

## Educação científica e questões étnico-raciais: uma proposta intercultural para o ensino de química no nível médio

Ingrid dos Santos Souza Moreno<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0009-0001-2444-2220>

Priscila Duarte de Lira<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-9081-853X>

Jean Michel dos Santos Menezes<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-2769-1887>

### Resumo

Embora a Lei 10.639 tenha sido publicada em 2003, trazendo a obrigatoriedade do ensino de conteúdos de história e cultura africana e afro-brasileira no ensino público e privado, ainda hoje as Questões Étnico-Raciais (QER) estão pouco presentes nas escolas e nas pesquisas em Ensino de Química (EQ). Assim, o objetivo dessa pesquisa foi investigar as potencialidades da aplicação de uma sequência didática com a abordagem de QER nas aulas de Química de uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Itacoatiara-AM. A pesquisa é de cunho qualitativa, e contou com a participação de 22 estudantes do ensino médio. Foram conduzidas três sequências didáticas, cada uma acompanhada por uma ficha de atividade contendo questões dissertativas (aberta), visando identificar as percepções dos alunos em relação aos tópicos discutidos durante o estudo. Os resultados evidenciaram que a introdução de materiais didáticos durante as aulas desempenha um papel crucial, pois desperta o interesse dos alunos em participar ativamente. Portanto, os temas geradores utilizados revelaram ser ferramentas eficazes para a contextualização temática social, contribuindo assim para um engajamento mais significativo dos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Educação Antirracista; Ensino afro-brasileiro.

### Abstract

Although Law 10,639 was published in 2003, making it mandatory to teach African and Afro-Brazilian history and culture content in public and private education, even today Ethnic-Racial Issues (QER) are barely present in schools and research. In Chemistry Teaching (EQ). Thus, the objective of this research was to investigate the potential of applying a didactic sequence with the QER approach in Chemistry classes in a 3rd year high school class at a public school in the city of Itacoatiara-AM. The research is qualitative in nature and involved the participation of 22 high school students. Three didactic sequences were conducted, each accompanied by an activity sheet containing essay questions (open), aiming to identify students' perceptions regarding the topics discussed during the study. The results made it clear that the introduction of teaching materials during classes plays a crucial role, as it arouses students' interest in actively participating. Therefore, the generating themes used proved to be effective tools for social thematic contextualization, thus contributing to more meaningful student engagement.

**Keywords:** Chemistry teaching; Anti-Racist Education; afro-brazilian teaching.

Citação: MORENO, Ingrid dos S. Souza; LIRA, Priscila D. de; MENEZES, Jean Michel dos S.. Educação científica e questões étnico-raciais: uma proposta intercultural para o ensino de química no nível médio. *Revista Estudos Aplicados em Educação*, v. 9, e20249445, 2024. DOI <https://doi.org/10.13037/reae.vol9.e20249445>

<sup>1</sup> Graduada no curso de Licenciatura em Ciências: Química e Biologia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Itacoatiara/AM. Amazonas – Brasil. E-mail: [ingrid.moreno@ufam.edu.br](mailto:ingrid.moreno@ufam.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Ensino de Química pela Universidade Federal do Amazonas. Manaus/AM. Amazonas – Brasil. E-mail: [pridlira@gmail.com](mailto:pridlira@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutor em Ensino de Química pela Universidade Federal do Amazonas. Manaus/AM. Amazonas – Brasil. E-mail: [jeanmichelsm@ufam.edu.br](mailto:jeanmichelsm@ufam.edu.br)



## Introdução

O Brasil é marcado por uma grande desigualdade racial. Durante mais de três séculos de escravidão, o país recebeu um grande contingente populacional Africano, com mais de 5 milhões. No entanto, o fim do regime escravocrata não resultou na inclusão efetiva da população africana e afro-brasileira nas políticas públicas.

De acordo com a análise dos dados de Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil, realizada em 2018 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), 55,8% da população brasileira se autodeclararam pretos ou pardos. No país, a taxa de homicídios foi 16,0 entre as pessoas brancas e 43,4 entre as pretas ou pardas a cada 100 mil habitantes em 2017. Enquanto a taxa manteve-se estável na população branca entre 2012 e 2017, ela aumentou na população preta ou parda nesse mesmo período, passando de 37,2 para 43,4 homicídios por 100 mil habitantes desse grupo populacional, o que representa cerca de 255 mil mortes por homicídio (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019).

A violência constitui, portanto, uma dimensão em que a desigualdade se manifesta de forma grave, com efeitos de curto e longo prazos sobre os indivíduos e a sociedade em que estão inseridos. Além desse indicador, a população de cor ou raça preta ou parda possui severas desvantagens em relação à branca, no que tange às dimensões: mercado de trabalho, distribuição de rendimento e condições de moradia, educação e representação política (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019).

Nesse sentido, urge medidas para eliminação das desigualdades sociais que são, eminentemente, frutos da desigualdade racial. Entre essas medidas estão as políticas de ações como a lei 10.639/03, sancionada há 20 anos, (modificada pela Lei nº11.645/2008, para inclusão de histórias e culturas indígenas). Essas leis estabelecem, entre outros pontos, a obrigatoriedade de incluir o ensino da cultura e da história dos povos africanos e afro-brasileiros em todas as disciplinas da educação básica, além de fornecer diretrizes pedagógicas para a prática docente (Brasil, 2003; 2004). Ao alterar a LDB 9394/1996, a lei oferece uma nova perspectiva para o processo de ensino e aprendizagem nas escolas de educação básica.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) cita que uma das finalidades do Ensino Médio é o aprimoramento do educando como pessoa humana, considerando sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa, ética, democrática, inclusiva, sustentável e solidária, devendo a escola ser um espaço que permita aos estudantes: “compreender que a sociedade é formada por pessoas que pertencem a grupos étnico- raciais distintos, que possuem cultura e história próprias, igualmente valiosas, e que em conjunto constroem, na nação brasileira, sua história” (Brasil, 2018, p. 467).

Diante disso, a educação em todos os seus níveis deve se mobilizar para cumprir as exigências da legislação, trazendo discussões sobre as Questões Étnico-Raciais (QER) para a sala de aula que contribuam na desconstrução de preconceitos e promovam relações de igualdade étnica e cultural.

De acordo com Jesus *et al.* (2020), no contexto da Educação Básica, as questões étnico-raciais devem ser inseridas na prática pedagógica de todas as disciplinas que fazem parte do currículo educacional, e não somente naquelas que talvez mais se aproximem do tema, como a Arte, a Geografia, a História ou a Sociologia.

As pesquisas mostram que os fatores que dificultam a implementação da ERE na Educação Básica estão ligados à rigidez do currículo escolar, à falta de direcionamento aos professores e às lacunas na formação inicial e continuada e à falta de materiais didáticos (Basílio; França, 2020).



No ensino de Química as dificuldades são ainda maiores, devido a um ensino eurocentrista, sendo necessário decolonializá-lo, para que possa referenciar a contribuição dos povos africanos e sua diáspora brasileira para a Química (Pinheiro, 2020). Isso fica evidente pela ainda insuficiente produção de pesquisas voltadas para QER na área do Ensino de Química como mostrado pela pesquisa de Santos (2021), com quantitativo baixo nacionalmente e sub-inexistente na região norte.

Abordagens no ensino de Ciências visando à educação das QER, podem contribuir para viabilizar processos educativos comprometidos com a formação para a cidadania. Entretanto, para que isso aconteça, é necessário definir previamente quais valores e posturas desejam-se desenvolver nos alunos, para depois selecionar conteúdos e metodologias de ensino condizentes. Verrangia e Silva (2010) propõe a abordagem da QER com base em 5 questões e temáticas, sendo elas: a) impacto das Ciências Naturais na vida social e racismo; b) superação de estereótipos, valorização da diversidade e Ciências Naturais; c) África e seus descendentes e o desenvolvimento científico mundial; d) Ciências, mídia e relações étnico-raciais, e) conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e Ciências.

Questões essas que podem ser articuladas às novas orientações apresentadas na BNCC para área de Ciência da Natureza, que traz algumas habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, dentre as quais pode-se destacar:

Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana. (Brasil, 2018, p. 557), e 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. 559).

Considerando a importância das abordagens da QER no ensino de Ciências e Química e a necessidade de fomentá-la na região norte do Brasil, a presente pesquisa visa investigar as potencialidades da aplicação de uma sequência didática com a abordagem de Questões Étnico-Raciais nas aulas de Química de Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Itacoatiara/AM. Com base nas questões apresentadas por Verrangia e Silva 2010 em articulação com as orientações da BNCC.

Por meio dessa abordagem é possível apresentar conceitos químicos estabelecendo uma relação entre a história e cultura africana e afro-brasileira e a produção de conhecimento, técnicas e tecnologias em química. Além disso, o ensino de Química associado às QER pode contribuir para a construção de representações positivas, bem como para a desconstrução de visões deturpadas do povo negro, diminuindo assim os comportamentos discriminatórios que tanto assolam os afrodescendentes, contribuindo para uma educação antirracista.

## Metodologia

A pesquisa possui caráter qualitativo, ou seja, visa explorar as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente (YIN, 2016), uma vez que é o processo que será realmente importante e analisado. De acordo com Bogdan e Biklen (2013) e Creswell (2014), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados (por isso é também chamada de estudo naturalístico) e o pesquisador como seu principal instrumento, utilizando principalmente métodos que possibilitam a obtenção de dados descritivos que permitem observar o modo de pensar dos indivíduos.



O estudo foi realizado com 22 estudantes de uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada no município de Itacoatiara-AM. A abordagem utilizada consistiu na aplicação de sequências didáticas (Quadro 2), compostas por 3 aulas de 50 minutos. Para a elaboração das sequências didáticas baseou-se nas orientações de Verrangia e Silva (2010), especificamente as questões b e c e as orientações da BNCC, conforme o quadro 1.

**Quadro 1-** Abordagem temática de QER para o ensino de química

Questões étnico-raciais para o Ensino de Ciências	BNCC – Ciências da Natureza
<p><b>b) Superação de estereótipos valorização da diversidade na Ciências Naturais:</b> envolve a valorização das diversidades e das características étnico-racial, e que através das ciências podem ser explicados fatores genéticos, traços culturais e históricos que influenciam nas formas físicas de cada povo;</p> <p><b>c) África e seus descendentes e o desenvolvimento científico mundial,</b> discute os conhecimentos científicos trazidos pelos africanos, onde essas civilizações trouxeram seus próprios conceitos e práticas que foram integrados às ciências.</p>	<p>“Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.” (p. 557), e “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.” (p. 559).</p>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

Com base na articulação apresentada no quadro 1, cada uma dessas aulas explorou uma problemática inicial relacionada à QER e em seguida a relação com conteúdo químico. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) a fim de respeitar as exigências éticas e científicas para sua realização, tendo o preenchimento do Termo de Assentimento e o Termo Consentimento Livre e Esclarecido para Pais/Responsáveis.

**Quadro 2-** Sequência didática elaborada

<b>Encontro 1 (50 minutos)</b>	<b>Tema/ Questões</b>	Melanina, a molécula do preconceito: como a arte pode dialogar com as QER e o Ensino de Química?
	<b>Objetivos</b>	Discutir questões étnico-raciais com base em estudos moleculares relacionados ao tema.
	<b>Conteúdos</b>	Acido carboxílico; Compostos aromáticos; Amina.
	<b>Descrição da atividade</b>	Aula teórica, aplicação de atividade com kit de modelo molecular.
	<b>Instrumento de Coleta de dados</b>	Ficha de atividade.
	<b>Tema</b>	A Química da cana-de-açúcar: a cultura afro-brasileira no Ensino de Química.
	<b>Objetivos</b>	Compreender e refletir sobre o legado africano do desenvolvimento cultural no ensino de Química.

<b>Encontro 2 (50 minutos)</b>	<b>Conteúdos</b>	O ciclo da cana-de-açúcar no Brasil, trabalho escravo, historiografia do negro brasileiro, reações químicas, separação de mistura (destilação).
	<b>Descrição da atividade</b>	Aula teórica, Produção de cartazes sobre a história da cana- de-açúcar.
<b>Encontro 3 (50 minutos)</b>	<b>Instrumento de Coleta de dados</b>	Ficha de atividade.
	<b>Tema</b>	A estética capilar como símbolo da identidade negra: uma contextualização para o Ensino de Química.
	<b>Objetivos</b>	Apresentar a perspectiva da estrutura capilar e aspectos químicos do cabelo, com a finalidade de que os alunos consigam visualizar o conhecimento científico no cotidiano.
	<b>Conteúdos</b>	Definição de proteínas e aminoácidos; Estrutura química de uma proteína; Propriedades e aplicações dos aminoácidos.
	<b>Descrição da atividade</b>	Apresentação do conteúdo, aplicação de um jogo no aplicativo <i>kahoot</i> .
	<b>Instrumento de Coleta de dados</b>	App <i>kahoot</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Uma sequência didática é definida como um procedimento simples, envolvendo uma série de atividades que se relacionam entre si e que requer planejamento para definir cada etapa da atividade para assim aplicar o conteúdo disciplinar melhorando a dinâmica de ensino-aprendizagem (Oliveira, 2013, p.39).

### Primeiro encontro

A sequência de atividades foi estruturada em etapas, a primeira consistiu em uma aula expositiva. Nessa aula, foram apresentadas e discutidas as funções orgânicas presentes na molécula de melanina, incluindo ácido carboxílico, amina e compostos aromáticos. Além disso, exploraram-se as propriedades químicas conferidas por essas funções à molécula, tais como acidez, ponto de fusão e ebulição.

Um aspecto relevante da abordagem foi a inclusão de uma reflexão sobre o racismo presente na sociedade, o racismo está intrinsecamente ligado ao povo negro, devido à sua longa história de lutas e sofrimentos intensos que remontam a séculos passados e que ainda ecoam nos dias de hoje (Malachias, 2007).

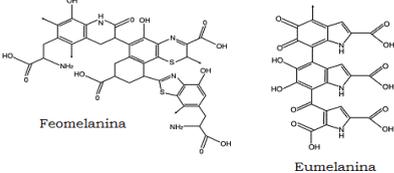
Segundo Munanga (2005), erradicar atitudes racistas enraizadas que permeiam na sociedade pode proporcionar tanto aos jovens quanto aos adultos a oportunidade de desconstruir os mitos de superioridade e inferioridade entre grupos étnicos, que estão inculcados pela cultura racista na qual foram socializados.

Desse modo, buscar instrumentalizar o ensino para combater esse problema contextualizando, tanto os conceitos químicos quanto questões sociais, amplia o entendimento dos estudantes e enriquece o aprendizado de forma contextualizada.

No segundo momento, procedemos com a aplicação de uma ficha de atividade (Quadro 3), na qual a turma foi organizada em duplas para responder as cinco perguntas relacionadas ao tema abordado em sala de aula. O objetivo dessa atividade era avaliar o nível de compreensão dos alunos sobre o assunto apresentado. Através dessa avaliação, buscamos identificar se os estudantes haviam assimilado os conceitos de forma satisfatória e se a abordagem foi efetiva no seu aprendizado.

Em seguida, procedeu-se à montagem dos modelos moleculares. A turma foi dividida em quatro grupos, sendo cada um responsável por montar uma estrutura que havia sido abordada na aula. As estruturas designadas para a montagem foram: álcool, ácido carboxílico, cetona e amina. Para facilitar o processo, disponibilizaram-se peças aos estudantes e ofereceu-se auxílio durante todas as etapas da montagem.

Quadro 3- Ficha de atividade 1

<b>Título:</b> Melanina, a molécula do preconceito: como a arte pode dialogar com as QER e o Ensino de Química?
<b>1-O que é melanina? Qual sua função?</b> <b>2-Quais são os grupos funcionais que podem ser observados nas moléculas (Feomelanina e Eumelanina)?</b>
 <p>Feomelanina</p> <p>Eumelanina</p>
<b>3- Por que possuímos tons de pele diferentes?</b> <b>4- Você interpreta a obra <i>Mimese</i> do artista Peter de Brito, que representa metaforicamente a limpeza da pele negra pelo sabão?</b>


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 1- Montagem das estruturas ácido carboxílico e cetona



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Essa atividade prática permitiu que os alunos visualizassem tridimensionalmente as estruturas moleculares estudadas, proporcionando uma compreensão mais concreta e palpável dos conceitos abordados em sala de aula. Além disso, o trabalho em grupo possibilitou a troca de experiência entre os estudantes.

## Segundo encontro

Primeiramente foi realizada uma aula expositiva abordando o ciclo da cana-de-açúcar, o trabalho escravizado era árduo e insalubre e as jornadas de trabalho eram longas e se tornavam ainda mais exaustivas durante o período da colheita da cana, quando as tarefas aumentavam significativamente. Frequentemente, o trabalho era interrompido por longas sessões de tortura e castigos físicos, utilizados pelos senhores como forma de dominação e punição. Exploraram-se as reações químicas envolvidas na produção do álcool, bem como a separação de misturas. Essa abordagem permitiu conectar a QER com a história do colonialismo e da escravidão, evidenciando como conceitos químicos se relacionam com processos históricos importantes.

Durante essa aula, foram discutidas as reações químicas que ocorrem no processo de produção do álcool, além de suas propriedades físico-químicas, como volatilidade e ponto de fusão e ebulição. Essa conexão entre o tema histórico e os conceitos químicos permitiu que os alunos compreendessem a importância e a relevância dos conhecimentos de Química no contexto histórico-social. Dessa forma, a abordagem utilizada é mostrar como a Química está presente em diversas situações do cotidiano.

Após a aula expositiva, prosseguiu-se com a aplicação da ficha de atividade 2 (Quadro 4), na qual a turma foi organizada em duplas. Essa ficha consistia em cinco questões que abrangiam os conceitos apresentados durante a aula. Aplicação dessa atividade foi avaliar o nível de compreensão dos alunos em relação ao conteúdo abordado, a divisão em duplas proporcionou uma oportunidade para que os estudantes discutissem as respostas, entre si estimulando a troca de conhecimento entre eles.

Em seguida, a turma se organizou em quatro grupos para dar início à produção dos cartazes sobre o ciclo da cana-de-açúcar. Cada grupo ficou responsável por desenvolver um cartaz que abordasse diferentes aspectos desse tema. Essa atividade prática de produção de cartazes serviu para aprofundar a compreensão dos alunos sobre o ciclo da cana-de-açúcar, bem como o contexto histórico e social relacionado a essa cultura. Além disso, permitiu que os estudantes expressassem suas ideias e conhecimentos de forma criativa e visual.

**Quadro 4-** Ficha de atividade 2

<b>Título:</b> A Química da cana-de-açúcar: a cultura afro-brasileira no Ensino de Química.	
<b>1-A aguardente é uma bebida alcoólica obtida da cana-de-açúcar. A charge abaixo poderia transmitir a ideia de que se trata de uma substância pura.</b>	
	Na realidade, ela não é uma substância pura, mas sim uma mistura homogênea. Isso pode ser comprovado pelo seguinte processo físico de separação: a) filtração b) destilação c) decantação d) centrifugação
<b>2- Cite exemplos de onde é possível encontrar álcool no seu cotidiano.</b>	
<b>3- Como se desenvolveu o processo de exploração da cana-de-açúcar no Brasil?</b>	
<b>4- Descreva como era feito o transporte dos escravizados trazidos da África para o Brasil.</b>	
<b>5- Na sua opinião, qual foi a importância dos africanos nas atividades econômicas do Brasil colonial.</b>	

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

## Terceiro encontro

Foi realizada a última aula expositiva que abordou um tema sobre identidade negra e estética capilar do cabelo. Segundo Gomes (2006), a construção da identidade negra no Brasil envolve processos tensos e complexos, em que o corpo se torna um objeto de expressão, resistência sociocultural, opressão e negação. O cabelo, em particular, é um dos elementos mais evidentes do corpo, carregando diferentes significados de cultura para cultura e sendo um importante ícone identitário. Os cabelos crespos na sociedade brasileira representam o estilo de cabelo, a maneira como é manipulado e o sentido que as pessoas atribuem a ele podem ser utilizados tanto para ocultar quanto para reconhecer o pertencimento étnico-racial.

Nessa aula, foram trabalhados os conceitos de ligações químicas, proporcionando uma oportunidade para refletir sobre essas questões. É importante destacar que a escola é um espaço onde se estabelecem fortes relações sociais e onde ocorrem as descobertas do indivíduo. Assim, a discussão sobre a química do cabelo e suas implicações sociais permite aos estudantes ampliarem seu entendimento sobre a diversidade e a complexidade dos aspectos químicos e culturais que permeiam a nossa sociedade.

Em seguida, foi realizado o jogo *Kahoot*, uma plataforma digital interativa. Utilizando o *Datashow*, exibindo as perguntas e o código *PIN* necessário para acessar o jogo. A turma foi dividida em quatro grupos, cada um com seu líder designado. Cada líder precisava ter um celular em mãos para acessar o jogo no Google, digitando "*Kahoot it*" e escolhendo a primeira opção que aparecia na página. Em seguida, conectavam-se ao jogo utilizando o *PIN* disponibilizado no quadro. Cada grupo escolheu um nome criativo para sua equipe, que foi então descrito para identificar o grupo.

Após todas as equipes terem finalizado essa etapa de preparação, deu-se início ao *Quiz*. O jogo contou com perguntas de múltipla escolha, todas relacionadas à temática do cabelo. Essa atividade lúdica e interativa proporcionou uma forma divertida de revisar e consolidar os conhecimentos sobre o tema abordado em aula. Além disso, estimulou a participação ativa dos alunos, favorecendo a aprendizagem por meio da competição amigável entre as equipes. Através desse jogo, os estudantes puderam testar seus conhecimentos, trocar ideias e reforçar conceitos importantes relacionados ao cabelo, de uma maneira envolvente e dinâmica.

A escolha de ministrar apenas três aulas foi uma decisão estratégica, tendo em vista o tempo disponível e a necessidade de oferecer uma abordagem profunda e reflexiva dos temas. Cada aula foi projetada para focar em aspectos centrais que ligam a química às questões étnico-raciais, garantindo que os alunos tivessem tempo para assimilar e discutir os conteúdos. Os temas escolhidos para aplicação das sequências didáticas foram baseadas no trabalho (Massi *et al.*, 2019).

Esse projeto foi uma iniciativa particular, no contexto de uma pesquisa de Iniciação Científica financiada pela FAPEAM. A sequência didática não faz parte do currículo oficial da escola, mas foi integrada como um complemento que visa enriquecer as aulas de Química, oferecendo uma perspectiva intercultural.

## Resultados/discussão

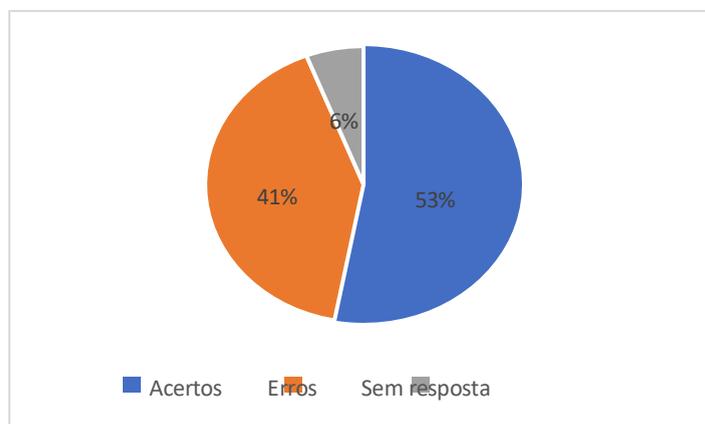
A análise dos dados foi realizada a partir das fichas de atividades, que visam integrar a Química com as relações étnico-raciais. Dessa forma, os dados coletados ao longo de todos os encontros permitiram avaliar o nível de compreensão dos alunos sobre os temas abordados durante as aulas, examinando o impacto das estratégias metodológicas adotadas. Os tópicos discutidos em cada encontro serão apresentados de forma sequencial, possibilitando uma análise detalhada de cada um. Sendo exploradas as conexões entre os conceitos químicos e as questões étnico-raciais.



## Melanina, a molécula do preconceito: como a arte pode dialogar com as QER e o Ensino de Química?

Na primeira questão da ficha de atividade 1, os alunos foram solicitados a expor por escrito, após a aula expositiva, sua compreensão sobre o conceito de melanina e sua função. Na Figura 2, fica evidente que os alunos encontraram dificuldades ao elaborar suas respostas de forma dissertativa.

**Figura 2-** Respostas dos alunos referentes à questão o que é melanina? Qual sua função?



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

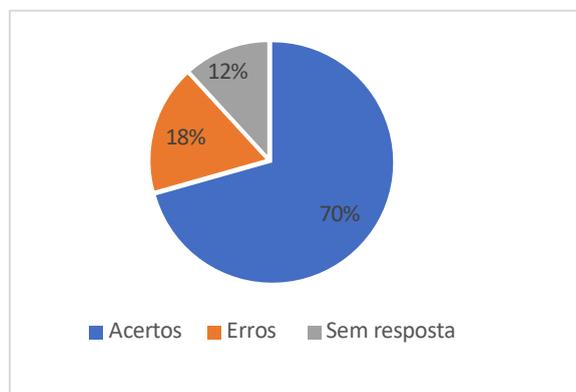
Ao analisar as respostas, verifica-se que alguns alunos se limitaram a descrever apenas a função da melanina, enquanto 53% dos alunos compreenderam corretamente o que a questão solicitava, como podemos constatar na resposta a seguir:

*Aluno 3: “Melanina é um pigmento responsável por dar cor à pele e pelos, bem como conferir proteção contra os raios ultravioleta. Sua função é claramente garantir a coloração da pele.” Aluno 6: “Proteína produzida da tirosina por células melanócitos, sua função é proteger DNA e ações nocivas da radiações emitida pelo sol.”*

Nessa questão ‘o que é melanina?’ A maioria dos erros ocorreu devido ao fato de os estudantes, em vez de abordarem o conceito solicitado na questão, concentrarem-se em outros conceitos apresentados durante a aula expositiva. Isso resultou na falta de conexão entre os diferentes tópicos abordados.

Em relação à questão 2, é possível constatar por meio da (Figura 3) que 70% dos alunos já haviam estudado as Funções Orgânicas, visto que demonstraram capacidade de reconhecer as estruturas. No entanto, 17% dos estudantes ainda enfrentaram dificuldades como foi citado por um aluno, que “sua dificuldade está em reconhecer o ácido carboxílico”, devido este ser facilmente confundido com acetona e álcool. Outra dificuldade exposta pelos alunos foi o reconhecimento da acetona, que segundo os discentes gera confusão com as funções Éster e Éter.

**Figura 3-** Quais funções químicas podem ser observadas nas moléculas (Feomelanina e Eumelanina)?



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para auxiliar os estudantes com as dificuldades relacionadas às estruturas das funções orgânicas, foi realizada uma atividade utilizando modelos moleculares didáticos. Os alunos montaram as estruturas moleculares com esse recurso, o que permitiu a construção da estrutura do álcool, ácido carboxílico, cetona e amina.

Ao término da aula, foi reservado um momento para que os alunos expressassem suas opiniões. De acordo com eles, o tema das funções orgânicas se revela desafiador, principalmente quando se trata de identificá-las. Através dessa aula expositiva, houve uma retomada do conteúdo relacionado às funções orgânicas. Durante essa explanação, os alunos tiveram a oportunidade de observar as várias características das funções orgânicas presentes. Adicionalmente, houve um diálogo verbal com os alunos sobre as características dessas funções e onde elas podem ser encontradas.

Dessa forma, fica evidente que, ao longo do processo de aprendizagem, surgem diversas dificuldades. A principal barreira e fonte de desmotivação no processo de aprendizagem da química reside na abordagem adotada no ensino. Com frequência, método de atividades que promovem a mera memorização de informações, fórmulas e dados, resultando em uma limitação do potencial de aprendizado dos estudantes (Andrade *et al.*, 2016).

Nessa problematização da questão 3, buscou-se fazer o aluno pensar por que todos os indivíduos têm colorações diferentes. Conseqüentemente, todos possuem uma exposição ao sol diferente. Assim, os alunos refletiram sobre o que faz ter mais melanina e várias sugestões apareceram como explicações, como:

*Aluno 4: “A cor da nossa pele é determinada pela melanina, substância produzida pelo nosso organismo. A quantidade que temos do pigmento determina se nossa pele será branca, ruiva, amarela, morena ou negra”.*

Durante a aula, foram apresentados os subtipos de melanina que conferem cores distintas. A Eumelanina, por exemplo, proporciona um tom que varia do marrom ao negro, enquanto a Feomelanina resulta em colorações avermelhadas ou amareladas. Nesse momento, os alunos começaram a expressar suas dúvidas sobre como a tonalidade da pele de uma pessoa é determinada. Surgiram questionamentos sobre o comportamento da melanina em relação ao DNA e se ela influencia a formação do DNA em um novo indivíduo.

Essa situação ilustra como a implementação de uma sequência didática pode se tornar uma ferramenta valiosa, tornando o conteúdo mais cativante para os alunos. Tal abordagem facilita a consolidação do processo de assimilação dos conteúdos pelos alunos, aprimorando o ensino e a aprendizagem.

Em relação a quarta questão, foi fornecida uma imagem para análise e interpretação

crítica da obra "Mimese" do artista Peter de Brito. Nessa obra, a limpeza da pele negra por meio do sabão é retratada metaforicamente. Os resultados das análises foram transcritos a seguir:

*Aluno 7: "A obra mimese faz uma crítica sobre o racismo. Pondo em ênfase que a pele negra é suja / se refere à sujeira."*

*Aluno 10: "Representa o racismo explícito pois na imagem mostra o sabão tirando a pele com tom negro os indivíduo."*

Segundo Faiad (2020), a arte afro-brasileira é algo recente na historiografia da arte brasileira, podendo ser datada nas últimas décadas do século XX. Dessa forma é importante promover uma educação antirracista nas disciplinas de química e artes no ensino básico. As respostas dos alunos reforçam essa reflexão sobre a nossa postura diante dessa questão social e nos leva a ponderar sobre as medidas que temos tomado para combater os efeitos negativos do preconceito na vida das pessoas. Essa questão ressalta a importância de aproveitar e incorporar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, não apenas na disciplina de Química, para poder usá-los como fundamentos para lidar com situações de discriminação.

Trazar essa questão para a sala de aula possibilitou uma discussão sobre a raça, que todos nós seres humanos pertencemos a uma única raça, a humana, e que não existe raça superior ou inferior e o que diferencia os tons de pele é a concentração de melanina que possuímos no corpo. Infelizmente, teorias eugenistas pregavam a superioridade com base nas características fenotípicas das pessoas, que baseou processos de discriminação violentos, como o processo de embranquecimento da população brasileira (Souza, 2022).

### **A Química da cana-de-açúcar: a cultura afro-brasileira no Ensino de Química.**

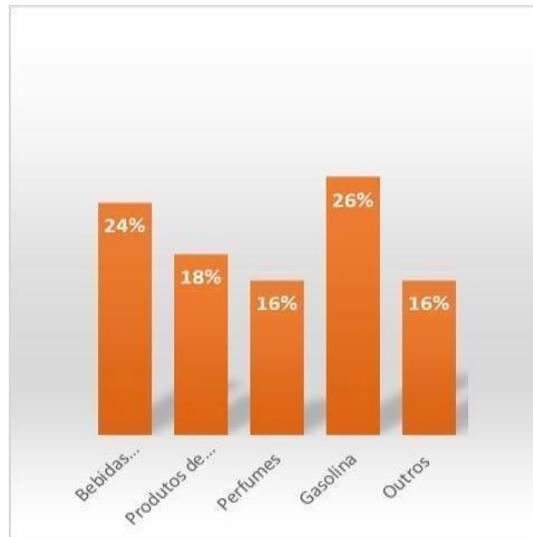
A primeira questão da ficha de atividade 2 era objetiva, solicitando aos alunos que identificassem a alternativa correta acerca do processo de separação de uma mistura homogênea. Esse processo havia sido previamente explicado durante uma aula expositiva e ilustrado por meio de um simulador. Ao analisar as respostas dos alunos, é evidente que todos eles demonstraram compreensão, uma vez que escolheram unanimemente a alternativa (B) - destilação. Isso ressalta a eficácia da demonstração prática como um método altamente proveitoso para ser empregado no ambiente escolar.

Com relação à questão 2, que explorou a presença do álcool no cotidiano, é perceptível a partir da (Figura 4) apresentada, que uma ampla gama de locais foi mencionada. Dado que essa questão era aberta, algumas respostas abrangiam mais de uma categoria, o que explica o fato de a soma total das respostas exceder o número de alunos.

Pode-se verificar, ao analisar as respostas fornecidas, que a maioria mencionou tanto a gasolina quanto as bebidas alcoólicas. Essas referências ganham relevância em virtude de suas interações com as rotinas do cotidiano. No caso da gasolina, ela é uma substância amplamente conhecida e rotineira, compartilhando semelhanças com o etanol, um tipo de álcool. Os alunos conectaram a gasolina ao termo "álcool" devido à sua presença visível nas bombas de combustível, juntamente com o conhecimento geral de que a gasolina contém etanol.

Por outro lado, as bebidas alcoólicas foram as segundas respostas mais citadas, devido ao fato de serem consumidas em larga escala e desempenharem um papel significativo na sociedade. A associação intrínseca entre o termo "álcool" e as bebidas alcoólicas é robusta, em grande parte devido à presença óbvia de álcool etílico nessas substâncias. Dessa maneira, compreende-se que essa associação linguística pode ter influenciado a escolha dos alunos ao pensarem em exemplos cotidianos de álcool.

**Figura 4** - Cite exemplos de onde é possível encontrar álcool no seu cotidiano



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

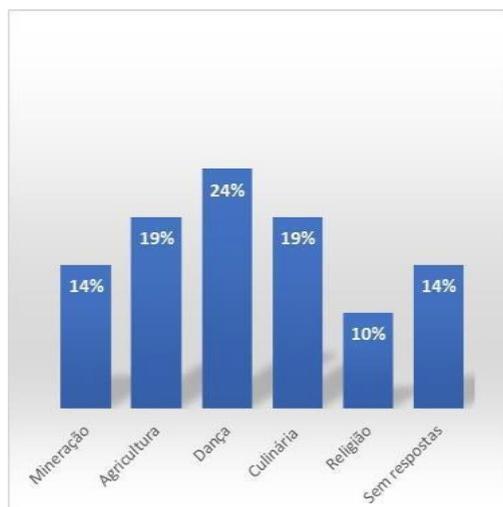
Nas questões 3 e 4, que demandavam respostas abertas sobre o processo de exploração da cana-de-açúcar no Brasil e sobre o processo de tráfico de africanos para o país, os alunos demonstraram uma maior fluidez em suas respostas, possivelmente por ter sido expostos esses tópicos durante a aula expositiva. As respostas transcritas a seguir reforçam essa percepção.

*Aluno 5: “Martin Afonso de Souza”*

*Aluno 8: “Os escravos eram transportados com condições precárias amutuados nos porões dos navios”*

Ao analisar as respostas, é evidente que todas as duplas conseguiram contextualizar o início do ciclo da cana-de-açúcar no Brasil em relação à escravidão. As respostas, diretas e sucintas, também sugerem que os alunos enfrentaram mais facilidade em expressar a parte do conteúdo que era relativamente mais simples. No entanto, em relação à abordagem sobre a escravidão e seus desdobramentos contemporâneos, houve unanimidade entre as duplas ao reconhecer que os impactos desse período ainda afetam os afrodescendentes atualmente.

Na questão final, o propósito era permitir que os alunos se expressassem livremente sobre a relevância dos africanos na economia do Brasil, e identificar sua compreensão do conteúdo apresentado, bem como a conexão com o contexto histórico e a problematização também abordada.

**Figura 5** - Qual foi a importância dos africanos nas atividades econômicas do Brasil colonial

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao analisar a (Figura 5), observa-se que a principal contribuição dos africanos e afro-brasileiros foi a dança (24%) na visão dos estudantes. A dança é uma expressão cultural profundamente enraizada nas tradições africanas, e essas tradições foram trazidas para o Brasil por meio dos africanos escravizados. Essa diversidade cultural ocorreu por meio de grupos de escravos diferentes que foram traficados, pois cada um carregava consigo sua própria e distinta tradição (Ratts; Damasceno, 2015).

Portanto, ao citarem a dança como uma importância dos africanos na atividade econômica do Brasil colonial, os alunos provavelmente reconheceram a maneira como a cultura africana e suas manifestações artísticas tiveram influências abrangentes na sociedade brasileira, incluindo aspectos econômicos, sociais e culturais.

Em seguida, com a mesma porcentagem (19%), é citada a contribuição na agricultura e na culinária. Santos e Benite 2019 *apud* (Querino, 1956), destacam a influência africana para culinária brasileira, criando pratos exclusivamente nacionais, com a utilização do dendê, por exemplo. Na agricultura, o cultivo da cana-de-açúcar e a mineração do ouro, representaram os dois primeiros ciclos econômicos do Brasil colonial, e a participação dos africanos foi primordial, não apenas como mão de obra braçal, mas com o compartilhamento dos conhecimentos e técnicas que já possuíam, desenvolvidas na África.

Os portugueses não tinham o domínio de técnicas de plantio e de extração de ouro, mas sabiam que os africanos e africanas tinham esse conhecimento. Os africanos traficados ao Brasil dominavam o processo de produção do açúcar e aguardente devido à atividade açucareira que realizavam na Península Ibérica. Com a mineração do ouro os africanos foram responsáveis por inovar a exploração no período colonial com a introdução de bateias de madeira, redondas e rasas que permitiam a separação rápida do ouro, bem como das chamadas “canoas” feitas de couro de boi que ajudavam a reter o ouro, melhorando o processo de extração (Lira; Antunes, 2023).

O sistema escravocrata instaurado no Brasil, que perdurou por três séculos, mesmo com a abundância de matéria-prima e a lucratividade que proporcionou aos senhores de engenhos e de minas, foi também marcado por uma resistência ao melhoramento de técnicas impactando diretamente no desenvolvimento econômico, social e científico do país (Lira; Antunes, 2023).

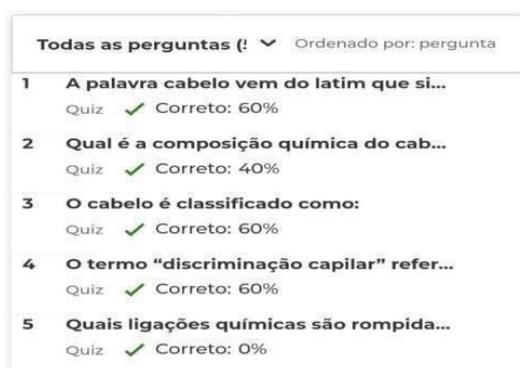
Os lucros derivados do trabalho escravizado desempenharam um papel fundamental na colonização do Brasil. A contribuição menos citada foi a da religião (10%), sendo esta uma das que mais merece atenção na sala de aula, pois são altíssimos os casos de intolerância religiosa

no Brasil, no Amazonas, por exemplo, podemos citar o caso ocorrido em 2012, em que alunos evangélicos de uma escola de Manaus se recusaram a participar de um projeto sobre a cultura africana, por preconceito religioso.

### A estética capilar como símbolo da identidade negra: uma contextualização para o Ensino de Química

As perguntas utilizadas nesta atividade foram apresentadas por meio de um jogo on-line, no qual foram elaboradas cinco perguntas de múltipla escolha. Os estudantes dispunham de 30 segundos para responder de forma precisa. Esse recurso mostrou-se eficaz no processo de ensino, uma vez que é interativo e de fácil utilização. Cada pergunta gerou automaticamente os dados correspondentes no próprio aplicativo, conforme ilustrado na (Figura 6).

Figura 6-Tela Capturada do quiz.



Todas as perguntas (!) Ordenado por: pergunta	
1	A palavra cabelo vem do latim que si... Quiz ✓ Correto: 60%
2	Qual é a composição química do cab... Quiz ✓ Correto: 40%
3	O cabelo é classificado como: Quiz ✓ Correto: 60%
4	O termo "discriminação capilar" refer... Quiz ✓ Correto: 60%
5	Quais ligações químicas são rompida... Quiz ✓ Correto: 0%

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na segunda questão, os alunos destacaram que 40% da composição química em questão é a queratina, uma proteína composta por quinze aminoácidos, principalmente a cisteína. A queratina é fibrosa, possui uma estrutura tridimensional, microfibrilas resistentes, elásticas e impermeáveis à água. Ela está presente nos cabelos, unhas, pelos dos seres vivos, entre outros (Santos, 2013).

A atividade desenvolvida no jogo possibilitou, assim como no trabalho de Benite *et al.* (2018), uma problematização sobre o cabelo ". Os estudantes foram estimulados a buscarem argumentos com conhecimento científico no âmbito da química, que trouxessem explicações da estrutura do fio de cabelo. Então, assuntos como os aspectos moleculares da queratina, o ácido carboxílico, amina, pontes de sulfeto, formol e temperatura se tornaram importantes para entender quais são os motivos de um fio de cabelo ser diferente do outro.

Também proporcionou aos alunos a reflexão sobre uma questão muito importante relacionada ao preconceito, ligada aos tipos de cabelo e a não aceitação do cabelo, principalmente das meninas, que são impostas aos padrões estéticos prevaletentes (Jesus; Messeder, 2017).

Na questão cinco, a porcentagem de acertos foi de 0%, ocasionada pelo encerramento dos jogos devido ao término do tempo da aula, o que impediu a conclusão da última questão. O último encontro foi particularmente empolgante, pois os alunos estavam entusiasmados para jogar, demonstrando uma excelente forma de interação entre professor e aluno. Além disso, essa abordagem ajudou a despertar o interesse nas aulas, como pode ser observado no resultado do *quiz*, em que os alunos demonstraram estar atentos durante a aula expositiva, contribuindo,

assim, para uma experiência mais envolvente.

Berbel (2011), destaca que a motivação e o comprometimento surgem quando a atividade em si é interessante e prazerosa para o estudante, independente do resultado. Nesse sentido, foi notório o esforço de todos os grupos em participar, e essa dedicação também foi refletida nas respostas dadas no *quiz*.

## Considerações Finais

Através das diferentes sequências didáticas abordando questões étnico-racial, foi possível desenvolver com os alunos do ensino médio o conhecimento sobre os conteúdos da Química, articulados à história e cultura africana e afro-brasileira. Em uma escola do interior do Amazonas o que é de grande importância considerando a baixa produção na Região Norte.

Essa abordagem pode ser adotada como uma proposta importante em sala de aula, pois fomenta debates e reflexões sobre os problemas sociais no contexto da sociedade em que vivemos. Ao longo deste trabalho ficou evidente que os temas escolhidos são pertinentes e motivaram os alunos a se engajarem nas atividades, especialmente com o *quiz* onde demonstraram entusiasmo para participar.

Ao analisar a atividade como um todo, percebe-se que a abordagem proposta neste estudo se mostrou uma estratégia de ensino pertinente. Pois estimulou discussões e reflexões interconectadas com os conteúdos que fazem parte do cotidiano dos alunos. Foi observado que parte dos alunos compreendeu o assunto, evidenciando a contextualização do conteúdo com cada temática proposta.

## Referências

ANDRADE, D; SANTOS, A. O; SANTOS, J. L. Químico: uma alternativa para promover mudanças conceituais. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*, 5., 2016. *Anais [...]*. São Cristóvão, UFS, 2016.

BOGDAN, R., BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 2013.

BASILIO, T. A.; FRANÇA, M. G. O Ensino de química na perspectiva da educação das relações étnico-raciais. **Revista Kwanissa**, São Luis, n. 6, p. 238-270, nov,2020. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/kwanissa/article/view/15177/8103>. Acesso em: 19 dez. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 10.639/2003, de 9 de janeiro de 2003**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm). Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008**. Altera a Lei 9.394/1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Brasília, DF, 2008.



BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CP No 2, de 20 de dezembro de 2019.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União, Brasília, 15 de abril de 2019.

BRASIL. **Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2004.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BENITE, A. M. C.; BASTOS, M. A.; FAUSTINO, G. A. A.; FERNANDES, F. S.; VARGAS R. N. Cultura africana e afro-brasileira e o ensino de química: estudos sobre desigualdades de raça e gênero e a produção científica. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.34, n. 19 p. 1-36, nov,2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698193096>. Acesso em: 12 dez. 2023.

BENITE, A. M. C.; BASTOS, M. A.; CAMARGO, M. J. R.; VARGAS R. N.; CANDAU, V. M. Sociedade Multicultural e Educação: tensões e desafios. *In*: CANDAU, Vera Maria (org.). **Didática Crítica Intercultural aproximações.** Vozes: Petrópolis, 2012.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto.** Porto Alegre: Artmed, 2014.

FAIAD, C. Arte afro-brasileira e Química: caminhos interdisciplinares para a Educação das Relações Étnico-Raciais. **ReDiPE: Revista Diálogos e Perspectivas em Educação**, v. 2, n. 2, p. 213-228, 26 dez. 2020.

GOMES, Nilma Lino. Educação, raça e gênero: Relações imersas na alteridade. **Cadernos Pagu** (6-7), p. 67-82, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil**, 2019. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10091/82292>. Acesso em: 15 mar. 2022.

JESUS, C. A. F; MESSEDER, J. C. Roda de conversa em espaços não formais: a química do cabelo e o empoderamento negro no ensino de química. **Revista da ABPN**, Goiânia, v.10, n. 24, p. 275- 300, nov, 2017. Disponível em: <https://abpnrevista.org.br/site/article/view/378/472>. Acesso em: 07 nov. 2023.

JESUS, W. O.; RIBEIRO, C. M.; SILVEIRA, R. D. D.; MOREIRA, D. A. Possibilidades interdisciplinares entre química e as relações étnico-raciais. **Revista Fórum Identidades**, v. 32, nº 1, p. 45-59, 2020.



OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa no Processo de Formação de Professores**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

LIRA, P.; ANTUNES, E. P. A. A biografia científica de João Manso Pereira e a contribuição africana e afro-brasileira para o desenvolvimento da química no Brasil. **Revista História da Ciência e Ensino**, São Paulo, v. 27, p. 193-208, jan, 2023. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/64514>. Acesso em: 10 jan. 2023.

MALACHIAS, R. **Cabelo bom. Cabelo ruim**. Ministério da educação do Grupo de Pesquisa NEINB, vol. 4, novembro de 2007.

MELO, T. Evangélicos se recusam a apresentar projeto sobre cultura africana, no AM. **Portal G1**, 2012. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2012/11/evangelicos-se-recusam-apresentar-projeto-sobre-cultura-africana-no-am.htm>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MUNANGA, K. (org.). **Superando o racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

PINHEIRO, C. S. Educação para as relações étnico-raciais na educação infantil: superação de eixos de subordinação. **Revista Em favor de Igualdade Racial**, Rio Branco/Acre, v.3, n. 3, p. 35- 47, dez 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/RFIR/article/view/328>. Acesso em: 16 nov.2022.

RATTS, Alex; DAMASCENO, Adriane A. **História e Cultura Afro-Brasileira e Africana na Escola**: A Incisiva marca africana na cultura brasileira. Brasília:Via Brasília Editora, 2015.

SANTOS, E. F.; PINTO, El. A. T.; CHIRINÉA, A. M. A lei nº 10.639/03 e o Epistemicídio: relações e embates. **Revista Educação & Realidade**, v. 43, n. 3, p. 949- 967, 2018.

SANTOS, V. L.; BENITE, A. M. C. A comida como prática social: sobre africanidades no ensino de química. **Revista Química Nova**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 281-294, ago, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160210>

SOUZA, V. Eugenia, racismo científico e antirracismo no Brasil: debates sobre ciência, raça e imigração no movimento eugênico brasileiro (1920-1930). **Revista Educação Brasileira de História**, São Paulo, v. 42, n. 89 p. 93-115, jan, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbh/a/TLsppHZdSyVtfKjZbRx9qXK/>. Acesso em: 19 nov. 2023.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

