

INVESTIGA MENINA! E O PROTAGONISMO DE MULHERES NEGRAS NOS CURRÍCULOS DE CIÊNCIAS/QUÍMICAⁱ

Investigate Girl! and the protagonism of black women in Science/Chemistry curricula

Kamylla Lira Cavalcante [cavalcantekamylla@gmail.com]

Geisa Louise Mariz Lima [geisalouise@gmail.com]

Gustavo Augusto Assis Faustino [gustavo_assis@discente.ufg.br]

Regina Nobre Vargas [regina_vargas@discente.ufg.br]

Avenida Esperança s/n, Universidade Federal de Goiás (UFG) Campus Samambaia, Instituto de Química (IQ), Núcleo de Pesquisas em Ensino de Ciências (NUPEC), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), CEP: 74.690-900, Goiânia - Goiás - Brasil

Fernando Rocha da Costa [fernando.costa@ufpi.edu.br]

Avenida Universitária - lado ímpar Ininga, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Centro de Ciências da Natureza - II, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências e Sociedade (NEPECS), CEP: 64049550, Teresina, Piauí - Brasil

Marysson Jonas Rodrigues Camargo [marysson.camargo@ifg.edu.br]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) - Campus Uruaçu Rua Formosa, Qd 28 e 29 - Loteamento Santana, CEP: 76.400-000, Uruaçu - GO - Brasil

Claudio Roberto Machado Benite [claudiobenite@ufg.br]

Anna Canavarro Benite [anna@ufg.br]

Avenida Esperança s/n, Universidade Federal de Goiás (UFG) Campus Samambaia, Instituto de Química (IQ), Núcleo de Pesquisas em Ensino de Ciências (NUPEC), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), CEP: 74.690-900, Goiânia - Goiás - Brasil

Recebido em: 08/09/2025

Aceito em: 14/07/2026

Resumo

Neste artigo, abordou-se a invisibilidade de mulheres negras nas Ciências, integrando seus objetos de estudo aos currículos STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) à época da pandemia da COVID-19 e de *fake news*, no âmbito do projeto de pesquisa e extensão intitulado "Investiga Menina!". O objetivo desse artigo foi analisar e discutir a trajetória e a produção científica de pesquisadoras negras, mobilizadas como contexto pedagógico para o ensino do conceito de propriedades da matéria em uma intervenção pedagógica (IP) desenvolvida no Ensino Médio. A metodologia de investigação possui elementos da Pesquisa Participante (PP) combinada com a Análise da Conversação (AC) para os dados que foram obtidos por registro filmico. Os resultados indicaram que estabelecer relações conceituais a partir de produções de uma cientista negra pode ser uma alternativa pedagógica para discutir as relações entre raça, gênero e a ciência. Concluiu-se que foi possível estabelecer relações conceituais entre as propriedades específicas da matéria, utilizando o protagonismo de cientistas negras como contexto.

Palavras-chave: Mulheres Negras nas Ciências. Currículos STEM. Pandemia.

Abstract

This article addresses the invisibility of Black women in Science by integrating their research objects into STEM curricula (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) in the context of the COVID-19 pandemic and the spread of fake news, within the scope of the research and extension project entitled “Investiga Menina!”. The aim of this article was to analyze and discuss the trajectories and scientific production of Black women researchers, mobilized as a pedagogical context for teaching the concept of properties of matter in a pedagogical intervention developed in High School. The research methodology drew on elements of Participant Research combined with Conversation Analysis, based on data obtained through video recordings. The results indicated that establishing conceptual relationships from the scientific production of a Black woman scientist can serve as a pedagogical alternative for discussing the relationships among race, gender, and science. It was concluded that it was possible to establish conceptual relationships among the specific properties of matter by using the protagonism of Black women scientists as a pedagogical context.

Keywords: Black Women in Science. STEM Curricula. Pandemic.

Introdução

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as mulheres brasileiras, em 2022, dedicaram o dobro de horas aos cuidados e afazeres domésticos, considerados trabalhos não remunerados, em comparação com os homens. Nesse contexto, a questão é agravada para as mulheres pretas e pardas, que prestam 1,6 horas desse tipo de serviço a mais que as brancas, observando-se, assim, a manutenção do padrão histórico em relação ao gênero e dilatação da diferença estabelecida pela cor ou raça de 2016 a 2022 (IBGE, 2024).

Essa desigualdade categorizada por gênero e raça se reproduz também no mercado em que o trabalho é remunerado. Sob essa ótica, as mulheres recebem, considerando diferentes grupos ocupacionais, 78,9% do rendimento habitual dos homens (IBGE, 2024). Ademais, o grupo ocupacional em que houve a maior assimetria salarial é o de “Profissionais das ciências e intelectuais”, em que o percentual feminino é de 63,3% dos proventos dos homens (IBGE, 2024).

O nível educacional das mulheres, contudo, não pode ser uma justificativa para esse padrão histórico de desigualdade, pois as mulheres possuem uma maior média de anos de estudo na educação formal em comparação com os homens, tanto no ensino médio quanto no ensino superior (IBGE, 2024). Isso indica um envolvimento e uma dedicação relevantes das mulheres nesses níveis educacionais, seja em termos de frequência ou continuidade. No entanto, apesar desse tímido avanço, persiste uma sub-representação significativa de mulheres em posições de destaque nas carreiras científicas, citações e prêmios Nobel, com os homens imperando em tais indicadores (Naideka *et al.*, 2020).

De acordo com o Censo da Educação Superior, em 2022, as mulheres representavam 47,3% dos professores universitários brasileiros (IBGE, 2024). No entanto, uma disparidade pode ser percebida, pois apenas 32% das pesquisadoras¹ registradas no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, em 2017, nas áreas de Química, Física e Matemática eram mulheres (Elsevier, 2017). Um fator que contribui para essa sub-representação é denominado de efeito tesoura, que está correlacionado com a redução da presença de mulheres nas carreiras científicas à medida que progridem em cargos de maior prestígio, influenciada por

¹Neste artigo, os termos pesquisadoras e cientistas são empregados como equivalentes para designar mulheres que atuam na produção de conhecimento científico, sendo utilizados de forma alternada apenas para conferir fluidez à redação, sem implicar distinções conceituais.

estereótipos de gênero e expectativas sociais e culturais, especificamente relacionadas à maternidade e ao casamento (Naideka *et al.*, 2020). Esse fenômeno é aqui considerado como uma tecnologia machista que reproduz a desigualdade de gênero.

Para as mulheres negras, esse cenário é recrudescido pelo racismo sistêmico – concepção que compreende o racismo como princípio formador da sociedade, de modo que as contradições de raça produzidas e naturalizadas, historicamente, na estrutura social, são reproduzidas por suas instituições (Almeida, 2018). Ademais, a pandemia da Covid-19 exacerbou essas disparidades que interseccionam raça e gênero no Brasil, impactando de maneira significativa as mulheres negras, que enfrentam diversas formas de opressão e têm seus direitos sistematicamente violados (Quintans *et al.*, 2021). Durante esse período, as mulheres negras foram as mais afetadas em termos de produtividade acadêmica, enfrentando uma carga de trabalho maior, devido às responsabilidades do lar, e estando mais expostas às demandas da produção acadêmica (Staniscuaski *et al.*, 2021).

A quase ausência de representação feminina negra nos espaços de produção científica e a difícil permanência são uma manifestação dessa convergência de opressões de raça e gênero. As pesquisadoras negras podem ser alvo de ataques e críticas infundadas baseadas em preconceitos raciais, intensificando ainda mais a desigualdade e causando impacto negativo em suas trajetórias acadêmicas (Santos *et al.*, 2019).

A escassez significativa de mulheres negras em carreiras de *Science, Technology, Engineering and Mathematics* - STEM representa, portanto, um desafio a ser superado pelas instituições. Uma imprescindível contribuição para mitigar essas opressões perpassa a instituição escola e seu currículo. Na disciplina de Química, algumas pesquisas e relatos de experiência têm apontado alternativas de se discutir as relações entre ciência, raça e gênero articulados ao conteúdo curricular (Minella, 2013; Vargas *et al.*, 2018; Vargas, 2018; Pereira *et al.*, 2019; Santana *et al.*, 2021; Gomes e Francisco Junior, 2024).

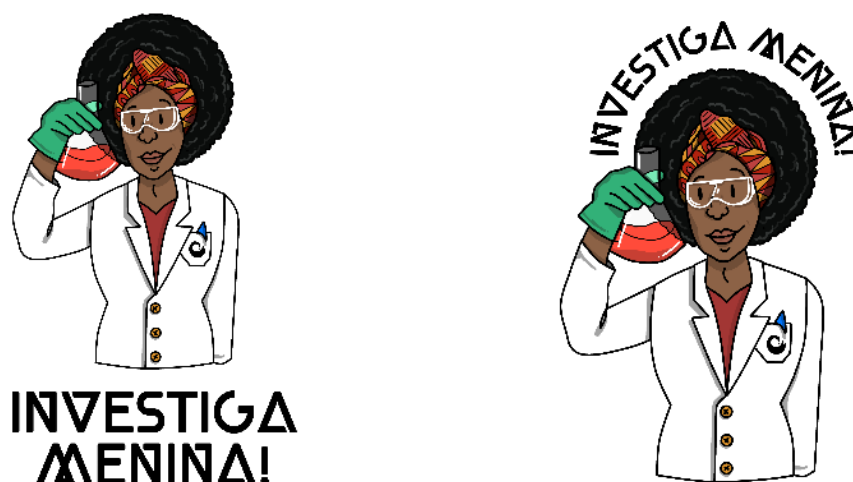
Neste estudo, o protagonismo de mulheres negras é para além de um mero contexto da intervenção, todavia, consideramos também um eixo estruturante para o ensino de conceitos químicos. Assim, o ensino das propriedades da matéria foi desenvolvido a partir das pesquisas conduzidas por cientistas negras à época da pandemia da Covid-19, buscando integrar aprendizagem conceitual e educação para as relações étnico-raciais.

Assim, partiu-se da seguinte inquietação: dirimir a invisibilidade das mulheres negras no currículo de Química do Ensino Médio, utilizando princípios integradores presentes nas abordagens STEM para contextualizar conceitos científicos e discutir as relações entre ciência, raça e gênero. Diante desse contexto, objetivou-se analisar e discutir a trajetória e a produção científica de pesquisadoras negras, mobilizadas como contexto pedagógico para o ensino do conceito de propriedades da matéria em uma intervenção pedagógica desenvolvida no Ensino Médio, realizada no âmbito do projeto de pesquisa e extensão intitulado *Investiga Menina!* (Vargas, 2018; Vargas, 2024; Bastos, 2020; Cavalcante, 2024; Lima, 2024), o qual articula conhecimentos químicos e científicos à natureza da ciência e às discussões sobre raça e gênero.

Cabe destacar que o “Investiga Menina!”, Figura 01, visa salientar as contribuições significativas das mulheres negras na produção científica, promovendo o ensino de Ciências/Química por meio de suas pesquisas e descobertas (Vargas, 2018; Vargas, 2024; Bastos, 2020; Faustino *et al.*, 2022; Bastos, Camargo e Benite, 2022; Cavalcante, 2024; Lima, 2024). Alguns dos principais resultados deste projeto têm sido as realizações de discussões sobre ciência, raça, gênero e a produção dos objetos virtuais de aprendizagem (OVAs) sobre trajetórias de pesquisadoras, uma vez que as cientistas negras das áreas STEM são convidadas a contar suas trajetórias pessoais e acadêmicas para meninas negras da escola pública. Defendem-se projetos com esta envergadura, pois incentivam a maior participação de meninas nas ciências naturais e exatas,

reconhecendo que a inclusão e a permanência feminina nesses espaços são fundamentais para a promoção da igualdade de gênero e o desenvolvimento científico e tecnológico.

Figura 01: A identidade visual do projeto “Investiga Menina!”.



Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2026.

É oportuno dizer que, no contexto da pandemia da Covid-19, ocorrida entre 2020 e 2022, a disseminação da desinformação teve um impacto alarmante na saúde pública, exacerbado no Brasil pela postura do então governo federal, o qual refutou recomendações científicas essenciais. Dentre elas, medidas básicas, como o isolamento social, o uso de máscaras e a vacinação foram desacreditadas, contribuindo diretamente para o caos e o aumento de casos de Covid-19 no país (Santos *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2023; Dantas *et al.*, 2022; Costa *et al.*, 2024; Miskolci, 2023; Brasil, 2021; UFMG, 2020; Fiocruz, 2025).

Outrossim, a disseminação de notícias falsas e teorias da conspiração encontrou terreno fértil em uma rede de apoio digital, que não apenas contestou medidas de enfrentamento, mas também promoveu tratamentos alternativos e não comprovados, incentivando a automedicação e colocando vidas em risco. Esta situação criou um ambiente de confusão e desconfiança, minando os esforços de saúde pública e colocando em perigo a população mais vulnerável (Santos *et al.*, 2020; Miskolci, 2023). Essas desinformações tiveram um impacto prejudicial na saúde pública, levando muitas pessoas a adotarem práticas potencialmente perigosas ou ineficazes (Galhardi, 2020). Os efeitos nefastos dessas ações e omissões recaíram sobremaneira na população negra, pois, essa é, de modo geral, empobrecida, e, portanto, mais vulnerável a esses discursos.

Sobre as escolhas metodológicas

Este estudo é uma pesquisa participante (PP), na qual os participantes são incentivados a assumir o controle de suas próprias histórias e analisar suas trajetórias (Demo, 1982). A PP é definida como uma atividade integrada que engloba pesquisa social, trabalho educacional e ação social. Dessa forma, a interligação desses elementos em um processo interativo proporciona tanto estímulo quanto desafio para aqueles envolvidos na pesquisa, proporcionando uma compreensão mais profunda da experiência (Demo, 1982). A pesquisa atual, fundamentada na abordagem de PP, configura-se como uma iniciativa educacional com o propósito de cultivar cidadãos informados e fomentar ações sociais. O foco dessa investigação concentra-se nas discussões relacionadas às mulheres negras nos currículos STEM, assim como nas produções científicas e tecnológicas associadas à pandemia da Covid-19.

A investigação foi realizada num colégio estadual localizado em uma região periférica, que é um dos parceiros dessa iniciativa. Neste contexto, trabalhou-se com a participação de alunas/os

negras/os e não negras/os matriculadas/os no 1º Ano do Ensino Médio. A investigação foi desenvolvida por meio da parceria entre membros da comunidade escolar da Universidade e integrantes de uma ONG feminista negra. A presente investigação foi conduzida em conformidade com as fases descritas no Quadro 1.

Quadro 1: As fases da pesquisa participante.

Fase da Pesquisa Participante	Ação desenvolvida
Organização metodológica da PP	O Coletivo Negro/a Tia Ciata - Grupo de Estudos sobre o Currículo em Ciência e Tecnologia Negrorreferenciado, vinculado ao Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), estabeleceu parceria com a ONG feminista negra Grupo de Mulheres Negras Dandara do Cerrado, com a Comunidade Tradicional de Matriz Africana Instituto - Ojú Oya, do Ilé Àşẹ Ojú Oya Tí Rù Òfà, e com um colégio estadual localizado no setor oeste da periferia de Goiânia. Os/as participantes da pesquisa formalizam o projeto de pesquisa e extensão “Investiga Menina!” e estabelecem o objetivo geral de implementar a Lei 10.639/2003 (Brasil, 2003) e a educação para as relações étnico-raciais em concomitância com as discussões sobre gênero no Ensino de Ciências/Química.
Compreensão da realidade local da PP	Identificaram-se as condições sociais que se estabelecem na comunidade escolar com alto índice de alunas/os negras/os.
Definição de temas críticos	Desenvolveram-se análises sobre a representatividade das mulheres negras no campo da Ciência, através do conhecimento científico relacionado às formas de prevenção da Covid-19, ao desenvolvimento de testes diagnósticos e ao enfrentamento das <i>fake news</i> sobre medicamentos divulgados durante a pandemia ocorrida, contribuindo para evitar a disseminação de notícias falsas.
Planejamento e desenvolvimento da dinâmica de ação e investigação	Planejou-se e desenvolveram-se ações em duas frentes: as Vivências Interculturais em Produção de Ciências e as Intervenções Pedagógicas (IPs). Nas Vivências Interculturais em Produção de Ciências: planejada pela professora pesquisadora, convidou uma cientista negra brasileira para desenvolver discussões buscando contemplar os dois contextos específicos do projeto: i) encurtar a distância da produção de Ciência e Tecnologia produzidos dentro das Universidades e Institutos de Pesquisas no Brasil e o conhecimento escolar da Educação Básica; ii) estabelecer relações de significado entre o conhecimento científico e a sociedade, quando o projeto realiza as atividades dentro de uma ONG e a Comunidade Tradicional de Matriz Africana. Nas IPs: Duas alunas de Mestrado em Química, sob supervisão da professora pesquisadora, desenvolveram-se, discussões dos conteúdos de Ciências/Química em turmas do ensino médio sobre propriedades da matéria oportunizando o protagonismo de mulheres negras e suas atuações em STEAM à época da pandemia da Covid-19.

Fonte: Adaptado de Le Boterf, 1989.

Na perspectiva das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências", em 2022, com pesquisadoras negras das Ciências Exatas e suas Tecnologias, foi realizada uma aproximação entre cientistas negras, a escola básica e as integrantes de uma ONG feminista negra Grupo de Mulheres Negras Dandara do Cerrado, o Investiga Menina!, através da realização de 05 ações, conforme as figuras 02, 03, 04, 05 e 06. Importa dizer que todos os/as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)².

²Por se tratar de uma pesquisa realizada com seres humanos, o presente projeto está incluso na pesquisa intitulada “Investiga Menina!”, coordenado pela profa. Dra. Anna M. Canavarro Benite, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 95386818.0.0000.5083, parecer: 5.901.106 e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás - UFG.

Figura 02: 1ª Ação das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! 2022.



Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2022.

Figura 03: 2ª Ação das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! 2022.



Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2022.

Figura 04: 3ª Ação das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! 2022.



Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2022.

Figura 05: 4ª Ação das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! 2022.



Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2022.

Figura 06: 5ª Ação das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! 2022.



Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2022.

Já na perspectiva das IPs, foram planejadas atividades para proporcionar aos estudantes uma vivência prática e interpretativa, buscando a representação das ciências em sintonia com a pesquisa que analisa o combate à invisibilidade de mulheres negras nas áreas STEM. As intervenções foram realizadas no âmbito do projeto Investiga Menina! abordando o contexto da pandemia da Covid-19, um período marcado pela disseminação de notícias falsas.

Neste artigo, devido às limitações de espaço, apresenta-se apenas uma das temáticas das IPs da quarta fase da pesquisa. Dessa forma, justificada na conexão entre a produção científica das mulheres negras e os conceitos químicos, para desconstruir a ideia de uma ciência branca, masculina e eurocêntrica. O tema foi escolhido coletivamente e culminou no planejamento e desenvolvimento de uma temática intitulada: “*A herança histórica e social das inventoras negras para a Ciência e Tecnologia*”, cujo mapa de atividades está descrito no Quadro 2.

Quadro 2: Mapa de atividades da IPs desenvolvida.

Temática: A herança histórica e social das inventoras negras para a Ciência e Tecnologia	
Tempo utilizado	02 aulas de 50 minutos
Desenvolvimento	No primeiro momento , realizou-se um debate, com o objetivo de aproximar os discentes (participantes da pesquisa). Apresentou-se algumas cientistas que participaram do Investiga Menina!, bem como a descrição de suas respectivas linhas de pesquisa e objetos de pesquisa. No segundo momento , caracterizou-se a influência dessas pesquisadoras nas áreas <i>STEM</i> e principalmente seu destaque a partir do seu objeto de estudo frente a pandemia da Covid-19. No terceiro momento , foram destacadas as dificuldades que afetam a produção científica principalmente nas áreas <i>STEM</i> , a partir do objeto de estudo de uma pesquisadora, que liderou uma equipe de cientistas que desenvolveram um teste rápido, barato e eficiente para detectar a Covid-19. No quarto momento , foi apresentado o conceito de propriedades da matéria. Discutiu-se sobre substância pura e composta, mistura e propriedades específicas da matéria, usando como contexto as <i>fakes news</i> dissipadas naquele contexto de pandemia.

Objetivos	Discutir os elementos da ciência e tecnologia numa interlocução com as questões de gênero e raça no país, com foco na produção de conhecimento científico e tecnológico por mulheres negras nas áreas <i>STEM</i> , em período de pandemia da Covid-19 frente às <i>fake news</i> .
Estratégia de avaliação da apropriação conceitual	Diálogo, participação e assiduidade.

Fonte: Elaborado pelos/as autores/as, 2026.

Para registrar o desenvolvimento da temática da IP, optou-se pelo registro filmico e posterior transcrição. No total, foram produzidos 412 turnos de discurso e realizada a análise da dinâmica da conversação. Para isso, utilizou-se a Análise da Conversação (AC), uma técnica que investiga as interações verbais entre indivíduos, indo além das palavras e considerando gestos, expressões faciais e pausas como parte da comunicação (Marcuschi, 2010).

Os/as integrantes da investigação foram 10 alunos/as de uma turma de 1ª série do Ensino Médio, sendo 04 pessoas do sexo feminino e 06 pessoas do sexo masculino, cujos nomes reais foram substituídos por nomes fictícios de pesquisadores/as negros/as - Enedina Alves, Luiza Barros, Maria Beatriz do Nascimento, Simone Maria Evaristo, Rafael Sanzio Araújo dos Santos, Anderson Fernandes de Brito, Douglas Verrangia Correa da Silva, Osvaldo Luiz Alves, Manuel Querino e Ecivaldo Matos. Ademais, duas professoras em formação continuada (alunas de mestrado), membras do grupo Coletivo Negro/a Tia Ciata que foram nomeadas, como Carolina Maria de Jesus e Conceição do Evaristo. Para facilitar a fruição da leitura, utilizou-se apenas o primeiro nome dos sujeitos da pesquisa na seção a seguir.

Resultado e discussões

Apresenta-se a seguir algumas categorias encontradas na AC do material transcrito. Na IP, inicialmente, aborda-se a relevância de se reconhecer um referencial feminino na ciência, principalmente nas áreas STEM, bem como a importância da compreensão da natureza da ciência, discutindo questões de gênero que são carregadas por uma ciência historicamente dominada por uma perspectiva branca e europeia. Em relação a esse momento, identifica-se a categoria “baixa associação de mulheres ao fazer científico”.

Extrato 01 – “Não lembro o nome dela”.

Turno 1: CAROLINA: *A primeira coisa que eu pergunto para vocês é: Vocês já ouviram falar de alguma cientista e ainda alguma cientista negra? Alguém tem alguma referência?*

Turno 3: LUIZA: *Eu sei de uma, ela não foi exatamente uma cientista, ela é francesa, ela já morreu, ela traduziu vários livros de Isaac Newton e ela também resolveu um problema que Isaac Newton não estava conseguindo resolver. Só isso que eu sei dela.*

[...]

Turno 5: RAFAEL: *Tem uma mulher que eu acho que ela não foi cientista, mas eu até não lembro o nome, mas ela foi astronauta. Ela era uma mulher negra, mas eu não lembro o nome dela.*

Os resultados apresentados nos turnos 3 e 5 nos remetem à ausência de menções a cientistas negras, o que evidencia a falta de visibilidade e representatividade dessas mulheres no âmbito da ciência e tecnologia. Nesse viés, é fundamental destacar a presença de mulheres negras na ciência para construir um ambiente mais amplo e diverso, que reconheça e utilize suas contribuições para o benefício da sociedade como um todo (Santos, 2019). Portanto, essa discussão foi planejada com o intuito de construir estratégias para desestabilizar o padrão de ciência que prevaleceu historicamente. Está latente nessa categoria que não há o hábito de se relacionar mulheres ao fazer científico, de modo que os alunos são capazes de mencionar nomes masculinos de cientistas reforçados inúmeras vezes em suas formações.

A baixa presença de mulheres negras e a falta de reconhecimento daqueles que conseguem transpor barreiras e acesso à produção de conhecimento, refletem a exclusão que permeia o mundo atual. A modificação nesse contexto precisa vir através de políticas e ações afirmativas que

impulsionem a carreira da mulher e requeiram a sua inserção nos meios mais competitivos (Naideka *et al.*, 2020).

Indaga-se, ainda, a concepção de que o comprometimento das mulheres no trabalho é afetado pelo estereótipo de "perfil materno", quando, na verdade, suas habilidades são subestimadas por serem vistas como potenciais mães (Mata e Samimi, 2022). Diante da presença restrita de mulheres nas áreas das ciências exatas, juntamente com sua representatividade limitada em publicações científicas e nas conquistas nacionais e internacionais no mundo do trabalho, torna-se pertinente abordar a sub-representação feminina na pesquisa científica e em posições hierárquicas (Naideka *et al.*, 2020).

No entanto, a promulgação da Lei 10.639/03 (Brasil, 2003) trouxe consigo a importante abertura para abordar as questões raciais e estabeleceu a obrigatoriedade de sua inclusão nos currículos escolares (Benite, Camargo e Amauro, 2020; Benite *et al.*, 2024). No extrato 02 a seguir, verifica-se a categoria “desconhecimento sobre carreira acadêmica”.

Extrato 02: “Tutorial para ser um cientista”

Turno 8: CAROLINA: *O que é ser cientista para você? O que você imagina para ser cientista tem que ter? Já que você falou que ela não é cientista mais é uma astronauta.*

Turno 9: RAFAEL: *Eu acho que tem que ter um PhD em Ciências.*

Turno 10: CAROLINA: *Você acha que tem que ser PhD em Ciências para ser cientista?*

Turno 11: RAFAEL: *Não, tipo assim, eu acho que para ser cientista, eu tenho que pegar H₂O e misturar no óleo eu vou fazer alguma coisa.*

Turno 12: ENEDINA: *Então, por que você não tem PhD, então?*

Turno 14: RAFAEL: *Então, para ser cientista só basta querer.*

Turno 15: CAROLINA: *Para ser cientista só basta querer! Ai eu pergunto para vocês, para ser cientista vocês acham que precisa ter o PhD ou basta querer igual o colega falou? Vocês acham, eu estou aqui, eu sou uma professora, vocês acham que eu sou cientista?*

[...]

Turno 19: CAROLINA: *Ué, mas eu não tenho PhD!*

Turno 20: ENEDINA: *Não, mas você tem a teoria aplicada.*

Turno 21: DOUGLAS: *É só olhar no Google.*

Turno 22: RAFAEL: *É só olhar no Youtube, só olhar o tutorial.*

[...]

Turno 35: CAROLINA: *Então, olha pessoal, vamos desmistificar quando a gente fala sobre ciência, por exemplo, se fosse entrar um professor de química novo aqui na escola, vocês imaginariam que entraria uma mulher e ainda uma mulher negra? Quando vocês pensam em cientista, qual a primeira coisa que vêm na cabeça de vocês?*

Turno 36: RAFAEL: *Albert Einstein!*

Turno 37: CAROLINA: *Que mais?*

Turno 38: ANDERSON S: *Nikola Tesla.*

[...]

Turno 41: CAROLINA: *Ah sim, Nikola Tesla, está tudo certo, que mais?*

Turno 42: MANUEL: *Heisenberg.*

Turno 43: CAROLINA: *Que mais? Ninguém me falou de uma mulher.*

Turno 44: ECIVALDO: *Mulher, tem que ser mulher especificamente?*

Turno 45: CAROLINA: *Sim! Quem você imaginaria?*

Turno 46: ECIVALDO: *Tem uma mulher que fez o negócio radioativo no Brasil?*

Turno 47: CAROLINA: *Do que?*

Turno 48: ECIVALDO: *Um raio-X.*

Turno 49: CAROLINA: *Não foi no Brasil não. A Marie Curie que descobriu o Polônio e Rádio que você fala?*

O resultado expresso no turno 9 parece mostrar que os alunos expressam diferentes visões sobre a figura do cientista, destacando a influência da mídia e as reflexões no ambiente escolar quando o estudante afirma que para ser uma cientista tem que ter PhD em Ciências. As concepções variadas revelam a importância de desconstruir estereótipos e promover uma compreensão mais ampla e inclusiva do que significa ser um cientista (Mesquita e Soares, 2008), uma vez que, além da formação acadêmica mencionada, não se figurou a imagem de uma mulher ao serem perguntados

sobre qual a imagem eles relacionavam a um/uma cientista. Mais adiante, a única mulher mencionada era branca, o que explicita uma exclusão interseccional (raça e gênero) e não apenas de gênero.

Percebe-se, assim, a necessidade de combater estereótipos arraigados que excluem e desvalorizam as contribuições das cientistas negras na ciência. Tradicionalmente, a questão dos estereótipos é marcada como decisória para a falta de equidade de gênero nas ciências exatas (Naideka *et al.*, 2020). É essencial promover a representatividade e criar espaços inclusivos em que estudantes de todas as origens possam se identificar e se inspirar em modelos diversificados de cientistas. Além disso, é importante enfatizar que a ciência não é exclusiva para aqueles que possuem um PhD em Ciências, mas sim um campo em que a diversidade de formações e perspectivas enriquece o conhecimento e impulsiona uma inovação que seja benéfica a todos.

Nesse mesmo viés, no turno **14**, Rafael reportou que para ser cientista basta "querer". Essa visão simplista e descontextualizada da complexidade da formação e do exercício da prática científica não reconhece a importância do acesso a recursos, oportunidades e apoio para o desenvolvimento do potencial científico. Ademais, também deve ser destacado que a meritocracia é uma ilusão que desconsidera as desigualdades iniciais e as barreiras que dificultam o acesso e a permanência de mulheres e pessoas negras na ciência. A meritocracia foi originada com o propósito de perpetuar as disparidades sociais e fortalecer a ideia enganosa de que todas as conquistas são exclusivamente fruto do esforço individual (Carneiro, 2011).

Posteriormente, os resultados dos turnos **21** e **22** demonstram que Douglas e Rafael têm uma visão equivocada sobre se tornar PhD (abreviação de "*Philosophy Doctor*", que significa, na tradução direta, "doutor em filosofia"), acreditando que basta acessar o Google ou assistir tutoriais no YouTube. Essa perspectiva sobre a formação de cientistas e o processo científico implica que esses temas não estão sendo abordados devidamente nas escolas (Siqueira, 1999).

Esses resultados apontam que ambos os estudantes têm uma concepção equivocada sobre a formação acadêmica e científica, acreditando que é possível obter o título de PhD apenas por meio de recursos online. Tal perspectiva revela uma falta de compreensão sobre a complexidade do processo de formação de um cientista e, por consequência, destaca a ausência de uma abordagem mais adequada sobre esse tema nas escolas.

Os discursos produzidos nos turnos **36**, **38** e **42** surgem a partir da questão levantada pela professora Carolina no turno **35**, que instigou os participantes a nomear cientistas que vêm à mente, com a necessidade de discutir a presença de mulheres negras na ciência e tecnologia. No entanto, os alunos continuaram a nomear homens brancos e Carolina, no turno **45**, afirmou a importância de reconhecer mulheres cientistas, enfim, Ecivaldo citou Marie Curie no turno **49**, porém, com hesitação. Observa-se que esses indivíduos continuam a mencionar apenas mulheres brancas como referências em ciência, evidenciando não reconhecer e confrontar o papel das mulheres cientistas como modelos.

Esses resultados reforçam a ideia de que a invisibilidade das mulheres negras decorre de uma estrutura social racista e sexista, que tende a limitar as oportunidades das mulheres negras a ocuparem posições profissionais menos valorizadas e mais exigentes. Essa dinâmica contribui para desigualdades e exclusões, dificultando a participação das mulheres negras no âmbito acadêmico e científico (Gonzalez, 1988). Com isso, a ausência de modelos e referências que se reúnem às suas identidades étnicas e de gênero torna-se mais desafiadora para essas mulheres o acesso e envolvimento no campo científico. Logo, a escassez de diversidade na ciência pode resultar na perda de criatividade, inovação e perspectivas singulares, elementos cruciais para o progresso da ciência e tecnologia (British Council, 2019).

Entende-se que a formação das identidades é um processo histórico e social para todos nós, enquanto seres sociais. Sob esse viés, a história revela que a ciência tem sido dominada por uma perspectiva masculina, o que é particularmente alarmante quando se consideram as contribuições das mulheres negras nas áreas STEM. Apesar de estarmos cientes de que a exclusão histórica tem afetado principalmente as mulheres brancas, isso não implica que as mulheres negras não estejam enfrentando a exclusão. Na realidade, elas estão ainda mais marginalizadas na comunidade científica (Euclides *et al.*, 2015).

Esses resultados refletem a exclusão que permeia a sociedade, e é fundamental destacar a presença das mulheres negras na ciência e tecnologia para criar um ambiente mais inclusivo e diverso, que reconheça e utilize suas contribuições em benefício da sociedade como um todo. Dado que uma educação antirracista implica a implementação de práticas pedagógicas que confrontem a construção da identidade racial e quebrem com a concepção de que as diferenças étnico-raciais são inerentes, pois essa concepção pode facilmente evoluir para o racismo biológico e reforçar o mito da democracia racial (Gomes, 2003).

O Extrato 03 aborda reflexões sobre pesquisadoras negras nas áreas STEM, que foram apresentadas aos/as alunos/as nas "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! em 2022. Incluiu-se a esfera de investigação em que atuam, a fim de que as discentes possam compreender a natureza do trabalho científico que é diversa e dinâmica. Inicialmente, a categoria identificada foi “apresentar o protagonismo científico negro em situações limite”.

Extrato 03 - A professora/cientista negra no combate à pandemia.

Turno 55: CAROLINA: *Hoje, vou discutir a pesquisa da Professora Dra. Gabriela Rodrigues Mendes Duarte, que contribuiu significativamente para o desenvolvimento de um teste rápido de Covid-19 durante o auge da pandemia. Essas pesquisas importantes são realizadas por mulheres na universidade, muitas das quais podem ser desconhecidas para vocês. A Professora Dra. Gabriela Rodrigues Mendes Duarte também trabalhou em um teste rápido e econômico para detectar a varíola dos macacos. Durante o auge da pandemia, os resultados dos testes de COVID não eram obtidos imediatamente. Vocês lembram? Demorava quantos dias?*

[...]

Turno 58: OSVALDO: *3 dias.*

Turno 59: ECIVALDO: *15 dias.*

Mesmo que timidamente, no turno 55, Carolina discorre sobre o trabalho inovador da cientista profa. Dra. Gabriela Rodrigues Mendes Duarte no combate à Covid-19. Aqui, encontra-se uma contradição no desenvolvimento da IP, pois a professora, ao falar sobre a cientista negra que desenvolveu testes rápidos para diagnóstico da doença, faz isso de modo muito breve, de forma que a problematização parece ficar muito aquém da expectativa. Cabe destacar que em outubro de 2026, na 5ª Ação das "Vivências Interculturais em Produção de Ciências" do projeto Investiga Menina! 2022, a profa. Dra. Gabriela Rodrigues Mendes Duarte, participou das atividades no Colégio apresentando a sua biografia e trajetória acadêmica.

Ressalta-se que é importante fazerem conhecidas as histórias de vida dos e das cientistas negros/as, pois são essas histórias de sucesso, longe de reforçar os discursos da meritocracia, que podem prover, especialmente às meninas negras, elementos formativos para lidarem com racismo que certamente encontrarão em seus próprios caminhos. Tais considerações alinham-se com Hambrick (1993):

Os inventores negros [...] aprenderam a lidar indivisivelmente com seus desafios e transformar o que foi dito a eles ou deles em algo positivo para si mesmos, a fim de salvar seu ser interior. As meninas negras não precisam abandonar a escola, elas precisam aprender as lições compartilhadas pela nossos inventores-modelo e aprendam como salvar seu próprio valor e, assim, salvar e / ou elevar sua autoestima. A história de cada inventor traz em si o segredo para viver e ser apesar de tudo (sem paginação, tradução dos/as autores/as).

Portanto, ao se falar que “representatividade importa”, advoga-se por um currículo que amplie o repertório cultural dos alunos no que diz respeito à diversidade de pessoas que atuem nas áreas STEM. Essa bagagem cultural mais robusta pode potencializar as existências negras, afastando-as da marginalização, apontando possibilidades reais de mudança de vida.

Diversas explicações têm sido propostas para justificar essa sub-representação, sendo uma das mais comuns a crença de um suposto menor interesse das mulheres em áreas relacionadas às STEM (Diprete e Buchman, 2013). No entanto, essa explicação tem sido extensamente criticada, especialmente por aqueles que refutam a ideia de que as mulheres deixam esses empregos devido a baixos níveis de envolvimento ou preferências associadas ao cuidado familiar (Carpes *et al.*, 2022).

A seguir, apresenta-se, no Extrato 04, a categoria “racismo e pandemia”, pois articula as situações limite enfrentadas nesse momento por pessoas negras, considerado um grupo mais vulnerável.

Extrato 04 – Pandemia e raça

Turno 86: CAROLINA: O Ministério da Saúde começou a coletar dados sobre a pandemia de COVID-19, incluindo informações sobre cor, gênero e local de residência, um mês após o início da pandemia. No entanto, muitos dados não foram relatados inicialmente, o que pode ter afetado a precisão das informações coletadas. Aí eu pergunto para vocês por que a COVID-19 é mais mortal para a população negra do que para a população branca? Por que a gente tem essa diferença tão grande?

Turno 87: MARIA BEATRIZ: Porque o atendimento aos brancos é mais...

Turno 88: RAFAEL: É melhor.

Turno 89: MARIA BEATRIZ: Porque o atendimento aos brancos é mais rápido.

Turno 90: SIMONE: A desigualdade.

Turno 91: CAROLINA: Que mais? Vocês acham que todos têm o mesmo acesso à informação, saúde e várias outras coisas mais?

Turno 92: CONCEIÇÃO: Deixa-me perguntar uma coisa para vocês aqui, têm UBS aqui?

Turno 93: CAROLINA: Posto de saúde?

Turno 94: CONCEIÇÃO: É, unidade básica de saúde.

Turno 95: Sim (todos/as acenam com a cabeça que tem).

Turno 96: CONCEIÇÃO: Vocês têm acesso, conseguem marcar consulta?

Turno 98: ENEDINA: Depois de um ano sai, mas consegue marcar.

[...]

Turno 103: CAROLINA: Muita gente no começo, no desespero que começou a passar mal, que não estava vacinado, que estava aquele caos, chegou a pagar de 300 a 500 reais para fazer um teste de Covid, para depois sair gratuito que foi o que a profa. Dra. Gabriela Rodrigues Mendes Duarte fez para gente em questão de minutos né, então, dá para vocês verem a conexão, quem conseguia pagar 500 reais, caro, na época da Covid, que a gente fez o isolamento, família para sustentar, ganhando, vamos supor que o cara ganhou 600 reais do auxílio, tendo que pagar 500 reais de teste do Covid, e aí?

Turno 104: Morria (alguns responderam juntos/as).

Turno 105: CAROLINA: Então, para a gente conseguir um mínimo de atendimento que era a triagem, para conseguir fazer um teste, a gente sabe tinha que pegar filas e filas, no começo era horas e horas, até quando era para fazer os testes rápidos, tanto de “drive-thru”, ou vocês chegavam nos postinhos, vocês lembram como eram grandes, até mesmo quando chegou à vacinação também, os postinhos tudo lotados de filas.

Turno 106: ENEDINA: Faltava vacina.

Turno 107: CAROLINA: Ainda tinha isso, faltavam vacinas, muito bem lembrado. Então, agora a gente consegue associar essas questões com essa pergunta que eu fiz para vocês, né. Então, a gente conseguiu associar melhor, mas não só isso porque as desigualdades sociais ainda são vindas em dados, olha 62.517 mortes violentas entre as pessoas as pessoas brancas, 71,5% foram as pessoas negras e 2,5 superiores à taxa de homicídio entre pretos e pardos, e aí aqui são dados recentes de 2022, aqui vítimas de mortalidade de homicídio de pessoas negras no país em relação As brancas, pessoas que morrem em menos de um ano por condições de vida, As vezes não têm condições adequadas, idade média de morte, olha aqui entre pretos e pardos a chance de vida é de até 65 anos, aqui, das pessoas brancas pode ser até 95, então olha aqui a disparidade, porque né que existe isso, cadê a democracia racial? Então, o que a pandemia fez, foi aumentar ainda mais a desigualdade racial. E aqui são reportagens que saíram muito na mídia, nesse tempo, olhando para essa imagem, quem consegue lembrar quem foi esse rapaz?

Turno 108: ENEDINA: João Pedro.

Turno 109: CAROLINA: Isso, quem consegue lembrar o que aconteceu com ele?

Turno 110: LUIZA: Ele foi assassinado por um policial e foi dentro de casa.

Os turnos **86 a 105** apontam a percepção de aumento da desigualdade social e racial no período pandêmico ocorrido, o que corrobora o fato de que as consequências econômicas da pandemia tiveram um impacto desproporcional sobre as populações mais vulneráveis, como os negros e pobres, aprofundando ainda mais a desigualdade social (Santos *et al.*, 2020).

Já os discursos produzidos nos turnos **87, 88 e 91**, respectivamente, voltam-se para a disparidade no atendimento em saúde, destacando que há uma desigualdade na qualidade dos serviços prestados aos indivíduos brancos em comparação aos negros e pobres. É crucial, assim, evidenciar a situação e instigar a implementação de medidas concretas por parte dos governos para estabelecer um sistema de saúde público, universal, justo e de qualidade, independente de características, como raça, gênero, orientação sexual ou classe social (Werneck, 2016).

Nesse mesmo contexto, no turno **107**, Enedina evoca a trágica morte de João Pedro, um jovem de apenas 14 anos que foi morto em uma operação policial em São Gonçalo, município do Rio de Janeiro. Em seguida, Rafael, no turno 111, menciona o caso de Miguel, uma criança que faleceu enquanto sua mãe prestava serviço naquele contexto de pandemia. A fatalidade ocorreu quando a mãe saiu para passear com os cachorros de sua empregadora e o menino acabou caindo do 9º andar de um edifício de luxo. Tais casos são exemplos de como o racismo sistêmico permeia a sociedade brasileira, afetando indiscriminadamente todas as camadas da população. No ano de 2020, o mundo registrou 333.001 mortes por Covid-19, sem contar aquelas que não foram oficialmente reportadas pelos órgãos de saúde, dessas, a maioria era composta por pessoas negras, decorrente da necessidade de sobrevivência desse grupo.

Dessarte, embora medidas de isolamento tenham sido implementadas em todo o mundo, a pandemia destacou as profundas disparidades sociais e raciais presentes no Brasil. O modelo de "fique em casa" para proteger a população não abrangeu de forma equitativa os cidadãos negros, de baixa renda e residentes em áreas periféricas (Pinheiro, 2022).

A IP ganha, portanto, contornos críticos e pós-críticos buscando discutir a relação das categorias de raça e classe com as contradições do cotidiano. Essa discussão caminha para a categoria identificada como “pandemia, raça e gênero”, que está materializada no Extrato 05.

Extrato 05 – Pandemia, raça e gênero.

Turno 111: CAROLINA: Isso, exatamente, aqui está todos os dados de racismo estrutural entre Estados Unidos e Brasil que ainda são os países que mais têm essa desigualdade racial. NO Brasil, de 2017 para 2019, 4.353 pessoas morreram em relação a essas questões, ou foi violência, ou foi homicídio ou homicídio, olha aqui as pessoas que são mais presas no Brasil, ainda está entre a população negra, são 58%, olha aqui em 2019 desespero, desemprego foram ainda maiores, porque não tinham o que comer, então o que que eu vou fazer. Outro caso, foi esse aqui do Miguel, alguém lembra, o que que aconteceu com o Miguel?

Turno 112: RAFAEL: Ela tinha deixado com a patroa dela, ela pegou e saiu, e ela não viu e o menino pegou e caiu lá.

Turno 113: CAROLINA: Essa aqui é a maior exemplificação de desigualdade social e racial no nosso país. Por quê?

Turno 114: RAFAEL SANZIO: Ela estava trabalhando na pandemia.

Turno 115: CAROLINA: Exatamente, ela estava trabalhando na pandemia quando era obrigatório o isolamento social, o que que ela fez, foi passear com os cachorros da patroa e nesse momento o filho dela morreu. O que que eu falei para vocês, as pessoas pretas e pardas, não tinham como manter a família, quebravam o isolamento social, para conseguirem sobreviver.

Turno 116: LUIZA: Minha mãe nunca parou de trabalhar na pandemia.

No turno **116**, a aluna Luiza relatou que sua mãe nunca interrompeu suas atividades laborais à época da pandemia. As discussões nos turnos **111 a 116** permitem constatar que a

população brasileira, majoritariamente negra, mas especialmente as mulheres negras que trabalham como autônomas em atividades subalternizadas, babás, empregadas domésticas e entregadoras de fast-food, continuou prestando serviços à classe média/alta e não teve a opção de “ficar em casa”.

Assim, nossos resultados demonstram que o racismo sistêmico se manifesta de várias maneiras, indo além das balas perdidas que frequentemente atingem os corpos negros (Nascimento, 2016). Ademais, o racismo e o sexismo se entrelaçam impondo ainda mais dor e sofrimento às mulheres negras.

A pandemia do Covid-19 escancarou ainda mais as desigualdades sociais e raciais existentes no Brasil. Enquanto a população mais vulnerável, predominantemente composta por indivíduos negros e de baixa renda, enfrenta desafios significativos no acesso à saúde e na garantia de sustento, aqueles mais privilegiados têm a capacidade de se resguardar em seus lares e continuar trabalhando remotamente, sem sofrerem prejuízos em suas fontes de renda (Tomasiello, 2020).

Defendemos que a discussão dessa realidade baseada em dados de pesquisas pode auxiliar os alunos a compreenderem e atuarem de forma mais crítica na sociedade em que estão inseridos. No desenvolvimento da IP, foram discutidos conceitos científicos, incluindo as propriedades da matéria.

Na intervenção foram trabalhadas as seguintes propriedades específicas da matéria: densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade e propriedades organolépticas, enfatizando que essas propriedades permitem identificar substâncias independentemente de sua nomenclatura comercial. Para isso foram utilizados exemplos envolvendo água, álcool, quinina e hidroxycloquina, discutindo porque substâncias com nomes semelhantes podem apresentar estruturas, propriedades e funções distintas. Os conceitos químicos mobilizados na intervenção foram: matéria, substância pura, mistura, elemento químico, substância simples e composta, propriedades físicas específicas (densidade, ponto de fusão e ebulição) e identificação de substâncias, embora não sejam todos explicitados devido à limitação textual do manuscrito. No Extrato 06 identificou-se categoria “pandemia e química”, pois representa o momento em que os conceitos químicos são discutidos e relacionados à vida social.

Extrato 6 - Pandemia e o conceito químico de propriedade da matéria.

Turno 170: CAROLINA: *E aí, como que a gente vai diferenciar uma substância da outra, quinina com Hidroxycloquina? Significa que são a mesma substância? Aí eu faço outra pergunta para vocês, eu tenho dois tubos de ensaio aqui, neles têm substâncias incolores, o que vocês conseguem identificar daqui?*

Turno 171: ENEDINA: *Que um está mais cheio que o outro.*

Turno 172: CAROLINA: *Certo, o que mais?*

Turno 173: MARIA BEATRIZ: *amostras.*

Turno 174: ECIVALDO: *Substância aquosa.*

Turno 175: CAROLINA: *Que mais? Quem sabe me falar o que que tem aqui?*

Turno 177: ENEDINA: *água tônica.*

Turno 178: CAROLINA: *Se eu falar que em um tem água e no outro não, tem outra substância.*

Turno 179: ANDERSON: *Álcool.*

Turno 180: CAROLINA: *Como que a gente consegue identificar se não tem nome e não tem cor? Se eu falo para vocês entrem no laboratório, peguem dois tubos de ensaio e façam um teste rápido de covid. Aí eu falei peguem o que tem álcool e o que tem água, sem identificação, sem nada, como você vai usar para saber o que que é o que?*

Turno 181: ENEDINA: *Eu cheiraria.*

Turno 182: ANDERSON: *Eu beberia.*

Turno 184: CAROLINA: *Coisas que não se fazem em um laboratório, beber substância, pelo amor de Deus, e se for um ácido? Tem ácido dessa cor. Que mais que podemos identificar.*

Turno 185: OSVALDO: *Teste.*

Turno 186: CAROLINA: *Teste de que, por exemplo?*

Turno 187: OSVALDO: *Teste de misturar com outro elemento e ver o que acontece.*

Turno 188: CAROLINA: *Boa, pode ser um caminho. Que mais? Que tipo de propriedades a gente consegue medir? Será que temperatura vai influenciar uma substância da outra?*

Turno 189: MANUEL: Vai!

Turno 190: CONCEIÇÃO: Por quê?

Turno 191: MANUEL: O ponto de fusão e ebulição podem ser diferentes das duas que estão aí.

Turno 192: CAROLINA: Isso mesmo, cada substância tem seu ponto de fusão e ebulição. O que mais conseguimos identificar aqui, será que se abirmos os tubos aqui, conseguiremos sentir o cheiro? Mas é incolor, será que tem alguma coisa a ver?

Turno 193: LUIZA: Tem, álcool tem cheiro.

Turno 194: CAROLINA: E a água?

Turno 195: ENEDINA: Não.

Turno 196: CONCEIÇÃO: Não é para ter né.

Turno 197: ENEDINA: Só se ela estiver ruim.

Turno 198: CAROLINA: Isso. E é isso que a gente vai falar, que existem substâncias que às vezes são parecidas mais não são. Por exemplo, eu tenha duas soluções em copo e eu beber e se em um for ácido clorídrico o que vai acontecer.

Turno 199: MANUEL: Morre.

Turno 200: CAROLINA: Então tem como a gente descobrir a diferença entre as substâncias, como que a gente faz?

Turno 201: ENEDINA: Pelas propriedades.

Turno 202: CAROLINA: Exatamente isso, pelas propriedades.

Turno 203: MANUEL: Eu já bebi Qboa.

Turno 204: CAROLINA: Meu Deus, não pode não, faz mal e é perigoso por conta das substâncias químicas presentes.

Turno 205: MANUEL: É obvio, né. Risos.

Turno 204: CAROLINA: Qual a diferença de substância e mistura para vocês?

Turno 205: DOUGLAS: Substância pura é aquela que você tira da natureza sem qualquer outra coisa.

Turno 206: ANDERSON S: Não! Substância pura é aquela mais elementar, sem ser um íon, mais um átomo em si, por exemplo o Hidrogênio, só o Hidrogênio.

Turno 207: CAROLINA: Boa, gostei! E a mistura?

Turno 208: ANDERSON: Por exemplo, essa porta vai ter ferro e oxigênio.

Turno 220: CAROLINA: Pode, então qual a diferença então a mulher associou a hidroxiclороquina com a quinina, tem nomes parecidos mais significa que são a mesma substância?

Turno 221: Todos respondem não.

Turno 222: CAROLINA: Vai ter a mesma função, a mesma propriedade?

Turno 223: Todos/as respondem não.

Turno 228: CAROLINA: Pessoal aí, a gente tem a classificação de dois tipos de substância, a simples e a composta, o colega de vocês já falou da simples, que é quando tem só hidrogênio, por exemplo, ele deu um exemplo de composta, mais alguém sabe citar outro exemplo de substância simples ou composta?

Turno 229: OSVALDO: H_2O .

Turno 230: CAROLINA: Por que que você acha que a água é simples?

Turno 231: OSVALDO: Porque é água e se mistura com tudo.

Turno 231: CAROLINA: Só porque é líquida, incolor e se mistura com tudo?

Turno 232: ENEDINA: Ela não é simples não, porque ela tem hidrogênio e oxigênio.

Turno 233: CAROLINA: Boa, exatamente, isso é uma substância composta, quando tem mais de um elemento químico.

Durante a atividade, os estudantes observaram tubos contendo diferentes líquidos incolores e foram convidados a levantar hipóteses sobre formas de identificá-los. A discussão foi conduzida explorando propriedades observáveis, como odor, volatilidade e temperatura de ebulição, além da problematização de outras propriedades específicas apresentadas pela professora. Além disso, consideramos que a propagação da desinformação também repercute no combate à pandemia. A divulgação de informações errôneas sobre tratamentos, medidas preventivas e vacinação pode gerar confusão e levar a decisões tomadas por parte da população. Isso impacta diretamente a pesquisa científica e a busca por soluções eficazes, incluindo aquelas lideradas por pesquisadoras negras que buscam contribuir para a resposta à crise sanitária (Carvalho *et al.*, 2020).

As notícias falsas referentes ao termo "Desinformação" (do inglês, "Fake news") têm sido cada vez mais difundidas na internet e nas redes sociais e, no contexto de pandemia, ganharam ainda mais força. Nesta categoria em análise, o Extrato 05 é extraído após a discussão em sala de aula sobre a indicação do uso de água tônica no combate à Covid-19, pois foi estabelecida uma

relação falsa entre a hidroxicloroquina e a composição química da bebida, ambas contraindicadas no tratamento da Covid-19 e amplamente divulgadas conforme Figura 07.

Figura 07 - Combate a *fake news* sobre quinino e cloroquina serem a mesma substância indevidamente indicadas no tratamento da Covid-19.

Circula nas redes sociais um vídeo em que uma mulher diz que a água tônica combate o novo coronavírus por conter quinino. Segundo ela, é a mesma substância que vem sendo usada em hospitais para tratar alguns casos mais graves de Covid-19. É #FAKE.

Pílula Farmacêutica #23: Uso da quinina e outras fake news sobre a covid-19

O isolamento social, a higiene correta das mãos e o uso de máscaras são, até o momento, as medidas eficazes na prevenção do coronavírus

27/04/2020 - Publicado há 4 anos · Atualizado: 04/05/2020 às 21:30

Checamos: 'chloro quinino' é uma substância diferente da cloroquina

Propaganda de farmácia publicada no jornal "Minas Geraes" em 1918 é medicamento diferente da que atualmente virou polêmica no combate à COVID-19

Contra a Hespânica
COMPRIMIDO DE CHLORO QUININO
TOME 1 AO DIA
Específico infalível contra a gripe epidêmica
Drogaria e Pharmacia Americana
RUA DA BAHIA N. 1.022
Telephone central n. 77
(3-4)

Fonte: Pílula Farmacêutica #23: Uso da quinina e outras fake news sobre a covid-19, disponível em <https://jornal.usp.br/podcast/pilula-farmacautica-23-uso-da-quinina-e-outras-fake-news-sobre-a-covid-19/>, acessado em Agosto de 2026. É #FAKE que água tônica seja eficaz contra o novo coronavírus, disponível em <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/04/16/e-fake-que-agua-tonica-seja-eficaz-contr-o-novo-coronavirus.ghtml>, acessado em Agosto de 2026. Checamos: 'chloro quinino' é uma substância diferente da cloroquina, disponível em https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/factcheck/2020/09/03/interna_internacional,1182306/checamos-chloro-quinino-e-substancia-diferente-da-cloroquina.shtml, acessado em Agosto de 2026.

Os resultados expressos nos turnos 170, 171, 173 e 174 demonstram que foi possível recorrer às propriedades específicas da matéria como forma de identificar substâncias químicas diferentes, tais como quinina e hidroxicloroquina. Além disso, a classificação do comportamento de uma substância não depende apenas de critérios constitutivos, é necessário levar em conta como ela reage em meio reacional.

A identificação de substâncias químicas pode ser conduzida com base em suas propriedades específicas, como densidade, temperatura de fusão, temperatura de ebulição e solubilidade (Bellas *et al.*, 2019). No entanto, é crucial também considerar o comportamento da substância em meio reacional para uma classificação precisa (Bellas *et al.*, 2019).

Os dados dos turnos 188 e 191 apontam que o aluno explicitou seu entendimento a respeito das propriedades físicas da matéria ao mencionar conceitos que se inter-relacionam tais como ponto de fusão e ebulição. É relevante ressaltar que a compreensão das propriedades específicas da matéria implica reconhecer que fatores, como densidade, índice de refração, condutividade elétrica, ponto de fusão e ponto de ebulição desempenham um papel crucial na caracterização de cada substância química (Bellas *et al.*, 2019). É válido destacar a importância de considerar que as condições de medição, como a temperatura, podem influenciar significativamente os valores dessas propriedades.

Os turnos 193, 195 e 199 demonstram que é possível se recorrer a uma percepção sensorial das características das substâncias, e, por sua vez, observar uma distinção entre diferentes

substâncias com base nas percepções sensoriais. A capacidade de percepção olfativa pode ser uma ferramenta útil para que os alunos desenvolvam modelos mentais das propriedades das substâncias.

A produção discursiva que segue os turnos **201**, **203**, **205** e **206** aponta que os alunos abordaram a importância da análise de propriedades para distinguir substâncias semelhantes, na Química. A discussão sobre a diferença entre substância e mistura, apresentada nos turnos 205 e 206, ofereceu perspectivas divergentes, revelando interpretações variadas sobre o conceito de substância. Análise de propriedades específicas é uma prática relevante no campo da Química, pois permite distinguir substâncias semelhantes. Além disso, a identificação correta das propriedades das substâncias é crucial como medida preventiva contra acidentes (Bellás *et al.*, 2019).

O turno **223** revelou uma compreensão entre os alunos sobre a distinção entre quinina e hidroxicloroquina, conforme proposto pela União Internacional de Química Pura e Aplicada – IUPAC (2014). Destaca-se a importância de se considerar a composição química das substâncias para diferenciá-las umas das outras. Isso é especialmente relevante quando se trata de substâncias parecidas, que podem ter propriedades físicas e químicas semelhantes, mas composições químicas distintas. As substâncias se distinguem umas das outras devido às propriedades que apresentam, as quais decorrem das variações em suas estruturas moleculares. A identificação e diferenciação de uma substância em relação a outras pode ser realizada por meio da medição de suas propriedades físicas e químicas (Atkins e Jones, 2012).

Os turnos **229** e **232** revelam uma interpretação equivocada ao afirmar que a água é uma substância simples, evidenciando possíveis equívocos nas classificações químicas. Por outro lado, a aluna Enedina, no turno **232**, fornece uma resposta ao identificar que a água é composta por dois elementos, oxigênio e hidrogênio. É importante ressaltar que substância simples é definida como "o tipo de substância cujos constituintes têm apenas um tipo de átomo", enquanto substância composta é definida como "o tipo de substância cujos constituintes têm mais de um tipo de átomo" (Tunes *et al.*, 1999).

Os turnos analisados evidenciam que os estudantes mobilizaram concepções alternativas acerca dos conceitos de elemento químico, substância simples, substância composta e mistura. Em vez de serem tratadas como respostas equivocadas, essas produções discursivas constituíram o ponto de partida para a mediação docente, que problematizou os critérios de classificação das substâncias e suas propriedades específicas. Desse modo, a intervenção favoreceu a explicitação, o confronto e a ressignificação dessas concepções à luz do conhecimento químico escolar, evidenciando o potencial do diálogo como estratégia para a construção de significados científicos. Os resultados apresentados indicam que houve um estabelecimento de diálogo, uma vez que os alunos produziram contrapontos em resposta às afirmações da professora. Segundo Marcuschi (2010), para estabelecer e manter uma interação verbal é necessário que duas pessoas compartilhem um conjunto mínimo de conhecimentos, possibilitando a troca e compartilhamento de informações.

Considerações Finais

Por meio do projeto Investiga Menina! foi possível abordar os objetos de estudos relacionados às contribuições científicas de mulheres negras, utilizando o conceito químico de propriedade da matéria como uma abordagem pedagógica, ao destacar as conquistas e o legado de cientistas negras, muitas vezes negligenciadas nos materiais educacionais convencionais, proporcionando aos estudantes, especialmente às meninas, a oportunidade de se identificarem com modelos representativos a serem inspiradas na área da Ciência.

A intervenção demonstrou que o protagonismo de cientistas negras pode constituir um contexto potente para o ensino de Química. Além de favorecer discussões sobre raça e gênero, possibilitou aos estudantes mobilizar conceitos relacionados às propriedades da matéria para analisar criticamente *fake news* disseminadas durante a pandemia. Dessa forma, a proposta amplia as possibilidades de articulação entre educação antirracista, natureza da ciência e aprendizagem

conceitual em Química, oferecendo um referencial pedagógico para professores da Educação Básica.

Para superar a invisibilidade, especialmente das mulheres negras, é crucial adotar uma abordagem inclusiva que reconheça contribuições de diversas origens. Tais contribuições de cientistas negras foram basilares para discutir e verificar *fake news* a partir do conhecimento químico sobre propriedades físicas da matéria, substâncias e atuação de fármacos. O projeto exemplifica como as Ciências/Química podem inferir representatividade, empoderamento e resgate histórico, integrando cientistas mulheres, especialmente negras, contribuindo para um ensino que transcende o eurocentrismo, desafia estereótipos e promove uma perspectiva mais equitativa.

Notas

ⁱEste artigo é uma versão ampliada e revisada do texto apresentado pelas/os autoras/es no 20º Simpósio Brasileiro de Educação Química (20º SIMPEQUI), Fortaleza - CE, 2023 e no 62º Congresso Brasileiro de Química - 62º CBQ, Natal - RN, Brasil, 2023.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com os seguintes apoios:

- Chamada “Meninas Que Vão Além” do programa UK-Brazil Skills for Prosperity no British Council.

- Edital "Educação e Identidades Negras Políticas de Equidade Racial" do Fundo Baobá com apoio da Imaginable Futures e da Fundação Lemann.

- Chamadas nº 09/2023 - “Programa de Auxílio à Pesquisa Científica e Tecnológica – Pró-Licenciaturas”, nº 04/2024 - "Mulheres em STEM", nº 12/2025 - "Apoio a Projetos de Extensão de Instituições de Ensino Superior do Estado de Goiás", nº 35/2025 - “Programa de Auxílio à Pesquisa Científica e Tecnológica”, nº 02/2026 - "Programa de Apoio à Realização de Eventos Científicos, Tecnológicos e de Inovação”, todos pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

- Chamada nº 31/2023 - “Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação” - promovido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o Ministério das Mulheres (MMulheres) - Código de Financiamento 440491/2024-0.

- Chamada Universal nº 44/2024 - Faixa B - Grupos Consolidados, promovido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) - Código de Financiamento 405810/2025-3.

- Chamada MCTI/CNPq/SECTICS/MS/CAPES/FAPs nº 46/2024 de Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia - INCT, “Educação Transformadora: Antirracismo, Interseccionalidade e Justiça Social na América Latina” - do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com o Ministério da Saúde (MS), por intermédio do Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT), da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (SECTICS), com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), com a Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), com a

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado do Espírito Santo (FAPES) - Código de Financiamento 409067/2024-5.

- Chamada nº 18/2025 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Ministério da Igualdade Racial (MIR) - Ciência e Tecnologia para Fortalecimento do Sistema Nacional de Promoção da Igualdade Racial (SINAPIR) - Linha 5 - Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS 18: Igualdade Étnico-Racial (ODS18) - Código de Financiamento: 425809/2025-0.

- Editais de participação e realização de eventos da Fundação de Apoio à Pesquisa (FUNAPE), ao Programa de Iniciação à Pesquisa (PIP), o Programa de Iniciação à Pesquisa das Licenciaturas da (PROLICEN), o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) e o Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ), todos pela Universidade Federal de Goiás (UFG).

Referências bibliográficas³

Almeida, Silvio Luiz de. (2018). *O que é racismo estrutural?* Belo Horizonte: Letramento.

Atkins, Peter., & Jones, Loretta. (2012). *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente* (Vol. 1, 5ª ed.). Porto Alegre: Bookman.

Bastos, Morgana Abranches. (2020). *Investiga Menina!: estudos sobre a parceria colaborativa entre o movimento social e a universidade como estratégia de divulgação científica*. 155 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

Bastos, Morgana Abranches., Camargo, Marysson Jonas Rodrigues., & Benite, Anna Maria Canavarro. (2022). Cartografias femininas negras como estratégia de divulgação científica: a experiência do “Investiga Menina!”. *Experiências em Ensino de Ciências*, 17(3), 275-303.

Bellas, Renata Rosa Dotto., Queiroz, Indman Ruana Lima., Lima, Luiza Renata Felix de Carvalho., & Silva, José Luis de Paula Barros. (2019). O conceito de substância química e seu ensino. *Química Nova na Escola*, 41(1), 17-24.

Benite, Anna Canavarro., Camargo, Marysson Jonas Rodrigues., & Amauro, Nicéa Quintino. (Orgs.). (2020). *Trajetórias de descolonização da escola: o enfrentamento do racismo no ensino de Ciências e Tecnologias* (384 p.). Nandyala.

Benite, Anna Canavarro., Faustino, Gustavo Augusto Assis., Camargo, Marysson Jonas Rodrigues., & Regina Nobre. (2024). *Manual de educação antirracista: proposta para o currículo de Química* (346 p.). Editora Unijuí.

Brasil. (2021). População negra foi mais atingida durante a pandemia, aponta relatório da CPI. *Senado Notícias*. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2021/10/populacao-negra-foi-mais-atingida-durante-a-pandemia-aponta-relatorio-da-cpi>

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC.

³Por considerar toda a invisibilização das mulheres negras, transcrevemos o nome e o sobrenome de todos/as, principalmente para potencializar a visibilidade e por compreender a necessidade do protagonismo.

- British Council. (2019). Vamos falar de ciência? Conheça o novo programa do British Council voltado ao fortalecimento das mulheres no universo científico. *Revista Mulheres na Ciência*.
- Carneiro, Sueli. (2011). *Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil*. São Paulo: Selo Negro.
- Carpes, Pâmela Billig Mello., Staniscuaski, Fernanda., Oliveira, Leticia de., & Soletti, Rossana Colla. (2022). Parentalidade e carreira científica: o impacto não é o mesmo para todos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 31(2), 01-07.
- Carvalho, Marília Sá., Lima, Luciana Dias de., & Coeli, Cláudia Medina. (2020). Ciência em tempos de pandemia. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(4), 01-03.
- Cavalcante, Kamylla Lira. (2024). *Investiga Menina!: protagonismo de pesquisadoras negras nos currículos STEM*. 2024. 134 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Jataí, Jataí.
- Costa, Fernando Rocha da., Silva, Thatianny Alves de Lima., Faustino, Gustavo Augusto Assis., Camargo, Marysson Jonas Rodrigues., & Benite, Anna Maria Canavarro. (2024). A química de saneantes dos álcoois e a discussão sobre mídia, ciência e pandemia: a educação para as relações étnico-raciais no ensino remoto. *Ciência & Educação*, 30, 01-17.
- Dantas, Marianny Nayara Paiva., Silva, Mercês de Fátima dos Santos., & Barbosa, Isabelle Ribeiro. (2022). Reflexões sobre a mortalidade da população negra por Covid-19 e a desigualdade racial no Brasil. *Saúde e Sociedade*, 31(3), 01-13.
- Demo, Pedro. (1982). *Pesquisa participante: mito e realidade*. Brasília: UnB/INEP.
- Diprete, Thomas A., & Buchmann, Claudia. (2013). *The rise of women: The growing gender gap in education and what it means for American schools*. New York: Russell Sage Foundation.
- Elsevier. (2017). *Gênero no cenário global de pesquisa*. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://www.elsevier.com/insights/gender-and-diversity-in-research/research-landscape-2017>
- Estados de Minas. (2020). Checamos: “chloro quinino” é uma substância diferente da cloroquina. Recuperado em Agosto de 2026 de https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/factcheck/2020/09/03/interna_internacional,1182306/cheamos-chloro-quinino-e-substancia-diferente-da-cloroquina.shtml
- Euclides, Maria Simone., Paula, Sâmia Paula dos Santos., & Silva, Joselina da. (2015). Quando se é mulher, negra, doutora e professora universitária: uma travessia marcada por disputas. In *Anais da V Reunião Equatorial de Antropologia (REA) e XIV Reunião de Antropólogos Norte e Nordeste (ABANNE)* (pp. 1–12). Maceió: ABA.
- Faustino, Gustavo Augusto Assis., Vargas, Regina Nobre., Bernardes, Clarissa Alves Carneiro., Silva, Ludwaler Rodrigues., Bastos, Morgana Abranches., Oliveira, Marta Cezaria de., Benite, Claudio Roberto Machado., & Benite, Anna M. Canavarro (2022). Mulheres negras nas exatas: debates em espaço de educação não formal. *Educación Química*, 33(02), 219-234.
- Fiocruz. (2025). Negros são os que mais morrem por Covid-19 e os que menos recebem vacinas no Brasil. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://www.epsjv.fiocruz.br/podcast/negros-sao-os-que-mais-morrem-por-covid-19-e-os-que-menos-recebem-vacinas-no-brasil>
- G1. (2021). É #FAKE que água tônica seja eficaz contra o novo coronavírus. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/04/16/e-fake-que-agua-tonica-seja-eficaz-contr-o-novo-coronavirus.ghtml>

- Galhardi, Cláudia Pereira., Freire, Neyson Pinheiro., Minayo, Maria Cecília de Souza., & Fagundes, Maria Clara Marques. (2020). Fato ou Fake? Uma análise da desinformação frente à pandemia da Covid-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(1), 4201-4210.
- Gomes, Nilma Lino. (2003). Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. *Educação e Pesquisa*, 29(1), 167-182.
- Gomes, Stephanie Silva Weigel., & Francisco Junior, Wilmo Ernesto. (2024). Biografia científica como possibilidade para a valorização de uma ciência química mais feminina e negra. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 26(1), 01-19.
- Gonzalez, Lélia. (1988). A categoria político-cultural de amefricanidade. *Tempo Brasileiro*, 92/93, 69-82.
- Hambrick, Arlene. (1993). *Biographies of black female scientists and inventors: An interdisciplinary middle school curriculum guide: "What shall I tell my children who are black?"* (Doctoral dissertation, University of Massachusetts Amherst).
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). *Estatísticas de gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil* (3ª ed., n. 38). Rio de Janeiro: IBGE.
- IUPAC. (2014). *Compendium of chemical terminology (gold book)*. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://goldbook.iupac.org/html/C/C01039.html>
- Jornal da USP. (2020). Pílula Farmacêutica #23: Uso da quinina e outras fake news sobre a Covid-19. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://jornal.usp.br/podcast/pilula-farmaceutica-23-uso-da-quinina-e-outras-fake-news-sobre-a-covid-19/>
- Le Boterf, Guy. (1999). Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas. In: Carlos Rodrigues Brandão (Org.), *Repensando a pesquisa participante* (pp. 15–40). São Paulo: Brasiliense.
- Lima, Geisa Louise Mariz. (2024). *Investiga Menina!: uma estratégia de advocacy em currículos de química*. 2024. 100 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Jataí, Jataí.
- Marcuschi, Luiz Antônio. (2010). *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. São Paulo: Cortez.
- Mata, Júnia Aparecida Laia da., & Samimi, Sayed Abdul Basir. (2022). Mães acadêmicas durante e após a pandemia de Covid-19. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 47(1), 01-02.
- Mesquita, Nyuara Araújo da Silva., & Soares, Márlon Herbert Flora Barbosa. (2008). Visões de ciências de professoras de química: a mídia e as reflexões no ambiente escolar no nível médio de ensino. *Química Nova*, 31(7), 1875-1880.
- Minella, Luzinete Simões. (2013). Temáticas prioritárias no campo de gênero e ciências no Brasil: raça/etnia, uma lacuna? *Cadernos Pagu*, 40, 95-140.
- Miskolci, Richard. (2023). Muito além do negacionismo: desinformação durante a pandemia de Covid-19. *Sociologias*, 25(62), 1-26.
- Naideka, Naiane., Santos, Yane Honorato., Soares, Patricia., Hellinger, Renata., Hack, Thayna., & Orth, Elisa Souza. (2020). Mulheres cientistas na química brasileira. *Química Nova*, 43(6), 823-836.
- Nascimento, Abdias. (2016). *O genocídio do negro brasileiro: processo de um racismo mascarado*. São Paulo: Perspectiva.

Pereira, Letícia dos Santos., Santana, Carolina Queiroz., & Brandão, Luís Felipe Silva da Paixão. (2019). O apagamento da contribuição feminina e negra na ciência: reflexões sobre a trajetória de Alice Ball. *Cadernos de Gênero e Tecnologia*, 12(40), 92-110.

Pinheiro, Bárbara Carine Soares. (2022). Educação para as relações étnico-raciais e o racismo científico em tempos de Covid-19. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, 9(2), 01-14.

Quintans, Mariana Trotta Dallalana., Ribeiro, Maria Eugenia Silveira de Mello., Santos, Maria Pacheco da Costa Vieira dos., Coelho, Amanda Jorge., Nogueira, Manuella Batista., & Rocha, Walquiria Camilo da. (2021). Os impactos da pandemia da Covid-19 na vida das mulheres no contexto brasileiro: sob a perspectiva de raça, classe e gênero. *Insurgência: Revista de Direitos e Movimentos Sociais*, 7(2), 287-308.

Santana, Carolina Queiroz., & Pereira, Letícia dos Santos. (2021). O caso Alice Ball: uma proposta interseccional para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, 43(4), 380-389.

Santos, Jucimara de Jesus Santos dos., Santos, Paloma Nascimento dos., & Cabral, Patrícia Fernanda de Oliveira. (2023). História, Covid-19 e relações étnico-raciais: elaboração de um estudo de caso para o Ensino Médio. *Educação Química em Ponto de Vista*, 7(1), 01-20.

Santos, Márcia Pereira Alves dos Santos., Nery, Joilda Silva., Goes, Emanuelle Freitas., Silva, Alexandre da., Santos, Andrea Beatriz Silva dos., Batista, Luís Eduardo., & Araújo, Edna Maria de. (2020). População negra e Covid-19: reflexões sobre racismo e saúde. *Estudos Avançados*, 34(99), 225-244.

Santos, Natacha Carvalho Ferreira., Valli, Marília., & Bolzani, Vanderlan da Silva. (2019). A brief overview on Brazilian women in Chemistry. *Pure and Applied Chemistry*, 91(4), 743-749.

Siqueira, Denise da Costa Oliveira. (1999). Corpo, ciência e tecnologia no cinema. In *Anais do XXII Congresso da Intercom* (pp. 1–12). São Paulo: Intercom.

Souza, Juliana Boanova., & Loguercio, Rochele de Quadros. (2021). Fome de quê? A [in]visibilidade de meninas e mulheres interditadas de atuarem na educação das áreas exatas. *Ciência & Educação*, 27(1), 01-17.

Staniscuaski, Fernanda., Zandonà, Eugenia., Reichert, Fernanda., Soletti, Rossana Colla., Oliveira, Leticia de., Ricachenevsky, Felipe Klein., Tamajusuku, Alessandra Sayuri Kikuchi., Kmetzsch, Lívia., Schwartz, Ida Vanessa., Werneck, Fernanda de Pinho., Ludwig, Zélia Maria da Costa., Lima, Eliade Ferreira., Infanger, Camila., Neumann, Adriana., Brandão, Alessandra., Wiggers, Giulia Alessandra., Seixas, Adriana., Mello-Carpes, Pâmela Billig. (2021). Maternity in the Brazilian CV Lattes: When will it become a reality? *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93(1), e20191393.

Tomasiello, Diego Bogado., Bazzo, João., Parga, João., Servo, Luciana Mendes., & Pereira, Rafael Henrique Moraes. (2013). Desigualdades raciais e de renda no acesso à saúde nas cidades brasileiras. Brasília: IPEA.

Tunes, Elizabeth., Tolentino, Mário., Silva, Roberto Ribeiro da., Souza, Emílio Carlos Poderoso de Souza., Rocha-Filho, Romeu Cardozo. (1999). Ensino de conceitos em química. IV Matéria: Exemplo de um sistema de conceitos científicos. *Química Nova*, 12(02), 199-201.

UFMG. (2020). Negros morrem mais pela Covid-19. Recuperado em Agosto de 2026 de <https://www.medicina.ufmg.br/negros-morrem-mais-pela-covid-19/>

Vargas, Regina Nobre. (2018). *Sobre produção de mulheres negras nas ciências: uma proposta para a implementação da Lei 10.639/03 no ensino de química*. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

Vargas, Regina Nobre. (2024). *Um estudo sobre ciência e tecnologia e interseccionalidade: alternativas para ensino e divulgação científica*. 2024. 110 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

Werneck, Jurema. (2016). Racismo institucional e saúde da população negra. *Saúde e Sociedade*, 25(3), 535-549.