

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE QUÍMICA

LICENCIATURA EM QUÍMICA

**REJANE MARTINS BASTOS**

**A LEI 10639/03 NO ENSINO DE QUÍMICA: A metalurgia como uma  
herança da diáspora africana**

**RIO DE JANEIRO**

**2025**

Rejane Martins Bastos

**A LEI 10639/03 NO ENSINO DE QUÍMICA: A metalurgia como uma  
herança da diáspora africana**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química, na modalidade semipresencial, do Instituto de Química (IQ), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Química.

**Orientadora:** Profa. Dra. Grazieli Simões

**Coorientadoras:** Profa. Dra. Suyane David Sá de Alvarenga

Profa. Dra. Priscila Tamiasso-Martinhon

RIO DE JANEIRO

2025

## CIP - Catalogação na Publicação

M3271 Martins Bastos, Rejane  
A LEI 10639/03 NO ENSINO DE QUÍMICA: A  
metalurgia como uma herança da diáspora africana /  
Rejane Martins Bastos. -- Rio de Janeiro, 2025.  
82 f.

Orientador: Grazieli Simões.  
Coorientador: Priscila Tamiasso-Martinhon Suyane  
David Sá de Alvarenga.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto  
de Química, Licenciado em Química, 2025.

1. África. 2. Hematita. 3. Magnetita. 4.  
Oxirredução. I. Simões, Grazieli, orient. II. Suyane  
David Sá de Alvarenga, Priscila Tamiasso-Martinhon,  
coorient. III. Título.

**ATA DA SEXAGÉSIMA SEGUNDA (62º) DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - IQWX05 (QUÍMICA XII – EAD07036), DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA EAD, DO INSTITUTO DE QUÍMICA, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, REALIZADA NO DIA 09 DE JULHO DE 2025.**

Às 14 horas e 30 minutos do dia 09 de julho de 2025, compareceu a candidata REJANE MARTINS BASTOS, DRE: 118.222.104, CPF: 119.710.517-48, RG: 20887670-6, para a apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: "ENSINO DE QUÍMICA E A LEI 10639/03: utilizando a metalurgia, uma herança da diáspora africana". Orientado pelas professoras doutoras Grazieli Simões (DFQ/IQ-UFRJ), Suyane David Sá de Alvarenga (Cefet/RJ Campus Maracanã) e Priscila Tamiasso Martinhon (DFQ/IQ-UFRJ). A banca examinadora foi composta pelos professores: Dra. Grazieli Simões (DFQ/IQ-UFRJ), Orientadora da Candidata; Dr. Victor de Oliveira Rodrigues (DFQ/IQ-UFRJ), Examinador da Candidata; Dr. Fábio Ferreira Barroso (SEEDUC RJ), Examinador da Candidata; Me. Ariana Liporace Maia (DFQ/IQ-UFRJ), Examinadora da Candidata e Me. Mizael de Andrade Dias (DFQ/IQ-UFRJ), Examinador da Candidata, que se reuniram presencialmente na sala 408, do Departamento de Físico-Química, do Instituto de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Feita a apresentação da banca e da candidata, a exposição do projeto pela candidata foi iniciada às 14 horas e 36 minutos, com duração de 35 minutos. Em seguida, a banca examinadora arguiu a candidata por 75 minutos. Após o término da arguição, a banca se reuniu em separado do público e da candidata e, em deliberação, considerou a candidata aprovada. As correções sugeridas pela banca serão providenciadas, e a Professora Orientadora ficará responsável pela entrega, na Secretaria Acadêmica de Graduação, de um *pendrive* identificado contendo o arquivo, em formato PDF, do documento final corrigido.

Para constar, eu, Grazieli Simões, Professora Orientadora, lavrei a presente ata, que segue assinada por mim, pelos membros da banca examinadora, e pela candidata.

*Em tempo, o título do Trabalho foi modificado para "A Lei 10639/03 no Ensino de Química: A metalurgia como uma herança da diáspora africana."*

Rio de Janeiro, 09 de julho de 2025.

Grazieli Simões (Orientadora)

*Grazieli Simões*

Victor de Oliveira Rodrigues (Avaliador)

*Victor de Oliveira Rodrigues*

Fábio Ferreira Barroso (Avaliador)

*Fábio Ferreira Barroso*

Ariana Liporace Maia (Avaliadora)

*Ariana Liporace Maia*

Mizael de Andrade Dias (Avaliador)

*Mizael de Andrade Dias*

Rejane Martins Bastos (Candidata)

*Rejane Martins Bastos*

*"A Lei 10639/03 no Ensino de Química: A metalurgia como uma herança da diáspora africana."*

*Dedico a minha filha Marly.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos Orixás, por me concederem força, proteção e sabedoria ao longo desta caminhada.

Aos meu pais, Ana Maria Martins Bastos e Alvaro Manhães Bastos, pelo incentivo incondicional e suporte diário principalmente com os cuidados da minha filha, essencial para que eu pudesse me dedicar a esta etapa da minha formação.

À minha filha, Marly Bastos Ferreira, minha maior motivação, que mesmo tão pequena soube compreender os momentos de ausência, com colaboração e carinho constante possibilitou que esse trabalho se concretizasse.

Agradeço às minhas amigas, Hysdras Ferreira do Nascimento e Keytiane Alves Gomes, pela amizade, apoio e incentivo, juntas superamos desafios e compartilhamos conquistas que marcaram a minha trajetória.

Agradeço a todos os meus familiares e amigos que direta ou indiretamente fizeram parte dessa jornada.

A todos os professores e professoras que fizeram parte da minha formação, por me proporcionarem experiências enriquecedoras.

Agradeço ao Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA), ao Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC) e ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão de Danos Induzidos por Radiação (LEPEDIR) por todo apoio, suporte e aprendizado.

Agradeço à professora Suyane David de Sá Alvarenga, pela atenção dedicada e pelas valiosas contribuições, que foram essenciais para o desenvolvimento e a conclusão deste trabalho.

Agradeço especialmente às professoras Priscila Tamiasso-Martinhon, Célia Regina Sousa da Silva e Grazieli Simões, pela dedicação, acolhimento e por me apresentarem a uma rede de apoio incrível, que revelou novas possibilidades de atuação e crescimento profissional e pessoal. Sou profundamente grata pelas oportunidades que me proporcionaram e pela inspiração que representam em minha caminhada.

*“Ninguém nasce odiando o outro pela cor de sua pele, ou por sua origem, ou sua religião. Para odiar as pessoas precisam aprender, e se elas aprendem a odiar, podem ser ensinadas a amar”*

(Nelson Mandela)

## RESUMO

BASTOS, Rejane Martins. **A LEI 10639/03 NO ENSINO DE QUÍMICA: A metalurgia como uma herança da diáspora africana**. Rio de Janeiro, 2025. 82 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

A lei 10639/03 tornou obrigatória a inclusão da história e cultura africana e afro-brasileira na educação básica, instituindo também as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais, com o objetivo de orientar a implementação dessa temática nas instituições de ensino. Entretanto, mesmo após mais de duas décadas de sua promulgação, a aplicação da lei ainda é limitada, especialmente nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática, o que evidencia a permanência de um currículo hegemônico e eurocêntrico, que silencia e marginaliza os saberes africanos ancestrais. Diante dessa realidade, este trabalho propõe uma Sequência Didática (SD) que articula conteúdos de química com os saberes metalúrgicos oriundos da diáspora africana. Um conhecimento ancestral apagado pelo viés eurocêntrico, que foi essencial para o desenvolvimento do Brasil colonial. A SD proposta se fundamenta na aplicação da lei 10639/03 a partir de uma perspectiva pedagógica decolonial, alicerçada na teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky e na educação antirracista de Bárbara Carine. Dois produtos didáticos foram confeccionados, um *folder* de divulgação científica e um jogo didático, intitulado Afriquiz, que complementam os encontros apresentados na SD. O presente trabalho defende a valorização dos saberes ancestrais africanos como instrumentos fundamentais para o desenvolvimento pessoal, social e identitário dos estudantes, principalmente os negros. Considerou-se ainda que a construção de uma identidade baseada no reconhecimento da ancestralidade buscando romper com a lógica da inferiorização cultural e construir uma prática pedagógica antirracista e emancipatória, centrada no reposicionamento dos saberes africanos como referenciais científicos legítimos.

**Palavras-chave:** África, Hematita, Magnetita, Oxirredução.

## ABSTRACT

BASTOS, Rejane Martins. **LAW 10639/03 IN CHEMISTRY TEACHING: Metallurgy as a legacy of the African diaspora**. Rio de Janeiro, 2025. 82 f. Course Completion Work (Chemistry Graduation) - Institute of Chemistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

Law 10639/03 made it mandatory to include African and Afro-Brazilian history and culture in basic education, also establishing the National Curriculum Guidelines for the Education of Ethnic-Racial Relations, with the aim of guiding the implementation of this theme in educational institutions. However, even after more than two decades since its enactment, the application of the law remains limited, especially in the areas of Natural Sciences and Mathematics. This highlights the persistence of a hegemonic and Eurocentric curriculum that silences and marginalizes ancestral African knowledge. In light of this reality, this work proposes a Didactic Sequence (DS) that integrates chemistry content with metallurgical knowledge originating from the African diaspora—an ancestral knowledge erased by Eurocentric bias, yet essential to the development of colonial Brazil. The proposed DS is grounded in the application of Law 10639/03 from a decolonial pedagogical perspective, based on Lev Vygotsky's historical-cultural theory and Bárbara Carine's anti-racist education framework. Two educational materials were created: a scientific outreach pamphlet and a didactic game titled 'Afriquiz,' which complement the sessions presented in the DS. This work advocates for the appreciation of ancestral African knowledge as a fundamental tool for students' personal, social, and identity development, especially for black students. It also considers that building an identity rooted in the recognition of ancestry is key to breaking the logic of cultural inferiority and constructing an anti-racist and emancipatory pedagogical practice, centered on repositioning African knowledge as legitimate scientific references.

**Key-Words:** Africa, Hematite, Magnetite, Redox.

## PRELÚDIO

Eu, Rejane Martins Bastos, sou mãe de Marly Bastos Ferreira, de 7 anos, e filha mais velha de Ana Maria Martins Bastos e Álvaro Manhães Bastos e irmã de Flávio Martins Bastos.

Estudei em colégio particular até o 1º ano do ensino médio, quando tive meu primeiro contato com a disciplina de Química. Foi nesse momento que despertei meu interesse pela área e decidi que queria seguir esse caminho.

Com esse objetivo, prestei concurso para a Escola Técnica Federal de Química, onde optei por cursar novamente o 1º ano, no curso técnico em Química. Foram anos incríveis, nos quais aproveitei todos os momentos e construí amizades que carrego até hoje.

No último período do curso técnico, realizei estágio na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), onde fui posteriormente contratada como técnica em Química. Trabalhei por cinco anos em um projeto da Petrobras, realizando análises de metais por espectrometria de absorção atômica, utilizando as técnicas de chama e forno de grafite, em amostras de água e derivados de petróleo. Também executava a abertura de amostras de catalisadores, coque e petróleo, além disso tive a oportunidade de participar de diversos cursos.

Durante esse período na PUC-Rio, prestei vestibular para a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), onde cursei Licenciatura em Química no turno da noite até o ano de 2013. Optei pela licenciatura por ser o curso que me possibilitava conciliar o trabalho com os estudos.

Em 2013, fui aprovada em concurso público e tomei posse como técnica em Química na Universidade Federal Fluminense (UFF), assumindo o cargo no Departamento de Química Orgânica, também no período noturno. Por essa razão, precisei interromper minha graduação na UERJ.

No ano seguinte, consegui a transferência da graduação da UERJ para a UFF. No entanto, devido à incompatibilidade de carga horária entre as instituições, precisei praticamente reiniciar o curso. Conciliar trabalho, estudos e vida pessoal foi extremamente desafiador e, em 2017, ao engravidar, tomei a decisão de interromper o curso na UFF e ingressar no Consórcio Cederj (Centro De Educação Superior A Distância Do Estado Do Rio de Janeiro), buscando uma modalidade de ensino que melhor se adequasse à nova realidade da maternidade.

No segundo semestre de 2018, realizei minha matrícula no curso de Licenciatura em Química EAD no Cederj, com a firme convicção de que queria, enfim, concluir minha graduação. A jornada não foi fácil, enfrentei inúmeros obstáculos, avançando devagar, mas sempre com perseverança. As dificuldades eram grandes, e o cansaço, somado ao desânimo, muitas vezes me impedia de criar vínculos com os colegas de curso. Eu frequentava o polo apenas para cumprir as atividades obrigatórias, sem interagir com ninguém.

Foi apenas em 2022, ao iniciar na monitoria para obter as horas complementares exigidas, que as coisas começaram a mudar. Nesse momento, conheci Hysdras Ferreira do Nascimento, comentei com ela que precisava de muitas horas complementares e, com generosidade e prontidão, ela se ofereceu para me ajudar. Através dessa pessoa bondosa, sempre disposta a estender a mão ao próximo, tive a oportunidade de conhecer Keytiane Alves Gomes e as professoras Priscila Tamiasso-Martinhon, Célia Regina Souza da Silva e Grazielle Simões quando fui abraçada pelo Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA) e pude partilhar da experiência de viver a perspectiva Discente~Docente~Aprendente (D~D~A).

Essas conexões trouxeram um novo sentido à minha vivência no curso. Senti-me, pela primeira vez, parte de algo maior, cercada de apoio e acolhida por pessoas inspiradoras que ampliaram minha visão sobre o papel da educação e da ciência.

Portanto, este trabalho de conclusão de curso, representa a materialização de um sonho adiado, de um ciclo que foi diversas vezes interrompido, mas nunca esquecido. É o resultado de uma caminhada feita com esforço, fé e apoio coletivo, por mim, pela minha filha e por tudo que acredito.

Este trabalho nasce da motivação em refletir sobre a educação para as relações étnico-raciais, impulsionada pela minha vivência como mãe de uma menina afro-brasileira. A experiência da maternidade me permitiu enxergar com mais profundidade os efeitos do racismo estrutural e institucional, especialmente no cotidiano das crianças negras. Somado a isso, o reconhecimento das desigualdades históricas que ainda permeiam a sociedade brasileira reforça minha convicção de que a educação deve ser um instrumento de transformação social.

Nesse sentido, discutir a importância da efetiva aplicação da lei 10639/03 não representa apenas um compromisso acadêmico, mas também um compromisso pessoal. Sua implementação nas escolas é fundamental para promover uma educação plural, inclusiva e verdadeiramente antirracista.

Minha maior motivação é a minha filha, é em nome dela que carrego a esperança de que todas as crianças possam crescer em um ambiente educacional democrático, onde se reconheçam representadas, valorizadas e respeitadas, e jamais se sintam excluídas ou invisibilizadas por suas características fenotípicas ou por suas raízes ancestrais.

## LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1 - Montagem com registro fotográfico da hematita e da magnetita.....	37
Figura 2 - Foto de um ferreiro africano na Tanzânia.....	38
Figura 3 - Detalhe de um alto-forno visto em corte e foto de um alto-forno industrial.....	39
Figura 4 - Registro fotográfico.....	48
Figura 5 - Cartilha do Afriquiz.....	50
Figura 6 - Folder 'Ciência, Cultura e Resistência'.....	51

## LISTA DE QUADROS

	página
Quadro 1 - Organização dos encontros.....	41
Quadro 2 - Organização do Primeiro Encontro.....	42
Quadro 3 - Organização do Segundo Encontro.....	44
Quadro 4 - Organização do Terceiro Encontro.....	45
Quadro 5 - Organização do Quarto Encontro.....	47
Quadro 6 - Trabalhos submetidos com autoria principal em eventos de divulgação científica.....	48

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
- Cederj - Centro De Educação Superior A Distância Do Estado Do Rio de Janeiro
- D~D~A - Discente~Docente~Aprendente
- DCNERER - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais
- EAD - Educação a Distância
- ERER - Educação das Relações Étnico-Raciais
- GIEESAA - Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte
- GIMEnPEC - Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências
- IQ - Instituto de Química
- LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- NOX - Número de oxidação
- PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
- SD - Sequência Didática
- UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
- UFF - Universidade Federal Fluminense

## SUMÁRIO

	página
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	23
1.2 OBJETIVOS.....	24
1.2.1 Objetivos Gerais.....	24
1.2.2 Objetivos Específicos.....	24
1.2.3 Objetivos Colaterais.....	25
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
2.1 MAPEAMENTO TEÓRICO.....	26
2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	26
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>27</b>
<b>4 REFERENCIAL PEDAGÓGICO.....</b>	<b>30</b>
4.1 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE LEV VYGOTSKY.....	30
4.2 EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA DE BÁRBARA CARINE.....	32
4.3 INTER-RELAÇÕES DO REFERENCIAL TEÓRICO.....	34
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>36</b>
5.1 ENSINO DE QUÍMICA COM TEMA GERADOR ‘METALURGIA EM ÁFRICA’ .....	36

5.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	40
5.2.1	<b>Organização da Sequência Didática.....</b>	<b>40</b>
5.2.2	<b>Primeiro Encontro.....</b>	<b>41</b>
5.2.3	<b>Segundo Encontro.....</b>	<b>43</b>
5.2.4	<b>Terceiro Encontro.....</b>	<b>44</b>
5.2.5	<b>Quarto Encontro.....</b>	<b>46</b>
5.3	PRODUÇÕES ACADÊMICAS: PORTFÓLIO.....	47
6	<b>PRODUTOS.....</b>	<b>50</b>
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>68</b>
	<b>APÊNDICE D.....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXO A.....</b>	<b>78</b>
	<b>ANEXO B.....</b>	<b>79</b>
	<b>ANEXO C.....</b>	<b>80</b>
	<b>ANEXO D.....</b>	<b>81</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O processo histórico brasileiro costuma tradicionalmente iniciar a narrativa com a colonização portuguesa e a escravização de povos africanos. O país foi um dos últimos a abolir oficialmente o domínio exploratório sobre os negros. No entanto, mesmo após a assinatura da Lei Áurea, a comunidade negra continuou a sofrer com a marginalização, e foram privados de direitos básicos, como trabalho digno e acesso escolar. Tendo em vista a ideologia escravocrata, o povo negro foi estigmatizado como inferior e subalterno, tendo sua cultura, inteligência e contribuições historicamente negadas. Sua trajetória, muitas vezes, é erroneamente contada a partir da escravidão, como se a existência dos negros só iniciasse com o povo escravizado, apagando séculos de história, identidades e riqueza cultural anteriores (Ferreira; Meireles, 2024; Silva; Pinheiro, 2019).

Essa leitura limitada da história, atravessada pela perspectiva eurocêntrica, sustentou uma construção social que associa o povo africano a inferioridade intelectual, cultural e civilizatória, enquanto enaltece a Europa como centro do progresso. O povo europeu, ao se colocar como superior, utilizou desse discurso para legitimar o processo colonizador, fundamentado na dominação e exploração dos povos escravizados (Silva; Pinheiro, 2019). Tal estratégia ideológica de dominação foi amplamente empregada para respaldar a escravização. Difundiu-se então, a crença de que os afrodescendentes eram naturalmente inferiores quanto a inteligência, cultura e competência de estruturação coletiva, o que serviu para legitimar a concepção de que a política colonizadora e escravocrata era um processo necessário, natural e até benéfico, diante da suposta incapacidade desses grupos de se desenvolverem por conta própria (Silva; Pinheiro, 2019).

O processo do colonialismo é a ação de dominar as estruturas políticas, sociais e econômicas de um povo, que se encerra formalmente quando os povos colonizados conquistam sua independência. No entanto, o fim do colonialismo não implica necessariamente o fim da colonialidade, que é a reprodução sistemática dos padrões coloniais enraizados na estrutura social brasileira (Souza; Ribeiro; Nogueira, 2022). Dentro dessa lógica, a Europa foi historicamente enaltecida como berço da civilização, impondo ao mundo uma visão monocultural e eurocêntrica da história. Esse domínio se consolidou mediante a apropriação dos saberes de outros povos, da negação de sua cultura e da violenta exploração de seus corpos, riquezas e territórios (Souza; Ribeiro; Nogueira, 2022; Nogueira; Duarte; Ribeiro, 2019).

Os saberes desenvolvidos por povos negros ancestrais foram historicamente negados e apagados, conforme o título de “berço da ciência” foi atribuído exclusivamente ao continente europeu. Essa invisibilização oriunda do racismo epistêmico reforçou a concepção equivocada, que apenas os europeus seriam capazes de produzir racionalidade e pensamento científico, ignorando contribuições significativas oriundas de etnias não ocidentais (Nogueira; Duarte; Ribeiro, 2019; Silva; Pinheiro, 2019).

Como resultado desse processo histórico produzido pelo eurocentrismo, as contribuições africanas foram sistematicamente ocultadas, resultando em uma compreensão limitada e distorcida da ciência, desvinculada de suas perspectivas histórico-culturais. Assim, os saberes africanos em diáspora foram subalternizados e consolidou-se o mito da inferioridade intelectual. Romper com essa lógica e reivindicar o fortalecimento das epistemologias negras é essencial para democratizar o conhecimento (Ferreira; Meireles, 2024; Nogueira; Duarte; Ribeiro, 2019).

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A política colonizadora eurocentrada gerou traumas profundos, produzindo uma escravização da mente, do corpo e do coletivo que gerou marcas na população negra. Os estereótipos construídos nesse processo, associaram os afrodescendentes a pessoas desprovidas de beleza, inteligência e valor, fomentando um ideário de autonegação e inferiorização. No contexto de saberes racista e hegemônico, as pluralidades são silenciadas e desvalorizadas, impedindo que o povo africano em diáspora não se reconheça como indivíduo ativo na história e produtor de conhecimento (Silva; Pinheiro, 2019).

É fundamental então adotar uma pedagogia decolonial em oposição à hegemonia eurocêntrica e aos estereótipos de inferioridade impostos à população negra pela lógica da branquitude. Tal abordagem busca a emancipação dos grupos historicamente subalternizados, desconstruindo as estruturas coloniais e o preconceito enraizado na sociedade, incentivando o reconhecimento dos diversos modos de pensar, viver e conhecer. Para implementar essa proposta pedagógica, é fundamental que a pluralidade cultural e epistêmica seja integrada como tema central das práticas e reflexões pedagógicas (Souza; Ribeiro; Nogueira, 2022).

Nesse sentido, construir uma educação decolonial e antirracista exige desconstruir o ideal que, apenas os saberes europeus são legítimos ou responsáveis para o progresso da humanidade. As epistemologias negras precisam ser reconhecidas e valorizadas, resgatando os conhecimentos produzidos pelos africanos e afrodescendentes, muitos dos quais foram

apropriados e apagados pelos europeus. Incluir esses saberes na vivência educacional é de grande importância para impulsionar uma educação verdadeiramente emancipatória, que valoriza as identidades, conhecimentos, tecnologia, estética, religiosidade e vozes negras (Pinheiro, 2023; Noguera; Duarte; Ribeiro, 2019).

A subalternização da cultura e identidade negra ultrapassa as esferas sociais, e alcança também o currículo escolar, sobretudo o ambiente científico. Nesse contexto, prevalece uma visão preconceituosa que exalta o homem branco como sujeito intelectual e protagonista da produção científica, ao passo que desqualifica e invisibiliza as contribuições científicas de origem africana. Essa lógica reforça a exclusão dos saberes negros e perpetua a negação da pluralidade na construção do conhecimento (Ferreira; Meireles, 2024; Araújo; Caluzi, 2023; Silva; Pinheiro, 2019).

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho foram divididos em geral, específicos e colaterais para facilitar a compreensão do desenho metodológico e sua finalidade.

### 1.2.1 Objetivos Gerais

Propor uma Sequência Didática (SD) que articula os conteúdos de química com a metalurgia africana em consonância com a lei 10639/03.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Estimular a valorização da diversidade epistêmica e do legado científico africano;
- b) desenvolver o pensamento crítico e a reflexão sobre a construção social e histórica do conhecimento científico escolar;
- c) identificar os conhecimentos metalúrgicos desenvolvidos por civilizações africanas pré-coloniais;
- d) compreender conceitos fundamentais de química, como reações de oxirredução e cálculo do número de oxidação a partir do contexto histórico da metalurgia africana.

### **1.2.3 Objetivos Colaterais**

- a) Promover o debate decolonial no ensino de ciências;
- b) construir uma abordagem pedagógica baseada na pluralidade cultural ao produzir conhecimento no ensino de química;
- c) promover a visibilidade e representatividade de identidades afro-brasileiras;
- d) despertar a auto estima e o pertencimento de estudantes negros.

## 2 METODOLOGIA

O desenho metodológico do presente trabalho divide-se em duas etapas, sendo a primeira, um mapeamento teórico-qualitativo e epistemológico, e a segunda, a proposição de uma SD capaz de trabalhar a perspectiva afrocentrada no ensino de química.

### 2.1 MAPEAMENTO TEÓRICO

Esse trabalho possui caráter qualitativo e foi desenvolvido com pesquisa bibliográfica e documental. Foram realizadas buscas no Google Acadêmico utilizando os descritores ‘metalurgia+África’, ‘ferro+metalurgia’, ‘química+metalurgia+10639’, ‘10639+química’, ‘ferro+África+química’, ‘metalurgia+ensino+química’. Entre os materiais analisados estavam incluídos artigos científicos, publicações em anais de congressos científicos, documentos oficiais e livros, que abordassem a temática ‘metalurgia em África’ para a aplicação da lei 10639/03 e inserção da Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) e da perspectiva decolonial do currículo.

As fontes foram analisadas e interpretadas criticamente, para construir uma discussão alinhada ao reconhecimento dos saberes africanos no ensino de química e quais as possíveis contribuições para uma educação antirracista e decolonial.

### 2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A proposta de SD adota uma abordagem fundamentada no referencial teórico de Bárbara Carine (química especializada em educação e fundadora da primeira escola afro-brasileira do Brasil), na teoria histórico-cultural de Vygotsky e na lei 10639/03 (Brasil, 2003), na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996). A proposta articula conteúdos da química, como reações de oxirredução e cálculo do número de oxidação (NOX), com a história da metalurgia africana, reconhecendo e valorizando os saberes originados da diáspora africana.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Movimentos sociais e populares como o Movimento Negro têm atuado ativamente para questionar as bases do eurocentrismo. Esses movimentos reivindicam uma mudança significativa nas estruturas educacionais e curriculares, exigindo a legitimação da pluralidade étnico-racial e cultural na construção da sociedade brasileira (Mota, 2021). Como resposta a essas reivindicações, foi promulgada em 2003 a lei 10639/03, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para tornar obrigatória a inclusão da história e cultura africana e afro-brasileira em toda a educação básica, abrangendo tanto as escolas públicas quanto privadas (Brasil, 2003). Em síntese, as diversas disciplinas que compõem o currículo escolar, como história, geografia, literatura, artes e ciências, devem abordar conteúdos que valorizem o legado africano e afro-brasileiro para a construção da sociedade brasileira. O intuito é impulsionar uma postura antirracista, que reconheça as múltiplas culturas existentes no país, desconstrua os estereótipos do preconceito e contribua para o desenvolvimento social mais democrático.

A lei 10639/03 representa um avanço significativo no combate ao racismo estrutural, ao estabelecer diretrizes que buscam modificar a forma que a história é ensinada nas escolas. Sua finalidade é corrigir a exclusão histórica de saberes e feitos africanos e afro-brasileiros, trazendo para a sala de aula, narrativas deslegitimadas e subalternizadas no decorrer da história brasileira.

A fim de promover mudanças efetivas e eficazes, foram elaboradas orientações pedagógicas específicas para auxiliar as escolas nesse processo. Nesse contexto surge as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais (DCNERER), que funcionam como um guia prático e conceitual para que professores, gestores e instituições de ensino possam aplicar de forma planejada, coerente e consistente as diretrizes para educação antirracista no cotidiano escolar (Brasil, 2004). Assim, a DCNERER propõe o combate ao preconceito racial e a valorização da pluralidade cultural presente na estrutura social. É uma ferramenta que reforça a importância de construir um ensino para as diferentes epistemologias, comprometido com a equidade e o respeito, fortalecendo a participação ativa do povo negro na construção da identidade cultural do país (Brasil, 2004).

Segundo a DCNERER, as estratégias de ensino voltadas para Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER), podem fortalecer e despertar a consciência negra na comunidade escolar. Para os negros, essa prática pode oferecer conhecimento para se orgulharem de sua origem africana, promovendo a identidade e autoestima. Já para os brancos, essas ações

educacionais permitem identificar a influência histórica e a contribuição cultural negra em sua forma de ser, viver e estabelecer relações, sobretudo com as outras pessoas negras (Brasil, 2004). Esse conjunto de leis e diretrizes educacionais tem como princípio promover uma reparação histórica marcada pelo etnocídio, que no decorrer da história, negaram e invisibilizaram as contribuições das populações negras para a formação da sociedade brasileira. Essa reparação, se dá principalmente, por meio da valorização e reconhecimento das contribuições dos saberes dos povos africanos em diáspora, resgatando sua importância histórica, cultural e intelectual (Couto; Riso, 2024).

É, principalmente, nas escolas que esse processo pode efetivamente começar, já que o ambiente escolar é um espaço dinâmico, em constante transformação, com grande potencial para promover mudanças sociais e garantir uma formação cidadã mais consciente, crítica e inclusiva. É nesse espaço transformador que as relações sociais devem ser fortalecidas por meio de narrativas que valorizem a EREER, ampliando o diálogo sobre racismo e preconceito, a fim de promover o respeito à diversidade e garantir a implementação da história e cultura afro-brasileira no ensino (Ferreira; Meireles, 2024).

Vale destacar que o objetivo do ensino antirracista não é utilizar a história e cultura africana como tema isolado ou exclusivo, mas integrá-las ao currículo de forma transversal, que vá além de datas comemorativas ou atividades pontuais, é tratá-la como tema permanente e alinhado a todas as disciplinas. Essa abordagem deve estar presente no cotidiano escolar, permitindo a problematização de situações vividas na escola e na realidade dos alunos. Para isso, é fundamental rever o currículo escolar, repensar as disciplinas e seus conteúdos de modo a contemplar a diversidade racial, cultural e social existentes no país. Trata-se de reconstruir o currículo a partir de uma perspectiva plural que represente a complexidade e riqueza da sociedade brasileira (Souza; Ribeiro; Nogueira, 2022).

Entretanto, a temática das relações étnico-raciais ainda é tratada de forma limitada no ambiente escolar, permanecendo, em grande parte, restrita às disciplinas de Linguagens e Ciências Humanas. Com isso, deixa de ser contemplada nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática, onde o cumprimento da lei 10639/03 ainda é pouco efetivo (Araújo; Caluzi, 2023).

No currículo de química, disciplina que compõe a área de ciências da natureza, os conteúdos são abordados, geralmente, de forma tradicional, com pouca ou nenhuma valorização da EREER e efetiva aplicação da lei 10639/03. Predominam narrativas que destacam descobertas de origem europeias, reforçando a perspectiva eurocêntrica que marginaliza os saberes africanos. Como resultado, conhecimentos e tecnologias desenvolvidos

pelo povo africanos, em especial os trazidos por pessoas escravizadas, sofrem um apagamento epistemológico. Esses saberes são raramente incluídos no currículo escolar, sendo frequentemente invisibilizados na sala de aula e nos livros didáticos (Ferreira; Meireles, 2024).

Essa abordagem evidencia a predominância de um currículo químico hegemônico, que valoriza apenas uma matriz de conhecimento, desvalorizando a pluralidade epistemológica existente. Diante desse cenário, torna-se essencial adotar práticas pedagógicas que promovam a aplicação efetiva da lei 10639/03 em consonância com uma proposta curricular decolonial, que desafie os conhecimentos estruturados no colonialismo e valorize os saberes africanos e afro-brasileiros historicamente apropriados e silenciados pelo povo dominador (Araújo; Caluzi, 2023).

É viável abordar os conteúdos tradicionais da química em diálogo com a EREER, alinhando-se a uma proposta curricular decolonial. Ao integrar os conhecimentos de química com os saberes produzidos pelos afrodescendentes, cria-se espaço para a valorização de diversidades epistemológicas e o reconhecimento de múltiplas identidades. Essa conexão contribui para o enfrentamento do racismo, além de romper com a visão estereotipada de que o povo escravizado era apenas força de trabalho, desprovido de inteligência. Ao articular esses conteúdos é possível promover a valorização de práticas culturais, tecnologias tradicionais e saberes ancestrais, além de inserir diferentes formas de interpretar e compreender fenômenos químicos (Ferreira; Meireles, 2024). Isto posto, incluir os saberes metalúrgicos africanos nas aulas de química possibilita estabelecer uma conexão entre os conteúdos abstratos da química e a temática de uma educação antirracista, promovendo a valorização de epistemologias subalternizadas.

## 4 REFERENCIAL PEDAGÓGICO

Nesta seção, serão apontados as perspectivas pedagógicas que alicerçam o presente trabalho. O Tópico 4.3 apresenta uma análise reflexiva sobre as contribuições de cada referencial e inter-relações cunhadas.

### 4.1 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE LEV VYGOTSKY

Lev Vygotsky contribuiu significativamente para a educação com sua teoria histórico-cultural do desenvolvimento, que destaca a interação social como importante ferramenta para o aprendizado. Em suas obras, Vygotsky aponta que a aprendizagem é favorecida pelo contato com o outro e com a pluralidade cultural disponível, facilitando o desenvolvimento das funções cognitivas. Mediante a essa premissa, o indivíduo constrói o seu conhecimento através da interação social e da exposição com a cultura (Ivic, 2010).

O ser humano não tem o seu desenvolvimento completo se não estiver em contato com outros indivíduos, e essa construção se dá pela interação e observação que indivíduos mais desenvolvidos desempenham. Como ocorre com as crianças que se desenvolvem através das interações com os adultos, que são portadores de cultura (Ivic, 2010). As contribuições de Vygotsky para a educação são atravessadas pela psicologia, e propõem mudanças significativas no processo educacional. Segundo Ivic (2010), a relevância das contribuições de Vygotsky possibilita avanços metodológicos de ensino, o que pode auxiliar durante o processo de ruptura com o ensino tradicional, justamente devido a abertura de espaço para os alunos, já que os sujeitos são vistos como ser ativo em constante interação com seu meio (Ivic, 2010).

As capacidades mentais, que possibilitam a construção do conhecimento, usadas na aprendizagem não são determinadas apenas pela herança genética, o ambiente em que o indivíduo está inserido, é um importante fator no desenvolvimento das habilidades mentais. As capacidades cognitivas se desenvolvem por meio das interações ativas do indivíduo no meio, em outras palavras, nas comunidades de interações sociais e culturais (sejam no meio escolar, familiar, religioso, entre outro), que são responsáveis por influenciar a forma como o indivíduo pensa, aprende e interpreta o mundo (Fiori; Goi, 2021).

De acordo com Ivic (2010), o homem tem o favorecimento do desenvolvimento da sua inteligência e da sua formação do ser (como indivíduo), quando recebe as diferentes influências do meio, e esse processo é caracterizado pela aquisição da cultura. Ferramentas como práticas religiosas, regras sociais, metodologias pedagógicas e científicas, são estímulos usados para guiar, controlar e moldar a maneira de pensar e agir dos indivíduos. A partir da

internalização desses estímulos sociais o sujeito constrói seu pensamento e sua visão de mundo. Esse movimento mostra como a cultura influencia a mente e o comportamento humano pois é o meio externo que molda o interno, onde as influências sociais e culturais são pavimentadoras da formação, do desenvolvimento e do controle das emoções, dos pensamentos e da tomada de decisões. Dentro dessa perspectiva, a cultura é o acúmulo de tudo que foi desenvolvido pela humanidade e faz parte do progresso de cada indivíduo (Ivic, 2010).

Fiori e Goi (2021) demarcam que, para Vygotsky, a inteligência é um produto histórico cultural, o pensamento e seu desenvolvimento inteligente depende do meio no qual o indivíduo está inserido, e considerando que cada cultura tem suas características próprias, o que influencia no modo de pensar. A aprendizagem se dá a partir das vivências do indivíduo, como preceito, é necessário experienciar a vida em sociedade e interagir com outros, e são essas experiências sociais e culturais que possibilitam o desenvolvimento intelectual. Nesse contexto, para que ocorra o desenvolvimento intelectual primeiro é necessário que haja a aprendizagem. O indivíduo inicialmente aprende com outros por meio das interações sociais e culturais, depois essa aprendizagem é internalizada, resultando no desenvolvimento intelectual. À esse último, é associado fatores como linguagem e memória, já que não ocorre isoladamente e é dependente das relações culturais e sociais (Fiori; Goi, 2021).

Para Vygotsky, do ponto de vista psicológico, o desenvolvimento humano não depende exclusivamente do indivíduo, depende do outro. Os tentáculos do desenvolvimento se prolongam para absorver os saberes e as culturas de outros indivíduos, mostrando que essa relação é intrínseca ao ser, mesmo dependendo do ser exterior. Inicialmente, o indivíduo começa a absorver uma cultura a partir da convivência com os seus familiares, mas para expandir o pensamento e o conhecimento, passa a se relacionar com outras pessoas e com diferentes epistemologias, para que assim seu desenvolvimento psicológico e cognitivo seja pleno e abrangente (Ivic, 2010).

Na teoria vygotskyana, a internalização é um ponto chave para compreender o desenvolvimento intelectual. A criança vê, ouve e participa de práticas sociais que são transformadas internamente em ações como pensar, agir e aprender. Esse processo enfatiza que o meio em que a criança está inserida influencia o seu desenvolvimento, o contexto social e cultural é um marcador para a transformação da mente e da identidade, onde a cultura forma o indivíduo e o indivíduo transforma a cultura (Fiori; Goi, 2021).

Os diversos saberes culturais derivam de múltiplas epistemologias e tempos históricos diferentes, influenciando o desenvolvimento cognitivo de indivíduos que vivem em grupos

distintos e têm contato com culturas próprias de uma determinada época, o que significa dizer que indivíduos marginalizados, privados de certos saberes, construirão seus conhecimentos de forma, viés e em tempo diferentes. Como consequência, o desenvolvimento da mente humana não é igual em todas as culturas e épocas, dependerá dos recursos culturais disponíveis que variam com o tempo e o espaço. Portanto, para que se possa compreender a diferença de saberes dos indivíduos, torna-se fundamental conhecer os contextos social, histórico e cultural no qual se inserem (Ivic, 2010).

Considerando a perspectiva de Vygotsky, as relações ocorrem principalmente nas instituições de ensino, responsáveis por fomentar o desenvolvimento psicológico e cognitivo, já que a escola é um importante lugar de experiências para a construção de emoções afetivas, reconhecimento de identidades e construção de conhecimento, através da interação social e cultural e não na ação isolada do indivíduo. Dentro desse contexto, a função pedagógica escolar é fundamentalmente construtivista, onde a educação não é pautada apenas na transmissão de conteúdos (Ivic, 2010).

Segundo Fiori e Goi (2021), Vygotsky acreditava que a aprendizagem primeiro ocorre no nível social, depois no individual, onde os estudantes são protagonistas do processo de aprendizagem, e o professor é o mediador dessa aprendizagem e não um mero transmissor de conteúdos. Esse conjunto de ideias dão indícios dos alicerces construtivistas, a partir de uma abordagem que acredita que o conhecimento é construído em conjunto e na colaboração.

#### 4.2 EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA DE BÁRBARA CARINE

Bárbara Carine é fundadora da primeira escola afro-brasileira, localizada na Bahia, recentemente também abriu uma filial dessa escola no Rio de Janeiro. Um projeto que foi idealizado para romper com o formato eurocêntrico do currículo escolar, e garantir uma educação significativamente transformadora, capaz de formar os estudantes conforme as diversas contribuições epistemológicas que participaram da construção histórica, cultural e social do nosso país (Pinheiro, 2023).

A educação antirracista tem como propósito central, o enfrentamento ao racismo. Seu principal objetivo é desconstruir a estrutura eurocêntrica, ou seja, é a negação de toda subalternidade e marginalização imposta historicamente pelo grupo dominante “que criou o conceito de raça, baseado em características fenotípicas, para legitimar a dominação” (Pinheiro, 2023). A luta antirracista representa a rejeição ativa dessas imposições, no entanto,

viver em constante resistência a esse sistema opressor, que obriga o povo negro a se defender continuamente da desvalorização e violência, é nocivo e exaustivo.

Falar para os sujeitos negros de opressão, racismo, violência e outras formas de humilhação e desvalorização é desmotivador e desgastante, especialmente porque essas experiências não é distante de suas realidades, fazem parte da sua vivência diária. Reforçar os aspectos negativos da trajetória do povo negro, mesmo em um contexto crítico, pode contribuir para a manutenção de um imaginário de dor, sofrimento e inferiorização (Pinheiro, 2023; Pinheiro, 2019). Diante disso, a educadora Bárbara Carine propõe uma perspectiva de valorização e reconhecimento dos feitos e saberes africanos ancestrais, que se alinha com afroperspectividade de Nogueira, Duarte e Ribeiro (2019), promovendo uma educação afrocentrada.

Pinheiro (2023) desloca o foco da abordagem, transferindo-a da dor para a potência, reconhecendo o passado de resistência e além disso, afirmando o protagonismo e realização do povo africano, uma herança de impérios ancestrais e saberes científicos e tecnológicos. Abordar os conteúdos didáticos utilizando uma metodologia centrada em realizações e saberes africanos conforme propõe Bárbara Carine, possibilita fomentar nos estudantes uma aprendizagem baseada na afirmação epistemológica de povos negros, caminhando em sentido contrário a lógica da negação, que subalterniza e inferioriza as contribuições africanas como forma de dominação e como sempre foi usada para ensinar os alunos.

A proposta de uma aprendizagem pautada na história dos povos africanos e na riqueza cultural e intelectual, dá destaque às filosofias, religiosidades, conhecimentos, tecnologias e contribuições não-distorcidas pelo eurocentrismo (Pinheiro, 2023; Nogueira; Duarte; Ribeiro, 2019). Baseado nessa narrativa, é essencial alimentar psicologicamente os estudantes de referências positivas a respeito da sua ancestralidade, já que, de acordo com Bárbara Carine, “como a gente não se vê potente, a gente não se pensa potente” (Pinheiro, 2023, p. 57).

A classificação das pessoas de acordo com traços fenotípicos africanos no Brasil, um país marcado pela pobreza e pela subalternidade socialmente normalizadas, justifica suficientemente a necessidade de uma pedagogia estruturada na positividade do legado de África enquanto berço social, político e intelectual. É levado em consideração também que pessoas brancas estão representadas massivamente em toda a estrutura sócio-político e cultural do país, então mesmo o branco privado de recursos financeiros, consegue ocupar uma posição de destaque social, já que o pacto branquitude o defende (Pinheiro, 2023; Pinheiro, 2019).

A escola como meio de formação social desempenha papel essencial em desconstruir as bases eurocêntricas responsáveis por reproduzir os mecanismos de submissão do povo negro. A escola como parte integrante de uma sociedade alicerçada na cultura do dominador, apresenta cicatrizes estruturais que precisam desenvolver meios de não reproduzi-las. Nesse contexto, o professor como sujeito que ocupa posição de destaque em sala de aula, apresenta poder de fala que possibilita abordar as questões étnico-raciais em sala de aula (Pinheiro, 2023).

Bárbara Carine defende a cosmopercepção com uma abordagem baseada nas epistemologias dos povos historicamente renegados, utilizando “dinâmica da coletividade fora do pensamento ocidental” (Pinheiro, 2023, p. 90). Utilizando o que ela chama de pedagogia da implosão, onde as subjetividades dos sujeitos são levados em consideração, onde são acolhidos e amparados respeitando suas diversidades (Pinheiro, 2023).

#### 4.3 INTER-RELAÇÕES DO REFERENCIAL TEÓRICO

Apesar de Vygotsky não escrever especificamente sobre as relações étnicos raciais no início do século XIX, seu trabalho já compreendia as relações sociais e culturais como constructos essenciais para o desenvolvimento humano. Uma possível leitura das contribuições de Vygotsky é a valorização de diferentes epistemologias que influenciam no modo de pensar e agir dos sujeitos. Nesse mesmo caminho, aloca-se a educação para as relações étnicos raciais, baseada na desconstrução de um currículo eurocêntrico com a valorização da cultura africana e afro-brasileira, sob a óptica da legitimação dos saberes africanos.

A inserção do legado negro nas práticas educativas promove uma valorização e reconhecimento das contribuições ancestrais, promovendo um fortalecimento da identidade e autoestima dos estudantes, que caminha na contramão da perspectiva de ensino eurocentrada (e de raízes escravocratas). O ganho com a ruptura do racismo epistêmico se aproxima da visão de Vygotsky (Santos et al., 2021) no entendimento de que o indivíduo passa a se autoconstruir e a se reconhecer como parte do meio, facilitando sua aprendizagem e fomentando sua representatividade em diversos espaços.

No entanto, destaca-se que a abordagem das relações étnico raciais em sala de aula deve ser realizada pela consciência, e que quando não há consciência histórica, a lei 10639/03 pode funcionar como mecanismo de cobrança (Pinheiro, 2023). A abordagem da lei 10639/03 é alicerce que possibilita aos sujeitos criar uma nova perspectiva de vida em detrimento de

uma nova realocação de legados historicamente apagados. A legitimação dos saberes de África como mecanismo de ensino científico, se torna então uma perspectiva de formação cultural-científica cidadã (Pinheiro, 2019).

O desafio é maior do que propriamente o espaço da sala de aula. Instituições de ensino ainda perpetuam uma desvalorização cultural por parte das contribuições negras, o que dificulta a equidade quanto ao desenvolvimento cognitivo e de construção da identidade negra (Souza Filho; Martins, 2022). É preciso praticar metodologias educacionais que reflitam a realidade da formação da cultura afro-brasileira com o intuito de conscientizar os formadores de sujeitos (o corpo social dos espaços de ensino) sobre a importância da contribuição do povo africano em diáspora para a construção do país.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de favorecer o entendimento dos resultados obtidos e as discussões necessárias, optou-se por apresentá-los separadamente para facilitar o entendimento das informações apresentadas. No entanto, é necessário enfatizar que durante a confecção deste trabalho, os resultados obtidos nos Tópicos 5.1 e 5.2 foram diretamente interligados à construção do portfólio apresentado no Tópico 5.3.

### 5.1 ENSINO DE QUÍMICA COM TEMA GERADOR ‘METALURGIA EM ÁFRICA’

O estudo das reações de oxirredução pode ser explorado a partir dos conhecimentos metalúrgicos desenvolvidos pelos povos africanos, que chegaram ao Brasil através do processo de escravização. A metodologia didática proposta com a contextualização, favorece uma aprendizagem crítica, antirracista e decolonial da química, valorizando e reconhecendo o saber africano pré-colonial relacionado às técnicas metalúrgicas. Essa proposta tem como referência, desconstruir a perspectiva eurocêntrica do currículo de química e fortalecer as contribuições tecnológicas e científicas do povo africano, promovendo o fortalecimento da identidade, autoestima e pensamento científico dos sujeitos de acordo com a lei 10639/03.

Um dos caminhos para abordar especificamente os conceitos de oxirredução e cálculo do número de oxidação dos elementos envolvidos nas reações, é utilizar as reações de transformações químicas envolvidas na produção do ferro, partindo dos minérios como a hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) e a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ).

Os minérios de magnetita e hematita (Figura 1), principais fontes de ferro, presentes na natureza no estado bruto e utilizados como matéria-prima nos processos metalúrgicos desenvolvidos pelos africanos no período pré-colonial. Eram colocados nos fornos, construídos artesanalmente com argila e moldadas em formatos alongados, que permitiam a retenção de calor, essencial para atingir altas temperaturas, eficazes para a fundição do ferro (Alvino et al., 2021).

Figura 1 – Montagem com registro fotográfico da hematita e da magnetita



Fonte: Adaptado de Amauro e Silva (2021, p. 179).

Juntamente com os minérios adicionava-se carvão mineral e calcário. O carvão ao entrar em combustão gerava calor suficiente para o aumento significativo da temperatura, favorecendo a formação de monóxido de carbono (CO), conforme a Reação 1 (Atkins; Jones; Laverman, 2018).



O monóxido de carbono (CO) atuava como agente redutor, sendo responsável pela transformação dos óxidos de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) em ferro metálico ( $\text{Fe}^0$ ) por meio de reações em cadeia que ocorriam em diferentes estágios (Reações 2, 3 e 4) (Atkins; Jones; Laverman, 2018).

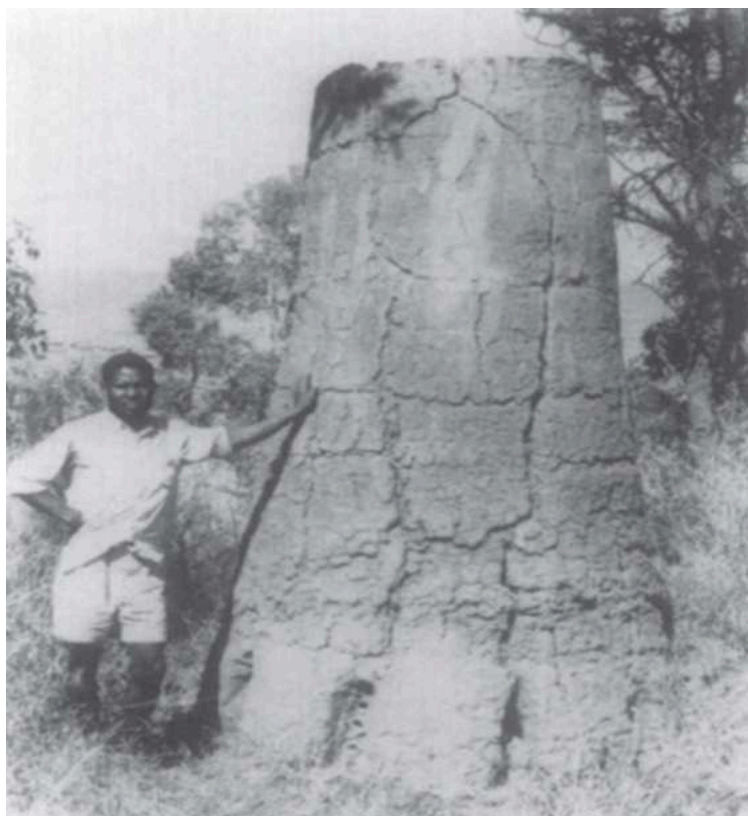


As reações de oxirredução dependiam da proporção adequada de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no interior do forno, para garantir a eficácia do processo de redução e a formação do ferro gusa, ferro bruto metálico, que se acumulava no fundo do forno. Durante o processo também era formado a escória, um subproduto composto por impurezas e resíduos dos minérios e do calcário, que eram removidos posteriormente (Alvino et al., 2020).

Ao realizar o estudo das reações de oxirredução utilizando as equações químicas que descrevem os processos ocorridos durante a fundição do ferro nas técnicas tradicionais africanas, é possível identificar nas equações os agentes redutores e oxidantes, calcular o número de oxidação das espécies envolvidas e identificar quais espécies sofrem redução e quais sofrem oxidação.

Ao analisar a técnica utilizada pelos ferreiros africanos na fundição dos minérios para obter o ferro gusa, é possível estabelecer uma comparação entre o processo nos fornos de argila tradicional (Figura 2) com os alto-fornos utilizados na indústria contemporânea.

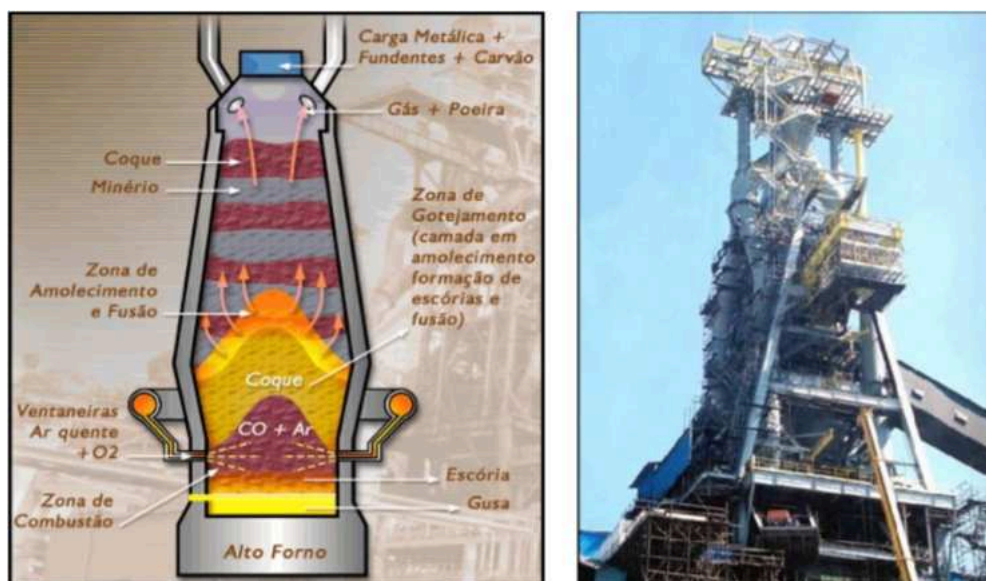
Figura 2 – Foto de um ferreiro africano na Tanzânia



Fonte: Adaptado de Alvino et al. (2021, p. 391).

Os alto-fornos (Figura 3) são estruturas metálicas de grande porte revestidas com material refratário que operam de forma contínua e mecanizada. É alimentado com minérios de ferro (como fonte de ferro), coque (derivado do carvão mineral, utilizado como combustível) e calcário. A queima do coque gera monóxido de carbono (CO) que promove a redução do minério a ferro gusa (Smith; Hashemi, 2012).

Figura 3 – Detalhe de um alto-forno visto em corte e foto de um alto-forno industrial



Fonte: Adaptado de Smith e Hashemi (2012, p. 22).

Com o aperfeiçoamento da técnica ao longo do tempo, a matéria-prima passou a ser processada com maior eficiência, os materiais utilizados para a fabricação dos fornos foram melhorados e as operações foram mecanizadas, essas melhorias são efeitos do avanço científico e tecnológico. No entanto, o princípio de transformação do minério em metal permanece o mesmo. Isso evidencia que o conhecimento metalúrgico presente no Brasil tem raízes nas técnicas desenvolvidas pelos ferreiros africanos, antes de serem escravizados pelos europeus.

Os registros históricos revelam que a seleção dos negros traficados da África era realizada de acordo com as habilidades e conhecimentos pré existentes, seus destinos na colônia dependiam dos interesses dos colonizadores. Os colonizadores europeus demonstraram grande interesse por indivíduos com habilidades na metalurgia do ferro. A valorização dos saberes desses escravizados não se limitava à fabricação de utensílios domésticos e ferramentas agrícolas, mas também na produção de instrumentos essenciais na mineração do ouro (Pena, 2004). Tal fato revela a falsidade da narrativa que a Europa seria o berço exclusivo da ciência, revelando que os saberes africanos foram historicamente apropriados, enquanto o mito eurocêntrico foi enraizado e estruturado no imaginário social como detentor do saber absoluto.

Com a diáspora africana, os saberes relacionados à forja e fundição do ferro foram disseminados nos territórios coloniais. Embora não utilizassem simbologia e fórmulas da química moderna, os ferreiros africanos apresentavam grandes habilidades em engenharia como se observa na construção dos fornos de argila, dominavam o conhecimento empírico e

físico-químico, baseado na experimentação e observação contínua, controlavam a temperatura e a atmosfera redutora dentro dos fornos, para alcançar a condição ideal de transformação química dos minérios. Isso mostra que os povos africanos tinham desenvolvido metalurgia avançada muito antes do contato com os colonizadores europeus, demonstrando que possuíam rico conhecimento científico e tecnológico.

Ao contextualizar os fundamentos da química com os saberes africanos é possível promover uma abordagem decolonial e antirracista no ensino. Apresentar aos estudantes que os ferreiros africanos já realizavam processos de oxirredução desde antes da escravização, rompe-se com a narrativa que associa os negros apenas a força bruta, demonstrando sua capacidade científica, fortalece a auto estima dos alunos negros e amplia a percepção de todos sobre a produção de conhecimento.

## 5.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A presente SD propõe uma integração entre a metalurgia africana e os conteúdos de química, baseada na legitimação das contribuições afro diaspóricas contrapondo com as bases eurocêntricas do currículo escolar. O objetivo geral desta SD é fomentar positivamente, principalmente os alunos afro-brasileiros sobre as contribuições do legado africano a partir da contextualização sociocultural. É fundamental reconhecer a necessidade de uma formação integral e plural dos estudantes fortalecendo a construção de uma escola democrática, inclusiva e que respeite as diferentes identidades culturais, étnicas e sociais.

Em consonância com essa proposta é possível adotar uma abordagem pedagógica baseada nas habilidades EM13CNT201 e EM13CNT305 da BNCC (Brasil, 2018).

EM13CNT201 - Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente [...]

EM13CNT305 - Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade (Brasil, 2018, p. 557-559).

### 5.2.1 Organização da Sequência Didática

**Disciplina:** Química

**Série:** 3ª série do ensino médio

**Tema:** NOX e reações de oxirredução utilizando a Metalurgia africana

### Conteúdos a serem trabalhados

- Número de oxidação (NOX) dos elementos;
- reações de oxirredução;
- agente redutor e oxidante em uma reação de oxirredução;
- metalurgia africana.

**Duração da SD:** 4 encontros com duração de 1 hora e 40 minutos cada, totalizando 6 h e 40 min.

**Metodologia de aplicação:** Propõe-se o desenvolvimento da SD no formato presencial.

### Materiais e recursos didáticos a serem utilizados:

- quadro branco;
- canetas para quadro;
- computador;
- data show
- lista de exercícios
- jogo didático
- imagens do legado africano

### Esquema geral dos encontros

O Quadro 1 apresenta o esquema geral dos encontros propostos nesta SD.

Quadro 1 – Organização dos encontros

	<b>Encontro 1</b>	<b>Encontro 2</b>	<b>Encontro 3</b>	<b>Encontro 4</b>
<b>Atividades</b>	- Exibição das imagens selecionadas pelo professor; - Roda de Conversa sobre cultura africana.	- Aula expositiva sobre NOX; - Metalurgia africana.	- Aula expositiva sobre reações de oxirredução; - Importância e aplicações da metalurgia.	- Apresentação dos trabalhos e distribuição do <i>folder</i> .

Fonte: Autoria própria (2025).

### 5.2.2 Primeiro Encontro

**Título:** Legado de conhecimento

**Tempo de duração:** 1 hora e 40 minutos

### Conteúdos abordados

- Discutir sobre invisibilidade dos saberes afro diaspóricos;
- analisar a importância das lutas e movimentos antirracistas;

- c) abordar apropriação cultural africana.

### **Objetivo geral**

Utilizar a Roda de Conversa para promover a construção coletiva de conhecimento através do diálogo como facilitador da troca de idéias, integrando diferentes perspectivas e experiências dos conhecimentos sobre o legado oriundo da diáspora africana.

### **Objetivos específicos**

- a) Promover uma educação decolonial;
- b) romper com o preconceito e discriminação intelectual relacionado as povos africanos;
- c) valorizar e reconhecer contribuições africanas na história do Brasil;
- d) expor as consequências de uma sociedade baseada no eurocentrismo;
- e) construir uma abordagem pedagógica baseada na experiência, cultura e modo de pensar de grupos subalternizados;
- f) romper estereótipos eurocêtricos no currículo.

### **Estratégias metodológicas**

O primeiro encontro terá início com a Roda de Conversa, suleada pela exposição de imagens relacionadas a cultura e saberes africanos, selecionadas pelo professor com a finalidade de direcionar a discussão a fim de promover o reconhecimento e valorização das contribuições oriundas da diáspora africana, além de mostrar o pagamento histórico e cultural dessas epistemologias justificadas pelo eurocentrismo. O Quadro 2 apresenta a organização do Primeiro Encontro.

Quadro 2 – Organização do Primeiro Encontro

<b>Atividade</b>	<b>Tempo</b>	<b>Materiais</b>
Recepção dos estudantes	10 min	-
Roda de Conversa	1 h e 30 min	Imagens

Fonte: Autoria própria (2025).

### **Abordagem do encontro**

A exposição de imagens que legitimam o povo negro ancestral como detentor de conhecimento intelectual de modo que os alunos possam experienciar a cultura e a história de um povo que contribuiu positivamente com seus saberes para a construção do Brasil. A vivência, com trocas de experiências culturais e sociais está em alinhamento com os estudos de Vygotsky sobre as interações socioculturais, que destacam a influência direta do ambiente social e cultural no desenvolvimento cognitivo, a colaboração entre alunos e professores é

fundamental para o progresso do conhecimento e das habilidades. Ao criar um senso de pertencimento dentro do contexto social, os indivíduos podem desenvolver habilidades intelectuais significativas. Segundo Fiori e Goi (2021), Vygotsky acreditava que a aprendizagem primeiro ocorre no nível social, depois no individual, onde os estudantes são protagonistas do processo de aprendizagem, e o professor é o mediador dessa aprendizagem e não um mero transmissor de conteúdos. Esse conjunto de ideias dão indícios dos alicerces construtivistas, a partir de uma abordagem que acredita que o conhecimento é construído em conjunto e na colaboração.

**Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:**

- a) Reconhecer a relevância intelectual e tecnológica do povo africano;
- b) identificar a lacuna existente na educação devido ao currículo eurocêntrico;
- c) identificar sua representatividade na história como detentor de conhecimento intelectual.

**Proposta de avaliação**

Propõe-se a avaliação qualitativa com base na participação na atividade proposta.

### **5.2.3 Segundo Encontro**

**Título:** Metalurgia africana e cálculo de NOX

**Tempo de duração:** 1 hora e 40 minutos

**Conteúdos abordados**

- a) Técnica de metalurgia trazida pelos negros escravizados;
- b) NOX dos elementos envolvidos nas reações da metalurgia africana.

**Objetivo geral**

Calcular o número de oxidação dos compostos envolvidos no processo metalúrgico oriundo da África.

**Objetivos específicos**

- a) Associar os conteúdos de química com o processo metalúrgico oriundo da África;
- b) promover visibilidade e representatividade de identidades afro-brasileiras;
- c) estimular a auto estima e o senso de pertencimento na sala de aula e na comunidade escolar;
- d) Calcular o NOX.

**Estratégias metodológicas**

Aula expositiva sobre a técnica de metalurgia africana que chegou ao Brasil através da escravização de corpos negros, onde os saberes foram apropriados pelo povo dominador

européu e invisibilizados historicamente, utilizar as substâncias que participavam do processo metalúrgico ancestral para calcular o número de oxidação dos elementos envolvidos na fundição do ferro. Comparar a técnica ancestral com a técnica contemporânea como mecanismo de comprovação da apropriação de saberes afro diaspóricos. O Quadro 3 apresenta a organização do Segundo Encontro.

Quadro 3 – Organização do Segundo Encontro

<b>Atividade</b>	<b>Tempo</b>	<b>Materiais</b>
Recepção dos estudantes	5 min	-
Exposição da técnica da metalurgia africana	30 min	Data show e computador
Calcular NOX da lista de exercícios	1 h e 10 min	Quadro branco, data show e computador

Fonte: Autoria própria (2025).

### **Abordagem do encontro**

Ao relacionar as contribuições científicas e tecnológicas africanas com os conteúdos de química é possível desconstruir estereótipos eurocêntricos que permeiam o mundo científico. Por meio de uma perspectiva afrocentrada como propõe Bárbara Carine, alimentar psicologicamente os estudantes de referências positivas a respeito da sua ancestralidade, com o foco na abordagem de potência, afirmando o protagonismo e realização do povo africano, uma herança de saberes científicos e tecnológicos possibilita promover a auto estima dos alunos afro-brasileiros e o reconhecimento por parte dos alunos brancos da impotência da contribuição do povo negro para a construção do Brasil.

### **Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:**

- a) Calcular o NOX em diferentes compostos;
- b) reconhecer o legado africano;
- c) pertencimento e identidade.

### **Proposta de avaliação**

Participação dos alunos ao longo da aula e aplicação de lista de exercícios sobre NOX (Anexo A).

## **5.2.4 Terceiro Encontro**

**Título:** Reações de oxirredução e metalurgia

**Tempo de duração:** 1 hora e 40 minutos

### Conteúdos abordados

- a) Conceito de oxidação e redução;
- b) transferência de elétrons em reações químicas;
- c) identificação do agente oxidante e do agente redutor;
- d) exemplificação de reação de oxirredução no cotidiano (ferrugem e combustão);
- e) contribuições metalúrgicas africanas (ferramentas e técnicas de fundição);
- f) importância da metalurgia contemporânea (transportes e tecnologia).

### Objetivo geral

Compreender os conceitos fundamentais de reações de oxirredução relacionando-os com os saberes metalúrgicos africanos e as importantes contribuições metalúrgicas ancestrais e contemporâneas para a sociedade.

### Objetivos específicos

- a) Conceituar reações de oxirredução;
- b) identificar o agente redutor e oxidante em uma reação de oxirredução;
- c) comparar a metalurgia africana com a metalurgia contemporânea;
- d) listar as contribuições metalúrgicas para a sociedade.

### Estratégias metodológicas

A aula se inicia com a exposição dos conceitos de reações de oxirredução com a exemplificação das reações da metalurgia ancestral africana e reações que ocorrem no cotidiano como ferrugem e a combustão, essa etapa o professor atuará como transmissor de conhecimento. Na etapa seguinte o professor atuará como mediador, provocando a criticidade dos alunos ao comparar a metalurgia africana ancestral com a metalurgia contemporânea e as contribuições de ambas para a sociedade. Para finalizar, realiza-se uma atividade em grupo com a aplicação do jogo didático intitulado Afriquiz. O Quadro 4 apresenta a organização do Terceiro Encontro.

Quadro 4 – Organização do Terceiro Encontro

Atividade	Tempo	Materiais
Recepção dos estudantes	5 min	-
Reações de oxirredução	1 h	Data show e computador
Aplicação do jogo didático	30 min	Afriquiz

Fonte: Autoria própria (2025).

### Abordagem do encontro

Esse encontro pedagógico combina elementos da abordagem tradicional com práticas

interativas e críticas. No primeiro momento o professor assume o papel de transmissor do conhecimento, apresentando os conceitos fundamentais para fornecer o repertório teórico necessário para a compreensão dos conteúdos pelos estudantes. Em seguida passa a atuar como mediador do conhecimento, estimulando a reflexão crítica sobre a temática abordada, facilitando o diálogo e a interação entre os alunos de modo a promover a construção coletiva do conhecimento científico. Ao final da aula será utilizado um jogo didático com uma abordagem pedagógica interativa, mediada pelo professor, como estratégia para revisar os conteúdos de forma dinâmica e participativa.

**Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:**

- a) Identificar equações de oxirredução;
- b) identificar agentes oxidantes e redutores;
- c) conceituar oxidação e redução;
- d) compreender a importância da metalurgia.

**Proposta de avaliação**

Aplicação do Afriquiz. O professor vai avaliar as interações entre os alunos e a receptividade com a proposta

### 5.2.5 Quarto Encontro

**Título:** “Mãos à obra!”

**Tempo de duração:** 1 hora e 40 minutos

**Conteúdos abordados**

- a) Ligas metálicas;
- b) presença de química no cotidiano.

**Objetivo geral**

Promover a valorização da pluralidade cultural do continente africano a partir da pesquisa que relaciona temas da química com a diversidade cultural africana.

**Objetivos específicos**

- a) Relacionar temas da química com aspectos culturais, históricos e científicos de diversos países africanos;
- b) reconhecer a diversidade étnico-cultural africana;
- c) estimular o pensamento crítico e colaborativo através da pesquisa e participação em grupo.
- d) incentivar a construção do conhecimento científico com base na perspectiva

afrocentrada

### **Estratégicas metodológicas**

Cada grupo escolhe um país da África para associar sua cultura com um tema da química. O Quadro 5 apresenta a organização do Quarto Encontro.

Quadro 5 – Organização do Quarto Encontro

<b>Atividade</b>	<b>Tempo</b>	<b>Materiais</b>
Recepção dos estudantes	10 min	-
Apresentação dos trabalhos	1 h e 30 min	Quadro branco, data show e computador

Fonte: Autoria própria (2025).

### **Abordagem do encontro**

O encontro será dedicado a apresentação dos trabalhos elaborados previamente pelos estudantes, como atividade investigativa. Se possível, os trabalhos também serão expostos em outros espaços da escola como divulgação e valorização da história e cultura africana. Além disso, será feita a distribuição do *folder* preparado pelo professor como material de divulgação científica e registro sobre a temática metalurgia africana desenvolvida ao longo dessa sequência didática. Essa atividade, possibilita que o aluno compreenda que a África é um continente, com culturas plurais e distintas entre si. A proposta vai de encontro com o pressuposto de Bárbara Carine ao promover uma imersão da história e cultura africana como um todo, promovendo o pertencimento e valorização da ancestralidade. Também se alinha com a teoria histórico-cultural de Vygotsky ao valorizar a interação social para a construção do conhecimento.

#### **Ao final do encontro, espera-se que os estudantes saibam:**

- a) Reconhecer as diversas contribuições do povo africano para a ciência.

#### **Proposta de avaliação**

Confecção e apresentação do trabalho proposto, participação individual de cada aluno em seu respectivo grupo e interações com os outros grupos.

### 5.3 PRODUÇÕES ACADÊMICAS: PORTFÓLIO

Entre o período de graduação, 2018.2 a 2025.1, a autora participou de dois congressos e uma jornada acadêmica, com submissões nas categorias de resumo simples e trabalho completo. A Figura 4 compartilha um registro fotográfico da apresentação de trabalho durante

a I Jornada de Formação de Professores de Química do Instituto de Química (IQ/UFRJ).

Figura 4 – Registro fotográfico



Fonte: Acervo pessoal (2025).

O objetivo das participações foi a construção de um repertório teórico sobre os legados de África. O Quadro 6 relaciona os trabalhos submetidos com autoria principal.

Quadro 6 - Trabalhos submetidos com autoria principal em eventos de divulgação científica

<b>Evento</b>	<b>Ano</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Título</b>	<b>Certificado de submissão/apresentação</b>	<b>Texto disponível</b>
Congresso Scientiarum Historia 16	2023	Trabalho completo	Lei 10639/03: Considerações sobre sua aplicação no ensino de química e raízes coloniais na sociedade brasileira	Anexo B	Apêndice A
I Jornada De Formação De Professores De Química Do IQ/UFRJ	2024	Resumo simples	Valorização da cultura africana na formação de professores no ensino de Química	Anexo C	Apêndice B
V Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	2024	Trabalho completo	Integrando África no ensino de química: Uma perspectiva decolonial	Anexo D	Apêndice C

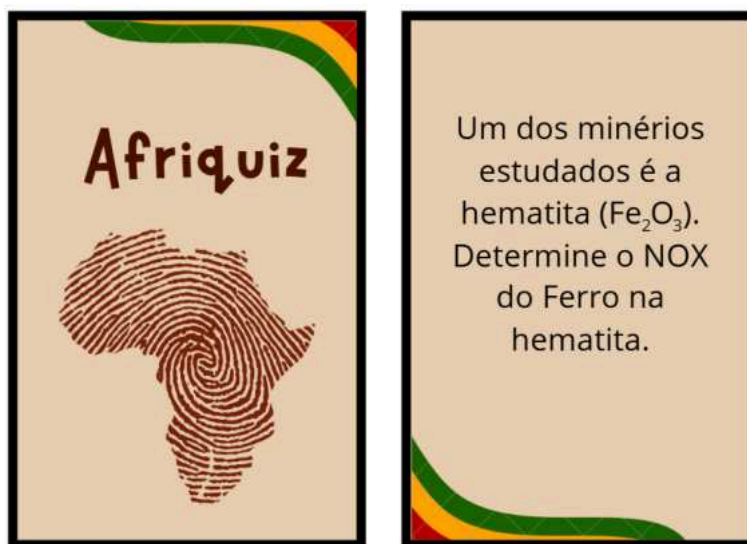
Fonte: Autoria própria (2025).

Além das produções com autoria principal, a autora participou em coautoria em um resumo simples, um resumo expandido e três trabalhos completos em eventos científicos, respectivamente, entre os anos de agosto de 2023 e junho de 2025.

## 6 PRODUTOS

Durante a confecção da SD, a autora desenvolveu um jogo didático nomeado “Afriquiz” e um *folder* de divulgação científica. A Figura 5 apresenta uma das cartilhas.

Figura 5 – Cartilha do Afriquiz



Fonte: Acervo pessoal (2025).

O objetivo do Afriquiz é exemplificar de forma dinâmica os conceitos relacionados às reações de oxirredução trabalhados na proposta de SD apresentada neste trabalho. A versão completa do Afriquiz está disponível no Apêndice D.

O *folder* elaborado foi planejado para ser entregue após a aplicação da SD, além de poder ser utilizado como precursor da popularização do legado de África na metalurgia. A Figura 6 apresenta a composição do *folder*.

Figura 6 – Folder ‘Ciência, Cultura e Resistência’

**Qual a relevância desse tema?**

Como começou

A lei 10.639/03 torna obrigatória a inclusão da história e cultura afro-brasileira no currículo escolar. Esta proposta articula o ensino de Química à história da metalurgia africana, promovendo uma abordagem crítica, contextualizada e inclusiva.

**Valores**

Ao valorizar os saberes tradicionais africanos, é possível combater o apagamento cultural e o domínio europeu presentes nos currículos escolares, fortalecendo o pertencimento e a autoestima de estudantes negros e promovendo uma educação de toda comunidade escolar sobre diversidade, equidade e justiça social.

**Metas**

O incentivo a aprendizagem significativa de conteúdos químicos por meio da valorização dos conhecimentos metalúrgicos africanos, estimula o pensamento crítico, a identidade e a diversidade epistêmica.

**Como integrar os saberes metalúrgicos africanos aos conteúdos escolares?**

**DIÁSPORA AFRICANA**  
Cultura, história e conhecimento científico africanos chega ao Brasil com os negros escravizados

**CIÊNCIA, CULTURA E RESISTÊNCIA**

**A METALURGIA AFRICANA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Fonte: Acervo pessoal (2025).

A versão completa do *folder* está disponível no Anexo E.

O formato dos dois produtos foi inicialmente planejado e voltado para o corpo escolar, no entanto, destaca-se que ambos possuem potencialidade de aplicação para outros públicos.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção da temática da metalurgia africana no ensino de química, ilustra de forma concreta a aplicação da lei 10639/03 e a construção de uma práxis pedagógica decolonial. Reconhecer as contribuições africanas à ciência, rompe com o eurocentrismo e permite que os estudantes se vejam representados como sujeitos históricos e produtores de conhecimento. Enfatiza-se então que o cumprimento do estabelecido pela lei 10639/03 é mais que uma obrigação legal, é um compromisso de retratação com o povo subalternizado e marginalizado.

Nesse contexto, é fundamental inserir e reconhecer as epistemologias negras na ciência, resgatando memórias silenciadas, além contribuir para a construção de uma comunidade escolar comprometida com uma sociedade justa e plural, visando uma educação mais democrática

Para a construção de uma educação verdadeiramente antirracista e decolonial, o currículo escolar não pode ficar ancorado em práticas engessadas e restritas às datas comemorativas. Um possível caminho é a incorporação continuada e transversal de feitos históricos africanos e afro-brasileiros no cotidiano escolar, conforme orientam as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais (DCNERER).

Outro ponto importante é que a *práxis* docente necessita dialogar com a ciência crítica, social e igualitária, ao reconhecer e dar voz aos saberes ancestrais como legitimadores no processo ensino-aprendizagem. Uma alternativa para introduzir esse diálogo é conectar os conteúdos escolares com as vivências dos estudantes, principalmente negros, e suas interações sociais, assim como pressupõe a teoria histórico-cultural de Vygotsky, dessa forma a aprendizagem torna-se mais significativa, inclusiva e transformadora.

## REFERÊNCIAS

- ALVINO, A. C. B. et al. Metalurgia do ferro em África: A Lei 10639/03 no Ensino de Química. **Revista Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 390-400, nov. 2021. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43\\_4/09-EQF-64-20.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_4/09-EQF-64-20.pdf). Acesso em: 26 maio 2025.
- AMAURO, N. Q.; SILVA, G. H. C. da. Química ancestral africana. **Debates em Educação**, Maceió, v. 13, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p171-185>. Acesso em: 26 maio 2025.
- ARAÚJO, L. da R. de.; CALUZI, J. J. Letramento racial no ensino de ciências uma proposta para aplicação da lei 10639/03. *In*: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 14, 2023, Caldas Novas. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93449>. Acesso: 26 maio 2025.
- ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 1062p. ISBN: 9788582604618.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Governo Federal: Brasília, versão final, p. 1-598, 2018.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Governo Federal: Brasília, 1996.
- BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2003.
- BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2004.
- COUTO, S. M. S.; RISSO, L. C. Por uma educação antirracista: plano de ação para inserção da lei 10.639/03 no cotidiano escolar. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 111, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.61636/bpg.v1i111.3074>. Acesso: 26 maio 2025.
- FERREIRA, E. de J.; MEIRELES, C. da S. O ensino de química e as questões étnico-raciais: conteúdos de ensino na perspectiva com a lei no 10.639/03 no ensino médio. **Revista Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, São Mateus, n.19, Dossiê temático, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47456/krkr.v1i19.43004>. Acesso: 26 maio 2025.
- FIORI, R.; GOI, M. E. J. Teoria de Vygotsky: reflexões sobre o uso do ambiente virtual de aprendizagem e da Resolução de Problemas no Ensino de Química. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 13, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21405>. Acesso em: 08 jun. 2025.
- IVIC, I. **Lev Semionovich Vygotsky**. Edgar Pereira Coelho (org.). Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 140 p. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4685.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2025.
- MOTA, T. H (Org.). **Ensino antirracista na educação básica da formação de professores às práticas escolares**. Porto Alegre: Editora Fi, 2021. 304p. ISBN: 978-65-5917-182-4.
- NOGUERA, R.; DUARTE, V.; RIBEIRO, M. dos S. Afroperspectividade no ensino de

filosofia: possibilidades da Lei 10.639/03 diante do desinteresse e do racismo epistêmico. **O que nos faz pensar**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 45, p. 434-451, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.32334/oqnf.2019n45a693>. Acesso: 20 jun. 2025.

PINHEIRO, B. C. S. **Como ser um educador antirracista**. Editora Planeta do Brasil. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 5ª edição, 2023. 160 p. ISBN 978-85-422-2125-1.

PINHEIRO, B. C. S. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 19, p. 329-344, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u329344>. Acesso em: 08 jun 2025.

PENA, E. S. Notas sobre a historiografia da arte do ferro nas Áfricas Central e Ocidental. *In: XVII Encontro Regional de História – O lugar da História*, 17, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ANPUH/SP-UNICAMP, 2004. Disponível em: <http://legacy.anpuh.org/sp/downloads/CD%20XVII/ST%20IV/Eduardo%20Spiller%20Pena.pdf>. Acesso em: 26 maio 2025.

SANTOS, L. R. et al. As contribuições da Teoria da Aprendizagem Lev Vygotsky para o desenvolvimento da competência em informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 17, p. 01-15, 2021. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1489>. Acesso em: 08 jun. 2025.

SAVOLDI, R. et al. Linguagem, conceitos e consciência: diálogo entre a psicologia cultural de vygotsky e o cognitivismo. **Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente**, Humaitá, v. 13, n. 2, p. 266-291, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/9148/6577>. Acesso em: 08 jun. 2025.

SILVA, A. S.; PINHEIRO, B. C. S. Químicsxs negros e negras do século XX e o racismo institucional nas ciências. **Revista Exitus**, Santarém, v. 9, n. 4, p. 121-146, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2019v9n4id1007>. Acesso em: 26 maio 2025.

SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 734p. ISBN-10: 8580551145.

SOUZA, M. P. de.; RIBEIRO, P. R. M.; NOGUEIRA, C. de S. Decolonialidade e educação antirracista: intersecções e aproximações. **Revista Em Favor De Igualdade Racial**, Rio Branco, v. 5, n.3, p. 88-98, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/269579.5.3-8>. Acesso em: 26 maio 2025.

SOUZA FILHO, E. F.; MARTINS, E. Contribuições da teoria histórico-cultural para a compreensão das questões raciais na educação escolar. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 48, e239195, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248239195>. Acesso em: 08 jun. 2025.

## APÊNDICE A - TRABALHO SUBMETIDO E APRESENTADO NO CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16

hote

Anais do Congresso Scientiarum Historia 16

### **Lei 10.639/03: considerações sobre sua aplicação no ensino de química e raízes coloniais na sociedade brasileira**

### ***Law 10.639/03: considerations on its application on chemistry teaching and colonial roots in brazilian society***

**Rejane Martins BASTOS**

Licenciatura em Química (CEDERJ Pólo São Gonçalo), Instituto de  
Química Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[rejanebastos07@gmail.com](mailto:rejanebastos07@gmail.com)

**Hysdras Ferreira do NASCIMENTO**

Licenciatura em Química (CEDERJ Pólo São Gonçalo), Instituto de  
Química Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[hysdrasnascimento@gmail.com](mailto:hysdrasnascimento@gmail.com)

**Keytiane Alves GOMES**

Licenciatura em Química (CEDERJ polo São Gonçalo), Instituto de  
Química Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[keytiane.ufrj@gmail.com](mailto:keytiane.ufrj@gmail.com)

**Grazieli SIMÕES**

Instituto de Química e Programa de Pós-graduação em História  
das Ciências e das Técnicas e Epistemologia  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[simoes.grazieli@gmail.com](mailto:simoes.grazieli@gmail.com)

**Priscila TAMIASSO-MARTINHON**

Instituto de Química e Programa de Pós-graduação em História das Ciências  
e das Técnicas e Epistemologia  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[pris-martinhon@hotmail.com](mailto:pris-martinhon@hotmail.com)

**Célia Regina Sousa da SILVA**

Instituto de Química e Programa de Pós-graduação em História das Ciências





Anais do Congresso Scientiarum Historia 16

e das Técnicas e Epistemologia  
 Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[sousa@iq.ufrj.br](mailto:sousa@iq.ufrj.br)

**Jussara Lopes de MIRANDA**

Instituto de Química e Programa de Pós-graduação em Química e  
 Programa de Pós-graduação em Ensino de Química  
 Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[jussara@iq.ufrj.br](mailto:jussara@iq.ufrj.br)

**Abstract.** *This work shares a theoretical survey that investigates the obstacles to the application of Federal Law 10.639/03 that includes afro-brazilian history and culture teaching in elementary and high schools, both public and private ones. Colonial traits that still exist and operate in Brazilian society are taken into account, which perpetuates the Eurocentric perspective on culture and Brazilian history. The invisibility of African contribution and the marginalization of black bodies can still be identified in the school environment, with the scarcity of teaching materials, which value African historicity and culture, or the use of themes related to Africa only on commemorative dates.*

**Keywords:** *Pluralities. Africa. Cultural Appreciation.*

**Resumo.** O presente trabalho compartilha um levantamento teórico que investiga os empecilhos da aplicação da Lei Federal 10.639/03 que inclui o ensino da história e cultura afro-brasileira nas escolas de ensino fundamental e médio, tanto públicas como privadas. É levado em consideração traços coloniais ainda existentes e operantes na sociedade brasileira, que perpetuam a perspectiva eurocêntrica sobre a cultura e a história no Brasil. A invisibilização da contribuição de África e a marginalização de corpos negros pode ser indetectada ainda no ambiente escolar, com a escassez de materiais didáticos, que valorizem a historicidade e a cultura africana, ou o uso de temática relativa à África somente em datas comemorativas.

**Palavras-chave:** Pluralidades. África. Valorização Cultural.

## 1. Introdução

Em 2003, no Brasil, foi instituída a Lei Federal 10.639/03 que estabeleceu 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", com a intenção de aproximar aspectos éticos, críticos e culturais que possibilitem aos alunos a tomada de decisão e a ação transformadora socialmente comprometida (BRASIL, 2003). Baseada na pluralidade étnica e multicultural do território nacional, a Lei Federal 10639/03 é uma medida de retratação da influência eurocêntrica e a marginalização das culturas africanas



e afro-brasileiras que regem a educação desde a colonização pelos portugueses (HEIDELMANN; SILVA, 2018).

A educação transformadora é aquela que acredita na formação de cidadãos pensantes que necessitam tomar o conhecimento para si, e aplicá-lo à realidade em que se está inserido, valorizando a pluralidade cultural brasileira (SANTOS; LUSTOSA, 2008). Por intermédio da escola, os sujeitos podem exercer sua cidadania a partir dos anos iniciais de formação. É possível então, que o primeiro contato com a diversidade social ocorra no ambiente escolar ainda na educação infantil, momento em que os alunos iniciam questionamentos acerca das suas características físicas e classe social (SANTOS; LUSTOSA, 2008; SCHRAM; CARVALHO, 2015).

Aceitar a nossa diversidade e implementá-la no ensino é essencial para a construção de indivíduos inseridos na sociedade capazes de se expressar fundamentados no conhecimento histórico, cultural e político, identificando-se como parte da história, reconhecendo seus valores e propósitos (NASCIMENTO *et al.*, 2023; SCHRAM; CARVALHO, 2015). Segundo Canen e Oliveira (2012), o professor tem a tarefa de buscar um trabalho que promova o contato mais realista com a diversidade cultural afrodescendente, articulando o passado, presente e futuro, de forma que valorize todas as culturas que contribuíram para a construção da sociedade atual.

Apesar de parecer um pouco distante da realidade do professor de química, é possível abordar a Lei Federal 10.639/03 de diversas maneiras, e inserir história e cultura africana e afro-brasileira em sala de aula durante todo o ano letivo, contextualizando, por exemplo, separação de misturas e mineração. Heidelbergmann e Silva (2018) apontam que apesar da falta de material didático específico para inserir a cultura africana e afro-brasileira no ensino de química, é fundamental que o professor aborde esses conteúdos nas aulas e que não se apoie na ausência de material didático como justificativa para não aplicar a Lei Federal 10.639/03.

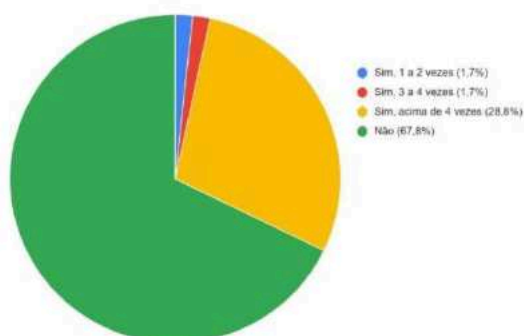
## 2. Reflexões e aproximações teóricas

A sociedade brasileira é alicerçada em desigualdades sociais, reflexos do período colonial, e que ainda renega raízes e contribuições histórico-culturais de África. No contexto escolar, surge uma relação de opressão a sujeitos não-normativos dentro da perspectiva eurocêntrica, perpetuando a marginalização e rejeição culturais caracterizando uma violência educacional e cultural do opressor ao oprimido, desvalorizando e desrespeitando a cultura e os conhecimentos de vida do aluno (ALMEIDA, 2018). O processo educacional emancipador caracterizado pela ruptura de injustiças e desigualdades sociais de forma a tornar o aluno parte de uma sociedade inclusiva é marcada por lutas e transformações sociais tornando o sujeito capaz de problematizar situações do mundo sendo construtor da sua própria história (SCHRAM; CARVALHO, 2015). A escola ainda é um dos principais locais onde ocorrem trocas sociais e ensino



aprendizagem, lugar de respeito às especificidades e reflexão da realidade, onde será conduzida a participação ativa do sujeito de modo a sentir-se inserido no contexto social (SCHRAM; CARVALHO, 2015). Heidelmann e Silva (2018) investigaram o contato de docentes com a cultura afro-brasileira e africana ainda em suas formações básicas, como demonstrado no Gráfico 1.

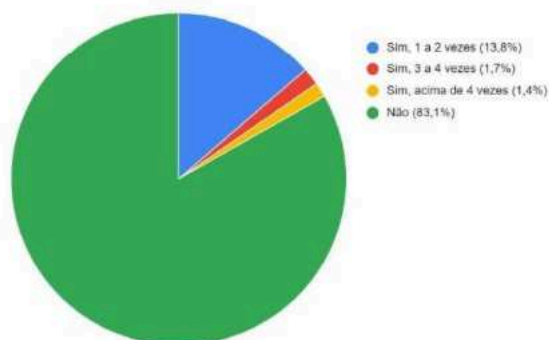
**Gráfico 1.** Contato com a cultura afro-brasileira e africana na educação básica.



Fonte: adaptado de Heidelmann e Silva (2018).

Cerca de 67,8% dos docentes que participaram do estudo de Heidelmann e Silva (2018) não tiveram contato com a cultura afro-brasileira e africana na educação básica. Apesar de 28,8% dos docentes terem afirmado ter tido contato acima de 4 vezes com a cultura afro-brasileira e africana durante os anos de educação básica, ainda é possível que alguns destes tenham ocorrido em datas comemorativas. O Gráfico 2 representa o contato dos docentes com a cultura afro-brasileira e africana nos anos de graduação.

**Gráfico 2.** Contato com a cultura afro-brasileira e africana na graduação.



Fonte: adaptado de Heidelmann e Silva (2018).

O Gráfico 2 mostra que mais de 80% dos docentes que participaram do trabalho de Heidelmann e Silva (2018) não tiveram contato com a cultura afro-brasileira e africana



durante os anos de graduação, demonstrando uma deficiência na formação docente. Nesse cenário, observa-se que o racismo estrutural é marcante nos dados coletados por Heidelmann e Silva (2018). É fundamental destacar que a educação tem o potencial de transformar realidades, e que práticas pedagógicas que valorizam a historicidade e cultura africana são capazes de apoiar a construção de uma sociedade mais consciente de suas pluralidades históricas e culturais (NASCIMENTO *et al.*, 2023).

O processo de ensino e aprendizagem, baseado na perspectiva discente~docente~aprendente (D~D~A), inserem aluno e professor em uma dinâmica de aprendizado colaborativo. Com alicerces na experiência, um indivíduo D~D~A é capaz de transitar entre papéis, realizando ciclos de aprendizagem sob permutas horizontais de saberes (NASCIMENTO; BRITO; SOUSA, 2022) que dialoga com a educação libertadora de Paulo Freire. O indivíduo D~D~A é fruto de uma práxis fundamentalmente investigativa e problematizadora, capaz de transpor a consciência e a realidade, é um sujeito ativo, questionador que produz mudanças em si e ao seu redor.

Partindo agora de Paulo Freire como referencial teórico, é possível citar a educação libertadora, que se baseia em tornar o educando sujeito da sua aprendizagem, e o professor, um facilitador desse processo. O docente assume uma postura de mediador, orientador, capaz de intervir no ensino. O papel do mediador não é apenas de ensinar conteúdos, mas ensinar a refletir, pensar soluções, investigar e problematizar situações do mundo ao seu redor (NUNES, 2017). O professor deve saber conduzir o aluno a avançar no saber, despertando curiosidade e interesse, através de estímulos para que o aluno seja capaz de perceber, tirar suas próprias conclusões, e começar a promover mudanças experiências cotidianas (SCHRAM; CARVALHO, 2015). Por essa razão, se faz necessário uma formação docente continuada e que valorize pluralidades, para que se contemple as funções do fazer e do como fazer práticas pedagógicas não discriminatórias. Freire (1991, p. 126 *apud* SCHRAM; CARVALHO, 2015) destaca ainda que:

Você, eu, um sem-número de educadores sabemos todos que a educação não é a chave das transformações do mundo, mas sabemos também que as mudanças do mundo são um que fazer educativo em si mesmas. Sabemos que a educação não pode tudo, mas pode alguma coisa. Sua força reside exatamente na sua fraqueza. Cabe a nós pôr sua força a serviço de nossos sonhos (SCHRAM; CARVALHO, 2015, p. 3).

Para o exercício da docência, destaca-se então a importância de uma formação continuada, principalmente devido às condições de aprendizagem que se alteram conforme as necessidades da sociedade. A sociedade e o ensino sofrem constantes modificações, que surgem por meio de movimentos populares e lutas sociais. Se faz necessário buscar conteúdos teóricos-práticos que subsidiem um acervo conceitual e histórico ao professor para que este possa, através de seu arcabouço intelectual,



proporcionar ao aluno um processo educacional libertador e emancipador (SCHRAM; CARVALHO, 2015).

A química é uma disciplina que faz uso de uma linguagem com característica tecnicista, devido às demandas exigidas pela sociedade, como o desenvolvimento de novos produtos, e está comumente vinculada ao ensino tradicional baseado na memorização de conteúdos (DEL PINO; FRISON, 2011). O ensino de química é chamado de ineficaz por alguns pesquisadores do ensino de ciências, considerando que este pouco tem contribuído para a formação de cidadãos críticos, não suprimindo as demandas necessárias para a formação da cidadania (PAULETTI, 2012; DOS SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

Percebe-se então, a importância de se integrar o ensino de química às atitudes como tomada de decisões, questionamentos e participações fundamentadas na sociedade, habilidades básicas e necessárias para formar cidadãos (DOS SANTOS; SCHNETZLER, 1996). A partir do conhecimento sobre fenômenos cotidianos, por exemplo, o indivíduo é capaz de realizar julgamentos críticos com tomada de decisões relacionadas a sociedade, meio ambiente e cultura baseadas no conhecimento científico (DEL PINO; FRISON, 2011). No entanto, o uso de modelos científicos e concepções alternativas pautadas em analogias didáticas, para explicar os conceitos abstratos do ensino de química, pode distanciar o aluno da aprendizagem de química, uma vez que as exemplificações não estão inseridas em seu cotidiano (SANTOS; GHEDIN, 2009).

Apesar da Lei Federal 10.639/03 (BRASIL, 2003) estabelecer a obrigatoriedade de inclusão do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana no currículo oficial de toda rede de ensino básico, é importante destacar que no ensino de química há uma escassez na abordagem desta temática (DEL PINO; FRISON, 2011). A inserção da história africana contribui com caráter inclusivo e desconstrói paradigmas do povo negro, que podem auxiliar na construção de narrativas importantes para o ensino, que valorizam a cultura africana e a pluralidade cultural (ALVINO *et al.*, 2020; NASCIMENTO *et al.*, 2023).

A dificuldade em implementar a lei advém do eurocentrismo enraizado na sociedade brasileira desde os tempos de escravidão. Tratar os negros como subalternos é uma herança histórica do colonialismo no Brasil, marcado pelo açoite e discriminação racial. A associação do negro à escravidão e aos navios negreiros, demonstrada nos livros didáticos, reduz a história e cultura de África como um todo (PINHEIRO; HENRIQUE; SANTOS, 2010; HEIDELMANN; SILVA, 2018). É válido lembrar que o primeiro contato de muitos alunos com seus antepassados é intermediado por esses livros didáticos, e que a perpetuação de concepções errôneas sobre África pode contribuir com sentimentos de inferioridade, a partir de relações com imagens depreciativas e de rebaixamento social, caracterizando a discriminação racial estrutural sistêmica (MENDES *et al.*, 2021).

Lutas e movimentos antirracistas são os principais precursores da Lei Federal 10639/03, mas o caminho ainda é longo no enfrentamento do preconceito e da invisibilização do



legado africano. Ainda hoje, encontra-se dificuldades em abordar estudos sobre a África no ensino de ciências, devido a herança europeia no pensamento da população brasileira (MENDES *et al.*, 2021). Implementar efetivamente a história da África e a cultura afro-brasileira na formação docente, pode ser a saída para impulsionar a aplicação da Lei Federal 10639/03. Proporcionar, ao professor, bagagem histórico-cultural que valorize África pode refletir diretamente em sua atuação em sala de aula, e poderá ser uma forma de romper laços com a discriminação e o preconceito racial, além de valorizar as diversidades culturais, trazendo reconhecimento e visibilidade a grupos antes marginalizados (HEIDELMANN; SILVA, 2018).

Docentes de química precisam ter acesso a verdadeira história e a cultura africana para que seja feita uma abordagem em sala de aula mais dinâmica e que integre conteúdos de química e África durante todo o ano letivo (NASCIMENTO *et al.*, 2023; HEIDELMANN; SILVA, 2018). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de química, destacam que a química pode ser utilizada como meio de interpretar o mundo e interferir na sociedade, já que está presente em vários aspectos do cotidiano, com seus conceitos e linguagens próprias, sendo capaz de oferecer ao aluno meios de entender a ciência, as transformações tecnológicas e sua relevância para a evolução da sociedade (MEC, 2002; ZANON, s.d.). É importante ainda pontuar que o ensino de química também apresenta papel fundamental para o rompimento com os paradigmas étnico-raciais (ALVINO *et al.*, 2020), e que a não-realização de contextualizações que valorizem historicidade e cultura de povos colonizados, perpetua a hegemonização da prática docente que reafirma a perspectiva eurocêntrica ainda presente na educação básica brasileira.

A pilhagem epistêmica é toda e qualquer forma de apagar, negar, usurpar cultura e costumes do povo negro, escravizado, sequestrado de sua terra natal. Comumente conhecida como apropriação cultural, a pilhagem epistêmica opera mais profundamente do que os níveis estéticos, e é apoiada nela que a branquitude europeia se apropria de legados africanos para continuar mantendo seus privilégios (PAZ, 2022). Negar a importância da herança cultural da África é violar a visibilidade e humanidade do povo negro, além de injusto, é cruel.

Vale ressaltar que nos livros didáticos, o negro é retratado de forma pejorativa, e quando representado, aparece em posição de subordinação social, física e intelectual. Uma possível tentativa de reparação, é reconhecer o africano como detentor de poder intelectual, resgatar a cultura, os costumes e a história da mãe África. A abordagem da Lei Federal 10639/03 na educação básica e em cursos de formação continuada de professores, pode contribuir no desvinculamento da imagem do negro com o surgimento da escravidão (HEIDELMANN; SILVA, 2018; PINHEIRO; HENRIQUE; SANTOS, 2010).

Uma forma de associar temas como cultura africana e ensino de química, pode ser através de narrativas como a extração de ouro no Brasil e as técnicas de separação de



misturas, por exemplo. Sabe-se que o povo negro escravizado, oriundo da África, mais especificamente comercializado na Costa da Mina, detinha conhecimento técnico acerca da mineração. Esses negros, chamados escravos de Mina, nome dado devido sua região de origem na África, eram direcionados para as regiões de mineração. Há relatos que as mulheres negras africanas da Costa da Mina também desempenhavam papel na mineração (PAIVA, 2002).

Na técnica de separação do material precioso da areia dos rios e córregos, os africanos introduziram a utilização de bacias de madeira específicas, resistentes à ação do sol e da água, sendo mais eficientes, e permitiam a rápida separação do ouro quando comparadas aos pratos de estanho, utilizados anteriormente nos trabalhos de mineração. Também eram utilizados couro de boi para forrar as canoas. Os escravos de Mina dominavam o manejo desses utensílios, além de serem dotados de conhecimento prático que facilitava o trabalho de mineração (PAIVA, 2002).

O óleo de dendê, extraído de uma palmeira de origem africana, muito utilizado na culinária brasileira, também pode ser explorado no ensino de química. Usualmente utilizado na fabricação de manteigas e sabonetes, o óleo vegetal é um insumo importante para a indústria brasileira (SILVA *et al.*, 2017). O professor de química pode abordar reações de saponificação e rancificação, por exemplo, e se basear na contribuição cultural do óleo de dendê para a sociedade brasileira.

### 3. Considerações finais

Com base no levantamento teórico dialogado no presente texto, pode-se perceber a relevância existente na vinculação da história e cultura africana e afro-brasileira, instituídas pela Lei 10.639/03. A aproximação do corpo social escolar às perspectivas multiculturais e éticas influencia substancialmente na formação de alunos críticos e preparados para exercer sua função cidadã nas decisões, que poderão ser multiplicadores de ações transformadoras de realidades. No entanto, este é um trabalho que caminha a curtos passos quando comparado às marcas estruturais oriundas do período de escravidão, e considerado que o Brasil foi o território escravocrata mais extenso do ocidente e último país no mundo a abolir a escravidão.

Apesar de esperançoso, é possível compreender que o caminho ainda é longo para que se possa desfrutar de uma educação contextualizada com as heranças culturais africanas que contribuíram para a construção do Brasil enquanto uma nação. Nas pesquisas realizadas, foi possível observar que parte considerável dos alunos só possuem algum contato com as relações socioculturais africanas em espaços formais de ensino ao entrarem na universidade. Vale destacar então, a função social e política que a universidade exerce na formação de seus alunos.



No cenário das práticas pedagógicas, é possível manter reflexões acerca das metodologias adotadas no ensino. O docente deve desassociar-se de métodos tradicionais de ensino aprendizagem e buscar formas de aplicar o trabalho educativo, que possibilite a aproximação da realidade com os conceitos e a diversidade cultural, enquanto os localiza historicamente (passado, presente e futuro), permitindo a valorização da cultura africana. Destaca-se ainda que a falta de materiais-guias para possíveis contextualizações não deve ser utilizada como justificativa para que os professores não atualizem suas práticas pedagógicas. Conclui-se que a educação emancipadora e problematizadora apresenta-se como uma metodologia adequada aos objetivos propostos por uma educação plural e inclusiva, tanto nos termos sociais como históricos, permitindo a construção do pensamento que abarque tais reflexões, valendo-se do local ocupado pela escola.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA) e do Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC).

### Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas de Extensão da Pró-reitoria de Extensão (PIBEX/PR-5/UFRJ), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFRJ) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, além de estar vinculado ao projeto de pesquisa “Rede Colaborativa de Ensino-Pesquisa-Extensão em Ciências entre Meninas e Mulheres de Instituições Públicas de Educação Básica e Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro” (FAPERJ 09/2021).

### Referências

ALMEIDA, S. L. de. **O que é racismo estrutural?** Belo Horizonte: Letramento, 2018. Disponível em: <https://contrapoder.net/wp-content/uploads/2020/04/ALMEIDA-2019.-O-QUE-%C3%89-RACISMO-ESTRUTURAL.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

ALVINO, A. C. B. *et al.* Química Experimental e a Lei 10.639/2003: a inserção da história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de Química. São Paulo, **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 2, p. 136 – 146, 2020. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42\\_2/06-RSA-14-19.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_2/06-RSA-14-19.pdf). Acesso em: 24 out. 2023.

BRASIL. **Lei n. 10.639**, de 9 de janeiro de 2003. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.639.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm). Acesso em 20 out. 2023.





CANEN, A.; OLIVEIRA, A. M. A. Multiculturalismo e currículo em ação: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n.21, p. 61-74, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/QF4wH5r85zy9hkYKjFDNNB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 25 out. 2023.

CARVALHO, S. M. G.; PIO, P. M. A categoria da práxis em Pedagogia do Oprimido: sentidos e implicações para a educação libertadora. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 98, n. 249, p. 428-445, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/zpsDMKRZvTM3BwNSZLb8Cqp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 27 out. 2023.

DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. Química: um conhecimento científico para formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.1, n.1, 2011. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1585>. Acesso em 27 out. 2023.

DOS SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: O que significa ensino de química para formar o cidadão? Pesquisa no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 4, 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em 24 out. 2023.

HEIDELMANN, S. P.; SILVA, J. F. M. Lei Federal 10.639/03 e o ensino de Química: um levantamento sobre a sua efetividade nas salas de aula do estado do Rio de Janeiro. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, p. 167-180, 2018. ISSN: 2238-2380. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4681/2770>. Acesso em 24 out. 2023.

MEC. **PCN: Ensino Médio, Orientações complementares aos parâmetros curriculares nacionais – ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 27 out. 2023.

MENDES, C. C. A. *et al.* Como o racismo estrutural impede a implementação da Lei 10.639/03 no ensino de Química. **SciELO Preprints**, 2021. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/3111/9703/10136>. Acesso em 20 out. 2023.

NASCIMENTO, H. F. *et al.* Potencialidade de recurso fílmico no ensino: breves reflexões sobre a formação e práxis docente. In: **Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**. Anais...Diamantina (MG) Online, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2023/655382-POTENCIALIDADE-DE-RECURSO-FILMICO-NO-ENSINO--BREVES-REFLEXOES-SOBRE-A-FORMACAO-E-PRAXIS-DOCENTE>. Acesso em 20 out. 2023.

NASCIMENTO, H. F.; BRITO, T. A.; SOUSA, C. A construção de espaços democráticos de pesquisa científica. In: **Anais do VI Encontro de História da Educação do Centro-Oeste**. Anais...Uberlândia (MG) UFU, 2022. Disponível em:





<https://www.even3.com.br/anais/6eheco/507044-A-CONSTRUCAO-DE-ESPACOS-DEMOCRATICOS-DE-PESQUISA-CIENTIFICA>. Acesso em 30 out. 2023

NUNES, T. G. H. **A relação professor(a)/aluno(a) no processo de ensino aprendizagem**. Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Nunes da Fonsêca. 2017. 27 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2017.

PAIVA, E. F. Bateias, carumbés, tabuleiros: mineração africana e mestiçagem no Novo Mundo. São Paulo, **Annablume/PPGH-UFGM**, p. 187-207, 2002. Disponível em: <https://www.fafich.ufmg.br/pae/apoio/bateiascamburestabuleirosmineracaoafricanaemestitagemnonovomundo.pdf>. Acesso em 27 out. 2023.

PAULETTI, F. Entraves ao ensino de química: apontando meios para potencializar este ensino. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 5, n. 8, p. 98-107, 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/39>>. Acesso em 20 out. 2023. Acesso em 20 out. 2023.

PAZ, P. S. S. (Re) existências periféricas contra o epistemicídio da cultura negra. **Lingu@Nostr@**, Vitória da Conquista, v. 10, n. 1, p. 159-176, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/Inostr@article/view/13083/7775>. Acesso em 18 out. 2023.

PINHEIRO, J. S.; HENRIQUE, H. C. R.; SANTOS, E. S. A (in)visibilidade do negro e da história da África e Cultura Afro-Brasileira em livros didáticos de Química. **Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R1086-1.pdf>. Acesso em 18 out. 2023.

SANTOS, J. A. S.; LUSTOSA, F. G. Ética e estética na educação problematizadora: prospecto para a cidadania planetária. **Memorial Virtual Paulo Freire**, p 01-13, 2008. Disponível em: <https://www.acervo.paulofreire.org/items/60f4f73b-b0d5-43d4-ac00-6a7e935880de>. Acesso em 18 out. 2023.

SANTOS, S. C. S.; GHEDIN, E. Uma reflexão sobre o ensino da ciência a partir do pensamento de Attico Chassot: possibilidade da alfabetização científica. **Anais do VIII CNECIM**, Boa Vista, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/309736141\\_Uma\\_reflexao\\_sobre\\_o\\_ensino\\_da\\_ciencia\\_a\\_partir\\_do\\_pensamento\\_de\\_Attico\\_Chassot\\_possibilidade\\_da\\_alfabetizacao\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/309736141_Uma_reflexao_sobre_o_ensino_da_ciencia_a_partir_do_pensamento_de_Attico_Chassot_possibilidade_da_alfabetizacao_cientifica). Acesso em 18 out. 2023.

SCHRAM, S. C.; CARVALHO, M. A. B. O pensar educação em Paulo Freire: Para uma pedagogia de mudanças. **Secretaria da Educação e do Esporte Paraná**, 2015. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/852-2.pdf>. Acesso em 24 out. 2023.

SILVA, J. P.; ALVINO, A. C. B.; SANTOS, M. A.; SANTOS, V. L.; BENITE, A. M. C. Tem dendê, tem axé, tem química: Sobre história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de





Anais do Congresso Scientiarum Historia 16

química. **Química Nova Escola**, São Paulo, v.39, n.1, p 19-26, 2017. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39\\_1/05-EA-73-15.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39_1/05-EA-73-15.pdf). Acesso em 27 out. 2023.

ZANON, L. B. *et al.* **Química**. Ministério da Educação, Brasília, p. 207-257, s.d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/09Quimica.pdf>. Acesso em 24 out. 2023.



## APÊNDICE B - TRABALHO SUBMETIDO E APRESENTADO NA I JORNADA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO IQ/UFRJ



### Valorização da cultura africana na formação de professores no ensino de Química

**Rejane Bastos (IC)**, **Keytiane Alves Gomes (FM)**<sup>2</sup>, **Grazieli Simões (PQ)**<sup>3</sup>, **Priscila Tamiasso-Martinhon (PQ)**<sup>3,4</sup>, **Célia Sousa (PQ)**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Licencianda em Química (UFRJ); <sup>2</sup>Licenciada em Química (UFRJ); <sup>3</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia (HCTE-UFRJ); <sup>4</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQui-UFRJ)

#### Resumo

Os profissionais da educação que atuam tanto na educação básica quanto nas Instituições de Ensino Superior (IES) foram formados em um currículo eurocêntrico, excludente e preconceituoso <sup>1</sup>. No entanto, a luta e resistência da população negra no Brasil para denunciar sua invisibilidade na história, oriunda do preconceito e discriminação, ganhou força desde o século XX com a criação de ações afirmativas e a promulgação da Lei 10639/03 que estabelece a inclusão obrigatória do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira no currículo oficial de todas as instituições de ensino do país e estabeleceu o dia 20 de novembro como o "Dia da Consciência Negra" no calendário escolar brasileiro <sup>2</sup>. Este trabalho objetiva tecer a necessidade de promover uma educação antirracista nas escolas refletindo a urgência em combater o racismo estrutural e promover a igualdade racial dentro do ambiente educacional. Para alcançar esse objetivo, é fundamental realizar uma reformulação no currículo das instituições de formação de professores. Essa reforma deve incluir a inserção de conteúdos que abordem de maneira ampla e aprofundada as questões étnico-raciais, capacitando os futuros educadores a reconhecer, compreender e lidar eficazmente com essas temáticas em sala de aula <sup>1</sup>. Além disso, é essencial criar cursos de especialização destinados aos professores que já estão atuando na área. Esses cursos devem proporcionar atualizações e aprofundamentos específicos sobre como implementar uma prática pedagógica antirracista, além de oferecer estratégias para lidar com situações de discriminação racial no contexto escolar. Capacitar os professores é fundamental para que possam transformar suas práticas e contribuir efetivamente para a promoção de uma educação mais inclusiva e justa. <sup>1</sup> As Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais, de 2006, fornecem diretrizes fundamentais para a transformação da educação no Brasil, especialmente no que diz respeito à inclusão e valorização da diversidade étnico-racial, aborda iniciativas concretas que devem ser implementadas nas instituições de ensino superior, visando uma mudança estrutural e pedagógica <sup>1</sup>. Isso significa que para uma implementação efetiva da Lei 10639/03, os futuros professores devem ser capacitados desde a formação inicial para compreender e lidar com as questões de racismo e discriminação racial no contexto escolar através da realização de atividades acadêmicas que fortaleçam o conhecimento e a prática voltados para as relações étnico-raciais <sup>3</sup>. Mesmo com o reconhecimento do papel essencial do professor para uma educação antirracista, ainda há uma lacuna a ser preenchida quanto às discussões que envolvem essa temática principalmente na química, onde há uma apagamento sistemático das contribuições Africanas para o desenvolvimento da ciência, decorrente do eurocentrismo científico.

Referências: <sup>1</sup> BRASIL. Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Brasília: SECAD, 2006. <sup>2</sup> BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Brasília, 2003. <sup>3</sup> COELHO, W. N. B; BRITO, N. J. C. Dez anos da Lei n. 10.639/2003 e a formação de professores e relações raciais em artigos (2003/2013): um tema em discussão. Revista Práxis Educacional, v. 16, n. 39, p. 19-42, 2020.

#### Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio dos grupos de pesquisa GIEESAA, GIMEnPEC e LEPEDIR.



## APÊNDICE C - TRABALHO SUBMETIDO E APRESENTADO NO V CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Anais do V CoBICET – Trabalho completo

Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

26 a 30 de agosto de 2024



### INTEGRANDO ÁFRICA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PERSPECTIVA DECOLONIAL

Rejane Martins Bastos<sup>1</sup>, Keytiane Alves Gomes<sup>2</sup>, Hysdras Ferreira do Nascimento<sup>2</sup>, Grazieli Simões<sup>2</sup>, Priscila Tamisso-Martinhon<sup>2</sup>, Suyane David Sá de Alvarenga<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil  
(rejanebastos07@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>3</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** A Lei 10639/03 destaca a importância de resgatar o legado africano no Brasil, mas sua implementação enfrenta desafios. No Brasil colonial, os conhecimentos e habilidades dos africanos na metalurgia foram essenciais para o desenvolvimento econômico e tecnológico. A incorporação desses conhecimentos no ensino de química pode ser facilitada pelo uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que permitem uma abordagem contextualizada, contribuindo para uma educação decolonial.

**Palavras-chave:** Metalurgia; Movimento negro; Magnetita.

#### INTRODUÇÃO

O Brasil conquistou sua independência de Portugal em 1822, contudo, resquícios do colonialismo persistem na sociedade de tal forma enraizada que é perpetuado de maneira inconsciente e transmitido em forma de sentimentos de inferioridade e desvalorização para os afrodescendentes (Pinheiro, 2019). O processo de colonização, de acordo com a literatura, retrata o povo africano como mera mercadoria, brutalmente arrancado de sua terra natal e forçado à escravidão. Este mesmo povo é frequentemente rotulado como "escravo" de forma equivocada, pois ninguém nasce predestinado à escravidão, nem as civilizações têm suas raízes na prática escravagista (Pinheiro, 2019).

Atualmente, os embates e movimentos populares, como o Movimento Negro, por exemplo, buscam minar os fundamentos do eurocentrismo, exigindo uma revisão das políticas educacionais e curriculares para que reconheçam as contribuições de outros grupos étnicos e culturais na formação do Brasil. A promoção de uma educação antirracista deve envolver toda a sociedade, não apenas os afrodescendentes, e, portanto, uma reflexão profunda sobre a educação para as relações étnico-raciais destaca que a questão é urgente não apenas para os estudantes negros, mas também para os brancos. É essencial que os alunos brancos reconheçam a diversidade cultural do Brasil, compreendam e respeitem culturas diferentes das suas, se engajem na luta pela igualdade de direitos e que sejam capazes de

identificar e rejeitar o racismo em todas as suas formas (Mota, 2021).

O eurocentrismo moderno, que é fundamentalmente centrado na perspectiva europeia, tem sua atuação baseada no colonizador apagando a presença do outro, promovendo estereótipos e estabelecendo critérios de humanidade. Indivíduos que não se encaixam no padrão europeu são frequentemente marcados pela inferiorização, subjugação e desumanização devido à cor e herança ancestral, tendo sua existência negada e suas racionalidades e dignidade tornadas invisíveis (Pinheiro, 2019).

Ao contrário do que muitas vezes é ensinado, os negros não surgiram no mundo através da escravidão, a história indica que a humanidade teve sua origem no continente africano, tendo em vista que o Antigo Egito surgiu muito antes da Grécia Antiga, o que comprova que a linhagem humana ancestral tem suas raízes na África (Amauro e Silva, 2021; Pinheiro, 2019). O Brasil é descendente de uma história que vai além da escravidão, e é importante compreender que a conexão psicológica direta com a origem associada à escravidão pode influenciar a percepção do status social, a posse de bens materiais e imateriais, tudo baseado na narrativa familiar (Pinheiro, 2019).

É fundamental destacar que, para muitos estudantes, os livros didáticos são o primeiro contato com suas origens ancestrais. A persistência de ideias equivocadas sobre a África por meio dos livros pode alimentar sentimentos de inferioridade, baseados em representações negativas e estereotipadas, o que

Evento online

www.even3.com.br/cobicet2024



colabora para a perpetuação de uma atmosfera de discriminação estrutural sistêmica (Mendes et al., 2021).

Assim, é importante considerar a abordagem de uma educação decolonial, com um caráter emancipatório direcionado aos grupos marginalizados, visando desfazer as raízes do preconceito e da discriminação. Isso implica reconhecer as contribuições de todas as etnias ao longo de nossa história e conduzir uma análise profunda das estruturas sociais e culturais para identificar e expor sua influência pelo colonialismo. Essa análise deve identificar formas persistentes de dominação, exploração, discriminação ou marginalização que têm origem na história colonial (Souza et al., 2022). A intenção de construir uma nova abordagem pedagógica, não envolve apenas críticas aos sistemas de opressão, mas uma pedagogia baseada nas experiências, culturas, línguas e modos de pensar dos grupos ditos subalternos (Souza et al., 2022).

A educação decolonial implica ouvir as vozes subalternas, especialmente as vozes negras, que enfrentam o racismo estrutural no Brasil. Apesar do mito da democracia racial, o racismo persiste, empurrando os negros para a pobreza e marginalização. O Movimento Negro luta por uma educação antirracista, que denuncie o preconceito e promova uma nova escola e currículo, valorizando a cultura negra. A pedagogia antirracista não visa substituir o currículo eurocêntrico, mas sim problematizar as desigualdades e valorizar a cultura negra. É crucial que a questão negra esteja presente de forma contextualizada e aprofundada em todas as escolas, promovendo também a igualdade entre gêneros e classes sociais. Uma educação antirracista integrada com a pedagogia decolonial não se limita a acrescentar um tema, mas implica uma revisão profunda do pensamento ocidental e sua estrutura colonial (Souza et al., 2022).

Para isso, como aponta Mota (2021, p. 15), “trata-se de uma nova forma de pensar os temas que constituem toda a educação básica, em todas as disciplinas: Artes, Biologia, Filosofia, Física, Geografia, História, Língua estrangeira, Língua portuguesa, Literatura, Matemática, Química e Sociologia. É preciso garantir o conhecimento público sobre cientistas e artistas negros, filosofias africanas e afro-diaspóricas, línguas africanas e contribuições africanas ao português brasileiro, geografia deste continente e da diáspora, técnicas, astronomia, metalurgia, farmacopeias africanas como temas das aulas de física, química e biologia”.

Dentro do contexto de lutas e movimentos populares, surge, no Brasil, a Lei Federal 10639/03 que estabelece a inclusão obrigatória do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira no currículo oficial

de todas as escolas do país e instituiu o dia 20 de novembro como o “Dia da Consciência Negra” no calendário escolar brasileiro (Brasil, 2003). Essa legislação visa resgatar o legado africano, dando destaque e reconhecimento às realizações do povo africano.

No entanto, a influência da herança europeia, baseada em uma ciência eurocêntrica absoluta, dificulta a abordagem dessa temática no ensino de ciências (Mendes et al., 2021). Diante disso, como uma forma de implementar essa lei no ensino de química e desmistificar a hegemonia europeia na ciência, é necessário legitimar os conhecimentos científicos e tecnológicos desenvolvidos pelos africanos, que chegaram ao Brasil através da escravidão desses povos. Essas conquistas foram apropriadas e desvalorizadas por povos dominadores, um fenômeno que ainda persiste no currículo básico (Amauro e Silva, 2021).

Segundo Amauro e Silva (2021), a escassez de conteúdos que relacionam os feitos africanos com o ensino de química, representa um desafio para abordar essa temática. No entanto, cabe ao professor, buscar estratégias que promovam o contato mais autêntico com a diversidade cultural afrodescendente, articulando o passado, presente e futuro, de forma que valorize todas as culturas que contribuíram para o desenvolvimento da sociedade contemporânea.

Durante o período colonial no Brasil, não há registros históricos que indiquem o envio de profissionais especializados por Portugal para identificar depósitos minerais de ferro ou ouro, tampouco para realizar atividades relacionadas à metalurgia, como a extração desses minérios ou a produção de objetos de ferro ou ouro (Pinheiro, 2019). Isso evidencia que os fundamentos teóricos e práticos que impulsionaram o desenvolvimento e aprimoramento das técnicas de metalurgia no Brasil foram introduzidos a partir do continente africano. Em outras palavras, os conhecimentos, habilidades e métodos relativos à metalurgia foram trazidos para o Brasil pelos africanos, principalmente durante o período de escravidão e colonização. Essa transferência de conhecimento desempenhou um papel crucial na formação e avanço da indústria metalúrgica brasileira, destacando a influência e contribuição das culturas africanas para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país (Paiva, 2002; Pena, 2004).

Os dados históricos revelam o interesse dos dominadores europeus em capturar ferreiros, provenientes das tradições das sociedades centro-africanas e dos povos da África Ocidental, evidenciando a valorização desses profissionais e a busca por indivíduos com habilidades específicas na metalurgia do ferro. Esses conhecimentos não se limitavam apenas à produção de ferramentas



agrícolas e utensílios domésticos, mas também eram essenciais para a elaboração dos instrumentos necessários à mineração de depósitos auríferos, que desempenharam um papel crucial no contexto econômico e social do período colonial (Pena, 2004).

A seleção dos negros traficados da África ocorria com base em suas habilidades e conhecimentos tecnológicos, e seus destinos na colônia eram determinados de acordo com os interesses do colonizador. Como por exemplo, os negros com experiência em mineração eram destinados às regiões de minas, assim como aqueles que dominavam a técnica da metalurgia, o que foi fundamental para a prática da mineração (Paiva, 2002; Pena, 2004).

No processo químico de fundição do ferro, a presença do mestre fundidor era essencial. Com a diáspora africana, os conhecimentos sobre a forja e fundição desse material foram disseminados. Nesse contexto, esse mentor, que dominava as técnicas e saberes, desempenhava um papel importante ao conduzir, fiscalizar e estabelecer o número de pessoas que desempenhavam cada função (Pena, 2004).

A técnica de fundição utilizada pelos ferreiros africanos consistia em uma mistura de minério de ferro, carvão mineral e calcário. O minério de ferro podia ser encontrado na forma de óxidos como magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) e hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), e era a fonte principal do ferro. A Figura 1 apresenta um registro da hematita e da magnetita.



Figura 1. Montagem com registro fotográfico da hematita e da magnetita (Fonte: Adaptado de Amauro e Silva, 2021, p. 179).

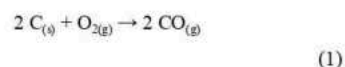
A mistura desses minérios era levada aos fornos de argila que eram construídos e moldados em formatos alongados. O interior dos fornos era produzido com material cerâmico proporcionando a retenção de calor no interior dos mesmos. Essa composição de argila dos fornos contribuía para que os fornos atingissem temperaturas elevadas, o que era necessário para a fundição do ferro. Uma vez que o forno estava pronto, a mistura de minério de ferro,

carvão mineral e calcário era cuidadosamente colocada dentro dele. O carvão mineral era então incendiado, iniciando a queima da mistura (Alvino et al., 2020).

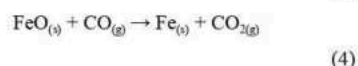
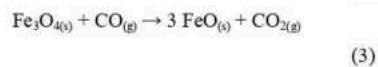
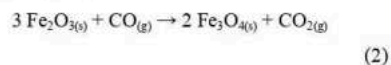


Figura 2. Foto de um ferreiro africano na Tanzânia (Fonte: Adaptado de Amauro e Silva (2021, p. 179).

Com a combustão do carvão, o calor gerado fazia com que os componentes da mistura atingissem altas temperaturas. Isso resultava na formação de gás monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ), responsável pela redução do ferro. Chirikure (2014) apresenta a formação do agente redutor, representada na Reação 1.



As reações de redução que ocorriam dentro dos fornos dependiam da proporção adequada de monóxido de carbono e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) para garantir a eficácia de formação do ferro metálico (ferro gusa) (Alvino et al., 2020). As reações desta etapa são apresentadas por Chirikure (2014) no trabalho intitulado “Geochemistry of Ancient Metallurgy: Examples from Africa and Elsewhere”, e são descritas abaixo.



O ferro gusa resultante do processo de redução era coletado no fundo do forno, enquanto a escória, uma substância composta por impurezas e resíduos do processo, era separada e removida (Alvino et al., 2020).



Este método desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento das comunidades africanas pré-coloniais, fornecendo-lhes uma fonte valiosa de metal para a fabricação de ferramentas, armas e outros artefatos importantes (Chirikure, 2014 apud Alvino et al., 2020).

O conhecimento e as habilidades técnicas dos africanos na produção de ferro revelam uma compreensão abrangente das transformações da matéria. Eles dominavam a engenharia de fornos, possuíam conhecimentos geológicos para identificar depósitos minerais de alta qualidade, compreendiam a química dos materiais envolvidos nos processos de redução do minério e dominavam a arquitetura necessária para construir e operar os fornos de forma eficiente. Além disso, demonstravam um controle preciso da temperatura, essencial para o sucesso da fundição (Pena, 2004).

O presente trabalho tem como objetivo compartilhar reflexões sobre possíveis conexões entre a aplicação da Lei 10369/03 e a metalurgia, a partir de uma metodologia essencialmente fundamentada no diálogo e na revisão integrativa.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O desenho metodológico do presente trabalho foi suleado por meio de reuniões remotas através da plataforma Google Meet. As rodas de conversa propiciaram disparadores afetivos sobre a importância do cumprimento da Lei 10639/03 em sala de aula e o efeito potencial que trás na noção de pertencimento e identidade do aluno. Por meio de uma narrativa sem amarras institucionais e/ou políticas, a fim de propiciar aos colaboradores uma perspectiva caleidoscópica de uma educação que respeita as diversidades culturais.

Essencialmente compreendida à luz de uma triade discente~docente~aprendente, têm-se o diálogo como cerne da construção do saber durante o processo de aprendizagem utilizando a formação durante todos os momentos de estudo e aprendizagem. O presente trabalho propõe o desdobramento de referenciais teóricos e partilha reflexões construídas em redes colaborativas de trocas de saberes.

Em uma segunda etapa da pesquisa, foram realizadas buscas no Google Acadêmico e no Google entre os meses de abril e de maio de 2024, utilizando os comandos 'metalurgia+África', 'ensino+Lei+10639', 'ciências+Lei+10369', 'ferro', 'ferro+metalurgia' e 'química+metalurgia+10639'. Entre os materiais analisados estavam incluídos artigos científicos, publicações em anais de congressos científicos, documentos oficiais e livros, que abordassem a temática 'metalurgia em África' e temáticas transversais. O Quadro 1 apresenta os critérios de seleção do material pesquisado.

Quadro 1. Relação de critérios

Crítérios inclusão bibliografia	para de	Crítérios para exclusão de bibliografia
Artigos científicos publicados entre 2000-2024		Somente materiais na língua portuguesa e inglesa
Livros publicados entre 2003-2024		Livros que não abordem a Lei 10639/03
Documentos oficiais		Documentos extraoficiais

Fonte: Autoria própria (2024).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se uma pesquisa quantitativa em que analisou-se 60 trabalhos no Google Acadêmico entre os anos 2020 e 2024 sobre a inserção da Lei 10639/03 na educação. Destes, apenas 14 estabelecem conexões entre o ensino de química e a história e cultura afro-brasileira, e destes, apenas 4 fazem uma ligação direta entre a metalurgia africana e o ensino de química, conforme demonstrado na Figura 3.

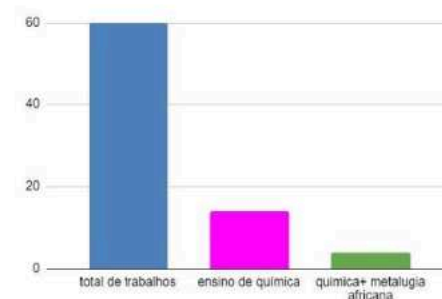


Figura 3. Gráfico com temas encontrados nos 60 trabalhos analisados (Fonte: Autoria própria, 2024).

Além dos trabalhos analisados no Google Acadêmico, também foi realizada uma investigação acerca das publicações nos anais de eventos do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (CoBICET) no período entre os anos de 2020 a 2023, utilizando os descritores: "afro", "lei 10639", "lei 11645", "África" em cada um. Os resultados podem causar inquietude quanto a necessidade em fazer o tema África se tornar corriqueiro no currículo educacional nas escolas brasileiras, como pode-se observar na Figura 4.

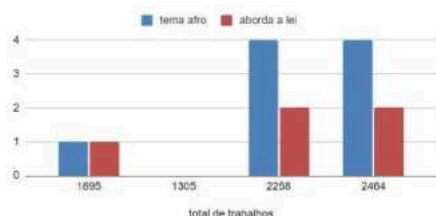


Figura 4. Gráfico com trabalhos analisados em anais do COBICET entre 2020 a 2023 (Fonte: Autoria própria, 2024).

Do total de 7922 trabalhos publicados, apenas nove abordam o tema África, sendo que somente cinco deles discutem efetivamente a Lei e apenas um desses trabalhos relaciona a Lei com o ensino de química.

A Lei nº 10.639/03, apesar de ter sido implementada há 21 anos, tornando obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira nas escolas, ainda possui quantidade escassa de trabalhos acadêmicos que abordam essa temática.

Essa lacuna pode ser atribuída à falta de capacitação e suporte adequados para os educadores implementarem efetivamente os conteúdos relacionados à história e cultura afro-brasileira em suas práticas pedagógicas. Muitos professores podem não estar familiarizados com esses temas ou podem enfrentar barreiras institucionais que dificultam a sua inclusão no currículo.

Outro aspecto a considerar é a falta de materiais didáticos e recursos adequados que abordem de forma precisa e sensível a história e cultura afro-brasileira. Sem acesso a materiais de qualidade, os professores podem enfrentar dificuldades para ensinar esses conteúdos de maneira eficaz e significativa.

Além disso, há uma persistência de narrativas e estereótipos eurocêntricos nos currículos escolares, que tendem a marginalizar ou ignorar as contribuições e experiências das comunidades afrodescendentes. Essa falta de representação pode resultar em uma percepção errônea de que a história e cultura africana não são relevantes ou merecedoras de estudo, o que perpetua a invisibilidade e o apagamento das identidades afro-brasileiras.

Incluir a história e cultura afro-brasileira no ensino de química permite uma conexão significativa dos alunos com o material de estudo. Ao verem suas identidades representadas no currículo escolar, por meio de suas próprias experiências, tradições e heranças culturais, possibilita promover a autoestima e o senso de pertencimento na sala de aula e na comunidade escolar. Como resultado, os alunos podem se envolver de forma mais ativa no processo de aprendizagem, sentindo-se mais conectados com o conteúdo estudado, além de demonstrar maior motivação para explorar novos conceitos.

A relação entre o ensino de química e a história e cultura afro-brasileira é essencial para reconhecer a contribuição significativa da população africana para o desenvolvimento científico e tecnológico, muitas vezes negligenciada ou subestimada. A metalurgia africana é um exemplo notável, com uma história de técnicas de fundição e manejo de minérios que influenciaram profundamente o desenvolvimento da metalurgia conhecida hoje em todo o mundo.

Ao mencionar o ensino de conceitos químicos, como cálculos de número de oxidação e equações de oxi-redução, é possível incorporar a herança tecnológica africana no currículo de química. Isso significa que, durante o ensino desses conceitos, os professores podem incluir informações sobre as técnicas tradicionais de metalurgia utilizadas na África, destacando a importância dessas práticas históricas e seu impacto no desenvolvimento da metalurgia global. Essa afirmação destaca a relação entre o processo de fundição de minérios de ferro na África e os conteúdos de química abordados nos livros didáticos escolares. Como resultado, embora o conhecimento sobre a metalurgia africana seja relevante para o entendimento da história e da evolução tecnológica, muitos materiais didáticos não incluem essa informação em seus conteúdos.

É possível então que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) seja uma esperança para contornar obstáculos e modernizar a aplicação da Lei 10639/03. A TIC poderia auxiliar no desenvolvimento de materiais que abordem a temática africana em conjunto com os conteúdos de química, por exemplo. A utilização de TIC pode ir além, e ser uma ferramenta eficaz na criação de materiais digitais de apoio que dialoguem não somente com a Lei 10639/03, como também com a Lei 11645/08 (ensino de história e cultura indígena), e com a química. Visto que, o uso da TIC é relevante



ao momento tecnológico que a sociedade se encontra, pois cada vez mais as pessoas utilizam a internet.

Essas ferramentas tecnológicas oferecem ao educador a oportunidade de promover a construção do conhecimento, impulsionando a necessidade de romper com os paradigmas do ensino tradicional, que ainda persistem no ensino de química. Proporcionando uma abordagem renovada, esse processo educativo se transforma em um constante movimento de criação e recriação (Leal et al., 2020), como um verso e reverso do ensino, buscando superar as barreiras impostas por uma sociedade contemporânea diante da vasta diversidade de conhecimentos em um mundo globalizado.

As ferramentas digitais podem ser empregadas para auxiliar o trabalho do professor por meio de estratégias diversificadas. Ao incorporar situações cotidianas e sociais dos alunos aos conteúdos a serem abordados, essas tecnologias facilitam o desenvolvimento da aprendizagem, possibilitando conectar a realidade do dia a dia e da sociedade com os conceitos de química. O uso desse recurso permite a elaboração de aulas mais interativas, como a utilização de vídeos, softwares e aplicativos favorecendo uma abordagem voltada para o contexto real dos alunos que contribua para a formação de cidadãos críticos e formadores de opiniões (Leal et al., 2020). Portanto, acredita-se ser viável criar materiais digitais que conectem o legado das tecnologias africanas aos conteúdos de química explorando o tema da metalurgia. Nesse caso, sugere-se utilizar a compreensão de fatos históricos dentro de um contexto social atrelados a conteúdos de química.

#### CONCLUSÃO

A inclusão do ensino de química baseado em uma educação decolonial enriquece o conhecimento dos alunos sobre a história e a diversidade cultural. Reconhecendo o Brasil como um país de pluralidades distintas que precisam ser respeitadas, sobretudo, no âmbito escolar, almeja-se a construção de um ambiente que respeite a individualidade de cada um e favoreça o seu reconhecimento e pertencimento a sua própria história e ancestralidade. Espera-se ainda, impulsionar a compreensão mais ampla da ciência e tecnologia trazendo um olhar menos subordinado para o continente africano e reconhecendo as riquezas e conhecimentos herdados.

Implementar a Lei 10639/03 no ensino, não significa criar uma nova disciplina, mas integrá-la em todas as áreas do currículo de forma orgânica e automática. Isso implica que as instituições de ensino devem reservar tempo e recursos para abordar esses temas, garantindo aos estudantes acesso a conhecimentos sobre a história e a cultura afro-brasileira, e promovendo reflexões sobre a importância da

igualdade racial e o combate ao racismo. Essa medida visa valorizar a diversidade étnico-cultural do Brasil e contribuir para a construção de uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Ao contextualizar os conceitos químicos com o processo metalúrgico trazido pelos africanos, é possível reconhecer a rica herança de tecnologias e conhecimentos desse povo. Desse modo, o povo escravizado pode ser visto como detentor de poder intelectual, como pessoas que deixaram sua marca na história através de suas habilidades e inteligência, contribuindo para o desenvolvimento econômico. Considerando um povo que foi tratado de maneira desumana e ainda hoje continua a ser marginalizado devido ao racismo estrutural, perpetuando a desigualdade cultural criada pelo eurocentrismo, a abordagem proposta neste trabalho possibilita demonstrar aos alunos que a qualidade de detentor exclusivo do conhecimento atribuída ao povo branco, enquanto os negros foram estereotipados como desprovidos de intelectualidade é, no mínimo, equivocada. Portanto, é essencial principalmente para os alunos brancos reconhecer e respeitar as diversas culturas, promover uma sociedade mais inclusiva, oferecendo aos alunos negros um ambiente escolar mais acolhedor e igualitário cultural e intelectual, promovendo a consciência e o engajamento dos alunos brancos na luta contra a discriminação racial.

#### AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem o apoio do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA), do Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências (GIMEnPEC) e do Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão de Danos Induzidos por Radiação (LEPEDIR).

#### FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas de Extensão da Pró-reitoria de Extensão (PIBEX/PR-5/UFRJ), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFRJ) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) (001), além de estar vinculado ao projeto de pesquisa “Rede Colaborativa de Ensino-Pesquisa-Extensão em Ciências entre Meninas e Mulheres de Instituições Públicas de Educação Básica e Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro” (FAPERJ 09/2021).




#### REFERÊNCIAS

ALVINO, A. C. B. et al. Metalurgia do ferro em África: A Lei 10.639/03 no Ensino de Química. São Paulo: *Revista química nova na escola*, v. 43, n. 4, p. 390-400, nov. 2021. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160258>



- AMAURO, N. Q.; SILVA, G. H. C. da. Química ancestral africana. Maceió: **Debates em Educação**, v. 13, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p171-185>
- BENITE, A. M. C.; SILVA, J. P. e ALVINO, A. C. B. Ferro, ferreiros e forja: o ensino de química pela Lei Nº 10.639/03. Juiz de Fora: **Educação em Foco**, v. 21, n. 3, p. 735-768, 2016.
- BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Brasília, 2003.
- CHIRIKURE, S. **Geochemistry of Ancient Metallurgy**: Examples from Africa and Elsewhere. Treatise on Geochemistry (Second Edition), v. 14, p. 169-189, 2014. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-095975-7.01214-6>
- LEAL, G. de M. et al. As tics no ensino de química e suas contribuições na visão dos alunos. Curitiba: **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p.3733-3741, jan. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n1-265.
- MENDES, C. C. A. et al. Como o racismo estrutural impede a implementação da EREER no ensino de química. São Paulo: **SciELO Preprints**, 2022. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3111>
- MOTA, T. H (Org.). **Ensino antirracista na educação básica da formação de professores às práticas escolares**. Porto Alegre: Editora Fi, 304p., 2021. ISBN 978-65-5917-182-8. DOI 10.22350/9786559171828.
- NASCIMENTO, H. F. do; BRITO, T. A.; SOUSA, C. A. CONSTRUÇÃO DE ESPAÇOS DEMOCRÁTICOS DE PESQUISA CIENTÍFICA.. In: VI Encontro de História da Educação do Centro-Oeste. **Anais [...]**. Uberlândia (MG) UFU, p. 01-11, 2022.
- PAIVA, E. F. Bateias, carumbés, tabuleiros: mineração africana e mestiçagem no Novo Mundo. In: PAIVA, E. F. & ANASTASIA, C. M. J. (Orgs.) **O trabalho mestiço: maneiras de pensar e formas de viver – séculos XVI a XIX**. São Paulo/Belo Horizonte: Annablume/PPGH-UFGM, p. 187-207, 2002.
- PENA, E. S. Notas sobre a historiografia da arte do ferro nas Áfricas Central e Ocidental. In: XVII Encontro Regional de História – O lugar da História. **Anais [...]**. Campinas, ANPUH/SP-UNICAMP, 6 a 10 de setembro de 2004.
- PINHEIRO, B. C. S. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. Belo Horizonte: **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 19, p. 329-344, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u329344>
- SOUZA, M. P. de; RIBEIRA, P. R. M.; NOGUEIRA, C. de S. Decolonidade e educação antirracista: intersecção e aproximações. Rio Branco: **Revista em favor da igualdade racial**, v. 5, n.3, p. 88-98, set-dez. 2022.

## APÊNDICE D - JOGO DIDÁTICO “AFRIQUIZ”

<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Um dos minérios estudados é a hematita (<math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math>). Determine o NOX do Oxigênio na hematita.</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Um dos minérios estudados é a magnetita (<math>\text{Fe}_3\text{O}_4</math>). Determine o NOX do Ferro na magnetita.</p>
<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Um dos minérios estudados é a hematita (<math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math>). Determine o NOX do Ferro na hematita.</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Um dos minérios estudados é a magnetita (<math>\text{Fe}_3\text{O}_4</math>). Determine o NOX do Oxigênio na magnetita.</p>
<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:  <math display="block">3 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_g \rightarrow 2 \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2g</math>           O <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> é o agente            _____</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:  <math display="block">3 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_g \rightarrow 2 \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2g</math>           O CO é o agente            _____</p>
	<p>Na reação:  <math display="block">3 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_g \rightarrow 2 \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2g</math>           O Ferro sofre a            _____</p>		<p>Na reação:  <math display="block">3 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_g \rightarrow 2 \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2g</math>           O Carbono sofre a            _____</p>

<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O FeO é o agente</p> <p>_____</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O CO é o agente</p> <p>_____</p>
<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O Ferro sofre a</p> <p>_____</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O Oxigênio sofre a</p> <p>_____</p>
<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 3 \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O <math>\text{Fe}_3\text{O}_4</math> é o agente</p> <p>_____</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 3 \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O CO é o agente</p> <p>_____</p>
	<p>Na reação:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 3 \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O Ferro sofre a</p> <p>_____</p>		<p>Na reação:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 3 \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>O Carbono sofre a</p> <p>_____</p>

<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>Qual é o NOX do Carbono no produto?</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>Qual é o NOX do Ferro no produto?</p>
<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $3 \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>Qual é o NOX do Carbono no produto?</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $3 \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>Qual é o NOX do Carbono no reagente?</p>
<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 3 \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>Qual é o NOX do Ferro no produto?</p>	<p><b>Afriquiz</b></p> 	<p>Na reação:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow 3 \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ <p>Qual é o NOX do Carbono no reagente?</p>

## ANEXO A - LISTA DE EXERCÍCIOS I

Nome: \_\_\_\_\_

1- Qual o NOX do manganês no íon permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ )?

2- Relacione as colunas, considerando o NOX dos elementos sublinhados e justificando devidamente com cálculos.

- |          |  |
|----------|--|
| ( A ) -1 | (     ) H <u>N</u> O <sub>2</sub>            |
| ( B ) +3 | (     ) <u>S</u> O <sub>3</sub>              |
| ( C ) +5 | (     ) H <u>B</u> rO                        |
| ( D ) +6 | (     ) H <sub>2</sub> <u>O</u> <sub>2</sub> |
| ( E ) -2 | (     ) C <u>O</u> <sub>2</sub>              |
| ( F ) +1 | (     ) <u>N</u> <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |

3- Determine o NOX do cloro em cada caso.

a) Cl <sub>2</sub>	b) HClO <sub>2</sub>	c) HClO	d) HClO <sub>3</sub>	e) HClO <sub>4</sub>

## ANEXO B - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16

CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16  
22 a 25 de novembro 2023



**A QUEDA DO CÉU**

**CERTIFICADO** →

CERTIFICAMOS QUE

*Rejane Martins Bastos*

integrou na qualidade de APRESENTADORA a sessão PÔSTER DIALOGADO com o trabalho LEI 10.639/03: CONSIDERAÇÕES SOBRE SUA APLICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA E RAÍZES COLONIAIS NA SOCIEDADE BRASILEIRA como parte das atividades do CONGRESSO SCIENTIARUM HISTORIA 16, realizado no período de 22 a 25 de novembro de 2023, no salão Nobre da Decania do CCMN/UFRJ, perfazendo um total de 3h.



MAÍRA FRÕES -  
COORDENADORA HCTE UFRJ

25 / 11 / 2023

DATA



## ANEXO C - ACEITE DE SUBMISSÃO NA I JORNADA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO IQ/UFRJ



Rejane Bastos &lt;rejanebastos07@gmail.com&gt;

---

### Avaliação do trabalho na I Jornada de Formação de Professores de Química do IQ/UFRJ

---

Roberta Katlen Fusco Marra <robertamarra@iq.ufrj.br>  
Para: "rejanebastos07@gmail.com" <rejanebastos07@gmail.com>

1 de julho de 2024 às 12:46

Prezados(as) autores(as),

Agradecemos sua submissão à I Jornada de Formação de Professores de Química do IQ/UFRJ. Seu trabalho "Valorização da cultura africana na formação de professores no ensino de Química", submetido como RESUMO recebeu como Parecer Final ACEITO.

Caso o parecer final seja "Aceito Condicionado à Revisão", a versão final considerando as observações dos(as) avaliadores(as), apresentadas ao final desta mensagem, deve ser enviada para esse e-mail até 08/07/2024.

Posteriormente, entraremos em contato comunicando a forma da apresentação – se apresentação oral, apresentação em pôster ou apresentação na mostra de produtos educacionais – bem como dia, horário e local da apresentação.

Com nossos melhores cumprimentos,

Comissão Organizadora

I Jornada de Formação de Professores de Química do IQ/UFRJ.



## ANEXO E - FOLDER AUTORAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

### Qual a relevância desse tema?

**Como começou**

A lei 10.639/03 torna obrigatória a inclusão da história e cultura afro-brasileira no currículo escolar. Esta proposta articula o ensino de Química à história da metalurgia africana, promovendo uma abordagem crítica, contextualizada e inclusiva.

**Valores**

Ao valorizar os saberes tradicionais africanos, é possível combater o apagamento cultural e o domínio europeu presentes nos currículos escolares, fortalecendo o pertencimento e a autoestima de estudantes negros e promovendo uma educação de toda comunidade escolar sobre diversidade, equidade e justiça social.

**Metas**

O incentivo a aprendizagem significativa de conteúdos químicos por meio da valorização dos conhecimentos metalúrgicos africanos, estimula o pensamento crítico, a identidade e a diversidade epistêmica.

### Como integrar os saberes metalúrgicos africanos aos conteúdos escolares?



**DIÁSPORA AFRICANA**  
Cultura, história e conhecimento científico africanos chega ao Brasil com os negros escravizados

### CIÊNCIA, CULTURA E RESISTÊNCIA




A METALURGIA AFRICANA NO ENSINO DE QUÍMICA



### Diáspora Africana


A seleção dos negros traficados da África ocorria com base em suas habilidades e conhecimentos tecnológicos, e seus destinos na colônia eram determinados de acordo com os interesses do colonizador. Com a diáspora africana, os conhecimentos sobre a forja e fundição do ferro foram disseminados.





**Ferreiro africano na Tanzânia**

Forno de argila para fundição do ferro na África

### A Química na fundição do ferro



HEMATITA      MAGNETITA

Forno de fundição do ferro no Brasil


**REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO**

FORMAÇÃO DO FERRO METÁLICO


**REALIZAÇÃO**

Rejane Bastos  
Grazieli Simões  
Priscila Tamiasso-Martinhon  
Suyane Alvarenga

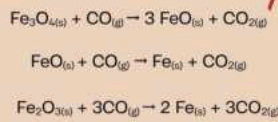
**APOIO**



**QR CODE**



Forno de argila para fundição do ferro na África

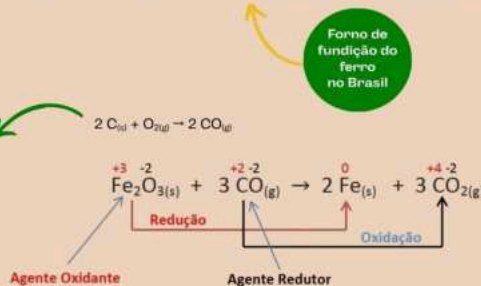
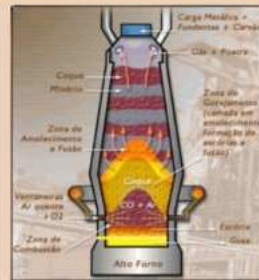


### A Química na fundição do ferro

ferro



HEMATITA      MAGNETITA



### REALIZAÇÃO

Rejane Bastos  
Grazieli Simões  
Priscila Tamiasso-Martinhon  
Suyane Alvarenga

**APOIO**

### QR CODE

