



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
GRADUAÇÃO EM QUÍMICA LICENCIATURA

RENATA MIRANDA DE MOURA RANGEL

ESTRUTURA DOS FIOS DE CABELO E O PRECONCEITO CAPILAR: UMA
QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Ouro Preto

2024

RENATA MIRANDA DE MOURA RANGEL

**ESTRUTURA DOS FIOS DE CABELO E O PRECONCEITO CAPILAR: UMA
QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito final para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof. Dr. Ana Carolina Gomes Miranda

Coorientadora: Prof. Dra. Sandra de Oliveira Franco Patrocínio

Ouro Preto

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

R196e Rangel, Renata Miranda de Moura.

Estrutura dos fios de cabelo e o preconceito capilar [manuscrito]:
uma questão sociocientífica para o ensino de química. / Renata Miranda
de Moura Rangel. Renata Miranda de Moura Rangel. - 2024.
103 f.: il.: . + Quadro.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Gomes Miranda.

Coorientadora: Profa. Dra. Sandra de Oliveira Franco Patrocínio.

Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Química .

1. Química - Estudo e ensino. 2. Cabelo - Racismo. 3. Capilaridade. 4.
Cidadania. I. Rangel, Renata Miranda de Moura. II. Miranda, Ana Carolina
Gomes. III. Patrocínio, Sandra de Oliveira Franco. IV. Universidade Federal
de Ouro Preto. V. Título.

CDU 532.63

Bibliotecário(a) Responsável: Paulo Vitor Oliveira - CRB6/2551



FOLHA DE APROVAÇÃO

Renata Miranda de Moura Rangel

Estrutura dos fios de cabelo e o preconceito capilar: Uma questão sociocientífica para o ensino de Química

Monografia apresentada ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Aprovada em 16 de fevereiro de 2024

Membros da banca

Profa. Doutora Ana Carolina Gomes Miranda – Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Profa. Doutora Sandra de Oliveira Franco Patrocínio - Coorientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Doutor Fábio Augusto Rodrigues e Silva - Universidade Federal de Ouro Preto
Profa. Doutora Clarissa Rodrigues - Universidade Federal de Ouro Preto

Ana Carolina Gomes Miranda, orientadora do trabalho e Sandra de Oliveira Franco Patrocínio, coorientadora do trabalho, aprovaram a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 21/02/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Clarissa Rodrigues, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 29/08/2024, às 22:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0769467** e o código CRC **5E95A5E5**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente aos meus pais, **Maricélia** e **Túllio**, por todo incentivo e amor que me deram durante esse percurso. Sou grata às oportunidades que me deram e por serem tão presentes na minha vida. Sem vocês eu não entenderia o real valor da família.

Aos meus irmãos, **Priscila**, **Leonardo**, **Mirelle** e **Adriana**, muito obrigada por serem meu porto seguro e segurarem a minha mão em todos os momentos. Agradeço a forma como sempre me apoiaram e por todas as risadas e momentos cheios de amor. Obrigada por me fazerem uma pessoa melhor! Amo muito vocês!

Aos meus avós, Vó **Maria**, Vô **Pombinho** (*in memorian*), Vó **Ana** e Vô **Sérgio**, pela doçura, pelos cuidados e pelos ensinamentos.

Agradeço às minhas tias **Adriana** e **Luciana**, por todo cuidado e carinho. Agradeço, em especial, a toda minha **família Miranda**, por fazerem nossos encontros serem tão especiais e de acolhimento.

Às minhas irmãs de coração, **Clara** e **Luna**, por serem minhas eternas companheiras e aventureiras. Com vocês eu pude sorrir verdadeiramente e chorar sem medo. Mesmo longe da minha família, vocês me possibilitaram sentir especial e amada e acreditaram em cada passo meu. Obrigada por serem tão encantadoras, cada uma do seu jeitinho. Amo vocês!

À família Alvarenga, **Ana Paula**, **Brisa**, **Júlia** e **Nina**, por terem me acolhido e fazerem os natais serem tão especiais! Obrigada por terem me dado um segundo lar, cheio de amor e alegria, e por dividirem a **Clara** comigo.

Ao meu melhor amigo **Hugo** por todo carinho e apoio. Aprendemos muito juntos e pudemos compartilhar momentos especiais. Obrigada por se fazer presente desde o início dessa amizade e nunca reclamar de arrumar os mínimos problemas tecnológicos que assombram meu dia a dia.

Agradeço àquelas que tive o prazer de dividir momentos especiais nessa rotina caótica de universitária. À **Aline**, por ser a melhor colega de quarto e me ensinar a ver a vida com as melhores perspectivas, por estar presente em todos os momentos difíceis dessa

fase acadêmica. À **Miriam**, por acreditar na minha caminhada e pelo jeito amoroso de sempre; obrigada por ser companheira de todas as horas!

Agradeço ao **Vinicius** por todo cuidado médico e emocional. Você é exemplo de perseverança e dedicação! Obrigada por ter me apoiado tanto e me incentivado a chegar até aqui!

À minha casinha de Ouro Preto, **República BisCats**, por ser um lar de acolhimento. Obrigada àquelas que pude compartilhar alegrias.

Aos colegas que tive a oportunidade de aprender durante todo o curso de licenciatura em Química, em especial ao **Ronaldo** e ao **Lucas** (minha dupla preferida) por estarem juntos em todos os trabalhos e estudos da madrugada. Obrigada por terem paciência com meu jeito mandona.

Agradeço aos amigos que fiz em Ouro Preto por todo companheirismo, em especial à **República Matutos**, pelos bons momentos.

Aos amigos baianos, em especial **Andressa**, por toda delicadeza e bondade. Obrigada por ser tão maravilhosa. Te admiro muito!

Às minhas felinas preciosas, **Carlotta** e **Maze**, por me proporcionarem serotonina na medida certa e me acompanharem nas madrugadas de estudos.

À **Ana Carolina Miranda**, minha professora e orientadora, por ter me acolhido desde o início da licenciatura e apostado no meu crescimento acadêmico. Graças às atividades que desenvolvemos durante os projetos acadêmicos, torno-me uma professora capaz de lutar por uma educação mais justa. Obrigada por ter me enxergado além das disciplinas.

À minha professora e coorientadora **Sandra Patrocínio**, por todo carinho e cuidado durante as disciplinas e na construção desse trabalho. Talvez por sermos tão parecidas, aprendemos a trabalhar muito bem juntas! Obrigada por acreditar tanto na minha trajetória acadêmica!

À professora **Clarissa Rodrigues**, pela paciência e dedicação à nossa caminhada acadêmica. Obrigada por ter me colocado no chão nos momentos de desespero, pelas palavras de conforto e por me incentivar a buscar mais!

Aos professores que marcaram de forma especial minha trajetória acadêmica, **Adriana, Clóvis, Nilmara, Paula, Aparecida e Gabriel**, muito obrigada pela dedicação e excelência na profissão!

Agradeço imensamente à **Universidade Federal de Ouro Preto**, pela grandiosidade e por ser um espaço comprometido com a formação dos seus alunos e retorno à sociedade. Da mesma forma, agradeço ao **Programa de Residência Pedagógica**, pela oportunidade de me transformar como futura (agora praticamente) professora.

Agradeço especialmente à **Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade**, por nos ter recebido bem e pela confiança em nosso trabalho, e ao professor **Klinger**, por toda dedicação e aprendizado.

Agradeço também ao professor **Fábio Augusto** pela contribuição neste trabalho. Acredito que falo em nome de muitos, ao dizer que te admiro por ser um professor que nos mostra que a sala de aula pode ser um ambiente de leveza, descontração e de muito aprendizado.

“Eu sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso, eu amo as gentes e amo o mundo. E é porque amo as pessoas e amo o mundo, que eu brigo para que a justiça social se implante antes da caridade”.

Paulo Freire

RESUMO

Muitas pesquisas discutem que o ensino de Química tem empregado metodologias e abordagens tradicionais que não têm contribuído para a aprendizagem da maioria dos estudantes. Nessa direção, nossa atenção se voltou para uma abordagem de ensino que vem se mostrando promissora. A educação numa perspectiva de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) desempenha um papel fundamental na educação de nível médio, pois confere um significado social, econômico e político aos conteúdos abordados. As questões sociocientíficas (QSC) surgem como uma das propostas de ensino fundamentada no movimento CTSA, especialmente baseada no objetivo de contribuir para uma formação mais crítica e atuante na sociedade, considerando a relevância substancial e um impacto significativo nos âmbitos social, ambiental, político e econômico. Pensando nisso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as implicações didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Química, bem como na formação para cidadania, por meio de uma Sequência Didática (SD) fundamentada em QSC, pautada no tema “racismo capilar”. Para isto, utilizando uma abordagem qualitativa e de natureza empírica, foi elaborada e aplicada uma SD para alunos do 1º ano do Ensino Médio técnico em Química. Nela, foram relacionados os conteúdos científicos necessários para o entendimento da composição do fio do cabelo, aos conhecimentos sobre as questões étnico-raciais e o impacto da sociedade na adoção dos processos de alisamento capilar. Assim, as Questões Norteadoras (QN) apresentadas durante a SD foram utilizadas como método de coleta de dados, visto que possibilitam respostas que oferecem informações importantes sobre a percepção e o entendimento dos alunos acerca dos tópicos abordados na QSC. Para a análise das respostas às QN, empregamos a Análise de Conteúdo. Os resultados revelaram que, em relação aos conceitos específicos de Química, tais como a composição anatômica do fio de cabelo e propriedades químicas do formol, houve uma compreensão adequada. Da mesma forma, os estudantes mobilizaram os conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula para contestar e enfrentar o racismo. Adicionalmente, eles trouxeram posicionamentos em respeito à diversidade cultural e à história individual, demonstrando sensibilidade e consciência com as vítimas de racismo.

Palavras-chave: Ensino de Química; Questões Sociocientíficas; racismo capilar; formação para a cidadania.

ABSTRACT

Researches discuss the fact that traditional chemistry education has been applying methodologies and traditional approaches which are not contributing to the learning process of the majority of the students. Following this direction, our focus is towards an educational strategy which has revealing itself promising. The education in a perspective of Science, Technology, Society and Environment (STSE) performs a fundamental role on the secondary education level, as it confers a social, economic and political significance of the content addressed. The socioscientific issues (SSI) emerge as one of the educational proposals substantiated on the STSE movement, specially based on a goal to contribute to a more developed critical thinking and active in society, considering the substantial relevance of a significant impact on the social, environmental, political and economic scope. This being considered, the present assignment aims to evaluate the didactic-pedagogical implications on the education process of learning chemistry, as well as a citizenship development, via the Didactic Sequence (DS) grounded in SSI, based on "capillary racism". For this, drawing a qualitative approach and empirical in nature, a DS has been elaborated and applied for the students of the first year of secondary and technical school in Chemistry. Considering the same DS, the scientific content needed to understand the composition of the hair shaft was related to knowledge about ethnic-racial issues and the impact of society on the adoption of hair straightening processes. Therefore, the guiding questions (GQ) presented during a DS were used as data collection method, considering it enables answers offering important information regarding a perception and understanding of the students on the topics addressed on SSI. For the GQ analysis, we will apply the Content Analysis. The results reveal that there was an adequate comprehension with regards of specific chemistry concepts, such as: the anatomical composition of the hair strand and chemical properties of formaldehyde. Likewise, the students manage their acquired scientific knowledge in order to apply it in the classroom to object and confront racism. Incrementally, they brought in positionings and ideas in respect of cultural diversity and individual history, demonstrating sensibility and consciousness with the victims of racism.

Keywords: Chemistry Education, socioscientific issues, capillary racism, citizenship education and development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação das dimensões de conteúdos de aprendizagem.....	23
Figura 2 - Estrutura de três elementos (caso, QN e objetivos CPA de aprendizagem) para abordagem de QSC em sala de aula, a partir do contexto pedagógico da educação CTSA.....	24
Figura 3 – Representação feita por uma aluna sobre dos tipos de cabelos e suas respectivas quantidades de ligações dissulfeto.....	60
Quadro 1: Apresentação escrita do caso, elemento que compõe a estrutura da QSC desenvolvida.....	34
Quadro 2: QN desenvolvidas para a QSC elaborada.....	35
Quadro 3: OA elaborados, que se relacionam às QN.....	37
Quadro 4: Cronograma de atividades desenvolvida na SD.....	38
Quadro 5: Descrição detalhada da SD.....	43
Quadro 6: Categorias, e suas respectivas descrições, estabelecidas para análise dos dados coletados.....	56
Quadro 7: Quadro síntese das categorias e subcategorias estabelecidas para análise dos dados.....	57

LISTA DE ABREVIações

OCEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

QSC – Questões Sociocientíficas

SD – Sequência Didática

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

COVID – *Coronavirus Disease*

QN – Questões Norteadoras

OA – Objetivos de Aprendizagem

CPA – Conceituais, Procedimentais e Atitudinais

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS	17
2.1 Problema de pesquisa.....	17
2.2 Objetivo geral	17
2.3 Objetivos específicos	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 Contextualização e o ensino de Química.....	18
3.2 Questões Sociocientíficas e o ensino de Ciências	21
3.3 Questões étnico-raciais na educação	26
4. METODOLOGIA	30
4.1 Caracterização da escola e sujeitos da pesquisa	30
4.2 Apreciação ética.....	31
4.3 Metodologia de Coleta de Dados	32
4.3.2 Descrição da Sequência Didática.....	422
4.4 Metodologia de Análise de Dados.....	54
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	58
5.1 Aprendizagem Conceitual	58
5.2 Aprendizagem Procedimental	71
5.3 Aprendizagem Atitudinal	77
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	93

1 INTRODUÇÃO

Ainda que a Química esteja presente no dia a dia de nossos alunos, aprendê-la pode ser considerado por eles algo complexo e frustrante. Muito se dá pela abstração dos conceitos, falta de contextualização dos conteúdos, ou até mesmo o uso constante de metodologias consideradas tradicionais, o que dificulta a interação desses estudantes com a disciplina. Pensando nisso, é importante entender a relevância da inserção da contextualização nos currículos escolares, com vistas a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Dentro dessa perspectiva, os documentos oficiais da educação brasileira, como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) (Brasil, 2006), reconhecem a importância de abordar os conteúdos curriculares de forma interdisciplinar e contextualizada, relacionando-os com o contexto social dos estudantes. Essa abordagem visa garantir que os conhecimentos adquiridos sejam significativos e duradouros, preparando os alunos para pensar criticamente e agir de maneira a interagir e compreender o mundo ao seu redor.

O currículo sempre foi visto como uma relação de poder e de interesses, uma vez que traz consigo um contexto social e histórico, capaz de explicitar a não imparcialidade na escolha das disciplinas a serem ensinadas. Entretanto, as disciplinas de Ciências da Natureza, muitas vezes ainda trabalhadas no Ensino Médio de forma descontextualizadas, levando o aluno à memorização e repetição de comandos, contribui pouco para a formação de um cidadão crítico e atuante na sociedade em que vive.

Como a educação é um processo complexo, é necessário que o professor reflita constantemente sobre os processos envolvidos no contexto escolar, para que ele consiga mediar o processo de construção de conhecimentos e colocar os estudantes no centro do processo educativo. Desta forma, é possível motivar e preparar os alunos para a vida, não apenas para a sala de aula. Entretanto, isso só será viável se o docente e a instituição escolar possibilitarem um trabalho baseado na contextualização, para que seus estudantes relacionem os conteúdos estudados com suas vivências diárias.

Neste contexto, a educação numa perspectiva de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) desempenha um papel fundamental na educação de nível médio,

pois pode conferir um significado social, econômico e político aos conteúdos abordados. Desta forma, permite que os estudantes desenvolvam competências e habilidades que possibilitam uma compreensão mais ampla do cotidiano, capacitando-os a agir de maneira crítica em relação à sua realidade.

A educação CTSA busca a construção de novos currículos e materiais didáticos, além de abordar as ciências em sala de aula de maneira contextualizada e problematizadora (Dionor, 2020). Fundamentada em seis vertentes, a educação CTSA trabalha conhecimentos científicos e tecnológicos, aspectos históricos e socioculturais das ciências, reconhecimento dos valores éticos, morais, além do desenvolvimento da argumentação dos discentes para promover a reflexão e criticidade na busca de contribuir com as ciências para uma sociedade mais justa ambiental e socialmente falando. Segundo Conrado e Nunes-Neto (2018), visto que a educação tradicional-tecnicista desconsidere fatores de contexto social e ambiental, impulsionada pela transmissão de conhecimento, a educação CTSA tenta contribuir para o aprendizado dos conhecimentos científicos de forma a se afastar do ensino tradicional.

Uma das propostas de ensino fundamentada na educação CTSA, especialmente baseada no objetivo de contribuir para uma formação mais crítica e atuante na sociedade, está a abordagem das Questões Sociocientíficas (QSC). Conforme mencionado pelos autores citados anteriormente, as QSC podem ser incorporadas ao ensino por meio de abordagens que permitam aos estudantes construir conhecimentos sobre conteúdos específicos de forma contextualizada. Além disso, essas propostas visam desenvolver uma compreensão crítica da natureza do conhecimento científico, capacitando os alunos a desenvolverem habilidades relacionadas ao pensamento crítico. Dessa forma, os estudantes são incentivados a questionar, analisar e avaliar informações de forma reflexiva, fortalecendo sua capacidade de tomar decisões fundamentadas e agir de maneira responsável frente aos desafios sociais e científicos contemporâneos.

Pensando nisso, para esta pesquisa, a escolha do tema sobre preconceito relacionado ao tipo de cabelo se encaixa na proposta da QSC, que tem o intuito de abordar problemas controversos e complexos, sendo o conhecimento científico um dos fatores fundamentais para compreensão e solução do problema apresentado. Além disso, tendo em vista que as questões étnico-raciais ainda aparecem de forma sutil, ou

quase não se apresentam, no currículo da Educação Básica das disciplinas da área das Ciências Naturais (Silva, 2017), seria uma importante contribuição para o processo de aprendizado na Química, retirando, ainda, narrativas hegemônicas desse percurso.

O preconceito relacionado à textura de cabelo é uma forma de discriminação que atinge principalmente a população negra brasileira. Trata-se de uma questão cultural que se manifesta de diversas formas, seja pela dificuldade em encontrar produtos específicos para cabelos crespos e cacheados, seja pelas comparações maldosas que muitas vezes ocorrem ao se mencionar o cabelo da pessoa negra, ou pela exigência de alisamento dos cabelos para se adequar aos padrões estéticos impostos pela sociedade (Penteado, 2022). Esse tipo de preconceito compromete diretamente a autoestima e a identidade dos indivíduos que sofrem com a discriminação capilar, além de reforçar a ideologia racista que continua no país. No entanto, atualmente, o movimento de valorização dos cabelos naturais ganhou força e tem se mostrado uma poderosa ferramenta de empoderamento feminino e masculino. A aceitação da diversidade capilar, com cabelos cacheados, crespos e afros sendo cada vez mais vistos nas ruas e nas mídias sociais, tem contribuído para a luta contra o preconceito e para o fortalecimento da autoestima da população negra.

Abordar o tema em sala de aula no formato QSC pode ajudar a desconstruir estereótipos e valorizar a diversidade de cabelos e culturas presentes na sala de aula. Isso pode ajudar a criar um ambiente de respeito e inclusão, no qual todos os estudantes se sintam representados e valorizados. Também é uma oportunidade para que os estudantes reflitam sobre seu próprio comportamento em relação ao cabelo de outras pessoas e identifiquem possíveis preconceitos que precisam ser desconstruídos.

Dessa maneira, com esta pesquisa, pretendemos avaliar as implicações didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Química, bem como na formação para cidadania, por meio de uma Sequência Didática (SD) fundamentada em QSC, pautada no racismo capilar. Para isso, buscaremos, especificamente: (a) Elaborar e aplicar uma SD fundamentada em uma QSC, sobre o racismo capilar; e (b) Investigar as possíveis contribuições da utilização de QSC no âmbito da aprendizagem em Química, bem como na formação cidadã dos estudantes.

Diante disso, este trabalho está estruturado de forma sistemática, dividido em seções com propósitos bem definidos. Inicialmente, a **seção introdução** estabelece o contexto e fornece uma visão geral do estudo. Em seguida, a **seção problema de pesquisa e objetivos** delinea a problemática que norteou a presente pesquisa, bem como o objetivo geral e objetivos específicos.

Na seção **referencial teórico** é feita uma revisão da literatura pertinente, enfocando a contextualização no ensino de Ciências, as QSC e a sua interconexão com a educação voltada para a formação cidadã. Além de abordar os pressupostos teóricos que fundamentam a educação étnico-racial.

A **seção metodologia** detalha a abordagem investigativa adotada no estudo, descrevendo os participantes, as estratégias de coleta de dados e as metodologias empregadas na análise dos dados. Na **seção de resultados e discussão**, empreendemos uma análise crítica dos dados coletados, focando na identificação de evidências de aprendizagem em três dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal.

Por fim, na seção de **considerações finais**, refletimos sobre o alcance dos objetivos propostos e discutimos as contribuições do estudo para práticas pedagógicas em Ciências, bem como para futuras investigações na área.

2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

2.1 Problema de pesquisa

“Como uma Sequência Didática fundamentada em QSC, tendo como ponto de partida a temática racismo capilar, pode contribuir para aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais em aulas de Química?”

2.2 Objetivo geral

Avaliar as implicações didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Química, bem como na formação para cidadania, por meio de uma SD fundamentada em QSC, pautada no racismo capilar.

2.3 Objetivos específicos

- (a) Elaborar e aplicar uma SD fundamentada em uma QSC sobre o racismo capilar;
- (b) Investigar as possíveis contribuições da utilização de QSC no âmbito da aprendizagem em Química, bem como na formação cidadã dos estudantes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção é dedicada à exposição dos fundamentos teóricos que sustentam o presente estudo. Inicialmente, será explorado o papel da contextualização no ensino de Ciências. Adicionalmente, discutimos os pressupostos teóricos que embasam as QSC, bem como sua relação com o ensino de Ciências. Por fim, serão apresentados os princípios que embasam o entendimento das questões étnico-raciais na esfera educacional, com ênfase no preconceito capilar, que constitui o foco central deste estudo.

3.1 Contextualização e o ensino de Química

A noção de contextualização no ensino adquiriu destaque a partir da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) em 1997. Machado (2004) argumenta a favor da utilização do termo "contextuação", propondo que o uso correto deveria derivar do verbo "contextuar", enfatizando, assim, a ação de vincular de forma sólida o conteúdo ao material didático empregado. No entanto, é na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB-9.394/97) que o conceito de contextualização no ensino é formalmente estabelecido, enfatizando a importância de conectar o ensino ao cotidiano para favorecer a compreensão e a internalização dos conhecimentos desenvolvidos durante o processo educativo.

A legislação em referência enfatiza a importância de que os conteúdos ministrados em sala de aula sejam pertinentes e tenham significado para os alunos, procurando estreitar a distância entre os temas estudados e as experiências cotidianas dos estudantes. A contextualização emerge, assim, como um elemento essencial no ensino, promovendo um processo de ensino e aprendizagem que vai além da exposição superficial dos tópicos e se envolve profundamente com o contexto da vida dos alunos.

Wartha, Silva e Bejarano (2013) reiteram essa visão, afirmando que a contextualização no ensino de Ciências é um princípio orientador que demanda uma compreensão mais aprofundada do que a simples aplicação de exemplos ou a introdução superficial de contextos. Tal prática pedagógica exige uma problematização que estimule os alunos a buscar compreensões mais profundas dos temas em estudo.

Dessa forma, a contextualização é projetada para fomentar uma interação mais substancial entre os alunos e os conhecimentos, transcendendo a mera transmissão de informações e se convertendo em uma prática social engajada. O objetivo é contribuir para a formação de indivíduos críticos e participativos, capazes de refletir sobre e interagir com o mundo à sua volta de maneira mais informada e consciente.

É importante ressaltar que a contextualização no âmbito educacional, frequentemente percebida como uma abordagem de ensino, abarca uma multiplicidade de interpretações. Uma pesquisa conduzida por Santos e Mortimer (1999) explorou este conceito e constatou uma diversidade de percepções entre um grupo de professores. Os resultados do estudo identificaram distintas concepções sobre o significado de contextualização, articuladas da seguinte maneira: “a) como estratégia de ensino-aprendizagem que visa facilitar o processo de aprendizado; b) como a descrição científica de fenômenos e processos diários vivenciados pelos alunos; e c) como um instrumento para o desenvolvimento de atitudes e valores que contribuem para a formação de um cidadão consciente e crítico”, conforme citado por Silva (2007, p. 14).

É imperativo, contudo, reconhecer que a contextualização no ensino de Química não deve se restringir a estabelecer conexões entre a vivência diária dos estudantes e o conhecimento científico abordado. A complexidade do conceito requer uma abordagem mais ampla e profunda, que englobe não apenas a relevância imediata para a vida dos alunos, mas também a compreensão dos impactos mais amplos das ciências Químicas na sociedade. Portanto, uma prática pedagógica satisfatória deve integrar a contextualização a uma visão crítica e holística, que prepare os alunos para participarem ativamente na sociedade como cidadãos informados e responsáveis.

A partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), iniciou-se um debate sobre a necessidade de distinguir claramente os termos "cotidiano" e "contextualização", que frequentemente são utilizados de maneira equivalentes. Enquanto a contextualização pode incorporar aspectos do cotidiano dos alunos, o emprego isolado do conceito de "cotidiano" não é suficiente para promover uma reflexão crítica sobre fenômenos ou situações experimentados pelos estudantes. Wartha, Silva e Bejarano (2013) observam que exemplos do dia a dia são frequentemente empregados com o objetivo de despertar

o interesse dos alunos, mas sem desafiar o seu pensamento ou promover um entendimento mais profundo dos conceitos em questão.

Por outro lado, conforme argumentado por Abreu (2010), a contextualização deve ser compreendida de maneira ampla, abarcando o ensino de Química dentro de seu contexto social e tecnológico, e considerando as suas ramificações econômicas, sociais, culturais e políticas, entre outras. Isso implica que a prática educativa deve engajar-se em uma exploração significativa das ciências como parte integrante e influente da estrutura social e dos desafios globais contemporâneos.

Assim, é fundamental que os educadores reconheçam a importância de transcender a mera associação dos conteúdos científicos com o ambiente imediato dos alunos. Devem, em vez disso, esforçar-se por tecer conexões que permitam aos alunos compreender a Química em relação aos contextos maiores, preparando-os para uma participação consciente e crítica nos debates e decisões que moldam o mundo.

Além disso, de acordo com Morgado *et al* (2011), a concretização da contextualização requer a consideração das características, necessidades e interesses pessoais, socioculturais e profissionais dos estudantes. Isso envolve dimensionar os processos de ensino e aprendizagem de forma a permitir que os alunos confirmem sentido e utilidade ao que estão aprendendo, levando em conta suas experiências e saberes prévios, bem como suas motivações e ritmos de aprendizagem. Além disso, o ensino contextualizado deve estar alinhado com a diversidade de representações dos sujeitos envolvidos e as características de cada contexto específico, reconhecendo a preponderância desses elementos no processo de desenvolvimento curricular.

Diante dos aspectos supracitados, ao discutir a contextualização no ensino de Ciências, sublinhamos a importância de conectar o conteúdo curricular à realidade vivida pelos alunos, promovendo um aprendizado mais relevante e engajado. Essa abordagem não apenas aproxima os alunos dos conceitos científicos, mas também os prepara para a exploração de QSC, que são o próximo foco de nossa análise. A próxima subseção, portanto, mergulhará mais profundamente em como as QSC se entrelaçam com o ensino de Ciências, destacando como essa relação pode enriquecer ainda mais a educação científica e contribuir para a formação de indivíduos conscientes e responsáveis diante das problemáticas atuais.

3.2 Questões Sociocientíficas e o ensino de Ciências

Segundo Alves *et al.* (2023), a contemporaneidade é marcada por uma ampla e complexa gama de desafios socioambientais, incluindo questões relacionadas à saúde pública como dengue, COVID-19 e varíola dos macacos, além de mudanças climáticas, catástrofes ambientais, insegurança social, disparidades raciais e econômicas, e desequilíbrios de gênero. Diante desta realidade, torna-se crucial refletir sobre o papel da educação científica, tanto em âmbito global quanto local, e sua capacidade de influenciar os contextos sociais em que está inserida.

Ainda segundo os autores supracitados, neste cenário, na última década houve um crescente reconhecimento das QSC como um aspecto fundamental na literatura educacional. O foco tem sido preparar os estudantes para participar ativamente de discussões e processos decisórios que envolvem tais questões socioambientais, sejam elas de escopo global, regional ou local. Essa abordagem destaca a importância da educação científica não apenas no desenvolvimento do conhecimento técnico, mas também na formação de cidadãos conscientes e aptos a enfrentar e contribuir para a resolução dos desafios contemporâneos.

Diante disso, Conrado e Nunes-Neto (2018) destacam que as QSC podem ser entendidas como problemas ou situações que, em geral, são complexos¹ e controversos². Estas questões são apropriadas para uma abordagem educativa científica que seja contextualizada, pois favorecem a integração de conteúdos multidisciplinares. O conhecimento científico é essencial para compreender e procurar soluções para esses problemas. Contudo, além do saber científico, o conhecimento em áreas como história e

¹ “QSC são problemas sociais complexos, que dependem de diferentes perspectivas e conhecimentos para sua resolução, na qual os conhecimentos científicos são sempre necessários, mas não suficientes, dado que tais questões sempre envolvem outros aspectos, de natureza cognitiva, moral e afetiva.” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 478)

² “A controvérsia pode ser interna a ciência, isto é, a informação científica necessária para formular um juízo sobre ela é incompleta, insuficiente, inconclusiva ou extremamente complexa e difícil de interpretar, ou pode ser externa a ciência, ou seja, enraizada em preocupações, crenças, valores e sentimentos sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos, ambientais, estéticos e/ou ético-morais” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 39)

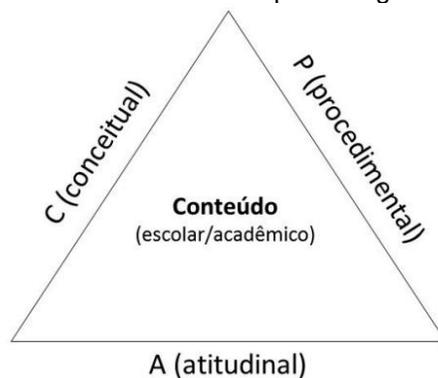
filosofia, especialmente a ética, desempenha um papel importante e é frequentemente utilizado na abordagem dessas questões (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Sendo assim, as QSC assumem um papel fundamental no contexto educacional, dada a sua capacidade de incitar nos alunos uma reflexão crítica sobre questões morais e éticas. Este processo estimula o desenvolvimento de aprendizados em três dimensões fundamentais: conceitual, procedimental e atitudinal. Para que um tema seja efetivamente abordado como uma QSC, ele deve possuir uma relevância substancial e um impacto significativo nos âmbitos social, ambiental, político e econômico. A importância de escolher temas com tais características reside na necessidade de engendrar discussões profundas sobre valores e controvérsias, permitindo que os alunos desenvolvam a habilidade de se posicionar e tomar decisões informadas. Além disso, é essencial que haja uma conexão emocional e afetiva entre os estudantes e o tema em questão, oportunizando um envolvimento mais profundo e significativo com o assunto (Conrado, 2017). Nesse sentido, a inclusão das QSC no currículo escolar não apenas tem o potencial de enriquecer o ensino de Ciências, mas também pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e capacitados para enfrentar os desafios contemporâneos.

Contudo, a ausência de uma análise crítica e detalhada sobre a natureza do conteúdo escolar ou acadêmico pode comprometer uma formação holística dos indivíduos, essencial para que se tornem participantes ativos e engajados socialmente. Zabala (1998) propõe uma tipologia de conteúdos que serve como orientação para práticas educativas visando alcançar objetivos específicos nos processos de ensino e aprendizagem. Ele aponta que comumente os conteúdos são interpretados apenas como conceitos, teorias ou princípios, enfatizando excessivamente a dimensão cognitiva em detrimento de outros aspectos no âmbito educativo. Para uma formação integral, ainda segundo o autor, é crucial que as intenções educacionais e pedagógicas transcendam a simples aquisição de conhecimentos teóricos e se estendam ao desenvolvimento de habilidades motoras, afetivas, interpessoais e de integração social. Dessa forma, Zabala (1998) defende que todos esses elementos devem ser considerados como parte integrante do conteúdo de aprendizagem, garantindo assim um desenvolvimento mais completo e abrangente dos alunos.

Nesse sentido, Zabala (1998) e Coll *et al.* (1992) estabelecem uma distinção metodológica, fundamentada em processos cognitivos e comportamentais, entre três dimensões de conteúdos: Conceituais, Procedimentais e Atitudinais (CPA). A FIG.1 ilustra as dimensões CPA, que serão brevemente descritas:

Figura 1 - Representação das dimensões de conteúdos de aprendizagem

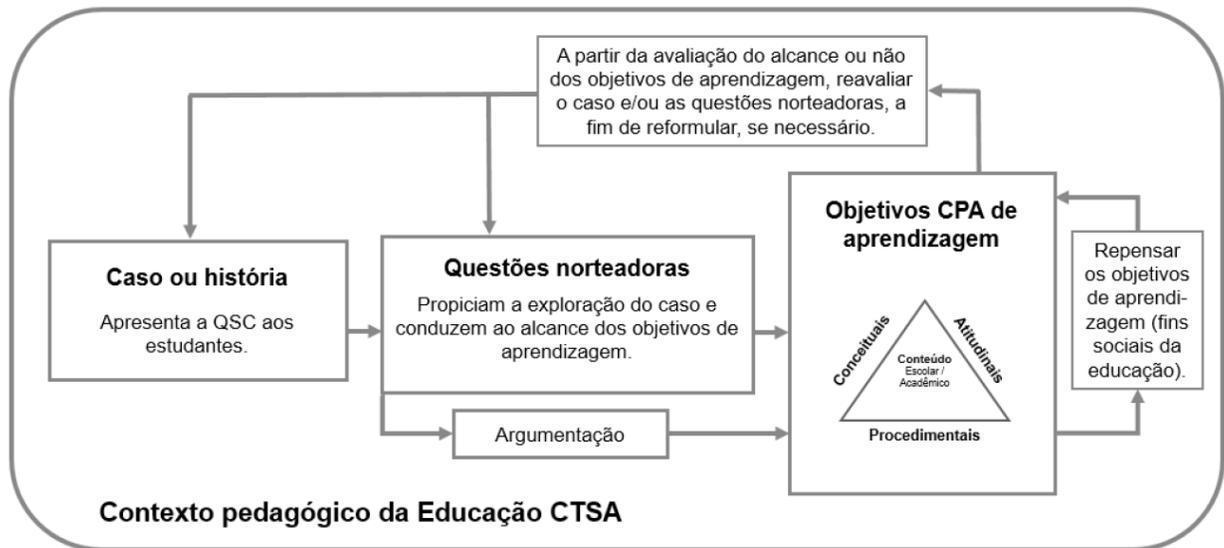


Fonte: CONRADO e NUNES-NETO, 2018, p. 93.

As dimensões de conteúdos de aprendizagens, representadas na FIG.1, referem-se ao conteúdo nas esferas conceitual, procedimental e atitudinal. A dimensão conceitual foca em fatos, conceitos e princípios, frequentemente priorizados no contexto escolar, mas muitas vezes apresentados sem uma conexão mais estreita com aspectos sociais ou ambientais, por exemplo. Por outro lado, a dimensão procedimental concentra-se em procedimentos, técnicas e métodos, que Coll e colaboradores (1992) identificam como fundamentais na resolução de problemas e na proposição de ações para atingir objetivos específicos. Finalmente, a dimensão atitudinal, crucial para uma educação mais completa e de qualidade, aborda valores, morais e atitudes. Esta dimensão é particularmente relevante para aproximar os alunos do conteúdo, pois fomenta discussões que envolvem engajamento afetivo e crítico.

Com base no exposto, Conrado e Nunes-Neto (2018) propuseram uma estrutura constituída de três elementos básicos para a abordagem de QSC no contexto da educação CTSA, com vistas a formação de sujeitos engajados socialmente: o caso ou a história, as Questões Norteadoras (QN) e os Objetivos de Aprendizagem (OA), conforme apresentado na FIG.2, a seguir:

Figura 2 - Estrutura de três elementos (caso, questões norteadoras e objetivos CPA de aprendizagem) para abordagem de QSC em sala de aula, a partir do contexto pedagógico da educação CTSA.



Fonte: Elaborado por Conrado e Nunes-Neto (2018, p. 107).

O caso, ou a história, deve ser claro, conciso e engajante, capaz de desencadear discussões em várias esferas, todas intrinsecamente ligadas ao caso em si e ao tema central. É possível que ele contenha diálogos e personagens, aproximando ainda mais do contexto dos estudantes, aumentando o interesse deles para a temática. É importante ressaltar que a construção do caso deve considerar a possibilidade de sua ocorrência, de forma que os alunos se imaginem naquele cenário ou o relacionem a algo conhecido.

Ainda que o caso possibilite aos alunos explicitarem seus pontos de vista, crenças e interpretações, Conrado e Nunes-Neto (2018) chamam nossa atenção para a adoção de outro elemento capaz de mobilizar a discussão dos problemas sociocientíficos presentes no caso. No que se refere a essa proposta, eles sugerem a utilização das QN.

Em sequência, as QN são textos que se apresentam como perguntas, que se referem ao caso apresentado, ou a elementos adicionais que estejam ou não mencionados no caso, mas que mantêm uma conexão com ele. É por meio delas que surgirão os diálogos e argumentação sobre o caso e sobre a temática abordada na QSC, pois permitem a exposição de justificativas e teorias. Ademais, as QN podem ser mais gerais ou particulares de um determinado conteúdo, mostrando-se em diferentes graus

de aprofundamento. Um aspecto crucial a ser considerado é a formulação das QN, que não devem ser elaboradas de maneira simplista, gerando perguntas diretas e superficiais, sem promover reflexão.

Finalmente, os OA são estabelecidos com base na abordagem tridimensional dos conteúdos, como explicado por Conrado e Nunes-Neto (2018). Eles devem estar diretamente associados ao caso e às QN. Isso significa que esses dois elementos precisam ser construídos tendo em vista os OA estabelecidos. Portanto, é fundamental uma reavaliação constante das QN e dos OA, assegurando que estejam alinhados e se complementem de maneira efetiva. Adicionalmente, a criação dos OA deve ser equilibrada em relação às suas quantidades e as dimensão do conteúdo, ou seja, não é recomendado que uma dimensão do conteúdo se sobressaia em relação a outra.

Em relação a isso, a elaboração adequada de uma QSC requer um planejamento cuidadoso e uma compreensão profunda de diversos aspectos para garantir sua adequação ao objetivo educacional pretendido. Os materiais textuais selecionados para uso em sala de aula devem ser informativos e apropriados para a série escolar em questão, contendo dados que permitam análises aprofundadas. Além disso, é essencial que esses materiais sejam devidamente referenciados. Durante o planejamento das aulas, o educador deve determinar o momento ideal para a introdução desses textos (Conrado; Nunes-Neto, 2018)

Ao abordar QSC, é essencial reconhecer a sua possibilidade em fomentar a criticidade nos estudantes, incentivando-os a refletir e questionar suas próprias perspectivas. As QN desempenham um papel fundamental nesse processo, pois é por meio de indagações cuidadosamente formuladas e alinhadas com o caso, o tema e os OA, que os alunos podem ser estimulados a fundamentarem suas ideias e opiniões acerca das questões em debate. Além disso, um posicionamento neutro pode ser contraproducente no contexto dessa abordagem. Portanto, é aconselhável promover discussões engajadas, nas quais até mesmo as opiniões do professor sobre o tema central sejam explicitadas, conforme sugerido por Colucci-Gray (2006).

Ao elaborar uma SD para a Educação Básica, alguns aspectos relacionados aos alunos devem ser considerados, como, por exemplo, a possível falta de hábito de leitura. Isso não significa eximir os alunos da leitura, mas sim integrá-la às atividades de maneira

motivadora, junto à prática da escrita. Textos muito longos tendem a ser ignorados pelos estudantes; uma estratégia para garantir a leitura é realizá-la coletivamente, incentivando cada aluno a ler em voz alta um trecho do texto. É imprescindível selecionar textos com linguagem apropriada para o nível de ensino e de extensão moderada, para assegurar o engajamento dos alunos. Especialmente em aulas que envolvem muitas referências, é crucial manter o foco dos alunos, pois, do contrário, a dinâmica da aula pode se estender para além do planejado inicialmente.

3.3 Questões étnico-raciais na educação

A escola tem papel fundamental na promoção da cidadania que busque o exercício da democracia, por meio da apropriação dos conhecimentos científicos vinculados aos valores éticos. Porém, o currículo da Educação Básica se apresenta de forma desarticulada com a realidade dos alunos brasileiros, desconsiderando sua cultura e costumes, ao promover narrativas hegemônicas valorizando a história europeia (Silva, 2017). O problema se agrava quando analisadas as disciplinas de Ciências da Natureza, em que as questões étnico-raciais quase não são consideradas na abordagem dos seus conteúdos, ficando, por vezes, como simples citação em trabalhos escolares.

Isso é reflexo de como a população negra vem sendo tratada desde a criação das escolas de primeiras letras no Brasil, em 1827 (Silva, 2015), tendo seus direitos à educação vetados pelos Decretos da Corte. Com a proibição de serem admitidos a matrículas nas escolas, no século XIX, os negros libertos se organizaram em movimentos para lutarem contra o lugar de marginalizados que lhes eram impostos, e na tentativa de resgatar a cultura negra, sua história, conhecimentos e sujeitos, para os ambientes de ensino.

Com a criação do Centro Cívico Palmares (1926) e, posteriormente, em 1934, da escola da Frente Negra Brasileira, em São Paulo, houve um olhar mais profundo para uma formação de indivíduos questionadores do racismo (Silva, 2017). Isso porque essas fundações propiciaram a criação de bibliotecas que trouxeram a reconstrução, resgate e reconhecimento da história do Quilombo dos Palmares, bem como valorização de intelectuais negros e suas contribuições para a luta antirracista. Além disso, era proposta

a escolarização de negros para que atuassem como professores e, assim, assistir neste movimento.

Foi a partir desses movimentos que surgiu o reconhecimento e valorização da história africana e afro-brasileira no currículo escolar brasileiro, com a promulgação da Lei 10.639/03, em 03 de janeiro de 2003, que o então presidente da república Luiz Inácio Lula da Silva decreta:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras. (Brasil, 2003)

A Lei 10.639/03 é importante para o ensino de Química, pois estabelece a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana nas escolas, incluindo o currículo de diversas disciplinas, como a Química. A aplicação dessa lei traz indagações teóricas, políticas e metodológicas para o ambiente escolar ao questionar o modelo branco de agir-pensar na educação formal básica. Além disso, a lei reflete as lutas, dores e processos de resistências empreendidos pelos movimentos negros e dos povos originários, o que torna sua efetivação essencial para a democratização da educação e o reconhecimento da diversidade étnico-racial presente na sociedade brasileira. Ao efetivar a Lei 10.639/03 no ensino de Química, os educadores têm a oportunidade de promover uma educação mais inclusiva e representativa, que reconheça e valorize a diversidade étnico-racial, contribuindo para a desconstrução de estereótipos e preconceitos e para a promoção da equidade no ambiente escolar.

A abordagem da temática dos cabelos crespos, por exemplo, pode permitir a discussão de conceitos químicos de forma contextualizada, relacionando o conteúdo disciplinar com aspectos culturais e identitários, o que pode tornar o ensino de Química mais significativo e relevante para os estudantes. Portanto, a Lei 10.639/03 desempenha um papel fundamental ao estimular a reflexão sobre a diversidade étnico-racial no

contexto educacional e ao promover a inclusão de conteúdos que valorizem a história e a cultura afro-brasileira e africana em todas as áreas do conhecimento, incluindo a Química

Entretanto, estudos mostraram que mesmo após 12 anos de promulgada essa lei, tanto as instituições se mostram com pequenos avanços para se adequarem a ela, quanto a pesquisa nessa temática se apresenta de forma escassa (Silva, 2015).

Pensando nisso, James Banks³ defende a educação multicultural como possibilidade de dar voz e reconhecimento à história de grupos negligenciados pela supervalorização eurocêntrica. Ela é organizada de forma a compor um ambiente escolar capaz de inserir os grupos marginalizados nas narrativas e disputas ideológicas (Silva, 2017), tendo sua estrutura pautada em: integração do conteúdo, processo de construção do conhecimento, pedagogia da equidade, redução do preconceito e o empoderamento dos grupos marginalizados. Dentro dessa perspectiva, o racismo se configura como mais um ato de repressão para parte desse grupo; a idealização da beleza europeia acentua o preconceito para os corpos negros e o desprezo das diferentes belezas, em especial ao cabelo crespo, com obsessão em fazê-los adotarem os cabelos lisos.

O movimento negro⁴ da década de 1970 também surge na promoção da valorização da beleza do negro (Lopes; Figueiredo, 2018), enfatizando a importância de assumir o cabelo natural como forma de lutar contra o racismo. Dessa forma, a adoção

³ James Albert Banks (nascido em 1941) é Presidente Emérito da Fundação Kerry e Linda Killinger, em Estudos de Diversidade. Atua também como diretor fundador do Centro de Educação Multicultural da Universidade de Washington, que atualmente é reconhecido como o Centro Banks para Justiça Educacional. Lecionou como professor na Universidade Russell F. Stark da Universidade de Washington, e desempenhou o papel de ex-presidente da American Educational Research Association e do Conselho Nacional de Estudos Sociais. Banks é especialista em educação em estudos sociais, educação multicultural e educação voltada para diversidade e cidadania, tendo escrito de forma ampla nessas áreas (BROWN, 2018).

⁴ O movimento negro contemporâneo teve seu início na década de 1970, coincidindo com o término de um período politicamente autoritário no Brasil. Semelhante a outros movimentos sociais da mesma época, sua retórica era marcada por radicalismo e contestação. O ressurgimento desse movimento está associado à mobilização de uma porção ascendente e educada da população negra, que enfrentou desafios raciais em sua busca por ascensão social. Além disso, as transformações no cenário internacional exerceram impacto nesse grupo, servindo como fonte de inspiração ideológica, incluindo a campanha pelos direitos civis e o movimento do poder negro nos Estados Unidos, bem como as lutas de libertação nacional das colônias portuguesas na África (HASENBALG, 1984).

do estilo *Black Power* passa a ser, além de uma identidade, um posicionamento político frente aos padrões impostos aos corpos negros e confrontando a conformidade desses às exigências da sociedade (Hooks, 2017). Assim, Lopes e Figueiredo (2018) discorrem:

O Movimento Negro tinha como pauta, o combate ao racismo em qualquer das suas expressões. Uma vez, que a falsa compreensão da existência de uma democracia racial no país, fez com que, ainda hoje, houvesse justificativa para tirar do cenário os casos de racismo e preconceito racial, deixando-os passar de forma velada. Assim, o envolvimento coletivo em prol do resgate e valorização da cultura negra, traz uma discussão pautando a existência do racismo e do preconceito no cotidiano da população negra, propondo soluções para que essa realidade possa ser modificada. (p.8)

O cabelo reflete, então, a identidade e a história dos negros. Pensado pela biologia como uma estrutura sem vida, a haste capilar do cabelo cacheado e crespo demarcam o pertencimento a uma cultura. Dessa forma, faz-se importante a correlação entre os conhecimentos científicos que constroem o entendimento da estrutura capilar e a história afro-brasileira que permeia os significados desse cabelo; e é nesse contexto que o ensino é capaz de se adequar à proposta da Lei 10.639/03.

A temática dos cabelos crespos pode ser utilizada como um recurso pedagógico para abordar conceitos químicos em sala de aula de diversas maneiras. No contexto do ensino de Química, a abordagem da temática dos cabelos crespos permite a integração de aspectos culturais e identitários com conteúdo disciplinares, tornando o ensino mais contextualizado e significativo para os estudantes. Pensando nisso, trabalhar em sala de aula sobre preconceito relacionado ao tipo de cabelo se encaixa na proposta da QSC, que tem o intuito de abordar problemas controversos e complexos, sendo o conhecimento científico um dos fatores fundamentais para compreensão e solução do problema apresentado.

Assim, uma sequência de ensino fundamentada em QSC pode ser um instrumento capaz de dar voz às diferentes histórias e vivências que envolvem o cabelo, promovendo uma reflexão sobre a importância do respeito à individualidade e diversidade. Abordar o tema em sala de aula pode ser uma maneira de conscientizar e lutar pela superação desse preconceito de forma a garantir o reconhecimento e valorização da diversidade étnica e cultural.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa segue uma abordagem qualitativa, uma vez que ela nos permite compreender o sujeito e suas perspectivas sobre o assunto em estudo, identificando os significados atribuídos pelos participantes da pesquisa (Yin, 2016). Diferente da pesquisa quantitativa, a qualitativa não se preocupa com o tratamento dos dados e informações por meio de técnicas estatísticas, mas configura um estudo de campo e pode ter seus dados obtidos, mais apropriadamente, por meio de entrevistas abertas, análise de documentos, observação participante, entre outros. Como característica da pesquisa qualitativa, o estudo em questão se preocupa com o contexto dos participantes e proporciona interação importante entre o pesquisador e o pesquisado.

Além disso, dado que existem poucos trabalhos que retratam a composição e o preconceito capilar (Silva, 2017), numa perspectiva educacional, nossa pesquisa apresenta caráter exploratório (Piovesan, 1995). Para isso, desenvolvemos uma SD fundamentada em QSC, pautada no racismo capilar e, portanto, é uma pesquisa de natureza empírica (Matta, 2014), visto que se caracteriza pela prática, levantamento de dados e resultados aplicados na resolução de problemas da realidade.

Por se tratar de um estudo que requer do pesquisador posicionamento crítico em questões sociais e políticas (Silva, 1986), por meio de uma interação cultural com o pesquisado, a pesquisa se caracteriza também como participante. Segundo Demo (2008), a pesquisa participante tem compromisso com os marginalizados, propondo verdadeiras transformações e contribuições para o engajamento político, mas mantendo devido rigor aos métodos científicos.

4.1 Caracterização da escola e sujeitos da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada em uma escola estadual, localizada na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais. Atualmente, a escola atende estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, tanto na modalidade regular quanto técnica.

No contexto desta atividade, a SD foi desenvolvida para uma turma do 1º ano do Ensino Médio técnico em Química. Esta turma era composta por 15 alunos, com idades variando entre 15 e 16 anos. Dentre estes, cinco eram do sexo masculino e dez do sexo feminino. A escolha dessa turma específica foi estratégica, considerando o perfil dos alunos e a relevância do tema da SD para o currículo de Química técnica, visando proporcionar uma experiência educativa mais rica e alinhada com as necessidades e interesses dos estudantes. A escola, com sua longa história e diversidade de ofertas educacionais, fornece um contexto ideal para a implementação e avaliação de práticas pedagógicas inovadoras, como a proposta nesta SD.

4.2 Apreciação ética

A condução de pesquisas que envolvem seres humanos requer uma abordagem rigorosa em relação às questões éticas. No Brasil, o processo para realizar tal pesquisa implica em várias etapas críticas. Primeiramente, é necessário desenvolver um protocolo de pesquisa detalhado. Em seguida, este protocolo deve ser submetido e aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Outro requisito fundamental é a obtenção do consentimento informado dos participantes, o que é feito por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este documento deve abordar claramente o objetivo da pesquisa, os riscos e benefícios envolvidos, a possibilidade de divulgação dos resultados, entre outras informações relevantes.

Neste contexto, a presente pesquisa foi iniciada somente após a obtenção da aprovação necessária do CEP da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), conforme as exigências⁵. Além disso, a pesquisa está em conformidade com a Resolução Nº 196/16 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece as diretrizes e normas reguladoras para pesquisas que incluem seres humanos. Esses procedimentos garantem a integridade e a ética no tratamento dos participantes ao longo do estudo⁶.

⁵ A presente pesquisa está vinculada ao projeto aprovado pelo Comitê de Ética da UFOP sob o número CAEE: 65188022.8.0000.5140

⁶ Visando preservar a confidencialidade dos estudantes envolvidos no estudo, adotamos um sistema de identificação baseado em nomes fictícios, de forma a garantir a anonimidade dos estudantes.

4.3 Metodologia de Coleta de Dados

A SD desenvolvida para a pesquisa foi utilizada para coletar os dados, uma vez que ela é composta por QN, que permitem obter informações do pesquisado de forma escrita. Dessa forma, a técnica de coleta de dados escolhida foi o questionário. As QN foram elaboradas com bastante atenção, para que fossem de fácil entendimento e clareza na proposta; por serem perguntas abertas, permitem maior liberdade aos pesquisados para se expressarem e não sofrerem influências em suas respostas (Chaer, 2011). Adiante é possível observar a sequência desenvolvida com os alunos, bem como as QN entregues a eles.

É importante destacar que, embora a pesquisa disponha de materiais em áudio e vídeo oriundos das gravações das aulas, a decisão metodológica foi priorizar a utilização dos dados provenientes das QN respondidas pelos alunos. Essa escolha se justifica pela relevância das informações contidas nas respostas escritas, que oferecem informações importantes sobre a percepção e o entendimento dos alunos acerca dos tópicos abordados na SD. Além disso, a análise dessas respostas escritas permite uma avaliação dentro da perspectiva da análise de conteúdo e focada nos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais que a pesquisa visa investigar.

4.3.1 Sequência Didática

Inicialmente, foi apresentado o caso, que é o ponto de partida da SD, juntamente com as QN e os OA alinhados com as dimensões Conceituais, Procedimentais e Atitudinais (CPA). Esta etapa é fundamental para estabelecer um entendimento claro do contexto e dos objetivos específicos da SD, além de fornecer uma base sólida para a avaliação subsequente da abordagem pedagógica adotada.

Após a introdução do caso e a explanação das QN e dos objetivos CPA, foi apresentada uma descrição detalhada de cada aula. Esta parte da pesquisa será dedicada a uma análise minuciosa das atividades realizadas. Tal detalhamento tem como propósito oferecer uma visão abrangente da implementação da SD, permitindo um

entendimento aprofundado de como as QSC foram integradas ao conteúdo de ensino e de que maneira contribuíram para a consecução dos OA estabelecidos.

O caso

Para o desenvolvimento do caso, foi elaborada uma história que relata uma situação de racismo capilar. Utilizamos um cenário de sala de aula, a fim de tornar o caso ainda mais próximo dos alunos, no momento de sua apresentação. Nele, uma aluna preta chega a uma escola particular, em seu primeiro dia de aula é vítima de racismo capilar, em que seu colega de sala afirma que seu cabelo é sujo devido ao volume, exigindo que a aluna não se sentasse próximo a ele, pois essa sujeira poderia acarretar doença. A Professora da turma propõe que os alunos entendam sobre a composição do fio do cabelo, enquanto a aluna vai até a pedagoga relatar o acontecimento; esta, porém, pede que a garota releve o episódio, já que não passou de uma brincadeira. O caso termina, então, com uma proposta de solicitar que os alunos se posicionem frente a todo esse cenário racista, pontuando os pareceres dos personagens atuantes do caso, e respondendo à seguinte pergunta: “Se você fosse a(o) diretora(o) do colégio, ao ler a carta da aluna Bárbara relatando o que Róger disse a ela, que posição tomaria? Você concordaria com a pedagoga ou com a Bárbara? Ou você concorda com Róger?”.

O caso

Por se tratar de uma turma de 1º ano do Ensino Médio, foi decidido apresentar o caso em formato de vídeo. Também foi entregue aos alunos uma folha contendo toda a descrição apresentada no QUADRO 1 abaixo.

Quadro 1: Apresentação escrita do caso, elemento que compõe a estrutura da QSC desenvolvida.

Em uma escola particular da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, majoritariamente constituída de alunos brancos, houve uma comunicação aos alunos do primeiro ano do ensino médio regular, pela pedagoga da escola:

- Bom dia, alunos! Hoje vocês receberão uma nova colega de sala, a Bárbara. Ela veio de uma escola do bairro dela, então vocês poderão ajudá-la a conhecer melhor a nossa escola.

A professora de Química que estava na sala naquele momento convidou a aluna nova a entrar:

- Pode se sentar em alguma cadeira vazia, Bárbara. Seja bem-vinda!

Bárbara então se senta numa cadeira vazia da primeira fileira. Ela se sentiu observada pelos colegas e percebeu que era a única aluna preta da sala, além de todas as outras alunas mulheres terem cabelo liso, diferente do seu, que era *black power*.

Róger, um aluno que estava sentado atrás de Bárbara, comentou:

- Toma cuidado para você não encostar esse cabelo em mim, porque pode me causar doença.

Imediatamente a professora repreende a fala de Róger e pergunta o que o formato do cabelo da aluna tem relação com o que ele acabara de falar.

Róger responde:

- Provavelmente, pelo tanto de volume do cabelo, deve ter muita sujeira e substâncias ruins.

A professora inicia um debate sobre a atitude de Róger e propõe que eles entendam sobre a composição do fio de cabelo e a razão de não ter nenhuma relação com sujeira e doenças.

A aluna Bárbara sai de sala e vai até a pedagoga da escola e comenta que sofrera racismo por um colega e que deseja comunicar à diretora o ocorrido. A pedagoga, ao ouvir o relato, explica que não passava de uma brincadeira e que o aluno iria se desculpar. Porém, Bárbara insiste que quer tomar providência do crime sofrido e decide escrever à diretora uma carta contando o que acontecera.

Se você fosse a(o) diretora(o) do colégio, ao ler a carta da aluna Bárbara relatando o que Róger disse a ela, que posição tomaria? Você concordaria com a pedagoga ou com a Bárbara? Ou você concorda com Róger?

As QN elaboradas são perguntas sobre o caso apresentado ou sobre outros aspectos, mas que tenham relação com a exploração da situação apresentada. É por meio delas que promovemos a argumentação nos alunos, de forma a impulsioná-los numa tomada de decisão baseada em conteúdos científicos. Além disso, essas questões fazem a conexão entre o caso e os OA propostos. Dessa forma, é possível que uma QN esteja relacionada a mais de um OA, ou mesmo que um OA possa ser alcançado em mais de uma QN. É possível encontrá-las no QUADRO 2 abaixo:

Quadro 2: QN desenvolvidas para a QSC elaborada.

Questões Norteadoras

QN1: “Caso você fosse um dos alunos da turma citada no caso, como você se posicionaria frente ao comportamento de Róger? Você considera esse comportamento adequado?”

QN2: “Você acha que a textura do fio de cabelo de uma pessoa influencia na higiene desse cabelo? Por quê?”

QN3: “Como você explicaria que os fios de cabelo assumem mais ou menos ondulações?”

QN4: “E você, como classificaria seu cabelo com relação à quantidade de ligação dissulfeto?”

QN5: “Você consegue explicar como o formol atua no alisamento do cabelo?”

QN6: “Você concorda com a proibição do uso do formol nos produtos de alisamento de cabelo? O que fazer para se certificar de que o produto utilizado para alisamento não contém formol?”

QN7: “Sabendo dos riscos que o uso do formol pode causar, você permitiria que alguém da sua família fizesse o uso dele para alisar os cabelos? E você, usaria esse produto em prol de ter um cabelo liso?”

QN8: “Na sua opinião, por que as pessoas se submetem a esse risco? O que há por trás desse anseio em alisar os cachos?”

QN9: “O racismo capilar é bastante comum entre as práticas racistas. Você já presenciou um episódio de racismo capilar? Como se sentiu?”

QN10: “Você acha que o estilo do cabelo de alguém deve ser critério de desqualificação para um emprego? Quais são as características essenciais de uma pessoa, para que ela consiga um emprego?”

QN11: “Você já se deparou com alguma pessoa branca usando *dread*? Será que essa pessoa também sofreria a mesma discriminação por adotar esse tipo de penteado, como relatado na música?”

QN12: “Você considera importante a transição capilar para um resgate da ancestralidade? Por quê?”

QN13: “A partir de agora, como você se posicionaria com relação ao ocorrido com a Bárbara? Quais argumentos vocês consideram importantes?”

QN14: “E você? O que seu cabelo representa para você?”

É interessante reavaliar, durante o processo da construção da SD, constantemente as QN e os OA, de forma que eles se correlacionem corretamente. Assim, por meio das 14 QN desenvolvidas acima, foi possível elaborar os OA.

Objetivos de Aprendizagem

Os OA estão intimamente vinculados a esses dois elementos, o caso e as QN, e são delineados com base na concepção tridimensional dos conteúdos: Conceitual, Procedimental e Atitudinal. Portanto, foram desenvolvidos cinco OA na dimensão conceitual, sete na dimensão procedimental e seis na atitudinal, como observados no QUADRO 3 a seguir:

Quadro 3: OA elaborados, que se relacionam às QN

Objetivos de Aprendizagem relacionados às Questões Norteadoras

Conceituais:

C1 – Compreender sobre a composição anatômica do fio de cabelo.

C2 – Interpretar as propriedades químicas para a formação dos cachos.

C3 – Entender o racismo a partir de fatos atuais.

C4 – Compreender como as propriedades do formol propiciam o alisamento capilar.

C5 – Entender a toxicidade do formol para os seres humanos.

Procedimentais:

P1 – Identificar ações/falas racistas em situações cotidianas.

P2 – Identificar ações racistas nos meios de comunicação.

P3 – Comparar diferentes fios de cabelos baseados em conhecimentos científicos.

P4 – Identificar as ligações químicas responsáveis pelo formato do fio de cabelo.

P5 – Identificar o formol, substância empregada em alguns tipos de alisamento capilar.

P6 – Propor um método de alisamento do cabelo a nível submicroscópico.

P7 – Identificar características físicas e químicas do formol.

Atitudinais:

A1 – Refletir sobre o valor intrínseco e extrínseco do sujeito.

A2 – Posicionar-se criticamente sobre o uso do formol em consonância ao racismo capilar.

A3 – Agir em respeito às diferenças de raça e suas formas de resistência.

A4 – Posicionar-se criticamente frente ao poder da mídia e de relações de consumo.

A5 – Refletir sobre a apropriação cultural e seus impactos sociais.

A6 – Posicionar-se sobre a importância da transição capilar para as pessoas

Após definir os QN e OA da estrutura de uma QSC, é possível classificar os OA com relação às QN, de forma que essas QN possam auxiliar no alcance dos objetivos elencados.

A partir desses elementos definidos e bem revisados, é montada a SD detalhada, podendo explicitar todos os materiais que servirão como subsídio para os alunos utilizarem como embasamento. Assim, no QUADRO 4, encontra-se um cronograma das atividades propostas para a SD, explicitando os momentos, métodos e estratégias adotados em cada aula, além das QN que foram discutidas em cada uma delas.

Quadro 4: Cronograma de atividades desenvolvida na SD.

Aula (50 min)	Momento	Métodos / Estratégias	Questões Norteadoras e Objetivos de Aprendizagem
1	Apresentar o caso por meio de uma leitura guiada.	Os alunos serão divididos em grupos e será entregue a eles a folha contendo o caso e as primeiras QN.	QN1: “Caso você fosse um dos alunos da turma citada no caso, como você se posicionaria frente ao comportamento de Róger? Você considera esse comportamento adequado?” (P1, A1) QN2: “Você acha que o formato do fio de cabelo de uma pessoa influencia na higiene desse cabelo? Por quê?” (C1, P3)
2	Apresentar o <i>Texto 01:</i> A	Será feita uma leitura guiada do texto,	QN3: “Como você explicaria que os fios de cabelo assumem menos ou

	estrutura do fio do cabelo	evidenciando os conhecimentos científicos relacionados ao tema.	mais ondulações? Para isso, identifique quais grupos funcionais e átomos presentes na cadeia participam da sua explicação.” (C1, C2, P4) QN4: “E você, como classificaria seu cabelo com relação à quantidade de ligação dissulfeto?” (C2, P4)
3	Apresentar o <i>Texto 02</i> : A história do formol Exibir de um vídeo “Uso indevido de formol em alisantes de cabelo provoca diversos mal à saúde.”	Será feita a leitura do texto 02 e discutir sobre a substância de formol, muitas vezes adicionadas aos alisantes capilares.	QN5: “Você consegue explicar como o formol atua no alisamento do cabelo?” (C4, P5, P6)
4	Apresentar o <i>Texto 03</i> : Casos de racismo crescem 237% em escolas de Minas: “Minha filha chorou”, fiz mãe	Discutir entre os grupos o que entenderam com a pequena reportagem.	QN6: “Você concorda com a proibição do uso do formol nos produtos de alisamento de cabelo? O que fazer para se certificar de que o produto utilizado para alisamento não contém formol?” (C4, C5, P7, A2) QN7: “Sabendo dos riscos que o uso do formol pode causar, você

			<p>permitiria que alguém da sua família fizesse o uso dele para alisar os cabelos? E você, usaria esse produto em prol de ter um cabelo liso?” (C5, A2, A3)</p> <p>QN8: “Na sua opinião, por que as pessoas se submetem a esse risco? O que há por trás desse anseio em alisar os cachos?” (C3, A2, A3, A4)</p> <p>QN9: “O racismo capilar é bastante comum entre as práticas racistas. Você já presenciou um episódio de racismo capilar? Como se sentiu?” (P1, A1)</p>
5	<p>Exibir a música: Careca não!</p> <hr/> <p>Apresentar o <i>Texto 04: Pretos no topo – desemprego recorde entre negros é resultado de racismo.</i></p>	<p>Os alunos acompanharão a música “Careca não!” para discutir sobre o impacto da autoimagem para serem aceitos em empregos.</p> <p>Será feita uma leitura de um recorte de reportagem sobre o alto índice de desemprego entre os negros no Brasil.</p>	<p>QN10: “Você acha que o estilo do cabelo de alguém deve ser critério de desqualificação para um emprego? Quais são as características essenciais de uma pessoa, para que ela consiga um emprego?” (P2, A1, A3)</p> <p>QN11: “Você já se deparou com alguma pessoa branca usando <i>dread</i>? Será que essa pessoa também sofreria a mesma discriminação por adotar esse tipo de penteado, como relatado na música?” (C3, A1, A3, A5)</p>

6	<p>Exibir a música: Deixa meu cabelo! Apresentar o <i>Texto 05</i>: Pesquisas sobre cabelos cacheados e crespos crescem 232% e 309% nos últimos dois anos</p>	<p>Utilizar a música “Deixa meu cabelo!” e o texto 05 para discutir sobre a adoção de cabelos cacheados e o processo de transição capilar.</p>	<p>QN12: “Você considera importante a transição capilar para um resgate da ancestralidade? Por quê?” (C3, A1)</p>
7	<p>Mostrar os relatos de racismo capilar vivido pelas vítimas.</p>	<p>Fazer a leitura guiada sobre os relatos de vítimas de racismo capilar.</p>	<p>QN13: “Como a mídia influenciou muitos anos para que as mulheres almejassem o cabelo liso? Será que o movimento de colocar mulheres pretas com seus cabelos naturais em propagandas de cosméticos, por exemplo, é uma forma de mostrar apoio ao processo enfrentado por elas ou apenas utilização de uma imagem que está em alta, em prol apenas do capitalismo?” (P2, A3, A4, A6)</p> <p>QN14: “E você? O que seu cabelo representa para você?” (A1)</p>
8	<p>Reapresentar o caso e proposta final</p>	<p>Questioná-los: “Vocês lembram do caso inicial, que falava da aluna</p>	

		<p>Bárbara? Será que depois de tantas discussões sobre racismo, aceitação, depois de entendermos a composição química do fio de cabelo e como o formol atua nos cachos, nós conseguimos concluir nosso posicionamento de forma que abrangêssemos inclusive os conhecimentos científicos construídos nas últimas aulas?”</p>	
--	--	---	--

4.3.2 Descrição da Sequência Didática

Dados os elementos que compõem a estrutura da QSC desenvolvida, além do QUADRO 4 apresentando a organização das atividades desenvolvidas na SD, é possível entender com maior aprofundamento a descrição de cada aula, de modo a evidenciar as interações e propostas em cada momento dessas aulas, como mostrado no QUADRO 5 abaixo.

Quadro 5: Descrição detalhada da SD.

Aula 1	
1º momento	<p>Inicialmente, a turma será dividida em quatro grandes grupos, para dar início às atividades. A sequência se inicia com a apresentação do caso. Para isso, foi feito um vídeo no programa <i>Canva®</i>, de acordo com a descrição do caso apresentada no QUADRO 1. Os alunos receberão uma folha contendo a descrição do vídeo, para que possa ser consultada posteriormente. A partir disso é possível dar início às discussões por meio da primeira QN:</p> <p><u>QN1:</u> “Caso você fosse um dos alunos da turma citada no caso, como você se posicionaria frente ao comportamento de Róger? Você considera esse comportamento adequado?”</p> <p>Nesse momento, os estudantes têm a oportunidade de compartilhar suas percepções e opiniões sobre as atitudes de Róger. É crucial que o professor desempenhe um papel ativo em incentivar a participação dos alunos, encorajando-os a expressar seus sentimentos e pensamentos, convidando-os a se colocarem no lugar de Róger e imaginar como reagiriam em uma situação semelhante. Essa abordagem não apenas estimula a empatia e a reflexão crítica, mas também enriquece a discussão com uma variedade de perspectivas e experiências pessoais, contribuindo para um ambiente de aprendizado mais inclusivo e participativo.</p>
2º momento	<p>Conforme os alunos argumentar dentro de seus grupos sobre o episódio de racismo exposto do caso, será entregue a segunda QN:</p> <p><u>QN2:</u> “Você acha que o formato do fio de cabelo de uma pessoa influencia na higiene desse cabelo? Por quê?”</p> <p>A QN2 abre espaço para uma discussão mais abrangente e evidente sobre os diversos fatores que influenciam a higiene capilar, como a exposição à poluição, o acúmulo de suor, a frequência de lavagem dos cabelos, entre outros aspectos. Contudo, é fundamental destacar que a textura do cabelo</p>

	<p>não constitui um desses fatores. Além disso, é enriquecedor incentivar os alunos a refletirem sobre as diferentes estruturas dos fios de cabelo, relacionando-as a conceitos científicos fundamentais. É essencial estimular uma ampla coleta de respostas, com o objetivo de verificar até que ponto os estudantes são capazes de estabelecer conexões, ainda que sutis ou elementares, entre esses aspectos. Esse exercício pode revelar as concepções que possuem sobre o tema. Durante a discussão, o professor pode desempenhar um papel ativo, registrando na lousa as palavras-chave e ideias principais levantadas pelos alunos, facilitando assim a visualização e a compreensão coletiva dos conceitos abordados.</p>
Aula 2	
<p>1º momento</p>	<p>O objetivo central da segunda aula é explorar de maneira científica a composição do fio de cabelo. Para isso, a aula será iniciada com uma apresentação interativa, utilizando slides para ilustrar a estrutura do cabelo tanto em sua escala macroscópica quanto submicroscópica. Durante esta exposição, os alunos serão convidados a participar ativamente, identificando os grupos funcionais nas moléculas exibidas. Além disso, eles serão estimulados a reconhecer e apontar os diferentes átomos presentes nessas moléculas. Esta abordagem tem como intuito preparar o terreno para uma discussão mais aprofundada sobre a ligação dissulfeto.</p> <p>A interação e o envolvimento dos estudantes nesta etapa são fundamentais para garantir uma compreensão mais sólida dos conceitos químicos envolvidos, além de estimular o interesse e a curiosidade científica dos alunos acerca do tema.</p>
<p>2º momento</p>	<p>A partir disso, será entregue aos alunos o primeiro texto (<i>Anexo 1</i>): <i>A estrutura do fio de cabelo</i>. que fala sobre a composição do fio de cabelo, explicitando a Química envolvida na definição ou não dos cachos. Fonte:</p>

	<p>https://campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/composicao-e-estrutura-dos-cabelos/. Acessado em 13.03.2023.</p> <p>O professor conduzirá uma leitura guiada e interativa do texto-base junto aos alunos, adotando uma abordagem de pausa a cada parágrafo para destacar e discutir aspectos-chave. Esses elementos incluem a identificação dos grupos funcionais mencionados no texto, que serão ilustrados na lousa por meio de desenhos das moléculas, com a colaboração ativa dos estudantes. Além disso, o professor enfatizará os diferentes tipos de ligações e interações químicas presentes no material, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda desses conceitos.</p> <p>QN3: “Como você explicaria que os fios de cabelo assumem menos ou mais ondulações? Para isso, identifique quais grupos funcionais e átomos presentes na cadeia participam da sua explicação.”</p> <p>A QN3 virá acompanhada do texto base, para que os alunos respondam de forma escrita.</p>
<p>3º momento</p>	<p>Por meio da QN3, é possível observar a compreensão dos alunos em relação ao cacho do cabelo, e como ocorre as interações intermoleculares presentes, assim como a ligação dissulfeto. Assim, será possível instigar um novo debate:</p> <p style="padding-left: 40px;">i) <i>Por que vocês acham que algumas pessoas associam os cachos à falta de higiene?</i></p> <p>Esta questão foi selecionada com o objetivo de estimular a reflexão dos alunos sobre o racismo capilar, incentivando-os a reconhecer como o preconceito molda essa percepção e demonstrando como o conhecimento científico pode ser empregado para desconstruir esses julgamentos preconceituosos.</p>

	<p>Para concluir a aula de maneira reflexiva e significativa, optou-se por uma questão que encoraja os alunos a autoidentificação, alinhada com os conceitos abordados no texto-base. Esta pergunta deverá ser respondida por escrito, permitindo ao professor analisar como os estudantes estão se percebendo e se relacionando com o material discutido.</p> <p>QN4: “E você, como classificaria seu cabelo com relação à quantidade de ligação dissulfeto?”</p>
Aula 3	
<p>1º momento</p>	<p>A aula se inicia com uma revisão dos conceitos abordados na aula anterior, começando com a seguinte pergunta para estimular a reflexão e o debate:</p> <p>i) <i>Quando ocorre o processo de alisamento do cabelo, é possível revertê-lo de forma natural? Você conhece algum método de alisamento permanente?</i></p> <p>Por meio do questionamento acima será discutido sobre a utilização do formol para alisamento de cabelo. Posteriormente será dado o texto 02 (Anexo 2): <i>A história do formol.</i></p> <p>Para enriquecer a discussão, o professor desenhará a molécula de formaldeído na lousa, incentivando os alunos a identificar a função orgânica correspondente. Aproveitará também para abordar as diversas aplicações do formol na indústria, citando exemplos como resinas, colas, adesivos, revestimentos; embalagens; fertilizantes; produtos de madeira prensada, como aglomerados e compensados; tecidos; revestimentos para produtos de papel; desinfetantes e produtos de limpeza, entre outros. Essa abordagem contextualizada permite uma compreensão mais ampla do tema e sua relevância no cotidiano.</p> <p>Portanto, é possível dar início à QN5.</p>

	QN5: “Você consegue explicar como o formol atua no alisamento do cabelo?”
2º momento	Durante a aula, será exibido um vídeo de uma reportagem que narra o trágico caso de uma mulher que sofreu complicações graves e faleceu após realizar uma escova progressiva. Este vídeo, intitulado “Uso indevido de formol em alisantes de cabelo provoca diversos males à saúde”, está disponível em: https://g1.globo.com/bemestar/noticia/2019/12/18/uso-indevido-de-formol-em-alisantes-de-cabelo-provoca-diversos-males-a-saude.ghtml . O objetivo do vídeo é destacar os riscos e as consequências sérias para a saúde que o formol, quando utilizado inadequadamente, pode acarretar. O vídeo oferece uma visão detalhada do assunto, mas as discussões principais podem ser conduzidas com base nos primeiros 5 minutos e 20 segundos. O professor poderá optar por exibir apenas esse trecho ou o vídeo na íntegra, dependendo do tempo disponível e dos objetivos específicos da aula. A discussão subsequente permitirá aos alunos compreenderem não apenas os aspectos químicos envolvidos, mas também as implicações para a saúde e a importância da regulamentação e do uso seguro de produtos químicos.
Aula 4	
1º momento	De modo a dar continuidade à aula anterior, após a apresentação do vídeo, os alunos serão questionados: QN6: “Você concorda com a proibição do uso do formol nos produtos de alisamento de cabelo? O que fazer para se certificar de que o produto utilizado para alisamento não contém formol?” A QN6 proporciona uma oportunidade valiosa para debater acerca da persistente negligência quanto à proibição do formol em produtos alisantes. Este ponto de discussão é crucial para entender as percepções

	<p>dos alunos sobre o uso do formol. Além disso, oferece um momento propício para que o professor aborde a toxicidade deste composto, esclarecendo como ele age quimicamente para alisar o cabelo. Neste contexto, é relevante explorar as razões pelas quais o formol continua a ser utilizado apesar dos riscos conhecidos, bem como os aspectos regulatórios e de segurança associados. Essa discussão pode também ser ampliada para incluir a conscientização sobre as alternativas mais seguras disponíveis no mercado e a importância de tomar decisões informadas ao escolher produtos para cuidados pessoais. Ao fazer isso, os alunos podem desenvolver um entendimento mais profundo sobre a responsabilidade social e pessoal no uso de substâncias químicas.</p> <p>Seguindo esse raciocínio, os alunos continuarão na discussão, por meio da QN7.</p> <p>QN7: “Sabendo dos riscos que o uso do formol pode causar, você permitiria que alguém da sua família fizesse o uso dele para alisar os cabelos? E você, usaria esse produto em prol de ter um cabelo liso?”</p>
2º momento	<p>É fundamental iniciar uma discussão sobre a opressão e o racismo enfrentados pela comunidade negra, explorando como estas questões sociais influenciam na rejeição da própria identidade visual e na busca por padrões de beleza eurocêntricos. Esta etapa do diálogo educativo é uma oportunidade para refletir sobre como as normas sociais e os padrões de beleza, historicamente estabelecidos, impactam as escolhas pessoais, muitas vezes levando a práticas prejudiciais em uma busca por conformidade. A discussão deve ressaltar a importância da valorização da diversidade cultural e estética, incentivando a aceitação da identidade visual natural e promovendo uma compreensão mais profunda de que a beleza não se limita a padrões estéticos restritivos. Ao debater esses temas, os alunos podem desenvolver uma consciência crítica sobre a</p>

interação entre raça, identidade e saúde, e como estas se manifestam nas escolhas pessoais e na saúde física e mental.

Um trecho que auxiliaria essa discussão será: “A discussão sobre o cabelo crespo como fator que desencadeia outras discussões no espaço virtual emerge a partir da percepção de opressão. Considerando que os processos de intervenção no cabelo crespo existem antes do período da escravidão, podemos atestar que a forma pela qual as mulheres negras se relacionam com sua estética, ao longo dos anos, está estritamente ligada aos processos referentes à colonização que deram origem as representações negativas em relação ao corpo negro, mas também suscitou outras formas de resistência” (LOPES, 2018, p. 03)

QN8: “Na sua opinião, por que as pessoas se submetem a esse risco? O que há por trás desse anseio em alisar os cachos?”

Por meio da QN8, podemos abrir um espaço para diálogo com os estudantes sobre a opressão vivenciada por indivíduos com cabelos cacheados ou crespos. Esta discussão tem como objetivo conscientizar sobre como essas experiências negativas podem levar as pessoas a sentirem vergonha ou repulsa em relação ao próprio cabelo natural. Este é um momento propício para refletir sobre os impactos psicológicos e sociais que tais atitudes opressivas podem causar, incentivando uma abordagem mais empática e uma maior valorização da diversidade capilar.

Para isso, será dado também um texto sobre o aumento de casos de racismo em Minas Gerais. **Texto 03: Casos de racismo crescem 237% em escolas de Minas: “Minha filha chorou”, diz mãe** (Anexo 3).

QN9: “O racismo capilar é bastante comum entre as práticas racistas. Você já presenciou um episódio de racismo capilar? Como se sentiu?”

<p>1º momento</p>	<p>Prosseguindo com a temática do racismo capilar, apresentaremos aos alunos uma canção (Anexo 4) que aborda como determinadas profissões e cargos de trabalho impõem restrições ao cabelo crespo, especialmente aqueles estilizados em <i>black power</i> ou <i>dreads</i>. A música ilustra situações em que indivíduos são aconselhados a cortar seus cabelos ou, em alguns casos, são diretamente preteridos em processos de contratação devido à sua aparência capilar. Esta atividade tem como objetivo sensibilizar os estudantes sobre como normas estéticas e preconceitos raciais se manifestam no ambiente de trabalho, evidenciando uma forma de discriminação que impacta as oportunidades profissionais e a expressão da identidade de pessoas negras.</p> <p>Música: “Careca não!”, Dino Ferraz. (link: https://www.youtube.com/watch?v=XP9P6w2UuFI)</p> <p>QN10: “Você acha que o estilo do cabelo de alguém deve ser critério de desqualificação para um emprego? Quais são as características essenciais de uma pessoa, para que ela consiga um emprego?”</p>
<p>2º momento</p>	<p>Será entregue a eles o seguinte texto 4 (Anexo 5): Pretos no topo – desemprego recorde entre negros é resultado de racismo.</p> <p>O texto em questão pode ser empregado como recurso didático para ilustrar as problemáticas abordadas pela música. É crucial que os alunos sejam guiados a identificar as falas e contextos nos quais o racismo se manifesta, discernindo entre o reconhecimento e a aceitação inadvertida do racismo estrutural, muitas vezes disfarçado sob o manto de "brincadeira" ou "tradição".</p> <p>QN11: “Você já se deparou com alguma pessoa branca usando <i>dread</i>? Será que essa pessoa também sofreria a mesma discriminação por adotar esse tipo de penteado, como relatado na música?”</p>

Aqui é interessante falar sobre a apropriação cultural e como devemos ter consciência desse acontecimento e saber se posicionar com relação a isso.

Link de texto sugerido para auxiliar o professor nessa informação:
<https://www.cartacapital.com.br/carta-explica/como-definir-apropriacao-cultural/>.

Além disso, o professor pode explicar: “O problema é que os penteados afro são bem-vistos em pessoas brancas, mas normalmente são discriminados em negros. Outro ponto importante de se pensar é que, embora nasçam pessoas brancas com cabelos bastante cacheados ou crespo, as pessoas utilizam caricaturas pejorativas para se referir ao negro e nunca ao branco; não sei se vocês souberam ou se lembram, mas alguns alunos da UFOP, no ano passado, se pintaram de preto e colocaram *black power* (como fantasia) para participarem de um evento que a intenção era ridicularizar as fantasias. É importante lembrarmos que todos temos direito de assumir o penteado que quisermos, o corte, o estilo de cabelo que quisermos, mas desde que num caso de racismo, saibamos identificá-lo e exigir cobranças de quem venha cometê-lo.”

Aula 6

A aula será iniciada com a apresentação de uma outra música (Anexo 6) que fala sobre a identidade que o cabelo traz.

Música: “Deixa meu cabelo”, Grupo Bom Gosto. (link: <https://www.youtube.com/watch?v=jll9OpQMN6E>).

De acordo com a música acima, será falado sobre o movimento de transição capilar, com o texto 5 (anexo 7) ***Pesquisas sobre cabelos cacheados e crespos crescem 232% e 309% nos últimos dois anos.***

<p>QN12: “Você considera importante a transição capilar para um resgate da ancestralidade? Por quê?”</p>	
<p>Aula 7</p>	
<p>1º momento</p>	<p>É possível discutir com os alunos aspectos da história e cultura africana. “No início do século XV, com a escravidão das sociedades africanas, o cabelo exerceu a importante função de condutor de mensagens. Nessas culturas, o cabelo era parte integrante de um complexo sistema de linguagem. A manipulação do cabelo era uma forma resistência e de manter suas raízes. Coisa que nos dias atuais vem tendo um grande poder não só nas mulheres e sim na sociedade como um todo. As tranças serviram como pano de fundo de diversos movimentos como, Marcha dos Direitos Civis nos Estados Unidos, o aparecimento de movimentos negros como o Black Power e os Panteras Negras, que lutavam pelos direitos e enaltecem a cultura afro.”</p> <p>https://www.vozdascomunidades.com.br/geral/trancas-africanas-eis-historia/#:~:text=No%20in%C3%ADcio%20do%20s%C3%A9culo%20XV,e%20de%20manter%20suas%20ra%C3%ADzes.</p>
<p>2º momento</p>	<p>Com isso, será mostrado aos alunos dois relatos de mulheres que passaram pelo processo de transição capilar (Anexo 8), para dar continuidade à QN13.</p> <p>QN3: “Como a mídia influenciou muitos anos para que as mulheres almejassem o cabelo liso? Será que o movimento de colocar mulheres pretas com seus cabelos naturais em propagandas de cosméticos, por exemplo, é uma forma de mostrar apoio ao processo enfrentado por elas ou apenas utilização de uma imagem que está em alta, em prol apenas do capitalismo?”</p> <p>Esta questão é crucial para estimular nos alunos uma reflexão crítica sobre a representação da mídia. Embora seja significativa a inclusão de</p>

mulheres com cabelos cacheados e crespos na mídia, é essencial questionar a profundidade e a sinceridade deste apoio. Os alunos devem ponderar se essa representação é uma verdadeira mudança de paradigma ou se é motivada apenas por interesses comerciais. Eles devem considerar se este apoio persistirá mesmo quando não for mais lucrativo, questionando se a representatividade na mídia é sustentada por valores autênticos ou se é meramente uma estratégia de marketing. É importante que os alunos desenvolvam um olhar crítico, não apenas aceitando a representação na mídia como um progresso incondicional, mas analisando as motivações subjacentes e a consistência desse apoio ao longo do tempo.

QN14: “E você? O que seu cabelo representa para você?”

Aula 8

Por fim, para finalizar a SD em questão, será retomado o caso.

“Vocês lembram do caso inicial, que falava da aluna Bárbara? Será que depois de tantas discussões sobre racismo, aceitação, depois de entendermos a composição química do fio de cabelo e como o formol atua nos cachos, nós conseguimos concluir nosso posicionamento de forma que abrangêssemos inclusive os conhecimentos científicos construídos nas últimas aulas?”

Será proposto que os alunos redijam pelo menos um parágrafo, de forma que seja construída o que seria a carta da personagem Bárbara à diretora da escola. Espera-se que os alunos utilizem os conceitos e conhecimentos aprendidos em sala para dar suporte aos seus argumentos, explicitando como a afirmação de Róger sobre a sujeira do cabelo cacheado não ter fundamento científico. Esse é um momento em que os alunos precisam se posicionar com relação ao caso apresentado inicialmente; é preciso dar espaço para que eles reflitam e contem para os demais seu posicionamento.

CARTA: “A partir de agora, como você se posicionaria com relação ao ocorrido com a Bárbara? Vamos ajudá-la a escrever essa carta à diretora? Para isso, utilize argumentos que expliquem por que a fala do Róger pode ser considerada racista e sem fundamento científico.”

Para a construção dessa carta, será acrescentado à proposta: “*Represente por meio de desenho três tipos de cabelo: liso, cacheado e crespo. No seu desenho, você precisa evidenciar o tipo de ligação que ocorre para que esses cabelos assumam sua forma; informe também em qual desses três tipos é possível observar maior quantidade dessa ligação.*”

Portanto, por meio das respostas escritas dos alunos às QN, foi possível analisá-las e investigar as possíveis contribuições dessa QSC no âmbito da aprendizagem em Química, bem como na formação cidadã dos estudantes.

4.4 Metodologia de Análise de Dados

Para análise dos dados, selecionamos o método de análise de conteúdo. Esta metodologia nos ajudou a interpretar os documentos e informações coletadas, de forma a compreendê-las para além do significado da simples leitura. É possível utilizá-la para qualquer material de comunicação verbal ou não-verbal, como entrevistas, filmes, livros, jornais, entre outros. De acordo com Bardin (1994), a análise de conteúdo pode ser descrita como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (p. 42).

Diante disso, esta abordagem será dividida em três fases principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação (Bardin, 1994).

Pré-Análise:

- Organização do material: Todos as QN respondidas pelos estudantes foram coletadas e organizadas. Nesta fase, foi realizada uma leitura flutuante dos dados para obter uma visão geral do material e definir os documentos que seriam analisados.
- Transcrição dos dados: Após a coleta dos dados, foi realizada a transcrição das informações para uma planilha do Excel.

Exploração do material:

- Codificação: Os dados dos questionários foram codificados. Foram elaboradas categorias que emergiram das respostas dos alunos, relacionadas com a aprendizagem em Química e formação para a cidadania no contexto do racismo capilar.
- Classificação: Após a codificação, os dados foram organizados em categorias e subcategorias.

Tratamento dos resultados, inferência e interpretação:

- Análise dos Resultados: Foi realizada uma análise qualitativa das categorias e subcategorias identificadas, buscando compreender as percepções e experiências dos alunos em relação à temática abordada.
- Inferências: foram feitas inferências baseadas nos dados empíricos, relacionando-os com a literatura existente sobre QSC e educação em Química.
- Interpretação: Os resultados foram interpretados à luz dos objetivos da pesquisa, proporcionando uma compreensão mais profunda sobre as implicações didático-pedagógicas da SD fundamentada em QSC no contexto do racismo capilar.

Dessa forma, acreditamos que a análise qualitativa dos dados coletados, por meio da análise de indícios de aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal, pode possibilitar informações importantes acerca do impacto do ensino de Ciências nas percepções, na aplicabilidade e na capacidade argumentativa dos estudantes em relação ao tema abordado. Esta análise visa explorar a profundidade dos entendimentos dos estudantes, bem como avaliar como o ensino de Ciências impacta a formação de habilidades críticas e a aplicação de conhecimento em situações reais.

Neste contexto, com base no referencial teórico estabelecido por Conrado (2017) sobre as aprendizagens CPA, foram previamente definidas três categorias específicas para análise. Essas categorias, detalhadas no QUADRO 6, foram elaboradas para estruturar a análise dos dados de maneira a refletir os diferentes aspectos da aprendizagem evidenciados durante a aplicação da SD.

Quadro 6: Categorias, e suas respectivas descrições, estabelecidas para análise dos dados coletados.

Categoria	Descrição
Conceitual	Relacionada a um campo epistemológico, é compreendida a partir de fatos, conceitos e princípios. Os fatos serão tratados como dados concretos, conhecimento de natureza empírica. O conceito é o conjunto de fatos, que tem como característica a generalidade. Enquanto os princípios são as mudanças que foram produzidas nos fatos, sendo as representações da natureza teórica. Nessa categoria, serão identificados indícios de aprendizagem relacionados a conceitos químicos, compreensão dos aspectos sociorraciais, e do entendimento sobre higiene e saúde
Procedimental	Relacionada a um campo metodológico, é usada para solucionar problemas e compreendida a partir de técnicas, procedimentos e métodos. O procedimento é a ação necessária para se alcançar um objetivo definido. A técnica é o que te levará para que seja realizado o procedimento. Já os métodos são as ações que envolvem técnicas e procedimentos diversos. Nessa categoria, serão levadas em consideração as elaborações de argumentos, capacidade representacional dos tipos de cabelos e suas articulações com a identificação de moléculas, átomos e ligações presentes nessas moléculas, representando a estrutura capilar.
Atitudinal	Essa categoria é vista de forma a possibilitar uma educação mais integral e de qualidade, pois refere-se aos valores, à moral e atitudes; é com essa dimensão que se aproxima o aluno ao conteúdo, por fomentar uma discussão de envolvimento afetivo e crítico.

Para cada uma das categorias estabelecidas à *priori*, foram emergidas subcategorias à *posteriori*, para a etapa de exploração do material, conforme apresentado no QUADRO 7.

Quadro 7: Quadro síntese das categorias e subcategorias estabelecidas para análise dos dados.

Categoria	Subcategoria
Conceitual	Conceitos Químicos
	Aspectos Sociorraciais
	Higiene e Saúde
Procedimental	Discussão sobre o Racismo

	Identificação de Moléculas e Átomos
Atitudinal	Justiça Social
	Respeito à Diversidade

Com o objetivo de garantir maior compreensão e coesão na apresentação dos dados, os resultados serão estruturados e apresentados de acordo com cada categoria e suas subcategorias correspondentes. Essa organização tem como propósito favorecer a visualização e a interpretação dos dados coletados. Ao dispor os resultados desta maneira, buscamos proporcionar uma compreensão mais sistemática das informações obtidas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos a partir da implementação da SD, descrita anteriormente na seção metodológica. Para facilitar a análise e discussão dos resultados, especialmente no que tange aos indícios de aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais, estabelecemos categorias específicas, como discutido na metodologia, que servirão como base para o exame dos dados.

5.1 Aprendizagem Conceitual

Dentro desta categoria específica, faremos uma análise detalhada das respostas fornecidas às QN. Esta análise será fundamentada nas definições de fatos, conceitos e princípios, levando em consideração como os conhecimentos prévios dos alunos contribuem para a formação de novos conceitos. Durante a avaliação, foram identificados indícios de aprendizagem relacionados a conceitos da Química, à compreensão de aspectos sociorraciais, bem como ao entendimento acerca de higiene e saúde. Para que as respostas fossem consideradas nessa categoria, era essencial que elas incluíssem a apresentação de fatos e dados, mesmo que estes fossem baseados em memorização. As respostas deveriam demonstrar uma habilidade de articular conceitos abstratos com concretos e oferecer uma fundamentação teórica sólida para apoiar as afirmações feitas.

Subcategoria Conceitos Químicos

Nesta pesquisa, foram abordados conceitos químicos relativos à composição anatômica do fio de cabelo, com foco especial nas propriedades Químicas que influenciam a formação dos cachos. Além disso, investigamos o formol e suas propriedades químicas relacionadas ao processo de alisamento capilar, assim como a identificação de grupos funcionais nas moléculas de formol e cistina. Contudo, observamos uma dificuldade por parte dos estudantes em abranger de forma completa esses conceitos.

No que se refere ao entendimento da composição do fio do cabelo, em especial à estrutura e quantidade da molécula de cistina presente nos diferentes formatos de cabelo, as QN3 e QN4 foram usadas para analisar a interação dos alunos com e sobre o assunto. Sobre a QN3, duas alunas contemplaram de forma integral os conceitos abordados. Isso pode ser explicado pela dificuldade que muitos alunos apresentam em transitar da representação macroscópica para a submicroscópica (Al-Balushi, 2013).

Como exemplo, temos a resposta da aluna Luana: “Quando o cabelo é mais liso, ele possui menos dissulfeto, que é a ligação de 2 enxofres (menos cistina). Ex: S-S → Dissulfeto. Quando o cabelo é mais cacheado, ele possui mais ponte dissulfeto (mais cistina)”.

É perceptível que a aluna conseguiu identificar que a quantidade de moléculas de cistina é que diferencia os formatos do fio do cabelo, além de evidenciar que a ligação dissulfeto (ou ponte dissulfeto) está presente na molécula de cistina e é caracterizada pela ligação entre dois átomos de enxofre.

Na análise das respostas de outros seis alunos, constatamos que suas respostas foram corretas, porém incompletas. Eles mencionaram a presença de ligações de enxofre na estrutura do cabelo, mas a maioria não identificou de maneira precisa os átomos envolvidos na ligação dissulfeto. Além disso, as respostas não esclareceram adequadamente o conceito de que uma molécula de cistina contém apenas uma ligação dissulfeto, como exemplo do aluno Clóvis: “Eles possuem mais ou menos cachos por causa das ligações de enxofre, quanto mais ligações mais cachos”.

Nesse caso não conseguimos afirmar que o aluno compreendeu que a quantidade de moléculas de cistina é a responsável pela quantidade de ligação entre átomos de enxofre, uma vez que há apenas uma ligação de dissulfeto em cada molécula de cistina, além de apresentar a ponte dissulfeto como ‘ligação de enxofre’.

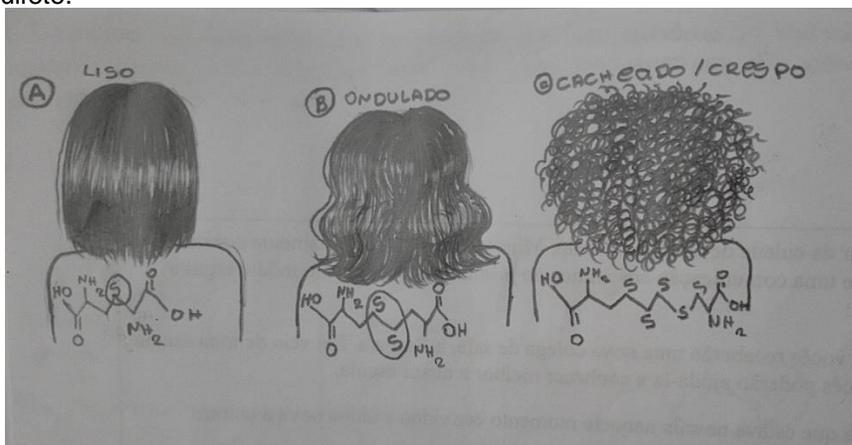
Já a QN4, ao solicitar a compreensão de que a molécula de cistina está presente na composição química de todo cabelo, e que a sua quantidade nessa composição é que se difere de acordo com o formato do cabelo, constatamos que seis alunos forneceram respostas que podem ser consideradas parcialmente adequadas em relação ao entendimento da estrutura capilar. Um exemplo disso é a resposta do aluno Douglas: “Tem mais ligações dissulfeto, por ser cacheado”.

Esta resposta indica uma percepção correta de que a presença de um maior número de ligações dissulfeto está associada à formação de cachos no cabelo. O aluno reconhece que cabelos cacheados possuem mais dessas ligações em comparação com cabelos lisos ou menos ondulados. Contudo, a resposta deixa de especificar a natureza exata dessas ligações e a estrutura da molécula de cistina que as contém.

Da mesma forma, a análise da resposta da aluna Luana revela um entendimento incompleto sobre a relação entre a estrutura capilar e as ligações químicas. Ela afirma: “Tem menos ligações dissulfeto, por causa das químicas no cabelo. Ele era cacheado e agora tá liso”.

Esta afirmativa reflete uma compreensão correta de que o processo químico de alisamento, como o uso do formol, reduz o número de ligações dissulfeto em cabelos originalmente cacheados, resultando em uma textura mais lisa. No entanto, ao examinar a representação pictográfica feita pela estudante, que ilustra os diferentes formatos de fios de cabelo e suas respectivas moléculas, identificamos uma lacuna em seu entendimento sobre a estrutura molecular da cistina. Especificamente, há uma dificuldade em reconhecer que cada molécula de cistina contém somente uma ligação dissulfeto. A representação da aluna Luana pode ser observada na FIG.3, a seguir:

Figura 3 - Representação feita por uma aluna sobre dos tipos de cabelos e suas respectivas quantidades de ligações dissulfeto.



Fonte: dados da pesquisa

Na análise do desenho produzido pela aluna Luana, observamos que ela apresentou uma interpretação equivocada da estrutura molecular da cistina. O desenho sugere que a aluna compreendeu que uma molécula de cistina poderia conter múltiplas

ligações entre átomos de enxofre, ou até mesmo uma configuração na qual um único átomo de enxofre estaria ligado a dois átomos de carbono, como indicado no exemplo dado pela estudante, denominado de 'A – LISO'. Esta representação demonstra uma dificuldade em compreender a natureza da ligação dissulfeto e, por extensão, da própria estrutura da molécula de cistina.

Adicionalmente, ao comparar a resposta da aluna para a QN3 com sua representação na QN 4, observamos uma discrepância em sua compreensão. Enquanto na QN3 ela apresentou um entendimento mais alinhado com a estrutura correta da molécula de cistina, na QN4 sua representação estrutural da molécula revela uma concepção alternativa, que não foi evidenciada na questão anterior.

No tocante à discussão sobre o formol e sua identificação em produtos de alisamento capilar, as QN 5 e 6 proporcionaram um terreno fértil para o debate conceitual em torno deste tema. Analisando as respostas para a QN5, destaca-se a aluna Joana, cuja contribuição foi totalmente alinhada com os conceitos corretos. Ela afirmou: “O formol atua quando passamos ele nos fios juntamente com uma onda de calor, fazendo a quebra ou separação das moléculas de aminoácidos cistina”.

Uma resposta que evidencia um entendimento do papel do formol como agente alisante capilar. Além disso, ela destacou a importância da utilização de calor durante a aplicação do formol nos cabelos, um processo que resulta em mudanças permanentes na estrutura capilar.

Na análise das respostas de outros dois alunos à mesma questão, notamos que ambos abordaram o tema de forma parcialmente correta. Eles mencionaram a quebra da ponte dissulfeto, referindo-se a ela como “quebra das ligações de enxofre”, o que sugere uma compreensão incompleta dos grupos funcionais envolvidos. Esta dificuldade em identificar e descrever corretamente as funções é indicativo de um desafio maior no ensino de Química Orgânica.

Rodrigues *et al.* (2000) apontam que a falta de conexão dos conteúdos de Química Orgânica com o cotidiano dos alunos, aliada a uma abordagem mecânica no ensino desses conteúdos, tem sido um fator limitante no desenvolvimento do raciocínio científico dos estudantes. Esta situação pode resultar em dificuldades de compreensão como as

observadas, ou até mesmo na formação de concepções alternativas que não se alinham com a compreensão científica adequada.

Um exemplo ilustrativo dessa questão é a resposta da aluna Luana, que afirmou: “O formol fornece mais energia. Assim, além de romper a ponte dissulfeto, fornecendo uma fonte de calor maior (com a chapinha) vai tirar muito enxofre. Assim alisando o cabelo.” Neste caso, a afirmação “tirar muito enxofre” revela uma compreensão equivocada sobre a Química envolvida no processo de alisamento capilar, sugerindo erroneamente que o formol poderia remover átomos de enxofre da molécula do cabelo, ou que a molécula de cistina contém mais átomos de enxofre além dos dois envolvidos na ponte dissulfeto.

Na análise das respostas à QN6, observamos que os alunos forneceram respostas adequadas. Eles conseguiram conceituar corretamente o conteúdo solicitado, sugerindo métodos para a identificação de formol em produtos de alisamento capilar. Por exemplo, o aluno Douglas respondeu: “Sim, concordo porque como o formol é muito tóxico, pode causar leucemia, câncer por causa da inalação. Ver o rótulo ou pelo cheiro.” Da mesma forma, a aluna Laís afirmou: “Sim, lendo o rótulo, a fumaça do produto e o cheiro”. Ambos os alunos propuseram maneiras práticas de identificar a presença de formol, enfatizando a importância de medidas de segurança para prevenir os danos à saúde associados ao uso deste composto químico.

Essas respostas refletem um entendimento adequado sobre os riscos associados ao formol e sobre as estratégias para identificá-lo em produtos capilares. Elas indicam uma capacidade dos estudantes de aplicar conhecimentos químicos em situações práticas, mostrando a relevância da contextualização dos conceitos. Concluímos, portanto, que nesta subcategoria, os alunos demonstraram um nível adequado de compreensão, apesar de uma tendência a respostas mais diretas e menos elaboradas. Isso sugere a importância de continuar incentivando e desenvolvendo o raciocínio crítico e a habilidade de argumentação no ensino de Química (Alves, 2023).

Subcategoria Aspectos Sociorraciais

Nesta categoria, foram consideradas as respostas que demonstraram conhecimento e compreensão acerca de ações racistas e a influência da sociedade nas escolhas e comportamentos individuais, destacando a presença do racismo estrutural. Além disso, esta subcategoria abarcou respostas que refletiram sobre o padrão da beleza eurocêntrica imposto aos cidadãos e o papel da mídia em fomentar e perpetuar tais atitudes. As respostas que se enquadram nesta subcategoria revelam uma percepção crítica dos alunos sobre como as normas sociais e culturais influenciam as percepções de beleza e identidade, e como isso está intrinsecamente ligado a questões de racismo e discriminação. A inclusão desta subcategoria é fundamental para compreender a profundidade da compreensão dos alunos sobre as questões socioculturais complexas que cercam o tema do racismo capilar e seu impacto na sociedade.

Na análise das respostas à QN1, que indagava os alunos sobre seu posicionamento diante da apresentação de um caso específico, observou-se que quatro alunos desenvolveram suas respostas de forma completa e contextualizada. Um exemplo notável é o da aluna Marina, que afirmou: “Eu conversaria com ele porque qualquer tipo de racismo ou preconceito não é brincadeira, além de ser considerado um crime.” Esta resposta demonstra não apenas a identificação de uma ação racista, mas também a compreensão de que a injúria racial é equiparada ao crime de racismo (Lei 14.532/2023).

Outros quatro alunos responderam de maneira parcialmente adequada, tendo em vista que não justificaram adequadamente seu posicionamento. Por exemplo, a aluna Alice disse: “Eu iria julgar esse comportamento, pois o Roger está totalmente errado”, posicionando-se quanto à intervenção no caso apresentado, mas sem explicar os conceitos ou fundamentações por trás de sua opinião.

Portanto, a relação da Química em contextos sociais é essencial para fomentar o exercício pleno da cidadania. Rodrigues *et al.* (2000) salientam que a interrelação dos conhecimentos químicos com o contexto social dos estudantes é uma ferramenta importante na formação cidadã. Esta abordagem não só amplia o entendimento dos alunos sobre questões químicas, mas também pode os capacitar a aplicar esse conhecimento de forma crítica e consciente em contextos sociais mais amplos.

As QN 8 e 9 buscavam fornecer estímulos para respostas que refletiriam uma compreensão dos alunos sobre o racismo, indicando um maior engajamento e

consciência dos fatores sociorraciais que influenciam a decisão de alisar cabelos cacheados e crespos. Ao analisar a QN8, que indaga sobre as razões pelas quais as pessoas optam pelo alisamento capilar utilizando formol, observamos que dois alunos não mencionaram o racismo em suas respostas, enquanto os nove restantes apontaram para esse fator. A resposta da aluna Marina é particularmente elucidativa:

Por causa do preconceito. Antigamente o cabelo cacheado não era aceito, o padrão era ter cabelo liso, por isso as pessoas se submetiam a esse processo. Hoje em dia o cabelo cacheado é mais aceito e existem muito mais produtos naturais para o tratamento e cuidado dos cabelos cacheados.

Esta declaração evidencia uma compreensão crítica dos padrões de beleza históricos e de como eles influenciam as escolhas individuais. A mesma estudante também menciona uma mudança contemporânea na percepção social dos cabelos cacheados, ressaltando a maior disponibilidade de produtos adequados para seu cuidado. Essa análise sugere um entendimento sobre a evolução das normas sociais e como elas afetam as decisões relacionadas à aparência pessoal.

Nesse sentido, baseando-se na teoria de Dubois (2003), podemos compreender que são as normas sociais e ideologias que direcionam e moldam o conteúdo do preconceito em uma sociedade, conforme discutido por Lima e Vala (2004). As normas sociais, definidas por Sherif (1967) como regras explícitas e implícitas que descrevem e prescrevem comportamentos, exercem um papel crucial na formação de atitudes e comportamentos individuais.

Sherif (1936) foi pioneiro no estudo da influência das normas sociais nos processos psicológicos, especialmente através de seus experimentos sobre o efeito autocinético. Ele demonstrou que os indivíduos precisam de padrões e referências para suas avaliações e julgamentos, e que em um contexto grupal, são as normas do grupo que fornecem essas referências. A partir dos anos 1950, a perspectiva estratégica do preconceito começou a ganhar destaque.

Esses estudos destacam a influência significativa das normas sociais e contextos culturais no preconceito e racismo, sublinhando a importância de considerar esses fatores ao analisar as atitudes e comportamentos relacionados ao racismo estrutural e suas manifestações em diferentes ambientes e situações.

Na mesma linha de pensamento e enaltecendo os aspectos supracitados o aluno Douglas expressa: “Por causa do preconceito que vem de muito tempo atrás, e as pessoas alisam para tentar se encaixar em uma sociedade, e há alguns anos atrás não existia creme ou produtos de cabelo cacheado”.

Outra aluna ainda pontua sobre o “*bullying*” ser impulsionador da adoção dos cabelos lisos, sem mencionar o termo “racismo”: “Porque o mundo é horrível; o ser humano é horrível, pessoas não aceitam seus cabelos por causa do “bullying” ou por causa de um “padrão social”. Ou as vezes por que a pessoa não se identifica com o cabelo cacheado” (Luana).

A aluna Luana traz, em sua resposta, um sentimento pessoal, quando relata “(...) ou as vezes por que a pessoa não se identifica com o cabelo cacheado”, já que ela nos informou em respostas anteriores que seu cabelo é liso devido a escovas permanentes. Dessa forma, podemos perceber que a vivência dela implica em uma resposta mais carregada emocionalmente. Ainda em sua escrita, ela “sugere” que as pessoas adotem cabelos lisos devido a possíveis ‘*bullying*’ que tenham sofrido, por terem cabelos ‘fora do padrão social’, como ela pontua; mais uma vez, por trazer o conteúdo abordado de forma mais próxima da realidade dos alunos, é possível discutir sobre como a ciência beneficia e prejudica nossas vidas (Kuchla, 2017).

Em consonância com os aspectos mencionados, em 1952, Minard conduziu um estudo sobre racismo em minas de carvão nos EUA, observando que mineiros brancos discriminavam colegas negros em contextos fora das minas, como nas ruas e bares. No entanto, notou-se que, dentro do ambiente de trabalho nas minas, a discriminação racial era significativamente reduzida. Já no final dessa década, Thomas Pettigrew (1958), ao estudar as relações raciais nos EUA durante a era de Jim Crow e na África do Sul do Apartheid, realizou análises empíricas fundamentais sobre o papel das normas e contextos socioculturais no racismo. Pettigrew (1958) constatou que as manifestações de racismo nesses locais refletiam mais as pressões das normas culturais para a discriminação do que fatores relacionados à personalidade dos indivíduos.

A análise das respostas à QN9 revelou que um número limitado de alunos se sentiu à vontade para expressar suas emoções diante de episódios de racismo vivenciados ou observados. Por exemplo, a aluna Joana expressou: “Sim, fiquei triste e

nervosa”, enquanto outros, como o aluno Clóvis, respondeu simplesmente com um “Não” e o aluno Ítalo declarou: “Nunca presenciei esse episódio. Mais não ia gostar desse ato”. Embora esses alunos não tenham se aprofundado muito em suas respostas, as discussões orais sobre o tema já haviam sido ricas. No entanto, eles frequentemente traziam casos de terceiros ou utilizavam experiências externas como justificativa para suas respostas sobre o combate ao racismo, em vez de relatar experiências pessoais como vítimas desse crime.

Por outro lado, a aluna Juliana compartilhou uma experiência pessoal significativa: “Sim. Eu me senti muito mal depois disso e alisei o cabelo depois desse episódio constrangedor, além de que eu já não me sentia confortável com o meu cabelo (ainda não me sinto)”. Este relato evidencia como um episódio de racismo pode impactar diretamente na autoimagem e na decisão de mudar a aparência. Essa experiência corrobora as observações de Hooks (2017), que discute como mulheres negras muitas vezes alteram seus traços naturais em resposta às opressões estéticas impostas a corpos negros.

Essas respostas destacam a complexidade e o impacto emocional que experiências de racismo podem ter sobre indivíduos, particularmente no contexto dos padrões de beleza e identidade racial. Elas também ressaltam a importância de criar espaços seguros e de apoio dentro do ambiente educacional para discutir e refletir sobre essas questões, promovendo uma compreensão mais profunda e empática dos efeitos do racismo na vida dos estudantes (Hertel e Kerr, 2021).

Ao analisar as respostas relacionadas ao conceito de beleza e aos padrões estéticos impostos pela sociedade majoritariamente branca, as QN 11, 12 e 13 revelaram discussões profundas que refletem a percepção dos alunos sobre essas temáticas. Foi notável que todos os alunos presentes nas aulas em que essas questões foram propostas abordaram de maneira adequada o aspecto sociorracial, enfatizando fatos e conceitos relacionados ao racismo e à imposição do padrão de beleza eurocêntrico sobre os povos negros.

Um exemplo ilustrativo dessa discussão é a contribuição da aluna Marina. Em resposta à questão sobre pessoas brancas usarem *dreadlocks*, ela fez observações perspicazes:

Sim, com certeza uma pessoa branca não sofreria racismo ou qualquer tipo de desigualdade por estar se apropriando de uma cultura negra que é muitas das vezes vista com um olhar negativo justamente pelo preconceito construído há muito tempo. A questão é a seguinte: por que a cultura negra é aceita em brancos e não nos próprios negros que são donos da cultura?

Esta resposta da aluna Marina demonstra uma compreensão sobre a questão da apropriação cultural e suas implicações. Ela aponta para a discrepância nas reações e percepções sociais quando elementos da cultura negra são adotados por pessoas brancas, contrastando com as experiências negativas frequentemente enfrentadas pelos negros que expressam sua própria cultura. Suas palavras indicam uma familiaridade com a história e a cultura africana e evidenciam um entendimento crítico sobre como as disparidades de poder afetam a preservação da identidade cultural e a valorização da representação de diferentes grupos étnicos.

Essas respostas dos alunos destacam a importância de discutir e refletir sobre apropriação cultural, racismo e padrões de beleza nas aulas, proporcionando um espaço para o reconhecimento e a valorização da diversidade cultural e étnica. A abordagem desses temas em contexto educacional é essencial para o desenvolvimento de uma consciência crítica entre os alunos e para a promoção de uma sociedade mais justa e inclusiva (Francisco-Junior, 2008; Dalmo, 2017).

Na sequência de suas respostas, a aluna Marina fornece reflexões importantes na QN12, que aborda a transição capilar como meio de resgatar a ancestralidade. Ela comenta:

Sim, porque o cabelo faz parte da história e de quem a pessoa é, e muitas pessoas mudam seus visuais por já terem sofrido preconceito ou alguém ter falado algo, isso influencia muito. Às vezes é melhor ficarmos calados do que ficar dando opinião sobre a vida alheia, porque uma única palavra muda muita coisa. E é muito importante uma pessoa negra ou indígena se reconhecer e reconhecer as suas origens e aceitá-las.

Essa resposta demonstra a compreensão da aluna sobre a diversidade étnica e a valorização da cultura africana, afro-brasileira e indígena, conceitos que foram abordados, provavelmente, em outras disciplinas. O acesso a essas discussões permite o que a estudante descreve como 'reconhecer suas origens e aceitá-las', reiterando a importância do reconhecimento e do resgate histórico desses povos na construção de identidade e no combate ao preconceito racial (Silva, 2018).

Quando questionada na QN13 sobre a influência da mídia na popularização de cabelos lisos, Marina observa:

Algumas empresas podem realmente apoiar esse movimento, mas a maioria das empresas que produzem produtos para cabelo cacheado fazem isso pelo fato de agora o cabelo cacheado estar na 'moda' e quando uma coisa está na moda eles conseguem lucrar com ela.

Embora de maneira sutil, a aluna critica o interesse econômico das empresas que promovem o cabelo cacheado na mídia, destacando que este fenômeno é motivado pelo reconhecimento de que o cabelo cacheado começou a ser mais valorizado e aceito por uma parcela maior da população. A estudante mostra uma percepção de como a sociedade e, especialmente, a mídia influenciam as escolhas e comportamentos das pessoas. Ela ressalta que a mídia tende a mobilizar-se em torno de tendências lucrativas, muitas vezes sem contribuir significativamente para as lutas de grupos minoritários. Essa análise crítica sublinha o poder da mídia na modelagem de normas sociais e padrões de beleza, bem como a necessidade de um olhar crítico sobre suas motivações e impactos, conforme já mencionado e fundamentado

A resposta da aluna Luana à questão sobre a percepção das pessoas brancas ao usarem *dreads* destaca-se por sua perspectiva única. Enquanto a maioria dos alunos aponta que são principalmente os negros que enfrentam julgamentos negativos por usarem *dreads*, a aluna Luana observa que “Sim. Muitas pessoas brancas ou negras que usam *dread* são vistas como pessoas sem higiene, ou seja, pessoas sujas.” Esta resposta indica uma percepção de que o preconceito associado ao uso de *dreads* não se limita a uma questão racial, mas também se estende a noções de higiene e apresentação pessoal, independentemente da cor da pele.

Desta forma, para concluir, é importante destacar que as respostas dos alunos refletem uma variedade de percepções sobre como as normas sociais e preconceitos impactam diferentes grupos étnicos. Enquanto a maioria reconhece a existência de um preconceito mais acentuado contra negros que adotam estilos de cabelo associados à sua cultura, a perspectiva da aluna Luana amplia essa discussão, sugerindo que as atitudes negativas em relação aos *dreads* transcendem barreiras raciais e estão enraizadas em estereótipos mais amplos. Essas respostas evidenciam a complexidade das questões relacionadas à identidade racial, cultura e preconceito na sociedade, e

sublinham a importância de continuar explorando e desafiando essas noções no ambiente educacional (Francisco Junior, 2008).

Subcategoria Higiene e Saúde

Dentro desta subcategoria específica, foram selecionadas as respostas dos alunos que se basearam em conceitos relacionados à higiene pessoal e à relação entre saúde e a adoção de padrões de beleza impostos pela sociedade. Para explorar estas questões, foram escolhidas três QN: QN2, QN6 e QN7, por terem se mostrado eficientes em elucidar argumentos dos alunos pertinentes a esta subcategoria.

Estas questões permitiram aos alunos refletir e discutir sobre como as noções de higiene e saúde são influenciadas e, muitas vezes, moldadas por padrões de beleza socialmente construídos. As respostas obtidas fornecem uma visão valiosa sobre a compreensão dos alunos acerca da interseção entre saúde, higiene e as pressões estéticas existentes na sociedade, destacando as complexidades e os desafios enfrentados.

Na avaliação das respostas relativas à QN2, que aborda a relação entre o formato do cabelo e sua higiene, observamos que sete alunos desenvolveram suas respostas de maneira adequada. Eles demonstraram compreensão de que a higiene do cabelo não é influenciada pelo seu formato, mas sim por outros fatores. Como exemplo, temos as declarações:

“Não influencia, porque a sujeira é causada por outros motivos, como a falta de higiene e outros fatores.” (Douglas)

“Não, porque os cabelos são iguais, o que muda é que uns fios são grossos e outros não. A sujeira no cabelo pode surgir por falta de higiene.” (Vívian)

Por outro lado, a aluna Joana ofereceu uma perspectiva mais detalhada, afirmando: “Não, porque o que influencia na higiene do cabelo é a pessoa, por exemplo, se a pessoa for a um churrasco e não lavar o cabelo, ele vai ficar com cheiro. O cabelo tem oleosidade também.”

Esta resposta aborda a influência da oleosidade natural do cabelo e de fatores externos, como a exposição a ambientes específicos, sobre a higiene capilar. Ela sugere

uma compreensão de que a higiene do cabelo está mais relacionada ao cuidado pessoal e às condições ambientais do que ao seu formato.

De forma semelhante, a aluna Luana comenta: “Não. Tudo depende se a pessoa cuida ou não. Além do cabelo da Bárbara ser apenas um cabelo normal e bonito, como os outros; o formato do cabelo não influencia na sujeira, pois a sujeira é causada pela exposição do cabelo em certos lugares.”

Neste comentário, a aluna ressalta que a limpeza do cabelo não está atrelada ao seu formato, mas sim às condições a que ele é exposto, reforçando a ideia de que a sujeira é um resultado de fatores externos. Ao mencionar o caso de Bárbara, uma personagem fictícia do caso, a aluna também expressa apoio e refuta a noção de que o formato do cabelo possa ser associado à falta de higiene, uma ideia comumente utilizada em discursos racistas.

Na análise das respostas à QN7, que abordava a relação entre saúde e a adoção de padrões de beleza através do uso do formol para alisamento capilar, os alunos demonstraram diferentes níveis de compreensão e preocupação com os riscos associados a essa substância. A aluna Marina expressou uma postura cautelosa, afirmando: “Não usaria e não deixaria um familiar usar também pois pode levar à morte ou até uma doença grave.”

Este comentário indica uma visível consciência dos perigos do formol, priorizando a saúde em detrimento de seguir padrões estéticos. No entanto, a aluna não detalhou como o formol atua ou os sintomas específicos que ele pode causar.

Por outro lado, a aluna Joana ofereceu uma perspectiva mais informativa, mencionando: “Dependendo se ela insistir muito eu iria mostrar o vídeo e os riscos, já quis mais a minha mente mudou hoje.”

Ela sugere uma abordagem educativa, compartilhando informações sobre os riscos do formol, uma atitude reflexiva que foi influenciada pelas discussões em sala de aula. No entanto, é notável que, apesar das discussões ricas em sala, as respostas escritas dos alunos tendiam a ser mais sucintas e focadas na afirmação dos riscos à saúde, sem aprofundar nas justificativas.

As respostas indicam que, embora os estudantes tenham demonstrado uma compreensão básica dos riscos associados ao uso do formol, há espaço para um

aprofundamento maior no entendimento dos mecanismos químicos e dos impactos à saúde. Isso ressalta a importância de abordagens de ensino que estimulem os alunos a explorar e articular suas ideias de maneira mais detalhada e fundamentada, tanto oralmente quanto por escrito. A habilidade de expressar compreensões complexas de forma evidente e completa é crucial, não apenas para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, mas também para sua capacidade de tomar decisões informadas em questões relacionadas à saúde e outros aspectos sociais.

Além disso, essas discussões em sala de aula sobre o uso de produtos químicos para alisamento capilar oferecem uma oportunidade valiosa para integrar a educação antirracista. Ao desmistificar noções de higiene e beleza que são frequentemente atreladas a estereótipos raciais, podemos conduzir os alunos a uma compreensão mais crítica de como os padrões de beleza são social e culturalmente construídos e como eles podem reforçar preconceitos raciais. Assim, segundo Gomes (2006), a educação em Química, quando alinhada com a educação antirracista, não apenas enriquece o conhecimento científico dos estudantes, mas também contribui para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e empáticos em relação à diversidade e à inclusão.

5.2 Aprendizagem Procedimental

Nesta categoria específica, procederemos com a análise das respostas fornecidas às QN, centrando-nos nas definições e compreensões de técnicas, procedimentos e métodos. Foram identificados indícios de aprendizagem que abrangem a discussão sobre racismo, a classificação dos diferentes tipos de cabelo, e a identificação de moléculas, átomos e suas ligações químicas.

Essa análise considerará, principalmente, a habilidade dos alunos em formular argumentos, representar os diversos tipos de cabelos e estabelecer conexões com a identificação de moléculas e átomos. Particular atenção será dada à forma como os estudantes articulam esses conceitos com as estruturas capilares, observando como descrevem e compreendem as ligações moleculares e atômicas envolvidas.

Subcategoria Discussão sobre o Racismo

Nesta categoria, selecionamos todas as interações em que os alunos propuseram discussões e soluções para a problemática do racismo capilar. Para isso, foram consideradas as respostas que havia posicionamentos evidentes sobre atitudes racistas, com diferentes graus de aprofundamento, e que indicasse, em suas explicações, embasamento científico. Para essa análise, foram selecionadas as QN 1, 9, 11 e 12.

Na QN1, os alunos foram convidados a refletir sobre suas percepções preexistentes acerca do racismo e a identificar atitudes que caracterizam este comportamento, a partir de um episódio apresentado no caso inicial. Observamos que quatro alunos abordaram a questão de maneira parcial, não oferecendo justificativas para suas respostas. Um exemplo disso é a resposta do aluno Clóvis, que disse: “Eu criticaria, pois, sua fala não faz sentido e explicaria. Não.” Nesta resposta, o aluno expressa oposição à atitude racista do personagem fictício Róger, reconhecendo-a como sem sentido. Contudo, o aluno não detalhou como seria o diálogo com Róger ou forneceu justificativas teóricas para explicar por que a atitude é inaceitável.

Esse padrão de resposta sugere que, embora o aluno tenha reconhecido o comportamento racista como errado, sua avaliação parece basear-se mais em sentimentos pessoais e valores individuais, ao invés de uma compreensão teórica mais aprofundada para examinar o caso. Isso indica uma oportunidade para aprimorar o ensino e a discussão sobre racismo, incentivando os alunos a fundamentar suas percepções e julgamentos em conhecimento teórico e análise crítica.

Quando analisamos a resposta do aluno Douglas: “Eu perguntaria o porquê dele pensar dessa maneira, e também falaria que ele foi bem desnecessário, já que não tem como o cabelo ser sujo por causa do seu formato. Não foi adequado, até porque se fosse uma dúvida ele teria falado de um jeito diferente”.

Nesta análise, observamos que o estudante Douglas fornece elementos que fundamentam sua opinião sobre o comportamento do personagem fictício Róger, identificando-o como inadequado. Ele destaca que o formato do cabelo não está relacionado à sua higiene, refutando a ideia propagada pelo agressor e demonstrando uma compreensão da Biologia e Química capilar. Esta observação de Douglas indica um

entendimento crítico de que as alegações de Róger não se baseiam em conhecimento científico ou biológico real sobre o cabelo.

Além disso, Douglas rejeita a noção de que o comportamento de Róger possa ser atribuído à ingenuidade ou falta de conhecimento sobre os diferentes tipos de cabelo. Ele sugere que, se Róger tivesse dúvidas ou curiosidades sobre a relação entre formato do cabelo e higiene, poderia ter abordado o tema de maneira respeitosa e inquisitiva, sem recorrer a acusações. Esse ponto de vista do estudante reflete uma perspectiva que valoriza a comunicação respeitosa e a busca por informações corretas, ao invés de fazer suposições ou propagações de estereótipos.

Essa resposta evidencia a importância de fomentar nas aulas discussões que promovam a compreensão científica e o respeito pela diversidade, reforçando a necessidade de abordar temas delicados como o racismo de maneira informada e sensível. Incentivar os alunos a refletir sobre como abordar questões complexas de maneira construtiva e respeitosa é fundamental para desenvolver uma comunidade escolar mais inclusiva e consciente (Benite, 2017).

Na QN9, que aborda experiências de racismo capilar vivenciadas ou observadas pelos alunos, o aluno Douglas compartilha sua experiência pessoal: “Já, eu me senti enojado, de como as pessoas ou até familiares podem ridicularizar uma pessoa; só pelo tipo de cabelo, até porque isso pode abaixar a autoestima da pessoa.”

Esta resposta destaca o impacto emocional e psicológico do racismo capilar, enfatizando como tais atitudes podem deteriorar a autoestima da pessoa afetada. O aluno demonstra compreensão das consequências do racismo, atendendo ao objetivo da questão de induzir reflexão sobre esta ação discriminatória e suas possíveis repercussões.

Em relação à participação da aluna Marina na QN11, ela oferece uma perspectiva profunda e crítica:

Sim, com certeza uma pessoa branca não sofreria racismo ou qualquer tipo de desigualdade por estar se apropriando de uma cultura negra que é muitas das vezes vista com um olhar negativo justamente pelo preconceito construído há muito tempo. A questão é a seguinte, por que a cultura negra é aceita em brancos e não nos próprios negros que são donos da cultura?

A resposta de Marina aborda não apenas a questão do racismo, mas também a apropriação cultural e a disparidade de poder racial. Ela reflete criticamente sobre como

a cultura negra é frequentemente aceita e valorizada quando adotada por indivíduos brancos, contrastando com a marginalização e estigmatização dos negros que expressam sua própria cultura. Este dado proporciona uma reflexão importante sobre os estereótipos e preconceitos enraizados na cultura eurocêntrica prevalente no Brasil (Silva, 2017).

Já o aluno João Victor fala que: “Não, não sofreria a mesma discriminação pois uma pessoa branca na sociedade é mais aceita do que uma pessoa negra”. Essa resposta pode se pautar em conhecimentos sobre o racismo presente no Brasil, bem como experiências vividas por ele. Ainda que o aluno não tenha discorrido sobre alguma proposta de reflexão do racismo capilar, ele contemplou parcialmente a questão, quando argumenta sobre a discriminação do negro na sociedade, fato não observado com pessoas brancas. No entanto, a ausência de detalhes e explicações na resposta sugere que, ora o aluno não gostaria de expor suas ideias de forma aprofundada, ora não há subsídios necessários para que ele pudesse fundamentar-se. Assim, fica o questionamento, também, sobre a forma como as disciplinas veem sendo trabalhadas e se, de fato, a Lei 10.639 tem sido aplicada nos conteúdos programáticos das disciplinas.

Na análise da QN12, que trata da reconstrução da ancestralidade por meio da transição capilar, as respostas dos alunos Douglas e Luana oferecem perspectivas importantes. O aluno Douglas reconhece a transição capilar como uma forma de aceitação da própria identidade e um afastamento dos padrões estéticos impostos que historicamente marginalizaram cabelos cacheados e crespos. Ele sugere que adotar cabelos naturais pode ser um ato de autoaceitação e um meio de se sentir confortável com a própria aparência. Esta visão está alinhada com as ideias de Lopes (2018), que salienta a importância dos salões de beleza especializados em cabelos cacheados e crespos na valorização das identidades negras.

Por sua vez, a aluna Luana expressa uma opinião forte sobre a transição capilar, vendo-a como uma rejeição do racismo e um passo em direção ao auto empoderamento. Ela argumenta que assumir o cabelo natural é uma maneira de reafirmar a própria história e resistir às pressões de conformidade com padrões de beleza eurocêntricos. A resposta de Luana destaca que a aparência pessoal está intrinsecamente ligada à história

individual e coletiva, e que afirmar a própria identidade é um ato de força e empoderamento.

Para concluir, as respostas dos alunos à QN12 mostram uma compreensão significativa e uma reflexão mais profunda sobre a importância da transição capilar não apenas como uma mudança estética, mas como um ato de reivindicação cultural e pessoal. Eles reconhecem que a escolha de adotar cabelos naturais é uma poderosa forma de resistência contra padrões de beleza discriminatórios e uma celebração da identidade individual e coletiva. Segundo Silva *et al.* (2017), essas discussões refletem a importância de abordagens educacionais que promovam a consciência crítica sobre questões de racismo e identidade, incentivando os alunos a explorar e valorizar suas próprias histórias e as de suas comunidades.

Subcategoria Identificação de Moléculas e Átomos

Nesta categoria, foram selecionadas as respostas dos estudantes que incluíram observações sobre os diferentes tipos de cabelos, identificando as moléculas de cistina presentes na estrutura capilar e as ligações dissulfeto na cistina. Adicionalmente, foram analisados os argumentos relativos à comparação entre os formatos de cabelo e suas interações com os cuidados de higiene e beleza, bem como métodos para identificar formol em produtos de alisamento capilar. Assim, as QN que fomentaram esses tipos de discussão e reflexão entre os alunos foram cuidadosamente analisadas.

Na análise da QN3, observamos que todos os alunos responderam de forma adequada, embora parcialmente, à solicitação de explicar o motivo de os fios de cabelo assumirem mais ou menos ondulações. A aluna Joana, por exemplo, forneceu a seguinte explicação:

Os fios de cabelo têm ligações dissulfeto que ocorrem com a união de dois átomos de enxofre, ou seja, quando uma pessoa quer alisar ela vai usar uma onda de calor que vai separar a ponte dissulfeto. E quando uma pessoa tem mais cachos quer dizer que ela tem mais moléculas de cistina.

Essa resposta da aluna demonstra uma habilidade em identificar os componentes da ligação dissulfeto e relacioná-los com a estrutura capilar. Além disso, ela estabelece uma conexão entre o formato do cabelo e a quantidade de moléculas de cistina, um

conceito que foi abordado na sala de aula e que a estudante aparentemente compreendeu. Sua resposta indica uma compreensão clara da relação entre a química do cabelo e suas características físicas, podendo inferir que houve indícios de aprendizagem dos conceitos discutidos em sala.

Da mesma forma, a aluna Amanda responde: “Pela ponte dissulfeto, pois quando o cabelo tem ondulações ele tem mais quantidade de ponte dissulfeto. E quando o cabelo é mais liso possui menos quantidade de ponte dissulfeto”.

Ainda que sua resposta demonstre o desenvolvimento da habilidade de comparação dos formatos do fio de cabelo em relação à quantidade de ligações dissulfeto, não foi explicado quais átomos participam dessa ligação, nem mesmo que essa ligação está presente na molécula de cistina.

Já o aluno Douglas explica: “Pela ligação da ponte dissulfeto com dois enxofres que forma uma cistina, isso forma o fio do cabelo. Ex: (S-S) enxofre -> Dissulfeto. E quando o cabelo é liso ou ondulado, não tem quase nada”.

Observamos que o estudante conseguiu identificar o átomo de enxofre presente na ponte dissulfeto; também comentou sobre a ponte dissulfeto formar a cistina, mas não a classificou como molécula. Porém, ao afirmar que “(...) E quando o cabelo é liso ou ondulado, não tem quase nada (de cistina)”, ele traz uma concepção de que o cabelo liso e ondulado poderiam ter a mesma quantidade de moléculas de cistina, ou mesmo que a quantidade dessa molécula na estrutura do cabelo liso e ondulado é irrelevante. Isso pode ter ocorrido pela forma como optamos por representar as moléculas e suas quantidades na estrutura capilar, já que não trouxemos uma escala real de comparação entre essas quantidades, de acordo com o formato do cabelo.

A QN6 nos mostra como os alunos conseguiram propor métodos de identificação da presença de formol nos produtos de alisamento capilar. Da mesma forma, todos os estudantes conseguiram responder de forma adequada, sendo que cinco alunos sugeriram a leitura do rótulo e sentir o cheiro do produto, como exemplo do aluno Douglas: “Sim, concordo porque como o formol é muito tóxico, pode causar leucemia, câncer por causa da inalação. Ver o rótulo ou pelo cheiro”. O estudante fala sobre os malefícios que o formol pode causar aos seres humanos, quando inalado, e sugere que o consumidor leia o rótulo ou perceba a presença da substância pelo cheiro. Porém, em

uma matéria do Fantástico (2012) (“Formol é usado ilegalmente em salões de beleza para alisar os cabelos”), foi revelado que alguns cabeleireiros mudam a embalagem do produto, para que não exponha os reais componentes daquela mercadoria, ou seja, passa a não ser confiável apenas a leitura do rótulo.

Já a aluna Luana propõe, em sua resposta, que “(...) olhando se tem o número que autoriza o uso do formol, se o cheiro não for forte, se não queimar. Ou testando em uma pequena mecha. (ou rótulo)”. Luana nos sugere olhar o número de autorização do uso do formol, algo não citado pelos demais alunos, o que pode sugerir que ela tenha contato com essa prática, ou já a vivenciou em determinado momento. A estudante também propõe que a pessoa teste uma pequena mecha de seu cabelo antes de aplicar o alisante por todo o cabelo. Por ter sido uma aluna que já mencionou anteriormente que costuma fazer alisamento permanente, podemos perceber que ela traz elementos da sua realidade para desenvolver a proposta da questão.

5.3 Aprendizagem Atitudinal

No âmbito desta categoria, procedemos à análise das respostas fornecidas às QN, enfocando especialmente nos valores, normas e atitudes manifestadas. Observamos a presença de indícios de aprendizagem que se alinham com a justiça social e o respeito à diversidade.

Dentro deste contexto, destaca-se a importância de avaliar os posicionamentos dos alunos acerca de temáticas sensíveis e atuais. Um dos focos centrais desta análise recai sobre as perspectivas dos estudantes relativas ao racismo e suas relações subjacentes. Em suma, esta análise buscará identificar e pontuar as reflexões dos alunos sobre estas questões cruciais, visando compreender o engajamento deles em relação a temas de relevância social e cultural.

Subcategoria Justiça Social

Nesta subcategoria, selecionamos as interações em que os alunos se posicionaram frente à justiça social, defendendo e apoiando as vítimas de atos racistas.

Para esta análise, foram selecionadas respostas que apresentaram justificativas coerentes e bem fundamentadas a favor da realização da justiça social. Um elemento central nesta avaliação foi a análise das cartas redigidas pelos alunos. Estas cartas, elaboradas como atividade de encerramento da SD, refletem o entendimento e a capacidade de argumentação dos estudantes.

Como a proposta sugeria, a carta deveria ser destinada à diretora da escola e ter um posicionamento deles em relação ao ocorrido com a Bárbara (história apresentada como caso); e, para isso, eles precisavam utilizar argumentos científicos que sustentassem suas justificativas. É importante destacar que a elaboração dessa carta foi realizada em um formato colaborativo, com os alunos trabalhando em grupos. Esta metodologia de trabalho em grupo foi uma constante durante todo o período da SD, começando pelas aulas e se estendendo até a conclusão da atividade proposta. Embora as QN tenham sido respondidas individualmente, a manutenção dos grupos ao longo do curso facilitou a colaboração e a coesão nas discussões e na elaboração conjunta da carta.

Essa abordagem colaborativa visou não apenas fomentar o trabalho em equipe, mas também proporcionar um ambiente onde os alunos pudessem explorar diferentes perspectivas e argumentos, enriquecendo assim a qualidade e profundidade das reflexões apresentadas na carta final.

Desta forma, o grupo 1, formado pelos alunos Joana, Luana, Marina, Douglas e Clóvis, apresentou a seguinte proposta final:

Diretora, ouve uma situação muito desagradavel comigo durante meu primeiro dia de aula, um aluno desinformado cometeu um ato racista, pode ser que ele não tenha consciencia de que isso seja um ato racista, mas gostaria que a senhora tome uma decisão pois não sou obrigada a passar por uma situação constringedora e desagradavel como essa. Ele disse para eu tomar cuidado para não encostar o meu cabelo nele, porque pelo volume deve ter sujeiras e substancias ruins; o volume do cabelo não interfere na limpeza dele até porque são coisas distintas, o que interfere no cabelo para ele ser muito cacheado ou não é a quantidade de cistina. Espero que a senhora tome uma decisão para que isso não venha acontecer novamente. Grata!

O Grupo 1 optou por uma abordagem única ao escrever a carta sob a perspectiva da vítima de racismo, a personagem Bárbara, direcionada à diretora da escola. A carta relata um episódio desagradável ocorrido no primeiro dia de aula, em que um colega fez um comentário discriminatório sobre o cabelo de Bárbara, sugerindo que seu volume

poderia indicar sujeira ou substâncias prejudiciais. O grupo destaca que, embora o autor do comentário possa não ter plena consciência do caráter racista de suas palavras, é essencial que a direção da escola tome uma atitude, visto que tais situações constrangedoras e desagradáveis não devem ser toleradas em um ambiente educacional.

Interessantemente, o grupo utiliza argumentação científica para refutar a alegação racista, explicando que o volume do cabelo não tem relação com sua limpeza, e que características como a textura cacheada são determinadas pela quantidade de cistina, uma molécula, e não por qualquer fator ligado à higiene.

A carta conclui com uma solicitação firme para que medidas sejam tomadas para prevenir a recorrência de tais episódios, sublinhando a importância de uma intervenção efetiva da direção da escola. O grupo enfatiza que é necessário garantir que a vítima tenha seus direitos à educação e à integridade respeitados e que o autor do ato racista seja adequadamente responsabilizado. Esta solicitação reflete a preocupação do grupo com a criação de um ambiente de aprendizagem que seja não apenas inclusivo, mas também justo, respeitoso e seguro para todos os alunos.

Na avaliação da proposta do Grupo 2, composto pelas alunas Juliana, Laís e Vanessa, observamos uma abordagem distinta:

O nosso posicionamento seria contra a atitude de Róger e teria uma punição pela atitude inadequada dele. Ele disse que o cabelo era sujo pelo fato dele ser black power, e que tem muitos cachos ou seja um cabelo "crespo", ele falou isso na intenção de dizer que só pelo fato do cabelo dela e sujo porque é um "black" diferente das outras meninas de sua sala que tem o cabelo "liso", cientificamente as moléculas do cabelo são iguais porém um contém mais cistina do que outros.

O grupo escolheu posicionar-se firmemente contra as atitudes de Róger, sugerindo que ele deveria ser punido por suas ações. No relato apresentado na carta, eles descrevem o episódio em que Róger fez um comentário ofensivo sobre o cabelo de Bárbara, afirmando que era sujo devido ao fato de ser um '*black power*', um estilo associado a cabelos crespos. A intenção de Róger, segundo o grupo, era discriminar o cabelo de Bárbara por ser diferente do cabelo liso das outras meninas da sala.

O grupo também traz um elemento científico em sua argumentação, destacando que, embora todos os cabelos tenham moléculas iguais, a diferença entre eles reside na quantidade de cistina, uma molécula que influencia a textura do cabelo. Essa informação

serve para refutar qualquer noção de que um tipo de cabelo é naturalmente menos limpo ou higiênico do que outro.

A abordagem do Grupo 2 se diferencia ao focar mais na descrição detalhada do incidente e na ênfase na necessidade de punição para Róger. Enquanto eles reconhecem e apoiam Bárbara, a ênfase está mais na responsabilização de Róger do que na experiência da vítima em si. A inclusão de detalhes do roteiro do caso apresentado, junto com a recomendação de uma ação punitiva, indica um foco na justiça e na correção do comportamento inadequado dentro do ambiente escolar.

Assim, o Grupo 2, ao escrever a carta como testemunhas do evento, aponta para a necessidade de ações disciplinares que reforcem a importância do respeito e da igualdade dentro do ambiente educacional, além de destacar a importância do conhecimento científico para dismantelar preconceitos.

O grupo 3 formado pelas alunas Amanda e Vívian também traz bastante do diálogo apresentado no caso inicial:

Olá diretora. Hoje na sala de aula, houve um ato de racismo, o aluno Róger falou para Bárbara que era para ela toma cuidado para ela não encosta o cabelo dela nele porque poderia causar doença e que o volume do cabelo, deve ter muitas sujeira e substâncias ruim. Acho isso totalmente errado pois o cabelo de nenhuma pessoa pode passa doença, sujeira e substâncias ruins se for cuidado e os cabelos podem até ser diferentes mais tudo isso que o Róger falou é totalmente errado pois não tem nada ave.

Percebemos que, ainda que o grupo tenha se posicionado com relação à atitude de Róger, ao justificar que a fala dele estava equivocada de acordo com os conhecimentos científicos, não houve uma recomendação de alguma atitude a ser tomada frente a isso. Assim, mesmo apresentando justificativas para invalidar as falas do agressor, houve um esvaziamento da parte atitudinal em propor alguma medida de intervenção, por meio das entidades responsáveis.

Existem várias razões possíveis que podem explicar por que o Grupo 3 não aprofundou sua resposta na carta. Primeiramente, pode haver uma falta de conhecimento ou consciência mais profunda sobre as implicações e a natureza do racismo. Se o grupo compreendeu o incidente como um evento isolado, sem reconhecer a necessidade de abordar o racismo como um problema mais amplo e sistêmico, isso poderia limitar a profundidade da sua análise e das soluções propostas.

Além disso, pode ter existido uma limitação na compreensão do tema. Se o racismo foi entendido apenas como uma série de atos individuais e não como um problema estrutural enraizado na sociedade, isso certamente afetaria a forma como eles responderiam ao episódio. Essa compreensão mais superficial pode impedir a identificação de soluções mais eficazes e abrangentes.

Outra possibilidade é a insegurança ou a falta de confiança dos membros do grupo em sugerir ações específicas. Eles podem ter sentido que não era da responsabilidade deles ou que não possuíam autoridade suficiente para propor mudanças na política escolar ou sugerir medidas disciplinares. Essa hesitação pode ser um reflexo da crença de que tais questões devem ser tratadas exclusivamente por adultos.

Essas são algumas das razões pelas quais o Grupo 3 pode ter optado por uma abordagem menos aprofundada em sua resposta. Entender esses fatores pode ser crucial para orientar futuras discussões e atividades educacionais que visam desenvolver uma compreensão mais profunda e abrangente de questões sociais complexas como o racismo (Gomes, 2005).

Da mesma forma, o grupo 4 com os alunos Ítalo, João Victor e Moisés não trouxe uma proposta de intervenção no episódio apresentado:

Segunda feira, 16/10/23.

Diretora, eu concordo com a Barbara pois todo cabelo com os cuidados certos e a higiene adequada e tão limpo quanto outros. E não podemos julga o proximo pelo cabelo e aparencia ou pelo tom de pele. E na química aprendemos que cada tipo de cabelo possui moléculas diferentes podendo afetar a textura e o formato do cabelo. Exemplo: o cabelo cacheado possui mais moléculas (cistina) do que um cabelo liso ou ondulado.

Ao examinar a abordagem do Grupo 4, notamos uma omissão no que se refere à sugestão de medidas específicas que a diretora poderia adotar em resposta ao episódio de racismo relatado. Contudo, a postura do grupo é claramente em defesa de Bárbara, condenando o julgamento de indivíduos com base no estilo, formato de cabelo ou cor da pele.

De forma instrutiva, os alunos do grupo evidenciam que existe uma diversidade na estrutura capilar entre diferentes tipos de cabelo, destacando diferenças a nível biológico e químico. Eles explicam que, apesar destas diferenças na composição molecular – como a presença variada de cistina que influencia a textura do cabelo –, isso não implica em nenhuma diferença na higiene ou cuidado que as pessoas têm com o seu cabelo. Esta

argumentação visa desmistificar preconceitos relacionados a estereótipos de higiene associados a certos tipos de cabelo.

Apesar desta contribuição no que tange à conscientização sobre a diversidade capilar e a refutação de estereótipos, observamos uma lacuna na proposta do grupo quanto à recomendação de ações concretas para a diretora. Tal lacuna representa uma oportunidade para aprofundar a discussão sobre responsabilidade institucional e ações práticas de combate ao racismo no ambiente escolar. A inclusão de sugestões específicas, como a implementação de políticas antidiscriminatórias, programas de educação para a diversidade ou ações disciplinares adequadas, poderia enriquecer significativamente a proposta do grupo, alinhando-a mais estreitamente com os objetivos de promover um ambiente educacional justo, inclusivo e respeitoso (Moura, 2005).

Subcategoria Respeito à diversidade

Nessa subcategoria, selecionamos as interações em que demonstravam posicionamentos de respeito à diversidade. Para isso, foram avaliadas as respostas que continham nítidos argumentos sobre a importância de valorização cultural e da identidade do negro, assim como reflexões sobre a desigualdade racial observada nos eventos apresentados em sala de aula.

A QN10, ao questionar os alunos sobre o estilo de cabelo ser critério de qualificação em um emprego, traz posicionamentos interessantes sobre o assunto. Essa questão ocorreu logo após a apresentação da música “Careca Não”, em que a letra relata sobre como os padrões querem moldar o estilo de seus funcionários pretos, em especial àqueles que adotam o estilo *black power*.

A aluna Isadora comenta que:

Não, um tem que respeitar o estilo de cabelo do outro mesmo se for lisocacheado ou ondulado em alguns lugares so é obrigatorio prender o cabelo como na cozinha para não ir cabelo na comida. Em minha opinião para contratar uma pessoa ela tem que ter conhecimento sobre a área de trabalho, higiene ser comunicativa e ter pelo menos o 2º grau completo.

A análise do comentário da aluna Isadora revela uma compreensão importante sobre o respeito à diversidade de estilos de cabelo. Ela destaca que o respeito ao estilo de cabelo alheio é essencial, independentemente de ser liso, cacheado ou ondulado.

Ainda reconhece que, em certos contextos profissionais, como na cozinha, pode ser necessário prender o cabelo por razões de higiene, mas isso não está relacionado a um julgamento sobre o estilo do cabelo em si.

Além disso, Isadora traz uma perspectiva interessante sobre os critérios de contratação no ambiente de trabalho. Ela sugere que a qualificação para um emprego deve ser baseada em conhecimento na área, higiene, habilidades de comunicação e educação formal e não na aparência da pessoa. Essa abordagem enfatiza que a aparência, incluindo o estilo de cabelo, não deve ser um fator na avaliação da competência profissional de um indivíduo. Essa discussão introduzida por Isadora é fundamental para a compreensão de como estereótipos baseados na aparência podem afetar injustamente as oportunidades de emprego e como esses preconceitos devem ser confrontados (Torres-Santomé, 2015).

A QN11, no entanto, coloca os alunos a refletirem criticamente frente à uma possível situação de apropriação cultural, questionando sobre o branco que usa *dread*. Aqui trazemos novamente a indagação da aluna Marina:

Sim, concerteza uma pessoa branca não sofreria racismo ou qualquer tipo de desigualdade por estar se apropriando de uma cultura negra que é muitas das vezes vista com um olhar negativo justamente pelo preconceito construído a muito tempo atrás. A questão é a seguinte, porque a cultura negra é aceita em brancos e não nos próprios negros que são donos da cultura?

A estudante propõe uma discussão sobre a valorização da cultura e identidade do povo negro e como que a sociedade é negligente frente a isso. Por que o povo negro é discriminado por praticar sua cultura, mas o branco é bem-visto se apropriando da cultura do negro? Esse questionamento é interessante quando pensamos sobre a falta de contato que a população branca tem com a história e cultura africana, uma vez que são escolhidos estereótipos que ridicularizam os negros para representar os afro-brasileiros, mas utilizam de sua cultura para enaltecerem a aparência branca, como o uso de *dreads*.

Além disso, Marina toca em um ponto crítico sobre a representação dos afro-brasileiros na sociedade. Ela observa que estereótipos negativos são frequentemente usados para ridicularizar pessoas negras, enquanto elementos da cultura negra são adotados por pessoas brancas de maneira que os enaltece. Este paradoxo destaca uma forma de racismo cultural, em que a cultura negra é valorizada apenas quando é separada de sua origem e adotada por indivíduos de outra etnia (Gomes, 2005).

Além disso, segundo Gomes (2005) essas reflexões contribuem significativamente para o debate sobre apropriação cultural, ressaltando a necessidade de reconhecer e respeitar a origem e o significado dos elementos culturais, especialmente quando eles pertencem a grupos que têm enfrentado opressão e marginalização históricas.

Já a aluna Vanessa traz um olhar diferente para essa questão: “(...) sim porque as pessoas negras podem discriminar a pessoa branca por estar usando *dread* e não ser da cultura negra e nem saber sobre a cultura, e não porque a população acha que só porque a pessoa é branca o cabelo é mais limpo do que o cabelo do negro”.

Aqui percebemos que a aluna fala da apropriação cultural com outra perspectiva, já que ela considera que uma pessoa branca pode ser discriminada, ao usar *dread*, por pessoas pretas, que assumem que essa atitude seria apropriar da cultura do povo africano. Porém, ao comentar que ‘não saber da cultura negra’, ela coloca em questão a possibilidade de a falta de conhecimento sobre a cultura negra ser o problema central, não o fato de a pessoa branca usar o *dread*. Por fim, ela concorda, ainda, que o cabelo da pessoa branca de fato é supervalorizado em detrimento ao cabelo do negro, evidenciando um desrespeito à diversidade.

Na QN12, a resposta da aluna Marina oferece entendimentos significativos sobre a relação entre identidade pessoal, história cultural e a experiência de preconceito, conforme descrito:

Sim, por que o cabelo faz parte da história e de quem a pessoa é, e muitas pessoas mudam seus visuais por já tere sofrido preconceito ou alguém ter falado algo, isso influência muito. As vezes é melhor ficarmos calados do que ficar dando opinião sobre a vida alheia, por que uma única palavra muda muita coisa. E também é muito importante uma pessoa negra ou indígena se reconhecer e reconhecer as suas origens e aceitálas.

A estudante ainda articula a ideia de que o cabelo não é apenas uma característica física, mas também um elemento intrínseco da história e identidade de uma pessoa. Ela aponta para a realidade de que muitos indivíduos, especialmente de comunidades negras e indígenas, alteram seus estilos naturais de cabelo devido a experiências de preconceito ou comentários negativos, evidenciando como a pressão social pode influenciar a autoimagem e a expressão pessoal.

A aluna ressalta a importância de refletir sobre o impacto de nossas palavras e ações, sugerindo que, em muitos casos, é preferível manter o silêncio a emitir opiniões

não solicitadas sobre a vida alheia. Esta perspectiva destaca como comentários aparentemente inocentes podem ter um efeito profundo e duradouro sobre os outros, especialmente quando se trata de questões de identidade e origem cultural.

Além disso, Marina enfatiza a importância do autorreconhecimento e da aceitação das próprias origens para pessoas negras e indígenas. Ela sugere que o reconhecimento e a aceitação de sua própria cultura e história são vitais para a construção de uma identidade forte e resiliente. Esta abordagem reforça a ideia de que a aceitação e o orgulho da própria herança são fundamentais para combater os efeitos negativos do preconceito e da discriminação (Moura, 2005).

Desta forma, essas reflexões vão além do simples comentário sobre diversidade; ela propõe uma reflexão crítica sobre comportamentos que foram normalizados pela maioria branca, mas que impactam diretamente na vida das pessoas oprimidas. De acordo com Gomes (2005), destaca-se a importância fundamental de se cultivar uma maior consciência e sensibilidade em relação à diversidade cultural e à história individual. Essa abordagem enfatiza que a empatia e o respeito mútuo são elementos cruciais na construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

Este trabalho pretendeu avaliar as implicações didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Química, bem como na formação para a cidadania, por meio de uma SD fundamentada em QSC e orientada pela temática do racismo capilar. Com esse propósito, desenvolvemos e aplicamos uma SD numa turma de 1º ano do Ensino Médio técnico em Química. Empregamos as QN como fonte de coleta de dados e analisamos os dados seguindo os pressupostos da Análise de Conteúdo, estruturado em três fases principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A partir da minuciosa caracterização e análise das respostas, foi possível compreender as contribuições da utilização da QSC no âmbito da aprendizagem em Química, bem como na formação cidadã dos estudantes. No que se refere à categoria conceitual, percebemos que os estudantes demonstraram um nível adequado de compreensão dos conceitos trabalhados durante toda a SD. Isso se destaca particularmente nas questões que abordam o preconceito na sociedade e o conhecimento sobre a estereotipação racial a que os indivíduos negros estão sujeitos. Quanto aos conceitos específicos de Química, observamos uma compreensão adequada quando comparado ao que foi abordado em sala de aula. Ressaltamos a importância de continuar fomentando atividades que estimulem o raciocínio crítico e a capacidade de argumentação dos alunos no contexto do ensino de Química, além de enfatizar que os estudantes expressem suas respostas mais detalhadamente, em se tratando do conteúdo.

Quando lançamos o olhar à categoria procedimental, percebemos uma postura marcante dos estudantes em relação à identificação de atos racistas e discussões de como a adoção dos cabelos naturais, e abandono dos alisamentos capilares, podem significar um ato de reivindicação cultural e pessoal. Além disso, foi perceptível que o entendimento dos alunos sobre como verificar a presença de formol em produtos alisantes utilizados em salões de beleza - com o intuito de assegurar a saúde dos cabelos e evitar intoxicação pelo produto - também influenciou suas atitudes em relação à adoção ou não desses métodos de alisamento.

Finalmente, na avaliação da categoria atitudinal, constatamos a intenção de alguns alunos em adotar uma postura política ativa dentro do ambiente escolar, buscando a responsabilização dos indivíduos envolvidos em atos de racismo. Nessa dimensão, foi notável como os estudantes aplicaram os conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula para contestar e enfrentar o racismo. Ademais, os alunos trouxeram posicionamentos em respeito à diversidade cultural e à história individual, demonstrando sensibilidade e consciência com as vítimas de racismo. A habilidade de expressar compreensões complexas de forma clara e completa é muito importante, não apenas para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, mas também para sua capacidade de tomar decisões informadas e conscientes em questões relacionadas à saúde e outros aspectos sociais.

De maneira geral, consideramos que o emprego de uma SD fundamentada em QSC, tendo como ponto de partida a temática preconceito capilar, pode contribuir para as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais. Trabalhar as questões étnico-raciais no currículo de Química proporciona um contexto mais rico para o processo de ensino e aprendizagem, podendo colaborar com a aprendizagem em Química e para a formação para a cidadania, como sugere o objetivo geral desta pesquisa. Assim, a SD em questão se faz um instrumento capaz de colaborar no combate de estereótipos e preconceitos, incentivando os alunos a adotarem uma visão crítica e reflexiva que se estende além da ciência exata.

Nesse sentido, pensando em pesquisas e contribuições futuras, sugerimos reavaliar a SD proposta, de forma a reelaborá-la considerando um aprofundamento dos conceitos de Química, visto que o planejamento das aulas não favoreceu uma construção mais aprofundada de conceitos de Química – tendo em mente os materiais disponibilizados e discussões promovidas –; isto justifica-se por não ser o nosso foco naquele momento.

Também apontamos para a possibilidade de uma análise das filmagens arquivadas, o que possibilitará avaliar indícios de aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal para além dos dados que foram registrados de forma escrita.

Ademais, sugerimos a oferta de um curso, de curta duração, visando a formação continuada de professores, com o foco na abordagem das QSC e questões étnico-raciais.

Assim, será possível pensar sobre quais conceitos são fundamentais na adoção de uma educação anti-racista, bem como as melhores abordagens dentro de cada componente curricular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. G. Contextualização e cotidiano: discursos curriculares na comunidade disciplinar de ensino de química e nas políticas de currículo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010. Anais... Brasília. 2010.

AL-BALUSHI, S. M. The Effect of Different Textual Narrations on Students' Explanations at the Submicroscopic Level in Chemistry. **EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 9, n. 1, 27 jan. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2013.911a>. Acesso em: 17 jan. 2024.

ALVES, L. H.; ARAÚJO, L. de C. R.; MIRANDA, A. C. G.; MENDONÇA, P. C. C. O ensino explícito da argumentação na abordagem de uma questão sociocientífica sobre o uso de máscaras faciais. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 12, n. 1, 2023. DOI: 10.35819/tear.v12.n1.a6452. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/6452>. Acesso em: 17 jan. 2024.

BARDIN, I. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições Setenta, 1994.

BENITE, A. M. C., *et al.* Ensino de Química e a Ciência de Matriz Africana: Uma Discussão Sobre as Propriedades Metálicas. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160069>. Acesso em: 06 nov. 2023.

BROWN, Q. R. **Thanks, Professor Banks**: 'The Father of Multicultural Education' is retiring after 50 years at UW. Disponível em: <https://magazine.washington.edu/feature/james-banks-uw-retires-multicultural-education/>. Acesso em: 19 jan. 2024.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas**: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações políticas. Salvador: Edufba, 2018. 570 p. ISBN 9788523216566.

CONRADO, D. M. **Questões sociocientíficas na Educação CTSA**: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico. 2017. Instituto de Física, [s. l.], 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/24732>. Acesso em: 16 set. 2023.

COLL, C. *et al.* **Los contenidos de la Reforma**. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana, 1992.

COLUCCI-GRAY, L. *et al.* From scientific literacy to sustainability literacy: An ecological framework for education. **Science Education**, v. 90, n. 2, p. 227-252, mar. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.20109>. Acesso em: 06 dez. 2023.

DEMO, P. **Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos**. Liber livro, 2008.

DE SOUSA, J. R.; DOS SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, 31 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. Acesso em: 14 jul. 2023.

DIONOR, G. A.; CONRADO, D. M. .; MARTINS, L.; NUNES-NETO, N. de F. Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 20, n. u, p. 429–464, 2020. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2020u429464. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/16206>. Acesso em: 22 jun. 2023.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Educação anti-racista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 14, n. 3, p. 397-416, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1516-73132008000300003>. Acesso em: 06 dez. 2023.

GOMES, N. L. **Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão**. In: SANTOS, S. A. (org.). Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. p. 39-62.

GOMES, N. L. **Sem perder a raiz: Corpo e cabelo como símbolos da identidade negra**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006. 411 p. ISBN 8575262165.

HASENBALG, C.A. Comentários “Raça, cultura e classe na integração das sociedades. Rio de Janeiro, **Dados, revista de ciências sociais**. vol. 27, n.3, p. 148-149,1984.

HERTEL, G.; KERR, N. L. Priming In-Group Favoritism: The Impact of Normative Scripts in the Minimal Group Paradigm. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 37, n. 4, p. 316-324, jul. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/jesp.2000.1447>. Acesso em: 17 jan. 2024.

HOOKS, Bell. O olhar opositivo – a espectadora negra. Tradução de Maria Carolina Morais. **Fora de quadro**, 26 mai. 2017. Disponível em <https://foradequadro.com/2017/05/26/o-olhar-opositivo-a-espectadora-negra-por-bell-hooks/>

KUCHLA, M.; DE SOUZA, L. B. P. **Desenvolvimento de um Caso Simulado CTS através do Uso da Técnica de Controvérsia no Ensino de Química Orgânica. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 68-81, 2017.

LOPES, D. A.; FIGUEIREDO, A. Fios que tecem a história: o cabelo crespo entre antigas e novas formas de ativismo. **Opará: Etnicidades, Movimentos Sociais e Educação**, v. 6, n. 8, 2018.

MATTA, A. E. R.; SILVA, F. P. S.; BOAVENTURA, E. M. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. **Revista da FAEEDBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, 17 dez. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.v23.n42.1025>. Acesso em: 10 jan. 2024.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053143988>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MINARD, R. D. Race Relationships in the Pocahontas Coal Field. **Journal of Social Issues**, v. 8, n. 1, p. 29-44, jan. 1952. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1952.tb01592.x>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MOURA, G. O Direito à diferença. In: MUNANGA, K. (org.). **Superando o racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação, 2005. p. 69-82.

MORGADO, J. C.; FERNANDES, P.; MOURAZ, A. Contextualizar o currículo para melhorar a aprendizagem dos alunos. In: **Livro de atas do XI congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Vol. 3**. 2011.

MUZAFER, S. **The Psychology of social norms** Nova York: Harper and Row. San Francisco: Harper & Brothers, 1936. 209 p.

PENTEADO, B. Racismo capilar: o desafio de enfrentar preconceitos nas escolas. Disponível em: <https://cangurunews.com.br/racismo-capilar-o-desafio-de-enfrentar-preconceitos-nas-escolas/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

PETTIGREW, T. F. Personality and sociocultural factors in intergroup attitudes: a cross-national comparison. **Journal of Conflict Resolution**, v. 2, n. 1, p. 29-42, mar. 1958. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/002200275800200104>. Acesso em: 10 jan. 2024.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 318-325, ago. 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0034-89101995000400010>. Acesso em: 10 jul. 2023.

RODRIGUES, J. ; AGUIAR, M. R. M. P; SANTOS, Z. A. M. (2000). Uma Abordagem Alternativa para o Ensino da Função Álcool. **Química Nova na Escola**, v. 1, n. 12, p. 20-23, nov. 2000. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a05.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SANTOMÉ, J. T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. *In*: SILVA, T. T. (org.). *Alienígenas na sala de aula*. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 159-189.

SANTOS, W.L.P. e MORTIMER, E.F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 22, 1999. Anais... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SHERIF, M. *The psychology of social norms*. 1936.

SILVA, E. B. S. **Efetivando a Lei 10.639/2003 no ensino de Química**: proposta de mediação didática com a temática cabelos crespos. 2017. UFBA, Bahia, 2017.

SILVA, E. M. S.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160108>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SILVA, J. P., *et al.* TEM DENDÊ, TEM AXÉ, TEM QUÍMICA: Sobre história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160056>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SILVA, M. O. Refletindo a pesquisa participante. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Penso Editora, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

ANEXOS

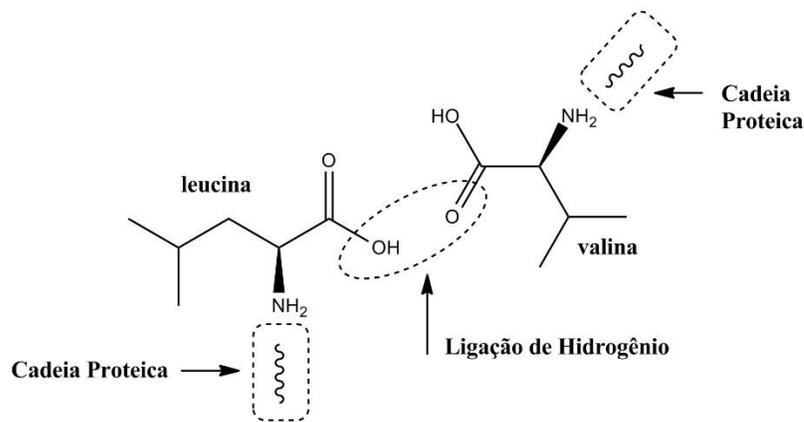
ANEXO 1

Texto 01: A estrutura do fio de cabelo

“Os fios ou fibras capilares são constituídos basicamente por cerca de 65 a 95% de proteínas, sendo a queratina aquela presente em maior quantidade. As proteínas são polímeros de condensação ou macromoléculas formadas por uma sequência de 15 a 20 tipos de aminoácidos. As moléculas mais simples desses compostos são formadas por um grupo carboxílico (COOH), um grupo amina (NH₂) e dois átomos de hidrogênio (H) ligados a um átomo de carbono (Glicina).

As proteínas do cabelo unem-se umas às outras por meio de ligações de hidrogênio, ligações dissulfeto (S–S) e ligações iônicas, as quais são responsáveis pela estabilidade estrutural, pela forma do cabelo e pela resistência mecânica dos fios. A ligação de hidrogênio ocorre entre um átomo de hidrogênio proveniente da hidroxila (-OH) de um aminoácido e o átomo de oxigênio proveniente do grupo carbonila (R₂-C=O) de outro aminoácido. Quando o cabelo está molhado, estas ligações são favorecidas, então podemos alterar temporariamente sua forma como, por exemplo, quando se faz escova.

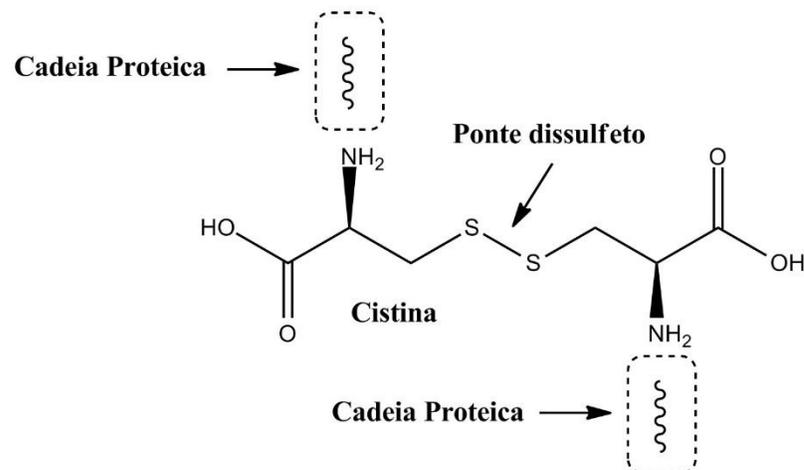
Imagem: Ligação de hidrogênio entre os aminoácidos dos cabelos



Fonte: <https://campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/composicao-e-estrutura-dos-cabelos/>_Acessado em 13.03.2023.

As ligações dissulfeto ocorrem com a união de dois átomos de enxofre -S-S-, como, por exemplo, quando os grupos tióis (-SH) provindos de duas moléculas do aminoácido cisteína se combinam formando o aminoácido cistina. O rompimento dessas ligações ocorre quando realizamos processos de alisamento e relaxamento capilar.[7]

Imagem: Ponte dissulfeto.



Fonte: <https://campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/composicao-e-estrutura-dos-cabelos/>_Acessado em 13.03.2023.

Desse modo, quanto mais ligações dissulfeto forem formadas, mais cacheado será o cabelo, e, da mesma forma, quanto menos ligações dissulfeto forem formadas, mais liso será o cabelo.

ANEXO 2

Texto 02: A história do formol

“O formol foi descoberto em 1859 pelo químico russo Aleksandr Butlerov (1828 - 1886), mas apenas em 1867 essa substância foi quimicamente identificada e preparada controladamente por August Wilhelm von Hofmann (1818 - 1892), químico alemão, por meio de seus experimentos com metanol e platina. A produção industrial de formol foi iniciada em 1882, quando os pesquisadores Bernhard Tollens (1841 - 1918) e Oscar Loew (1844 - 1941) melhoraram o processo de síntese proposto por Hofmann, aumentando a eficiência e rendimento. Em 1889, o formol começou a ser comercializado pela empresa alemã Mercklin & Lösekann. Atualmente, o principal método de produção dessa substância é aquele proposto por Hofmann, oxidação catalítica do metanol, mas empregando catalisadores de melhor desempenho.

Bastante volátil em temperatura ambiente, o formol apresenta elevada toxicidade (inclusive seus vapores), em razão da facilidade de intoxicação pelas vias aéreas, possuindo poder carcinogênico comprovado. Em temperatura ambiente, o formol facilmente volatiliza em um gás incolor, inflamável, corrosivo e com um odor pungente característico. Em 2000, o formol passou a ser permitido na composição de produtos de tratamento capilar, com o objetivo de alisamento e redução do volume dos fios. Em 2009, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) passou a proibir a presença de formol nesses produtos, bem como a comercialização em farmácias e supermercados, visando à proteção da saúde dos funcionários e usuários de salões de beleza.

ANEXO 3

Texto 03: Casos de racismo crescem 237% em escolas de Minas: “Minha filha chorou”, diz mãe

“De janeiro a julho de 2022, foram registrados 27 casos de injúria racial, com causa presumida racismo, em instituições de ensino das redes pública e particular do Estado. A média é de um caso a cada oito dias. O número representa um crescimento de 237,5% em relação ao mesmo período de 2019, quando foram contabilizadas oito situações.

A quilombola Luciana Matias relembra a tristeza que a filha dela, de 11 anos, sentiu ao ter o cabelo comparado a uma esponja de lã de aço, produto conhecido pela marca “Bombril”, em maio deste ano, em uma escola de Belo Horizonte.

“Ela me mandou uma mensagem falando que tinha sofrido racismo na escola. Uma das meninas da sala falou que o cabelo dela era ‘cabelo de bombril’. Ela estava realmente muito triste”, contou. Segundo Luciana, o comentário abalou a autoestima da menina, que chegou a pensar em mudar o corte de cabelo. Ela usa o corte black power, símbolo de resistência e luta do movimento negro”. [3]

ANEXO 4

Música: Careca Não!

Autor: Dino Ferraz

LETRA

Careca não

Não, não, não, não

Eu careca não!

Mandaram cortar o cabelo

Fazer um escovinho rasteiro

Careca com brilho a castelo

Isso não

Mandaram mudar o meu rosto

Disseram que cheirava a esgoto

Mas o cabelo é meu e eu não corto

Isso não

Qual é o sentido direito do teu lado torto?

Esse teu jeito maluco alcança o desgosto

De qualquer um que queira viver à sua maneira

Deixa de dizer besteira

Tu não queres me dar o trabalho

Porque eu não quero cortar meu cabelo

O quê que tu queres afinal?

Afinal

Queres um profissional no trabalho

Ou um careca com brilho a castelo?

Se é isso tu és anormal

Anormal

Meu cabelo não muda

Não me põe anormal

É meu estilo de marca

Eu sou profissional

Meu cabelo não muda

Não me põe anormal

É meu estilo de marca

Eu sou um profissional

Eu careca não, careca não, careca não!

Eu careca não, careca não, careca não!

Eu careca não, careca não, careca não!

Careca não, careca não, careca não!

Mandaram cortar o cabelo
Fazer um escovinho rasteiro
Careca com brilho a castelo
Isso não
Mandaram mudar o meu rosto
Disseram que cheirava a esgoto
Mas o cabelo é meu e eu não corto
Isso não
Qual é o sentido direito do teu lado torto?
Esse teu jeito maluco alcança o desgosto
De qualquer um que queira viver à sua maneira
Deixa de dizer besteira
Tu não queres me dar o trabalho
Porque eu não quero cortar meu cabelo
O quê que tu queres afinal?
Afinal
Queres um profissional no trabalho
Ou um careca com brilho a castelo?
Se é isso tu és anormal
Anormal
Meu cabelo não muda
Não me põe anormal
É meu estilo de marca
Eu sou profissional
Meu cabelo não muda
Não me põe anormal
É meu estilo de marca
Eu sou um profissional
Eu careca não, careca não, careca não!
Eu careca não, careca não, careca não!
Eu careca não, careca não, careca não!
Eu careca não, careca não, careca não!

ANEXO 5*Texto 04: Pretos no topo – desemprego recorde entre negros é resultado de racismo*

Negros são a maioria entre os desempregados no país no quarto trimestre de 2020, período que compreende os meses de outubro a dezembro. A constatação é da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os negros representam 72,9% dos desocupados do país, de um total de 13,9 milhões de pessoas nessa situação. De acordo com o levantamento, 11,9% dos sem ocupação são pretos e 50,1%, pardos. Apesar de os números representarem queda em relação ao terceiro trimestre de 2020, quando 14,1 milhões de pessoas estavam desempregadas (50,5% pardos; 36,3% brancos e 12,6% pretos), o percentual da população negra ainda é alto.

[...] durante um tempo, a justificativa para não contratar pretos e pardos era a falta de escolarização e profissionalização. “Tudo começou com a negação do direito à educação para escravizados e ex-escravizados, quando éramos República e os pretos não podiam estudar. O resultado foi o abismo na qualificação em comparação aos brancos”, analisa.

No entanto, mesmo com a capacitação desse grupo, possibilitada pela implementação de ações afirmativas para ingresso no ensino superior, o cenário não mudou. “No mercado de trabalho, a cor da pele ainda é uma barreira quase que intransponível. O currículo é muito bom, mas quando o recrutador vê a pessoa, tudo muda”, afirma.

ANEXO 6

Música: Deixa o meu cabelo

Autor: Grupo Bom Gosto, Delacruz

LETRA

Haha, agora você vê

Vai querer se meter com o nosso cabelo

Se mete não, meu irmão!

Ela é negra do cabelo loiro

Ela é branca do cabelo black

Se ela é índia ela pode usar dread

Que o cabelo é dela e ninguém se mete

Ela é negra do cabelo loiro

Ela é branca do cabelo black

Se ela é índia ela pode usar dread

Que o cabelo é dela e ninguém se mete

Isso aqui não é só um cabelo

É expressão real de quem sou

Identidade de dentro pra fora

'Tô nem aí se você não gostou

Deixa meu cabelo voar

Deixa ninguém vai me prender

E, se um dia eu quiser cortar, raspar

Eu não dependo de você

Deixa meu cabelo voar

Deixa ninguém vai me prender

E, se um dia eu quiser cortar, raspar

Eu não dependo de você

Ela é negra do cabelo loiro

Ela é branca do cabelo black

Se ela é índia ela pode usar dread

Que o cabelo é dela e ninguém se mete

Ela é negra do cabelo loiro

Ela é branca do cabelo black

Se ela é índia ela pode usar dread

Que o cabelo é dela e ninguém se mete

Isso aqui não é só meu cabelo

É expressão real de quem sou

Identidade de dentro pra fora

'Tô nem aí se você não gostou

Deixa meu cabelo voar
Deixa ninguém vai me prender
E, se um dia eu quiser cortar, raspar
Eu não dependo de você
Deixa meu cabelo voar
Deixa ninguém vai me prender
E, se um dia eu quiser cortar, raspar
Eu não dependo de você
A margem do seu preconceito
Sinceramente, o meu cabelo não lhe diz respeito
É meu por natureza, é uma beleza e eu me sinto bem
Com licença eu não pretendo parecer ninguém
Se eu faço ou deixo de fazer, não precisa entender
Me diz se alguma vez eu pedi sua opinião
Faço o que eu quiser fazer
Beijar, amar você
Solta o cabelo, vem comigo
Canta esse refrão
Bate na palma da mão
Bate na palma da mão
Ela é negra do cabelo loiro
Ela é branca do cabelo black
Se ela é índia ela pode usar dread
Que o cabelo é dela e ninguém se mete
Ela é negra do cabelo loiro
Ela é branca do cabelo black
Se ela é índia ela pode usar dread
Que o cabelo é dela e ninguém se mete
Ela é negra do cabelo loiro
Ela é branca do cabelo black
Se ela é índia ela pode usar dread
Que o cabelo é dela e ninguém se mete
Ela é negra do cabelo loiro
Ela é branca do cabelo black
Se ela é índia ela pode usar dread
Que o cabelo é dela e ninguém se mete
Faça o que quiser fazer
Deixa quem quiser falar, Delacruz
Bom Gosto e Delacruz
Pega! Te mete!

ANEXO 7

Texto 5: Pesquisas sobre cabelos cacheados e crespos crescem 232% e 309% nos últimos dois anos

Um novo comportamento das mulheres com cabelos cacheados e crespos está se tornando uma grata surpresa para o mercado de beleza. Pesquisas indicam que elas estão cada vez mais dispostas a assumirem a aparência natural de seus cabelos.

Um levantamento feito pela plataforma google brandlab apontou que as pesquisas relacionadas a cabelos cacheados aumentaram em 232%, enquanto as de cabelos crespos cresceram 309%. São resultados que comprovam a importância cada vez mais que as pessoas dão à aparência, ao volume e aos cuidados capilares.

Segundo Robson Trindade, professor e mestre em visagismo, “a transição capilar, que é a fase de recuperação dos fios alisados aos naturais, tornou-se, um modo de se reconectar com sua essência, recuperando a autoestima antes inexistente.”

Segundo o levantamento feito pelo Google Trends em 2002, analisando um período de 10 anos, o termo “transição capilar” teve um aumento nas buscas de mais de 300%. Além disso, a ferramenta constatou que pesquisas relacionadas aos cabelos crespos e cacheados também obtiveram um crescimento significativo no volume de buscas.

ANEXO 8

Relatos de mulheres que passaram pelo processo de transição capilar:

Fragmento do relato 1

“ Cresci ouvindo que o meu cabelo era “ruim”, de “couve-flor” ou “palha de aço”. Sempre achei um erro nascer negra e ter cabelo crespo. Me sentia feia por ser negra e por causa do cabelo. Tudo isso por conta de imposições de padrões — e por conta de “piadinhas” que faziam comigo no colégio. Levei muito tempo para me aceitar e me descobrir. E finalmente percebi que o cabelo crespo é lindo, poderoso e maravilhoso. Notei que não existe nada de errado com ele, nem com a minha cor de pele. Vi que, na verdade, o erro estava nas pessoas. Elas que eram (e as que pensam assim ainda são) preconceituosas.”

Por Carmel Williams no Blog da Sah Oliveira

Fragmento do relato 2

“É complicado ser negra numa sociedade que considera o branco como padrão, como bonito. Crescer vendo novelas, filmes ou vendo revistas e não se identificar com o que ali está apresentado. Quantas capas de revistas femininas têm uma negra como destaque? O meu processo de transição foi um momento de descoberta. Sobre quem eu sou, minha identidade e sobre aquilo que eu represento. Hoje eu não tenho vergonha nenhuma de sair de casa com meus cabelos volumosos ou usando turbante. Porque essa sou eu. Eu sou negra e cansei de ficar me escondendo nos padrões que a sociedade impõe.

Por Martha Raquel Rodrigues