010), o uso de plantas em religiões de matriz africana (Vasconcelos, 2022), assim como a relevância das técnicas de plantio e cultivo em territórios indígenas e quilombolas para manutenção da fertilidade do solo (Verrangia; Silva, 2010) e da biodiversidade.

No contexto de desenvolvimento da Educação Ambiental, o diálogo entre saberes demonstra-se promissor em propostas que investigam a importância práticas educativas de terreiros de candomblé para a EREER, trazendo elementos dos saberes tradicionais para o campo da educação ambiental crítica (Pereira, 2019 *apud* Brito; Eugênio, 2023), e as contribuições dos conhecimentos tradicionais indígenas para a Educação Ambiental, “focando na Educação Ambiental na pós-colonialidade articulada com os saberes ancestrais indígenas e o conceito de Ecologia dos Saberes” (Nascimento; Medeiros, 2018 *apud* Silva; Araújo, 2023, p. 544).

O enfoque no diálogo entre saberes na formação docente para o Ensino de Ciências é um caminho basilar para o desenvolvimento da educação multicultural nas escolas. No processo de desfazer a lógica do epistemicídio e resgatar novas potências, valorizar os conhecimentos tradicionais aponta para as relações entre o Ensino de Ciências e a valorização da trajetória de vida de nossos ancestrais, negras/os e indígenas, assim como para o papel social da Ciência, permitindo relacionar elementos da EREER nos momentos de ensino (Silva; Araújo, 2023).

Em abordagens que objetivam a valorização e ressignificação das culturas indígenas brasileiras, destaca-se a necessidade de romper com o imaginário folclórico enraizado na sociedade, de uma identidade indígena idealizada e cristalizada no passado, a qual a transformação e o presente não são permitidos (Cusicanqui, 2015 *apud* Carvalho; Costa, 2023; Silva; Daxenberger, 2023). Portanto é preciso formar docentes que compreendam a cultura em seu significado orgânico, como produção humana em constante mudança (Carvalho; Costa, 2023), e assim aprender sobre os povos indígenas no Brasil contemporâneo, reconhecendo a identidade plural destes povos, concebida pela diversidade de etnias; os desafios e perspectivas destes povos na atualidade; apropriando-se das terminologias corretas para se referir à estes povos

e aos elementos de sua cultura, afastando-se da reprodução de preconceitos e estereótipos; buscando aproximação com formas atuais de produção e divulgação de conhecimento dos povos originários, e com o pensamento das muitas lideranças dos povos originários que foram e são muito importantes nas conquistas do Movimento Indígena (Silva; Daxenberger, 2023).

Considerando que educar-se para desenvolver essas mudanças no Ensino de Ciências é um processo que “se reflete na dialética experiência/reflexão, gerando novos conhecimentos e valores, alterando o significado de ideologias e o pertencimento étnico-racial, num processo contínuo” (Verrangia, 2014, p. 16 *apud* Vasconcelos, 2022, p. 754), Verrangia (2022, p. 499) propõe um modelo pedagógico orientado à reconstrução de saberes e a superação de preconceitos e estereótipos, como uma forma produtiva e positiva de proporcionar processos educativos que auxiliem na geração de outras formas de refletir, e que sejam coerentes com “uma visão de mundo crítica (oxalá livre) do racismo e do racismo”. A construção deste modelo é feita a partir de processos colaborativos com docentes em formação, contexto em que surge o questionamento de como romper com formas de pensar naturalizadas, romper com a resignação, descrita como o estado de coisas no qual novas informações reforçam uma visão de mundo estática (*ibid.*), como o exemplo da identidade indígena cristalizada.

Partindo do pressuposto que nossa interpretação da realidade envolve dois elementos, a base de conhecimentos e a visão de mundo, Verrangia (2022) apresenta este modelo teórico-prático, numa perspectiva de ação orientada pela EREER, como uma contribuição para elaboração de formações alinhadas com a decolonização e humanização da educação. O autor ainda relata que:

Nos processos formativos que temos promovido, pautados no modelo apresentado, temos promovido diálogo entre distintas matrizes de racionalidades a fim de avançar no sentido não de negar contribuições europeias-ocidentais, mas de produzir interculturalidade, no sentido de Walsh (2009), tendo em vista a necessidade de promover relações positivas entre distintos grupos culturais para a construção de uma sociedade justa, equitativa e plural (Verrangia, 2022, p. 508).

A produção de interculturalidade, citada por Verrangia (2022), é referente a interculturalidade crítica, que é dicotômica à interculturalidade funcional, onde a primeira “[...] possibilita a convivência de realidades plurais, o questionamento de discursos hegemônicos, padronizações e binarismos, bem como a desconstrução,

problematização e relativização de estruturas e práticas sociais” (Brito; Eugênio, 2024, p. 130), e a segunda reduz a potencialidade de reconhecimento “à mera inclusão de sujeitos na estrutura societária vigente, que, como sabemos, se assenta e reproduz a lógica da desigualdade” (WALSH, 2010, p. 88 *apud* Brito; Eugênio, 2024, p. 134).

Anteriormente neste trabalho, dialogando com pesquisas que pautam a formação inicial, percebemos o silenciamento e ausências em diferentes níveis sobre a formação para a EREER, reconhecendo neste processo as atualizações de diretrizes para a formação inicial. Voltamos agora a falar sobre currículo, como possibilidade e realidade.

Silva e Araújo (2022) fizeram a análise de uma proposta curricular pioneira para a efetivação da EREER na formação inicial de professoras/es de Ciências. Em 2012, a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) instituiu, em caráter obrigatório, a EREER enquanto componente curricular dos cursos de licenciatura. O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRPE atualizou seu projeto político de curso (PPC) em 2018, documento no qual Silva e Araújo (2022) analisaram o compromisso com a Lei 10639/2003 e a Lei 11645/2008, ou seja, se este cumpre com o que é determinado para a EREER.

Em suma, de acordo com a análise deste PPC, referenciado na Resolução nº2/2015, Silva e Araújo (2022, p. 655) puderam “inferir que a proposta de Educação das Relações Étnico-Raciais encontra-se articulada com temáticas e pontos necessários para a formação inicial de docentes para o Ensino de Ciências e Biologia”. Desta forma contribuem com um referencial para construção de outras propostas curriculares que busquem se comprometer com a EREER e efetivar o que é determinado pela legislação a mais de vinte anos.

Em mais uma contribuição, Verrangia (2016) e docentes em formação continuada montaram, durante um processo formativo, um quadro de características do Ensino de Ciências para educar relações étnico-raciais positivas, com posturas relativas a/ao docente e relativas ao ensino e atividades. Junto deste trabalho, Verrangia (2016, p. 100) traz a reflexão que aprender a ser professora/professor é processo contínuo, e que a trajetória de cada docente não pode ser ignorada durante as propostas formativas, sendo importante não passar por cima dos interesses e

histórias relatadas, que “nem sempre são “fugas do tema”, ao contrário, muitas vezes trazem o sentido que os/as professores/as fazem dele”.

Ainda é possível citar abordagens que valorizam os saberes tradicionais, como o ensino que valorize a oralidade ancestral, utilizando contos e mitos para relacionar com os conteúdos de ciências (Santos; Prudêncio, 2022; Verrangia; Silva 2010); a aproximação com os saberes emancipatórios do Movimento Negro e do Movimento Indígena, reconhecendo-os como sujeitos históricos (Neto; Fernandes, 2022; Silva; Araújo, 2022); o ato de cozinhar como prática social (Santos; Prudêncio, 2022); e utilizar a memória cultural como recurso didático, como na vivência em campo de Silva, Cordeiro e Santos (2023), relacionando o sincretismo religioso e cultura.

Frisamos a necessidade de produzir livros didáticos que atuem positivamente para o sentimento de pertencimento, dado que, apesar de buscarem não reproduzir o racismo, alguns ainda colocam o homem cis branco como a imagem única de cientista e outros acabam formando uma espécie de homogeneização racial, sem de fato representar a diversidade (Brito; Eugênio, 2023; Jesus; Paixão; Prudêncio, 2019; Oliveira; Oliveira, 2022).

Por fim, compreendendo o papel social da ciência e da educação, concordamos que reeducar relações sociais injustas e valorizar a história e cultura afrobrasileira, africana e indígena está no cerne de uma formação para a cidadania (Verrangia, 2016). E antes de encerrar esta análise, trazemos mais uma contribuição:

Se, por um lado, a Revolução Científica forjada na Europa materializou um conceito de ciência que se afina e se articula com a matemática e as tecnologias de um jeito visceral, por outro lado, no limiar do século XXI, em meio a tantos desafios sociais e econômicos que atravessam as existências negras, quilombolas e indígenas no Brasil, deve haver responsabilidade permanente na formação inicial e continuada de professores e divulgadores de ciências no sentido de construirmos outros futuros possíveis para o Brasil, cujo presente é permeado de passado. Esse é um compromisso ético revolucionário que está na base das cosmologias e das alteridades negras africanas, afro-brasileiras e indígenas (Alves-Brito; Alho, 2022, p.15).

É perante esta responsabilidade e compromisso que devemos pensar e estruturar a formação docente para o Ensino de Ciências, em que, apesar de ético e revolucionário, não é mais do que o mínimo da reivindicada reparação que essa instituição chamada Brasil deve e pode fazer.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de categorização, baseado no referencial teórico desenvolvido, ajudou a identificar e analisar um número expressivo de contribuições para a formação de professoras/es de Ciências para a EREER. Comparando com os princípios que orientam as ações para mudanças na educação e nas instituições de ensino, o campo vem aprofundando questões específicas das Ciências Naturais, e com o desenvolvimento de pesquisas que realizam resgates históricos, a adoção novos referenciais teóricos e metodologias para formação, é possível inferir que, apesar alguns levantamentos apontarem para um campo de pesquisa incipiente, o campo tem se consolidado com um acumulado potencial para o desenvolvimento da formação de docentes do Ensino de Ciências para a EREER. Porém, é importante salientar que, considerando o silenciamento histórico da área acerca de questões que subalternizam a maior parte da população (negra e indígena), esta expansão no número de pesquisas ainda se dá de forma incipiente em função de um ensino e educação para a cidadania.

De maneira geral, os trabalhos estão alinhados com os princípios das DCNERER e relacionam na formação docente o ensino da história e cultura afrobrasileira, africana e indígena, demonstrando que este campo de pesquisa tem se desenvolvido de forma a assumir o compromisso com efetivação da legislação para a EREER na formação docente e no Ensino de Ciências.

Ainda assim, neste trabalho percebemos uma dualidade na relação entre brancos e negros, com pesquisas tendo o enfoque principalmente na identidade negra, e poucos trabalho que abordam a questão indígena, corroborando com o que já foi apontado por Andrade e Nascimento (2023). É possível que esta situação tenha relação com o contexto histórico, no sentido de acesso à universidade e aos espaços de produção de conhecimento acadêmico. Por tanto, para reduzir tal lacuna, é necessário o desenvolvimento de pesquisas de formação que pautem as identidades, a valorização das histórias e culturas indígenas e as potencialidades de diálogo com o Ensino de Ciência, bem como a ampliação de políticas para o acesso e permanência de estudantes indígenas no ensino superior.

Ao longo deste trabalho, após ter realizado as buscas nas bases de dados e periódicos, percebemos o equívoco de não termos utilizado descritores para o ensino

de Química e Física, observando, durante a leitura dos artigos, que poderiam ter sido encontrados mais trabalhos pautando a formação docente para o Ensino de Ciências, porém com o enfoque mais especificamente nessas áreas. Apesar disso, ficou perceptível em nossa revisão, um número baixo de pesquisas abordando questões do Ensino de Ciências condizentes com o ensino de Física em comparação às questões do ensino de Biologia e Química, dado constatado também no mapeamento de pesquisas realizado por Jesus, Paixão e Prudêncio (2019). Este é um dado preocupante, em virtude da ênfase dada no currículo de Ciências, pela BNCC, nos conteúdos e temáticas relacionadas aos conhecimentos da área da Física. Logo, é tangível a demanda por pesquisas nesta área.

Feitas essas considerações sobre os resultados da pesquisa, gostaria de fazer um breve relato sobre a experiência formativa da construção deste trabalho. Realizar um TCC na área da Educação, em um curso cujo currículo nos direciona e educa apenas para um método cartesiano, racionalista de fazer pesquisa, é, por si só, desafiador. Aprender sobre o que é e como é feita a pesquisa em Educação foi um processo, extracurricular, que demandou esforço e tempo, e como, no meu caso, ocorreu de forma coletiva, posso dizer, com um certo grau de confiabilidade em minha memória e sentimentos, que não foi penoso, mas sim, enriquecedor.

Pesquisar sobre um tema escassamente abordado no curso é uma premissa de algo que não facilitaria este trabalho. Porém, é com alegria que posso dizer que, perante este desafio, também não estive só. Até nos momentos mais reclusos de estudo e escrita o coletivo estava presente. Mesmo no silêncio da biblioteca setorial do CED, da sala de estudos da BU, da Ponte/Casulo, do GEABio, do CABio, do corredor do bloco B ou D do CED (sempre difícil distinguir qual é qual), ou no quarto de nossa casa, o coletivo sempre esteve lá. Fosse nas páginas dos livros, escritos por pessoas e coletivos que construíram historicamente esta luta, ou pelas memórias das vivências, trocas, papos, orientações que tive neste caminho.

Destes processos e aprendizados, com um olhar Freireano, trago à reflexão que o ato de aprender/ensinar se dá na relação, é um ato coletivo. Daí o reforço à importância da formação docente para uma educação e o um Ensino de Ciências que eduque para relações étnico-raciais positivas, para que, nas relações, a gente aprenda/ensine a fortalecer, respeitar e valorizar as identidades, histórias, culturas, e

os diferentes modos de ser, pensar e estar no mundo. E desta forma seguir tecendo e costurando os paraquedas coloridos que Aílton Krenak nos fala.

7 REFERÊNCIAS

ALVES-BRITO, Alan; ALHO, Kaleb Ribeiro. EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: um ensaio sobre alteridades subalternizadas nas ciências físicas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 24, p. 1-19, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172022240122>.

ANDRADE, Lara Melo; NASCIMENTO, Lia Midori Meyer. Formação de professores/as de Biologia para a educação das relações étnico-raciais: análise curricular de uma licenciatura e da prática docente.. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 493-512, 22 nov. 2023. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v16inesp.1.990>

ARRUDA, Maria Auxiliadora de Almeida; ARRUDA, Reinaldo Gomes de; SANTOS, Maria Eduarda de Almeida. Educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências Biológicas: uma pedagogia decolonial da branquitude. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 16, n. 3, p. 470-498, 20 nov. 2023. Universidade Federal do Maranhão. <http://dx.doi.org/10.18764/2358-4319v16n3.2023.55>.

BARBARA, Ana Carolina Ferreira; SILVÉRIO, Florença Freitas; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Relações étnico-raciais nos Projetos Político-Pedagógicos de Licenciaturas em Biologia de São Paulo. **Praxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 17, p. 1-22, 2022. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). <http://dx.doi.org/10.5212/praxeduc.v.17.19395.076>.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

BENTO, Cida. **O Pacto da Branquitude**. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

BRITO, Rafael Casaes de; EUGÊNIO, Benedito Gonçalves. O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS EM DISSERTAÇÕES E TESES (2009-2021): entre ausências e emergências. **Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 11, n. 1, p. 1-20, 1 jun. 2023. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14803>.

BRITO, Rafael Casaes de; EUGÊNIO, Benedito Gonçalves. O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS PARA EDUCAR PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 122-142, 9 jan. 2024. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/riae.2024.72090>

CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis; BENITE, Anna Maria Canavarro. DENEGRINDO O ENSINO DE CIÊNCIAS/QUÍMICA: um percurso para a formação docente. **Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 01-22, 2 maio 2023. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p01>.

CARVALHO, Iago Vilaça de; COSTA, Fernanda Antunes Gomes da. A descolonização do pensamento como caminho para uma formação de professores de ciências comprometida com a justiça social. **Revista de Iniciação à Docência**, p. 1-15, v. 8, n. 1, 2023

CARVALHO, Thabata Rodrigues de; LOPES, Nataly Carvalho. Raças Humanas como uma Questão Sociocientífica (QSC): implicações na formação de professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 27, p. 1-19, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320210030>.

CASSETTE, A. C. de O. S. *et al.* 18 anos da Lei 10.639/03 e o Ensino de Biologia no Instituto Federal de Educação Ciência E Tecnologia de Minas Gerais. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], v. 15, p. 589-611, 28 nov. 2022. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.724>.

CORDEIRO, R. S.; SANTOS, L. A. . Abordagem das relações étnico-raciais em metodologia de ensino de Ciências e Biologia: uma atividade para formação inicial docente. **Revista de Ensino de Biologia da SBenBio**, [S. l.], v. 15, n. nesp2, p. 733-750, 2022. DOI: 10.46667/renbio.v15inesp2.729.

FERNANDES, Kelly Meneses. BIOLOGIA, EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E INVERSÃO EPISTEMOLÓGICA. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 311-323, jun. 2015.

FIGUEIREDO, Gustavo de Alencar; GONZÁLEZ, Fredt Enrique; XAVIER, Maria Kamylla e Silva. O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: uma proposta de educação contextualizada para o semiárido/sertão. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 23, p. 1-26, 3 maio 2021. <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v22i0.6147>.

FRANCO, Maria Laura P. B.. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

GOMES, Nilma Lino. **O Movimento Negro educador: saberes construídos na luta por emancipação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

GOMES, Nilma Lino. Pedagogia das emergências: por uma educação descolonizada e antirracista. [Entrevista concedida a] Marcelo Menna Barreto. **Extraclasse**. Março, 2023. Disponível em: <https://www.extraclasse.org.br/geral/2023/03/pedagogia-das-emergencias-por-uma-educacao-descolonizada-e-antirracista/> . Acesso em: 03/10/2023

JESUS, Jeobergna de; PAIXÃO, Marília Costa Santos da; PRUDÊNCIO, Christiana Andrea Vianna. RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: um mapeamento das pesquisas sobre o tema. **Revista da Faeeba - Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 28, n. 55, p. 221-236, maio/ago 2019. <http://dx.doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2019.v28.n55.p221-236>.

MACHADO, Vanda. Exu: o senhor dos caminhos e das alegrias. **Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura**, v. 6, 2010.

MEC/SECAD. **Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais**. Brasília: SECAD, 2006. 261 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 35. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2016. 96 p.

MOREIRA, Ingridy Nathaly Santos; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. O que a tecnociência do povo preto pode nos revelar sobre uma visita à mina de ouro em uma experiência de formação de professores de Ciências Naturais?. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 691-711, 28 nov. 2022. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.731>

MOREIRA , Ingridy Nathaly Santos; SILVA , Fábio Augusto Rodrigues e. Um estudo teoria ator-rede sobre a formação inicial de professores de ensino de ciências: uma mina de ouro e as possibilidades para uma educação antirracista. **Quaestio - Revista de Estudos em Educação**, Sorocaba, SP, v. 24, p. e022046, 2022. DOI: 10.22483/2177-5796.2022v24id4855. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/4855>. Acesso em: 2 jul. 2024.

MUNANGA, Kabengele. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. Programa de educação sobre o negro na sociedade brasileira. Tradução . Niterói: EDUFF, 2004. . Disponível em: <https://www.geledes.org.br/abordagem-conceitual-das-nocoes-de-raca-racismo-identidade-e-etnia/>. Acesso em: 13 jul. 2024

NETO, Nivaldo Aureliano Léo; FERNANDES, Kelly Meneses. Saberes das lutas antirracistas sobre saúde e o novo coronavírus na formação docente em Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 531-549, 28 nov. 2022. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.707>

NOGUEIRA, João Carlos. **A Construção dos Conceitos de Raça, Racismo e a Discriminação Racial nas Relações Sociais**. In LIMA, Ivan Costa; ROMÃO, Jeruse (Org.). Multiculturalismo e a pedagogia multirracial e popular. Florianópolis: Atilende, 2002. p. 45-62. NEN - Núcleo de Estudos Negros, (Pensamentos Negros em Educação), vol 8.

NUNES, Georgina Helena Lima. **Raça, Etnia e Classe: reflexões sobre uma infância trabalhadora**. In LIMA, Ivan Costa; ROMÃO, Jeruse (Org.). Multiculturalismo e a pedagogia multirracial e popular. Florianópolis: Atilende, 2002. p. 115-138. NEN - Núcleo de Estudos Negros, (Pensamentos Negros em Educação), vol 8.

OLIVEIRA, Leticia de Cassia; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues. Relações étnico-raciais no ensino de Biologia: uma experiência na formação inicial docente. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 712-732, 28 nov. 2022. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.748>

OSOWSKI, Cecília Irene. Cultura. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

PASSOS, Joana Célia dos. Discutindo as Relações Raciais na Estrutura Escolar e Construindo uma Pedagogia Multirracial e Popular. In LIMA, Ivan Costa; ROMÃO, Jeruse (Org.). **Multiculturalismo e a pedagogia multirracial e popular**. Florianópolis: Atilende, 2002. p. 19-43. NEN, (Pensamentos Negros em Educação) Vol.8.

PASSOS, Joana Célia dos; GAUDIO, Eduarda Souza. A ATUAÇÃO DO MOVIMENTO NEGRO E AS QUESTÕES RACIAIS NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UFSC. **Teias**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 62, p. 250-262, set. 2020

PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna; JESUS, Jeobergna de. As relações étnico-raciais e o ensino de Ciências:: visão de professores de Itabuna-BA. **Com A Palavra O Professor**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 2, p. 186-209, mai. 2019.

QUEIROZ, Livia da Silva; GOMES, Maria Margarida Pereira de Lima. A temática étnico-racial na comunidade discursiva de Ciências e Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], v. 15, p. 550-568, 28 nov. 2022. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.728>

RIBEIRO, Matilde. Apresentação do SEPPIR. In: BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília: Ministério da Educação, 2004. 35 p.

RIBEIRO, Shirlyjaine da Silva Francisco; PAIVA, Ayane de Souza. Duas décadas da lei 10.639/2003: uma análise sobre a educação antirracista no currículo da licenciatura em ciências biológicas da UFTM/CUA. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 1543-1559, 11 dez. 2023. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v16i2.1070>.

ROCHA, André Luís Franco da. **A constituição desumanizadora da docência universitária em ciências biológicas**. 2018. 750 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SANT'ANA, Antonio Olímpio. História e conceitos básicos sobre racismo e seus derivados. In: MUNANGA, Kabengele (org.) **Superando o racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, segunda edição, 2005.

SANTOS, Jéferson Evangelista dos. Formação de professores de ciências e as relações étnico-raciais: um olhar para as diretrizes curriculares nacionais. **Educação em Análise**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 229-245, 31 jul. 2023. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1984-7939.2023v8n1p229>

SANTOS, Jéferson Evangelista dos; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. A EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA EM TESES E DISSERTAÇÕES (2005-2021). **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – Encitec**, Santo Ângelo, v. 13, n. 1, p. 98-123, 28 abr. 2023. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v13i1.651>.

SANTOS, Julya Cristina dos. **A educação das relações étnico-raciais nos currículos dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina**: análises introdutórias. 2018. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SANTOS, Manuella Mattos dos; FENNER, Roniere dos Santos. O ESTADO DA ARTE DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, Macapá, v. 14, n. 4, p. 09-20, out. 2021.

SANTOS, Maglis Vieira dos; SANTOS, Alex Sandro Franco dos. O ensino de Biologia em diálogos com tecnologias negras. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 974-986, 22 nov. 2023.. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v16inesp.1.1098>.

SILVA, Joaklebio Alves da; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. Formar docentes para educar relações étnico-raciais no ensino de Ciências: o caso da licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 13, n. 37, p. 655-680, 21 mai. 2022. State University of Mato Grosso do Sul. <http://dx.doi.org/10.26514/inter.v13i37.5393>

SILVA, Joaklebio Alves da; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. Por uma pedagogia antirracista no ensino de Ciências: discussões acerca da educação das relações étnico-raciais no processo formativo de professores/as de biologia. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 16, n. 3, p. 525-554, set. 2023.

SILVA, Eduardo Almeida; CORDEIRO, Luiz Gustavo Lima; SANTOS, Marta Alencar dos. Pontes entre colonialidade e a autoafirmação: construindo reflexões para o ensino de ciências e biologia. **Odeere**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 233-248, 31 ago. 2023. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Edicoes UESB. <http://dx.doi.org/10.22481/odeere.v8i2.12996>

SILVA, Pedro Henrique Felix da; DAXENBERGER, Ana Cristina Silva. Educação Multicultural, Ensino Médio e Formação Docente: intervenções didáticas para a valorização e ressignificação indígena. **Revista de Iniciação à Docência**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-20, 14 nov. 2023. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Edições UESB. <http://dx.doi.org/10.22481/riduesb.v8i1.13359>.

SODRÉ, Muniz. Cultura negra e ecologia. In: SCHUBACK, Marcia Sá Cavalcante (org.). **Arte e palavra**: experiência de pensamento em ato do fórum de ciência e

cultura da UFRJ (1985-1990). Rio de Janeiro: UFRJ, 2022. p. 255-271. Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/19177/3/ebook_arte-e-palavra.pdf. Acesso em: 20 set. 2023

SOUZA, João Francisco de. Multiculturalismo. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

VASCONCELOS, Sinaida Maria. Práticas de ensino de Biologia: as questões étnico-raciais na formação inicial de professores de biologia no contexto amazônico. *Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio*, [S.L.], p. 751-764, 28 nov. 2022. *Revista de Ensino de Biologia*. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.744>.

VERRANGIA, Douglas. Criações docentes e o papel do ensino de ciências no combate ao racismo e a discriminações. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, V. 21 N. 1, P. 79-103 Mar. 2016 / Jun. 2016, Juiz de Fora, v. 21, n. 1, p. 79-103, mar. 2016

VERRANGIA, Douglas. A Educação das Relações Étnico-Raciais: uma proposta teórico-metodológica para a desconstrução de estereótipos na educação em ciências e biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 492-512, 28 nov. 2022. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2.782>.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. e. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 705-718, set./dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000300004>

VIERA JUNIOR, Itamar. Ler, escrever, voltar para casa. In: DEUS, Zélia Amador de. **Uma outra história**: textos contemporâneos. Porto Alegre, RS. TAG – Experiências Literárias, 2021, p. 21-41.