

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE CIENCIAS PARA LAS RELACIONES ÉTNICO-RACIALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

EDUCATING SCIENCE TEACHERS FOR ETHNIC-RACIAL RELATIONS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE



Gilmara Barbosa de JESUS¹
e-mail: gbarbosadejesus@gmail.com.



Veronise Francisca dos Santos Lima REBOUÇAS²
e-mail: veronisefrancisca@gmail.com



Yara Fonseca de Oliveira SILVA³
e-mail: yarafonsecas09@gmail.com

Como referenciar este artigo:

JESUS, G. B.; REBOUÇAS, V. F. S. L.; SILVA, Y. F. O. Formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais: Uma revisão sistemática da literatura. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. 00, e024036, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19i00.17993>



| **Submetido em:** 21/04/2023
| **Revisões requeridas em:** 11/10/2023
| **Aprovado em:** 21/12/2023
| **Publicado em:** 19/03/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli
Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC – Brasil. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

² Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia – GO – Brasil. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Direitos Humanos.

³ Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis – GO – Brasil. Professora Titular do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Educação, Linguagem e Tecnologia. Doutora em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

RESUMO: Este artigo tem como temática a formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais. O objetivo é conhecer o panorama dos estudos sobre a temática das relações étnico-raciais na formação de professores. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, realizada a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura, que buscou trabalhos no Portal de Periódicos da CAPES e na revista *Química Nova na Escola*. Utilizamos os descritores “Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” e “Relações Étnico-Raciais”, localizando um somatório de 391 artigos científicos. Após a seleção, consideramos cinco textos como amostra final da revisão. Podemos inferir que os estudos apresentaram uma lacuna sobre a temática da formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais e que é necessário um incentivo da academia para que este hiato seja efetivamente preenchido.

PALAVRAS-CHAVE: Relações étnico-raciais. Formação de professores. Ensino de Ciências.

RESUMEN: Este artículo tiene como tema la formación de profesores de ciencias para las relaciones étnico-raciales. El objetivo es conocer el panorama de estudios sobre el tema de las relaciones étnico-raciales en la formación docente. Se trata de una investigación cualitativa, realizada a partir de una Revisión Sistemática de Literatura, que buscó trabajos en el Portal de Periódicos de la CAPES y en la revista *Química Nova na Escola*. Se utilizaron los descriptores “Formación Docente”, “Enseñanza de las Ciencias” y “Relaciones Étnico-Raciales”, localizando una suma de 391 artículos científicos. Después de la selección, se consideraron cinco textos como muestra final de la revisión. Podemos inferir que los estudios presentaron un vacío en el tema de formación de profesores de ciencias para las relaciones étnico-raciales y que es necesario un incentivo desde la academia para que este vacío sea efectivamente llenado.

PALABRAS CLAVE: Relaciones étnico-raciales. Formación de profesores. Enseñanza de las ciencias.

ABSTRACT: The subject of this article is the education of science teachers for ethnic-racial relations. The objective is to know the panorama of studies on the theme of ethnic-racial relations in teacher education. This is qualitative research, carried out from a Systematic Literature Review, which sought works in the Portal de Periódicos of CAPES and in the magazine *Química Nova na Escola*. We used the descriptors “Teacher Education”, “Science Teaching” and “Ethnic-Racial Relations”, locating a sum of 391 scientific articles. After the selection, we considered five texts as the final sample of the review. We can infer that the studies presented a gap on the subject of science teacher education for ethnic-racial relations and that an incentive from the academy is necessary for this gap to be effectively filled.

KEYWORDS: Ethnic-racial relations. Teacher education. Science teaching.

Introdução

Estudos sobre as relações étnico-raciais têm crescido significativamente no século XXI. Isso ocorreu devido às demandas sociais e ao aumento dos movimentos negros, sobretudo nos anos 2000, quando esteve no poder do governo brasileiro o Partido dos Trabalhadores (2003). Neste ano foi promulgada a Lei n. °10.639/2003, tornando obrigatório o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira (Brasil, 2003), modificando o artigo 26^a da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/1996).

Em seguida, tem-se a criação da Lei n. ° 11.645/2008, que versa sobre a obrigatoriedade do ensino da História e cultura africana, afro-brasileira e indígena em todo o currículo escolar brasileiro. Essas leis foram publicadas em consequência e acompanhando a necessidade de atender essa parcela da população brasileira que vivenciou a herança advinda de um passado escravista, de desigualdade racial e econômica, entre outras formas de exclusão, que provocaram marcas históricas no sujeito negro.

Aspectos no ensino e na formação educacional foram dificultadores do acesso destes indivíduos, bem como o papel exercido pela educação formal diante das questões étnico-raciais, reproduziu o preconceito e a discriminação, coibindo o acesso, a permanência e o êxito, deixando sua história e sua cultura por décadas deslocada do centro do debate. Essas legislações foram importantes para que essa parcela que passou a ter acesso à escola se percebesse representada no ambiente escolar, no currículo e em todo o processo educativo.

Essas ações eram emergenciais porque apesar de frequentar o espaço escolar, os negros não eram representados nos conteúdos que eram ensinados durante sua formação. O que acontecia era uma exclusão cultural e histórica, o reforço da desigualdade num ambiente dualista de oferta educacional, ou seja, formação distinta: filho do pobre, trabalhador, classe operária e/ou negro versus filho do rico. Isso porque, historicamente, a ideia de raça como uma construção biológica e científica foi usada para justificar a discriminação, o preconceito e a opressão de grupos étnicos em diversas sociedades ao longo do tempo (Dias *et al.*, 2018).

Para efetivar essas legislações, promulgou-se o Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares de Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Africana e Afro-Brasileira (Brasil, 2013). Com o objetivo de atender essa população, sendo obrigatório nos currículos, inclusive, o ensino das contribuições que os povos negros e indígenas deram para a construção e instituição do Brasil. Atualmente, existem outras barreiras a serem superadas, e urge a necessidade de uma educação para as relações étnico-raciais na

formação de professores, sobretudo e em específico neste artigo, para a formação docente em ciências.

As especificidades da questão racial no ensino de Ciências são evidentes em diversos aspectos. Primeiramente, é importante reconhecer que a influência histórica das ciências naturais na construção do conceito de raça ainda se reflete no ensino atual. Muitas vezes, os currículos e materiais didáticos não abordam de forma crítica a história da racialização na Ciência, o que pode perpetuar estereótipos e preconceitos (Dias *et al.*, 2018). Além disso, a falta de representatividade é uma barreira significativa.

A sala de aula de Ciências também pode inadvertidamente colocar barreiras de aprendizagem relacionadas à questão ética. Ao negligenciar a contribuição de cientistas de diferentes origens étnicas, a escola pode transmitir a mensagem de que apenas certos grupos têm um papel legítimo na Ciência, excluindo outras perspectivas valiosas.

Nessa perspectiva, é importante salientar que o andamento dos estudos e investigações que versem sobre essa temática é notório. O crescimento nas pesquisas acadêmicas voltadas para a formação de professores para as relações étnico-raciais é visível nas publicações de diversos bancos de dados.

Além disso, muitas vezes, as implicações éticas das descobertas científicas não são adequadamente discutidas. Como mencionado anteriormente, algumas teorias científicas do passado foram influenciadas por preconceitos raciais. É essencial abordar essas teorias de maneira crítica, contextualizando-as historicamente e destacando como a Ciência pode ser afetada por viés e discriminação.

Nesse contexto, este artigo questiona: como a temática das relações étnico-raciais na formação de professores de ciências vem sendo contemplada e discutida nos artigos acadêmicos produzidos no Brasil? O objetivo é realizar um mapeamento por meio de uma revisão sistemática, e análise de conteúdo dos artigos acadêmicos nacionais que versam sobre a formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais.

Assim sendo, este texto está organizado da seguinte forma: a) apresentação do percurso metodológico, com a composição e extração dos dados do processo de revisão sistemática; b) resultados e discussões, contendo a síntese analítica dos artigos revisados, bem como a análise sistemática; c) considerações finais e alguns apontamentos; d) referências que integraram a revisão sistemática da literatura.

Percurso metodológico

Este artigo trata-se de um estudo qualitativo, de caráter exploratório investigativo. Para a coleta e organização dos dados seguiu-se, respectivamente, orientações sobre revisão sistemática de Angelo Costa e Ana Paula Zoltowski (2014) e análise de conteúdo de Laurence Bardin (2016).

Segundo Costa e Zoltowski (2014, p. 56), “a revisão sistemática é um método que permite maximizar o potencial de uma busca, encontrando o maior número possível de resultados de uma maneira organizada”. Desse modo, trata-se de um método que limita o viés e gera maior confiabilidade e precisão dos resultados, e que pode ser realizada por meio de oito etapas básicas:

1. Delimitação da questão a ser pesquisada;
2. Escolha das fontes de dados;
3. Eleição das palavras-chave para busca;
4. Busca e armazenamento dos resultados;
5. Seleção de trabalhos pelo resumo, de acordo com critérios de inclusão e exclusão;
6. Extração dos dados dos artigos selecionados;
7. Avaliação dos artigos;
8. Síntese e interpretação dos dados (Costa; Zoltowski, 2014, p. 54).

Optou-se, para o corpus da pesquisa, a seguinte definição, após as orientações de Costa e Zoltowski (2014) apontadas acima: um período de publicação que fosse o mais abrangente possível, tendo em vista que a temática da educação para as relações étnico-raciais é um tema recente (obrigatório a partir da implementação da Lei 10.639/2003); descritores e filtros de busca específicos; escolha de pelo menos dois bancos de dados para a seleção dos artigos científicos (Periódicos da Capes e revista Química Nova na Escola); finalização do corpus documental para análise, com um número de cinco artigos.

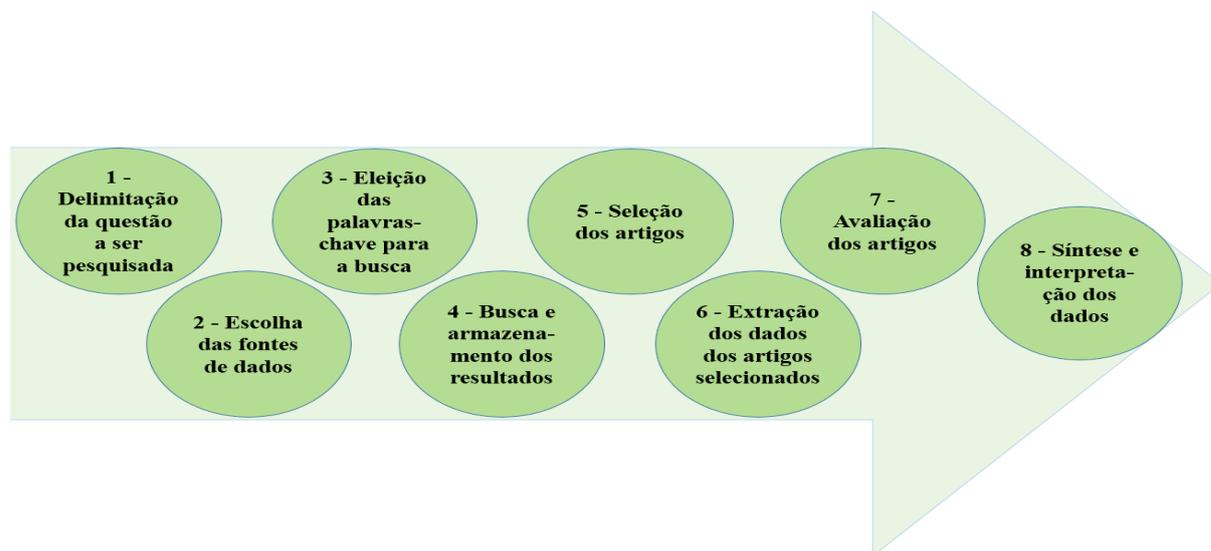
Justifica-se o uso desses dois bancos de dados, pois, no Periódicos da CAPES, os trabalhos geralmente são revisados por pares e mantêm altos padrões de qualidade. Eles são, assim, considerados fontes confiáveis de informações acadêmicas e científicas, além de oferecer acesso a uma vasta gama de periódicos atualizados regularmente. Isso permite que pesquisadores tenham acesso às últimas descobertas e desenvolvimentos em suas áreas de interesse.

Portanto, o uso dos periódicos da CAPES é importante para garantir que a revisão de literatura seja baseada em fontes confiáveis, atuais e diversificadas, o que contribui para a qualidade e validade da pesquisa em geral. Ademais, ao utilizar recursos nacionais, os pesquisadores também apoiam e fortalecem a produção científica no Brasil.

Já a “Química Nova na Escola” é uma publicação brasileira, o que a torna especialmente relevante para professores e estudantes que estão inseridos no contexto educacional do Brasil. Os artigos podem tratar de questões específicas do ensino de Química no país, assim como da área de Ciências. A revista frequentemente apresenta artigos que discutem novas abordagens, técnicas e tecnologias no ensino de Química no contexto de sala de aula. Isso permite que professores estejam atualizados com as tendências educacionais e inovações na área. Ao utilizar os recursos da revista, professores podem aprimorar suas práticas de ensino, desenvolver novas estratégias pedagógicas e enriquecer sua base de conhecimentos sobre o ensino de Química.

Portanto, o uso da revisão de literatura da revista “Química Nova na Escola” é importante para garantir que os professores tenham acesso a informações atualizadas e relevantes para o ensino de Química, promovendo a qualidade e eficácia do processo educacional nesta disciplina. Além disso, este texto é resultado de pesquisa em andamento que versa sobre a temática Formação de Professores de Química. Nesse sentido, a inclusão da revista foi priorizada.

Figura 1 – Esquema das etapas do percurso metodológico da Revisão Sistemática



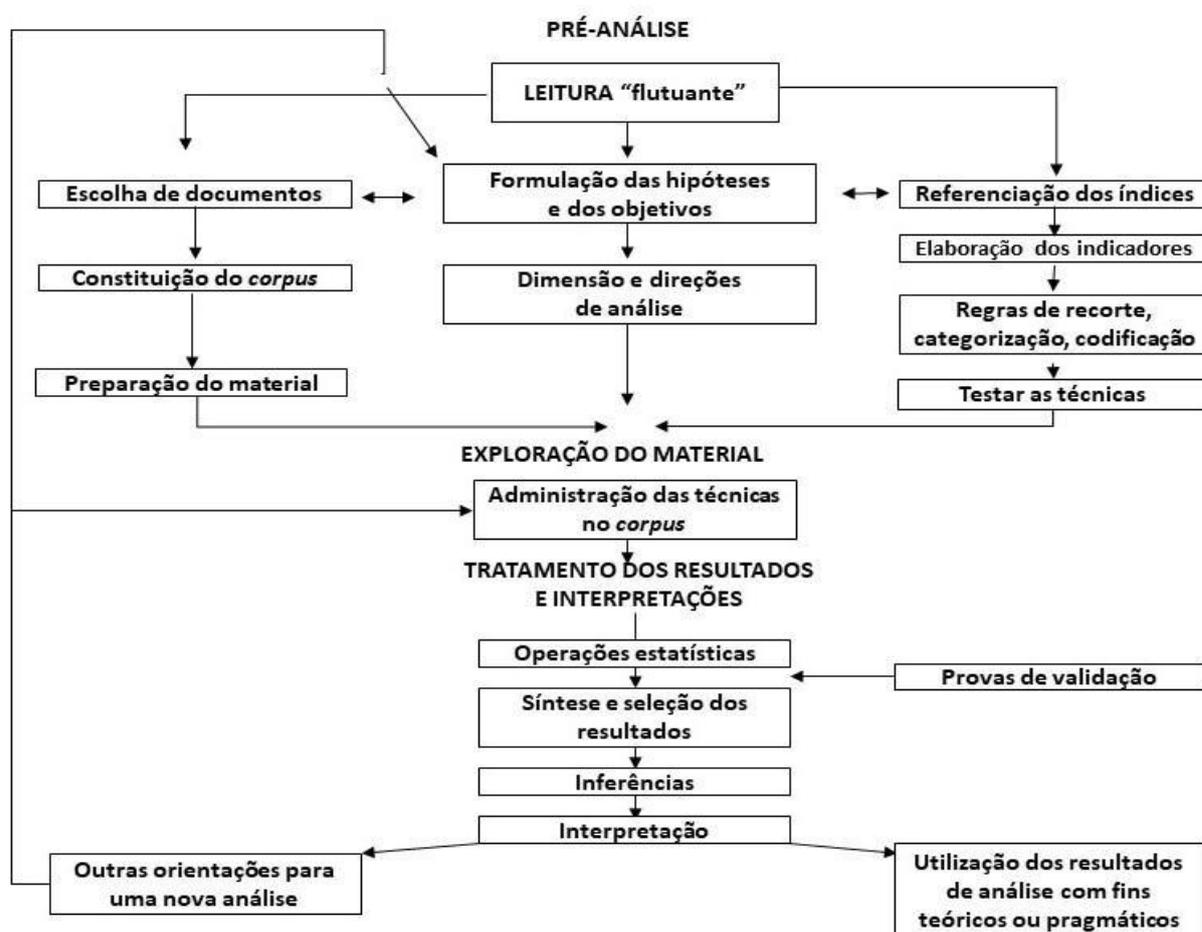
Fonte: Cruz, Lima e Nascimento (2020, p. 121)

No intuito de investigar o que vem sendo produzido no Brasil sobre a questão de pesquisa **como a temática das relações étnico-raciais na formação de professores de ciências vem sendo contemplada e discutida nos artigos acadêmicos**, utilizamos a combinação de descritores/palavras-chaves sustentada por um protocolo de pesquisa que compreende a definição de critérios de inclusão e exclusão.

Palavras-chave sintetizam os conceitos ou as variáveis principais investigados em determinado estudo. Perceba que para selecionar os artigos para a revisão sistemática, as palavras-chave precisam ser sensíveis o suficiente para acessar adequadamente o fenômeno, indicando um número representativo de trabalhos. Porém não podem ser sensíveis demais, retornando muitos resultados, inviabilizando o projeto de revisão (Costa; Zoltowski, 2014, p. 64).

Como critério de inclusão utilizamos a presença dos descritores “Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” e “Relações Étnico-Raciais” nos títulos, palavras-chave, resumos ou no corpo do texto dos trabalhos. Junto a isso, também, optamos por trabalho que estavam disponíveis on-line e em português. Para exclusão, consideramos trabalhos que não apresentaram os descritores investigados e os que não abordavam relações étnico-raciais na formação de professores de Ciências. A seguir, apresentamos os resultados encontrados nessa busca e a análise que foi realizada como orienta Bardin (2016, p. 132).

Figura 2 – Desenvolvimento de uma análise de conteúdo segundo Bardin (2016)



Fonte: Bardin (2016, p. 132)

Num primeiro momento, foi efetuada a seleção a partir da busca dos descritores/ palavras-chaves nos bancos de dados, conforme o quantitativo que era apresentado. Não foi delimitado um período específico, para, assim, poder abranger um maior número de artigos.

Tabela 1 – Resultado da busca a partir das palavras-chave selecionadas nos Periódicos da Capes

Palavras-chave	Período compreendido	Filtro	Acesso Livre	Acesso CAFe
“Formação de Professores” E “Relações Étnico Raciais”	1999-2021	-	204	205
“Formação de Professores” E “Relações Étnico Raciais”	1999-2021	Revisado por pares	84	85
“Ensino de Ciências” E “Relações Étnico Raciais”	2010 – 2021	-	32	32
“Ensino de Ciências” E “Relações Étnico Raciais”	2010 – 2021	Revisado por pares	16	16
“Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” E “Relações Étnico Raciais”	2010 – 2021	-	15	15
“Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” E “Relações Étnico Raciais”	2010 – 2021	Revisado por pares	8	8
TOTAL		-		361

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na busca e armazenamento de dados, utilizamos a combinação das palavras-chave “Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” e “Relações Étnico Raciais”. O filtro “Revisado por pares” foi aplicado por entendermos que trariam produções e pesquisas mais qualificadas para esta revisão.

Optamos também por filtrar entre Acesso Livre e Acesso CAFe, pois pesquisas recentes como as de Cruz, Lima e Nascimento (2020) demonstraram quantitativos diferentes e variáveis maiores com relação a esse tipo de acesso ao banco de dados. Contudo, percebemos que, com a temática pesquisada, isso se deu de forma diferenciada, posto que os números não oscilaram muito.

Sobre os descritores “Formação de Professores” e “Relações Étnico-Raciais”, os artigos que apareceram tratavam da formação de professores de outras áreas, principalmente de pedagogia, educação física e história. A questão da formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais aparece duplicada com os outros descritores pesquisados.

Na etapa de seleção de artigos, verificando o título e o resumo, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, filtramos também textos que estavam disponíveis on-line e aqueles em língua portuguesa. Após a retirada dos duplicados tem-se o Quadro 1.

Quadro 1 – Artigos selecionados em Periódicos da Capes

	Título	Autores	Periódico	Ano
A1	Cidadania, relações Étnico-Raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências	Douglas Verrangia; Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva	Educação e Pesquisa, São Paulo.	2010
A2	Educação para as relações Étnico-Raciais na formação de professores de Química: sobre a lei 10.639/2003 no ensino superior	Marysson Jonas Rodrigues Camargo; Anna Maria Canavarro Benite	Química Nova	2019
A3	Caminho con(di)vergente para a educação das relações étnico-raciais nas licenciaturas do campus JK da UFVJM	Marcelo Siqueira Jesus; Alan Silva Aguiar	Rev. Espaço do Currículo (online)	2020

Fonte: Elaborado pelas autoras

Também exploramos a revista **Química Nova na Escola**, com a combinação das palavras-chave “Formação de Professores”, “Ensino de Ciências” e “Relações Étnico Raciais”, foram recuperados 30 artigos.

Após adicionar os critérios de exclusão e inclusão, leitura dos títulos e resumos, selecionamos 7 que tratavam da combinação dos descritores pesquisados, sendo aqueles que continham: formação de professores e ensino de ciências para as relações étnico-raciais.

Quadro 2 - Artigos selecionados em Química Nova na Escola

	Título	Autores	Palavras-chave	Seção	Ano
A4	Propostas de Ensino de Química focadas nas Questões Étnico-Raciais: uma experiência na licenciatura e seus desdobramentos para o nível médio	Luciana Massi, Carlos Aparecido Alves Moris, Camila Toledo Piza, Carolina Martins Primo, Elliston Mazela da Cruz, Eloisa Marques de S. Facirolli, Francine Ferreira de Carvalho, João Victor	questões Étnico-Raciais, licenciatura em Química, propostas didáticas	Química e Sociedade	2020

		Callera Pedroso, Melany Isabel Garcia Nicholson e Thiago Lima Ferreira			
A5	Tem dendê, tem axé, tem química: Sobre história e cultura africana e afro- brasileira no ensino de química	Juvan P. da Silva, Antônio C. B. Alvino, Marciano A. dos Santos, Vander L. dos Santos e Anna M. Canavarro Benite	ensino de química, dendê, Lei 10639	Espaço Aberto	2017
A6	A Bioquímica do Candomblé – Possibilidades Didáticas de Aplicação da Lei Federal 10639/03	Patrícia F. S. D. Moreira, Guimes Rodrigues Filho, Roberta Fusconi, Daniela F. C. Jacobucci	candomblé, lei federal 10639/03, química, bioquímica	-	2011
A7	Interfaces Disciplinares no Ensino de Ciências: Uma Perspectiva Docente	Tania D. M. Salgado, Maria Cecília C. Moço e Maria Teresinha X. Silva	interdisciplinaridad e, ciências da natureza, licenciatura	O Aluno em Foco	2019
A8	Leite em “mama” África e a Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) no Ensino de Química	Juvan P. da Silva, Gustavo A. A. Faustino, Antônio C. B. Alvino, Claudio R. M. Benite e Anna M. C. Benite	ERER, leite, química	Química e Sociedade	2020
A9	Arte na Educação Para as Relações Étnico- Raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química	Erasmus M. S. Silva e Wilmo E. Francisco Junior	arte, semiótica social, melanina, café	Espaço Aberto	2018
A10	Metalurgia do ferro em África: A Lei 10.639/03 no Ensino de Química	Antônio C. B. Alvino, Aliny G. Silva, Geisa L. M. Lima, Marysson J. R. Camargo, Marilene B. Moreira, Anna M. C. Benite	tecnologia africana, Lei n. 10.639/2003, ferro	Ensino de Química Em Foco	2020

Fonte: Elaborado pelas autoras

Quando havia proximidade com a proposta temática da investigação, foi realizada a leitura detalhada para identificar a efetiva combinação dos descritores da pesquisa.

Com a seleção por meio da leitura “flutuante”, conforme orienta Bardin (2016, p. 126), sendo esta uma atividade de contato com os textos, conhecendo-os aos poucos de forma mais precisa para poder filtrá-los em função dos objetivos estabelecidos para a seleção, gerou-se a combinação efetiva dos descritores, de modo que os artigos discutissem a formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais.

Os textos sublinhados nos quadros 1 e 2 apenas fazem menção à formação de professores, todavia, não discutem efetivamente esse descritor em suas pesquisas, ou seja, não o abordam e discutem de forma detalhada e aprofundada em suas pesquisas. Fazem uma breve referência sobre a formação de professores, mas não exploraram de forma completa esse descritor em suas pesquisas.

Por isso, finaliza-se com cinco artigos, os quais procedem com a etapa de leitura e análise, pois estes contemplavam o critério da *Regra de Representatividade e Pertinência*, segundo Bardin (2016, p. 127), sendo que a análise da amostra selecionada “diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial”, ou seja, poderão ser generalizados ao todo inicial do processo de leitura e análise flutuante.

A seguir realizou-se a etapa que Bardin (2016) aponta como tratamento do material e codificação, a qual correspondeu à transformação dos dados dos artigos selecionados como amostra por meio de recortes, agregação, representação do conteúdo e sua expressão, para que se possa esclarecer o questionamento inicialmente proposto: como a temática das relações étnico-raciais na formação de professores de ciências vem sendo contemplada e discutida nos artigos acadêmicos produzidos no Brasil.

Resultados e discussões

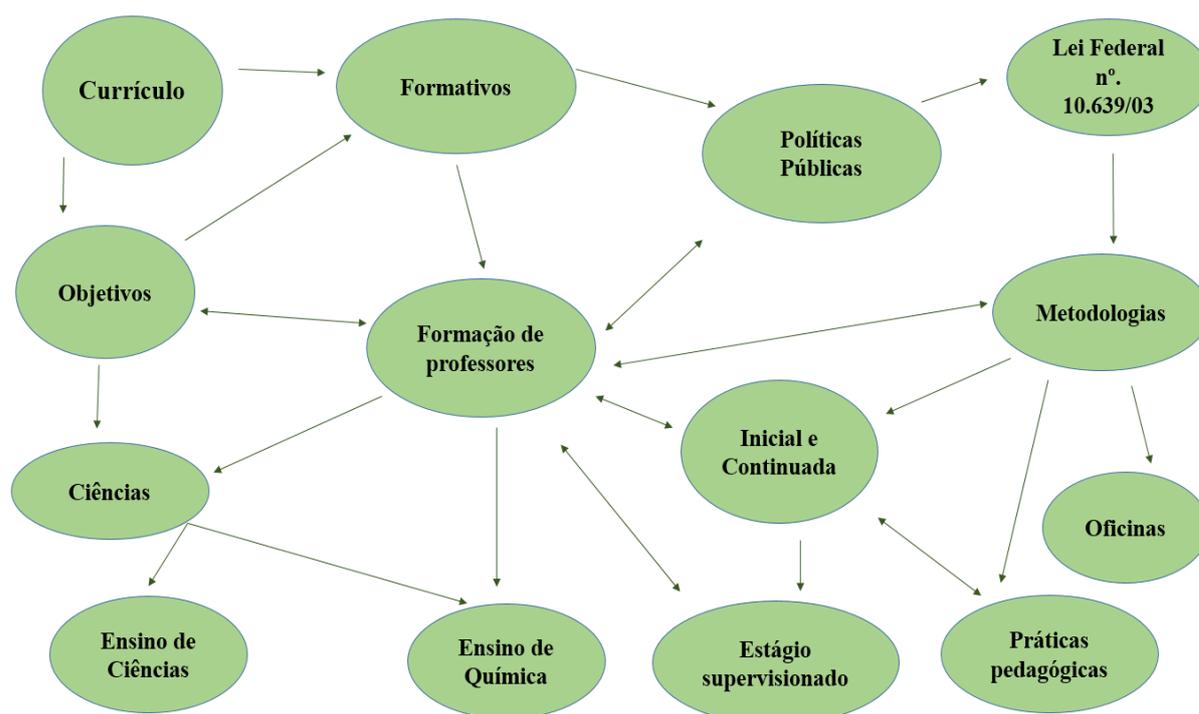
No processo de análise de conteúdo, como orienta Bardin (2016), fizemos a leitura minuciosa dos artigos selecionados e, por meio desta, pode-se realizar a referenciação dos textos, que consiste na criação de índices e indicadores, sendo estes, respectivamente: termos, palavras e expressões que se destacam durante a leitura e a frequência destes. Esse processo é importante para a realização da codificação e análise, de modo que percebemos qual é a tendência e índices presentes nestas pesquisas, como visualiza-se no esquema da figura 3.

As tendências e índices são as temáticas explícitas nos trabalhos analisados, tendo em vista que muitas vezes esses termos aparecem com frequência. A partir destes foi possível construir as categorias *a posteriori* que contemplam de forma geral os textos: Base teórica central; Sujeitos contemplados e participantes; Campos de pesquisa; e Métodos e metodologias.

Assim sendo, por seguinte, realizamos a filtragem das categorias teóricas e empíricas encontradas nos textos *a posteriori* de forma mais detalhada como apresentadas nos trabalhos.

- a) Base teórica central: Nilma Lino Gomes (A2; A3; A4; A5); Paulo Freire (A10);
- b) Sujeitos: Professores (A2), estudantes do ensino superior e médio (A4; A5; A10);
- c) Campos de pesquisa: Ensino Médio (A5; A10) e Ensino Superior (A2; A3; A5; A10), Licenciaturas (A2; A4), Universidade (A3; A10);
- d) Métodos e metodologias: documental (A3), proposta de oficinas e/ou intervenção (A2; A4; A5), observação participante (A10).

Figura 3 – Tendências e índices dos artigos selecionados



Fonte: Elaborado pelas autoras

A partir dessas tendências e índices e, em seguida, da construção das categorias *a posteriori*, realizou-se a análise sistemática, as inferências e interpretações dos artigos científicos com base na categoria que versa sobre a Base teórica central.

Importante destacar que para análise específica deste artigo, contemplamos a categoria Base teórica central com suas inferências e interpretações, partindo das unidades de registro dos cinco artigos selecionados.

Processo de análise sistemática: inferências e interpretações

Sobre a Base teórica dos artigos selecionados, que combinavam os descritores da revisão sistemática, os pesquisadores fizeram uso da autora Nilma Lino Gomes em 4 artigos (A2; A3; A4; A5), e o único artigo (A10) que não se orientou por Gomes e partiu das obras de Paulo Freire: *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (1996), *Pedagogia do oprimido* (2005), *Extensão ou comunicação?* (1979).

A autora Nilma Gomes tem, no rol de seus estudos, temáticas que versam sobre a Educação, o Currículo, a Identidade negra, o Corpo, a Formação de professores/as, a Luta

contra o racismo, entre outras obras sobre as relações Étnico-Raciais. “Nilma Lino Gomes e outros (as), desenvolveu estratégias de intervenções pedagógicas para implementação da lei 10639/03” (Camargo; Benite, 2019, p. 693).

Segundo Jesus e Silva Aguiar (2020), a autora Nilma Lino Gomes (2012)

Sugere a inserção dos conteúdos afro-brasileiros para promover uma efetiva educação para relações raciais. [...] a superação da perspectiva eurocêntrica de conhecimento e do mundo torna-se um desafio para escola, aos educadores e as educadoras, ao currículo e a formação docente (Jesus; Silva Aguiar, 2020, p. 855).

Na mesma vertente, Massi *et al.* (2020, p. 210) afirma que Nilma Lino Gomes (2006) contribui com essa temática das relações raciais, pois “historicamente, no Brasil, a construção das identidades negras passou por complexos processos de ressignificação que envolveram desde as marcas deixadas pela escravidão até as diversas lutas da resistência negra”. E que, inclusive, são a partir desses processos de construção de identidades, de resistências e tensões “que o cabelo se torna uma forma de expressão e de resistência sociocultural, além de ocasionar formas de opressão motivadas pelo racismo” (Massi *et al.*, 2020, p. 210). Além disso,

O trato do cabelo ganha destaque na síntese do complexo e fragmentado processo de construção da identidade negra, tanto para o homem quanto para a mulher negra: o cabelo crespo carrega significados culturais, políticos e sociais que os localizam dentro de um grupo étnico-racial (A4, 2020, p. 210).

A pesquisa de Silva *et al.* (2017) fundamenta-se em Nilma Lino Gomes (2003) para defender que é essencial entender e considerar a importância da articulação entre cultura, identidade negra e educação. Apesar de não ser uma tarefa fácil, essa articulação deve ocorrer em todos os espaços educativos, formais e informais.

A autora Nilma Lino Gomes, uma das principais referências no campo da educação afro-brasileira, é citada como fundamentação teórica central nestes trabalhos analisados (A2; A3; A4; A5) para a construção de um currículo e uma formação docente que superem a perspectiva eurocêntrica e promovam a inclusão e a equidade racial.

Nesse sentido, algumas reflexões podem emergir desses trechos de unidades de registro e de contexto presentes nos artigos selecionados, como o fato de a formação de professores para a educação das relações étnico-raciais ser um desafio, pois exige um processo de desconstrução de preconceitos e estereótipos. A perspectiva eurocêntrica ainda é dominante no currículo escolar, o que dificulta a inclusão e a equidade racial. Assim, a inserção de conteúdos afro-

brasileiros no currículo escolar é um passo importante para promover a educação para relações raciais. Logo, a formação de professores deve ser pautada pela perspectiva da educação das relações étnico-raciais, para que os professores possam promover uma educação inclusiva e equitativa.

Partindo destas reflexões, em específico sobre a formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais, Gomes (2012) afirma que é preciso descolonizar o currículo, o que é um grande desafio devido à sua rigidez.

Muito já denunciemos sobre a rigidez das grades curriculares, o empobrecimento do caráter conteudista dos currículos, a necessidade de diálogo entre escola, currículo e realidade social, a necessidade de formar professores e professoras reflexivos e sobre as culturas negadas e silenciadas nos currículos (Gomes, 2012, p. 102).

A afirmação de Gomes (2012) possui destaque a várias questões críticas e desafios no sistema educacional, incluindo a necessidade de currículos mais flexíveis e contextualizados, a importância da formação reflexiva de professores e a necessidade de garantir a representatividade e valorização das diversas culturas presentes na sociedade brasileira. Essas são considerações essenciais na promoção de uma educação que reflete a diversidade étnico-cultural do Brasil, a contribuição e a história dos afrodescendentes.

Por isso, compreende-se que as pesquisas que tratam da formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais encontradas e selecionadas no processo de construção deste artigo, têm a autora Nilma Lino Gomes como base teórica central.

Outra base é encontrada em Alvino *et al.* (2021), que é Paulo Freire, que também está contemplado nessa discussão, pois seja qual for a área de formação, a educação deve ser dialógica, como preconizava o autor. Para isso, é necessário entender que “vivenciar o diálogo [...] é não invadir, é não manipular, é não *sloganizar*. Ser dialógico é empenhar-se na transformação constante da realidade” (Freire, 1979, p. 43).

Na pesquisa de Alvino *et al.* (2021) Freire contribui significativamente, pois apresenta uma perspectiva de educação que não seja contemplada na transferência de conhecimento, mas como possibilidade para sua construção ou sua produção, “entender que a aprendizagem é construída na interação professor/a – estudante [...] Nesse contexto, educação é diálogo, comunicação entre professores e estudantes em torno de um contexto ou conceitos” (Alvino *et al.*, 2021, p. 394-398).

Nesse sentido, amparado por Freire (2005) o trabalho de A10, Alvino *et al.* (2021) assevera que

A educação é essencialmente diálogo, ou seja, só há aprendizado se existir comunicação em sala de aula. Assim, o/a professor/a que nega a dialogicidade como essência da educação, narrando ou dissertando conteúdos, apenas conduz os/as educandos/as a memorização mecânica (Alvino *et al.*, 2021, p. 398).

Os trechos apresentados de Alvino *et al.* (2021) ressaltam a importância da abordagem dialógica na educação, em específico ao contemplar a implementação da Lei n.º 10.639/2003 no ensino de Química, principalmente influenciada pela perspectiva de Paulo Freire. A ênfase recai na ideia de que o processo educativo não deve ser limitado à mera transmissão de conhecimento, mas sim ser uma oportunidade para a construção e produção de saberes.

O diálogo entre professor e estudantes é apontado em Alvino *et al.* (2021) como o cerne do aprendizado, e a negação dessa essência pode resultar em uma abordagem educacional limitada, baseada na memorização mecânica. Portanto, adotar a abordagem dialógica proposta por Freire é fundamental para promover uma educação verdadeiramente transformadora e participativa, que capacita os educandos a compreenderem e transformarem ativamente a realidade ao seu redor.

Com relação à Lei Federal n.º 10.639/2003, que implementa a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana nas escolas do país, todos os cinco artigos trazem em sua discussão essa legislação, o que se constitui como um grande avanço para a consolidação da pluralidade cultural e a diversidade étnico-racial, e um marco na luta antirracista e na conquista de direitos da comunidade negra no Brasil. Entretanto, é apontada, nestas pesquisas, a necessidade efetiva de sua execução, bem como sua aplicação na formação de professores de todas as áreas. “Essa é uma discussão que deveria fazer parte do processo de formação dos professores” (Gomes, 2005, p. 148). A autora ainda orienta sobre a Lei n.º 10.639/2003:

A introdução da Lei nº 10.639/03 – não como mais disciplinas e novos conteúdos, mas como uma mudança cultural e política no campo curricular e epistemológico – poderá romper com o silêncio e desvelar esse e outros rituais pedagógicos a favor da discriminação racial (Gomes, 2012, p. 105).

O Estágio Supervisionado foi apontado como momento fundamental na formação de professores, para efetivar uma educação para as relações étnico-raciais, na qual o professor em

formação poderá passar por momento de intervenção pedagógica e vivenciar a diversidade em seu currículo, o que propiciará o diálogo no campo de estágio com um ensino antirracista.

Durante todo o processo de seleção e análise para a finalização desta revisão, percebeu-se, a partir da amostra recortada, que as pesquisas sobre formação de professores nas áreas de ciências para as relações étnico-raciais ainda são incipientes.

Seria simplificar o problema dizer que tudo o que produzimos sobre a questão racial na educação e em outras áreas do conhecimento pode ser aproveitado e aplicado na formação de professores. Estamos diante do desafio de analisar a produção acadêmica existente sobre relações raciais no Brasil e discutir quais aspectos dessa produção devem fazer parte dos processos de formação dos docentes (Gomes, 2003, p. 169).

O que encontramos foram variadas pesquisas sobre práticas docentes, oficinas pedagógicas, disciplinas específicas e outras discussões que não tratavam de uma formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais.

O arcabouço de pesquisas/artigos científicos publicados sobre formação de professores para as relações étnico-raciais está majoritariamente voltado para as licenciaturas nas áreas de História, Pedagogia, Filosofia, Letras, Artes e Educação Física, sendo que nas áreas das ciências, contendo Matemática, Química, Física e Biologia, ainda há uma lacuna com relação ao aspecto das relações étnico-raciais.

A análise dos artigos selecionados revelou a importância de bases teóricas sólidas para a formação de professores. A autora Nilma Lino Gomes emergiu como uma figura central nesse debate, destacando a necessidade de uma educação que vá além da mera transmissão de conhecimento, promovendo a reflexão, o diálogo e a transformação constante da realidade. Paulo Freire também foi reconhecido como um fundamento teórico central, enfatizando a importância do diálogo na construção do conhecimento.

Não se pode deixar de considerar, porém, nessa discussão que, ao conduzir essa revisão sistemática a partir de dois bancos de dados, é importante levar em conta que essa abordagem pode limitar a representatividade da pesquisa, pois alguns estudos podem não estar incluídos. Apesar de o Banco de Periódicos da Capes contemplar de forma abrangente as pesquisas no Brasil, pode deixar de lado textos disponíveis sobre a temática em teses e dissertações, por exemplo.

Outro ponto é que o rigor metodológico é crucial para garantir a validade dos resultados, mas ter consciência que o excesso de rigor pode excluir trabalhos pertinentes e limitar a flexibilidade na abordagem do tema. Portanto, considera-se fulcral manter um olhar crítico

sobre as escolhas metodológicas e encontrar um equilíbrio entre rigor e abrangência na pesquisa.

Embora essa abordagem possa apresentar limitações em termos de representatividade, oferece uma base sólida para a análise. Ao ponderar sobre o rigor metodológico, percebe-se a importância de encontrar o equilíbrio entre a precisão na seleção dos estudos e a inclusão dos trabalhos valiosos que contribuíram para a pesquisa. De todo modo, é importante ressaltar que a escolha de conduzir essa revisão sistemática da literatura representa um passo significativo na busca pela compreensão abrangente do tema formação de professores de Ciências para as relações étnico-raciais.

Considerações finais

A implementação da Lei Federal n.º 10.639/2003, que exige o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana, foi identificada como um avanço significativo na promoção da diversidade étnico-racial no currículo escolar. No entanto, as pesquisas também apontam para a necessidade de efetivar essa legislação e integrá-la de forma eficaz na formação de professores de todas as áreas, especialmente nas ciências.

Faz-se necessário que sejam incentivadas pela comunidade acadêmica das áreas das ciências, bem como os pesquisadores de formação de professores, a realização de pesquisas e investigações acerca dessa temática tão fundamental e necessária para a Educação. Por isso, concordamos com Gomes (2003), quando afirma haver um outro desafio, “o de descobrir como a produção sobre o negro e sua cultura, realizada por outras áreas do conhecimento, poderá nos ajudar a refletir sobre a temática negro e educação” (Gomes, 2003, p. 169). Para que então se culmine “enriquecendo e apontando novos caminhos para o campo da formação de professores” (Gomes, 2003, p. 169).

Almejando alcançar no âmbito do espaço escolar e no currículo da Educação Básica uma mudança epistemológica e simbólica, é preciso que aconteça a participação, o comprometimento e o envolvimento da comunidade acadêmica na aplicação e efetiva implementação da Lei n.º 10.639/2003. Isso poderá provocar, inclusive, uma mudança na formação de professores de ciências, além de influenciar significativamente toda uma população.

O estágio supervisionado foi destacado como um momento crucial na formação de professores, proporcionando oportunidades para intervenções pedagógicas e a vivência da

diversidade no currículo. Todavia, ficou evidente que ainda existe uma lacuna nas pesquisas sobre a formação de professores de ciências para as relações étnico-raciais. A produção acadêmica existente aborda principalmente as licenciaturas em áreas como História, Pedagogia, Filosofia, Letras, Artes e Educação Física, demonstrando a necessidade de expandir o enfoque para incluir as disciplinas de Matemática, Química, Física e Biologia nesse processo formativo.

Assim sendo, as relações étnico-raciais na sala de aula de Ciências podem se manifestar através de falta de representatividade, estereótipos, experiências diferenciadas e desigualdades no acesso. Contribuindo para evitar essas manifestações ao promover uma visão crítica do racismo e do preconceito, estimular a reflexão sobre as próprias identidades e preconceitos e oferecer materiais didáticos e recursos que promovam a representatividade. A formação de professores pode diversificar o currículo, desenvolver estratégias inclusivas, promover diálogo e abordar questões contemporâneas. O que poderá contribuir para um ambiente de aprendizado inclusivo e equitativo.

Nesse sentido, as pesquisas analisadas ressaltam a importância de uma formação de professores sensível às questões étnico-raciais, destacando a necessidade de uma abordagem interdisciplinar que incorpore de forma efetiva a diversidade cultural e promova uma educação inclusiva e equitativa. Este estudo também resalta a importância de continuar a pesquisa e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras que abordem as relações étnico-raciais no contexto das disciplinas de ciências.

REFERÊNCIAS

ALVINO, A. C. B.; SILVA, A. G.; LIMA, G. L. M.; CAMARGO, M. J. R.; MOREIRA, M. B.; BENITE, A. M. C. Metalurgia do ferro em África: a Lei 10.639/03 no ensino de química. **Química Nova na Escola**, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 390-400, 2021. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_4/09-EQF-64-20.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e cultura afro-brasileira”, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2003.

BRASIL. Lei n.º 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a

obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 2008.

BRASIL. **Plano nacional de implementação das diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília, DF: SEPP/IR; MEC/SECAD, 2013.

CAMARGO, M. J. R.; BENITE, A. M. C. Educação para as relações étnico-raciais na formação de professores de química: sobre a lei 10.639/2003 no ensino superior. **Química Nova**, São Paulo, v. 42, p. 691-701, 2019. DOI: 10.21577/0100-4042.20170375. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/nxp6kmy7nHDPYcMffThdScH/>. Acesso em: 01 nov. 2023.

COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. *In*: KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. P.; HOHENDORFF, J. V. **Manual de produção científica**. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 53-67.

CRUZ, G. R.; LIMA, M. R.; NASCIMENTO, S. S. Jogos eletrônicos na formação de professores: uma revisão sistemática no portal de periódicos da capes. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 117-141, 2020. DOI: 10.4025/tpe.v23i2.52971. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/52971/751375151337>. Acesso em: 5 mar. 2022.

DIAS, T. L. S.; FERNANDES, K. M.; ARTEAGA, J. S.; SEPÚLVEDA, C. Cotas raciais, genes e política uma questão sociocientífica para o ensino de ciências. *In*: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 303-324.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

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

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GOMES, N. L. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 167-182, 2003. DOI: 10.1590/S1517-97022003000100012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/sGzxY8WTnyQQQbwjG5nSQpK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 01 abr. 2023.

GOMES, N. L. Educação e Relações Raciais: Refletindo Sobre Algumas Estratégias de Atuação. *In*: MUNANGA, K. (org.). **Superando o Racismo na Escola**. 2. d. Brasília, DF: MEC: SECAD, 2005. p. 143-154.

GOMES, N. L. **Sem perder a raiz: Corpo e cabelo como símbolos da identidade negra**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 98-109, 2012. Disponível em:

http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/5_Gomes_N%20L_Rel_etnico_raciais_educ%20e%20descolonizacao%20do%20currículo.pdf. Acesso em: 01 abr. 2023.

JESUS, M. S.; SILVA AGUIAR, A. Caminho con (di) vergente para a educação das relações étnico-raciais nas licenciaturas do campus Jk da UFVJM. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 13, 2020. DOI: 10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13nEspecial.54715. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/54715>. Acesso em: 1 nov. 2023.

MASSI, L.; MORIS, A. A.; PIZA, C. T.; PRIMO, C. M.; CRUZ, E. M. C.; FACIROLLI, E. M. S.; CARVALHO, F. F.; PEDROSO, J. V. C.; NICHOLSON, M. I. G.; FERREIRA, T. L. Propostas de Ensino de Química focadas nas Questões Étnico-Raciais: uma experiência na licenciatura e seus desdobramentos para o nível médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 3, 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_3/03-QS-75-19.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

MOREIRA, P. F. S. D.; FILHO, G. R.; FUSCONI, R.; JACOBUCCI, D. F. A bioquímica do candomblé—possibilidades didáticas de aplicação da Lei Federal 10639/03. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 85-92, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_2/03-EA3610.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

SALGADO, T. D. M.; MOÇO, M. C. C.; SILVA, M. T. X. Interfaces disciplinares no ensino de ciências: uma perspectiva docente. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 200-209, 2019. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_2/12-AF-51-18.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

SILVA, E. M. S.; JUNIOR, W. E. F. Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 79-88, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/QNESC_40-2_revista_baixa.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

SILVA, J. P.; ALVINO, A. C. B.; SANTOS, M. A.; SANTOS, V.; BENITE, A. M. C. Tem dendê, tem axé, tem química: sobre história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_1/05-EA-73-15.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

SILVA, J. P.; FAUSTINO, G. A. A.; ALVINO, A. C. B.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Leite em “mama” África e a Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 1, p. 4-12, 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_1/QNESC_42-1_revista_baixa.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

VERRANGIA, D; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, p. 705-718, 2010. DOI: 10.1590/S1517-97022010000300004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/wqb8HvXMVG8C8KD7hKn5Tms/?format=pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

CRediT Author Statement

Reconhecimentos: Agradecimento a Capes pelo apoio e fomento por meio do Processo recurso de custeio: 88887.691549/2022-00 PDPG - Pós-Doutorado Estratégico.

Financiamento: Fomento recurso custeio Capes: 88887.691549/2022-00 PDPG - Pós-Doutorado Estratégico.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação ética: Não aplicável.

Disponibilidade de dados e material: Não aplicável.

Contribuições dos autores: Todas as autoras trabalharam juntas e compuseram o texto em constante diálogo, não havendo sobreposição de funções.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

