

PROMOVENDO O LETRAMENTO RACIAL NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: A OMISSÃO DE CONTRIBUIÇÕES HISTÓRICAS E OPORTUNIDADES

Data de aceite: 01/12/2023

Suellem Barbosa Cordeiro

Hilma Ribeiro

Hilton Meliande

INTRODUÇÃO

O ensino de Química na educação básica desempenha um papel crucial na formação dos alunos, pois auxilia na interpretação de fenômenos e características através da relação com o mundo microscópico. No entanto, para promoção de um acesso igualitário do conhecimento, é preciso, antes de tudo, evitar a perpetuação de comportamentos que levam, por exemplo, a desigualdade racial que está infiltrada nos sistemas educacionais, distanciando cada vez mais, os estudantes de um ensino de qualidade, numa disciplina, que já é marcada pelo estigma da linguagem codificada e cheia de simbologia, gerado pela memorização em um ensino tradicional desempenhado há anos.

Esta desigualdade racial persistente nos sistemas educacionais é uma questão que não pode ser ignorada no currículo de Química do ensino médio, pois vai além de perpetuar a falta de representação de grupos étnico-raciais diversos, comprometendo o empoderamento por meio da educação, onde o estudante que não se reconhece e acredita que aquela realidade não é a dele e nem para ele, induzindo o erro nas interpretações científico-sociais.

É imperativo que a educação não apenas ensine Química, mas também reconheça o papel da ciência na construção da sociedade e da cultura, em sua totalidade e de forma indissociável. Atuando na superação das barreiras que impedem o pleno desenvolvimento de todos os alunos.

Neste contexto, onde há a necessidade premente de promover o letramento racial, o presente artigo trata as interações entre o ensino de Química e as questões raciais, destacando algumas das omissões das contribuições históricas

advindas de cientistas negros/as nos currículos escolares. Além disso, examinará algumas possibilidades de práticas pedagógicas para abordagem do letramento racial, de modo abrangente e intencional.

Portanto, será feita uma discussão sobre como o ensino de Química pode ser aprimorado para incluir, de direito, as contribuições históricas de cientistas negros/as, bem como fomentar um diálogo aberto sobre questões raciais na sala de aula. Ao fazê-lo, aplica-se a Lei 10.639/03 (promulgada a partir da luta do movimento negro, estabelecendo a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira nos estabelecimentos de ensino) buscando proporcionar uma educação que seja verdadeiramente inclusiva, capaz de capacitar os alunos a compreenderem a interseção entre ciência, cultura e questões sociais (BASÍLIO & FRANÇA, 2020).

OMISSÃO DAS CONTRIBUIÇÕES HISTÓRICAS DE CIENTISTAS NEGROS/AS

Na prática, para a implementação desta lei, faz-se necessário melhor organizar o currículo escolar, tendo em vista a negligência das contribuições significativas de cientistas negros/as, no ensino de Química. Assim, é de suma importância articular esta temática, reinterpretar a história e mostrar uma ciência não branca e eurocêntrica. Por estes motivos, serão reportados aqui, alguns exemplos de omissão e impacto socioeducacionais dos trabalhos de químicos/as.

I. Percy Lavon Julian:

Muitos currículos ignoram a contribuição de Percy Julian, Imagem 1, um químico negro que fez avanços significativos na síntese de medicamentos, incluindo a produção em larga escala de cortisona e progesterona.

Nasceu em Montgomery, Alabama e era o mais velho de seis filhos. Sua mãe professora e seu pai, funcionário dos correios. Na faculdade, Percy frequentou a *DePauw University*. A faculdade tinha vagas limitadas para afro-americanos e Julian morava em um dormitório independente fora do campus devido às leis de segregação racial.

Mais tarde, desenvolveu fármacos a partir de substâncias contidas em plantas, por exemplo no feijão-de-Calabar, extraiu a fisiostigmina, representada na imagem 2, utilizada no tratamento para o glaucoma, uma das principais causas de cegueira entre os idosos.

Seu trabalho serviu como base para desenvolvimentos que vão desde injeções de hidrocortisona para tratar artrite até retardantes de fogo usados em porta-aviões na Segunda Guerra Mundial. A omissão de suas realizações nega aos estudantes a oportunidade de aprender sobre um cientista notável e suas contribuições para a medicina, com o estudo de moléculas.



Imagem 1: O Químico Percy L. Julian.

Fonte: <https://www3.unicentro.br/petfisica/2021/05/07/percy-lavon-julian-1899-1975/>

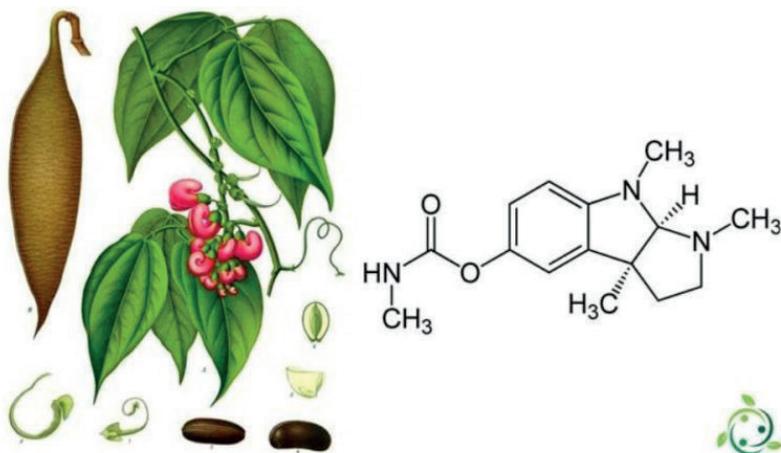


Imagem 2: Fisiostigmina.

Fonte: <https://antropocene.it/en/2023/02/10/physostigmine/>

II. George Carver:

George Washington Carver, imagem 3, é frequentemente associado à botânica, mas seu trabalho com culturas como o amendoim teve implicações químicas importantes, contribuindo para práticas agrícolas sustentáveis.

Ignorar essa dimensão de seu trabalho deixa de destacar a interdisciplinaridade da ciência e como contribuiu para a agricultura.

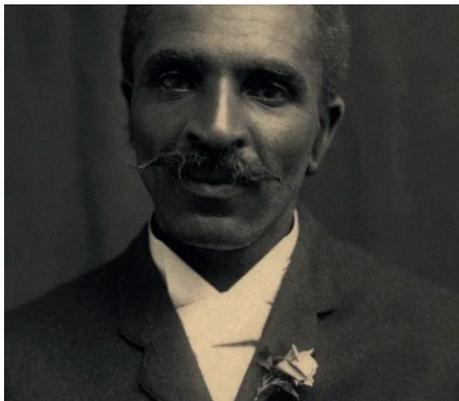


Imagem 3: O Químico George Washington Carver.

Fonte: <https://encurtador.com.br/gjNX6>

III. Marie Daly:

Marie Maynard Daly, imagem 4, a primeira mulher negra a obter um doutorado em Química nos EUA, fez pesquisas importantes sobre os efeitos do colesterol na mecânica do coração, os efeitos dos açúcares e outros nutrientes na saúde das artérias e o colapso do sistema circulatório como resultado da idade avançada ou da hipertensão.



Imagem 4: A Química Marie Maynard Daly.

Fonte: <https://encurtador.com.br/imEK6>

Além de sua pesquisa, Daly se empenhou em desenvolver programas para aumentar a matrícula de estudantes de minorias nas faculdades de medicina e em programas de pós-graduação em ciências, criando um fundo de bolsas de estudo para estudantes afro-americanos de ciências no Queens College.

Omitir sua história impede que os alunos vejam um modelo a seguir na ciência.

IV. Mae Jemison:

Mae Carol Jemison, imagem 5, é uma cientista e astronauta norte-americana que se tornou a primeira mulher negra a viajar para o espaço em 1992 a bordo do ônibus espacial Endeavour. Embora ela não seja brasileira, sua história ilustra um ponto importante sobre a omissão de cientistas negras notáveis em contextos educacionais mais amplos.



Imagem 5: A Química Mae Carol Jemison na NASA.

Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2018/10/mae-jemison-conheca-primeira-astronauta-negra-ir-para-o-espaco.html>

Mae frequentemente é omitida ou pouco mencionada nos currículos de ciências em todo o mundo, incluindo no Brasil, quando se aborda a história da exploração espacial e dos astronautas notáveis. Sua realização histórica e suas contribuições como cientista e médica podem não ser devidamente destacadas em muitos materiais didáticos.

A omissão da história de Mae impede que os estudantes, especialmente as jovens negras, vejam um modelo a seguir na ciência e na exploração espacial. Ela quebrou barreiras significativas e demonstrou que pessoas de origens diversas podem alcançar

posições de destaque na ciência e na tecnologia. Destacar sua história de sucesso poderia inspirar mais estudantes a perseguirem carreiras em STEM (traduzido: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e fortalecer a mensagem de diversidade e igualdade no ensino e na sociedade em geral.

V. Alice Ball:

No início do século XX, uma jovem química afro-americana, chamada Alice Augusta Ball, Imagem 6, desenvolveu o primeiro tratamento viável para Hanseníase (antiga Lepra) sintetizando com sucesso ésteres etílicos de extratos de óleo de semente da árvore chaulmoogra (usada há séculos na medicina chinesa e indiana). O óleo já era usado como remédio contra esta terrível doença, mas tinha reações adversas, porque o óleo era espesso e pouco solúvel em água, o que significava que as injeções eram dolorosas (causando bolhas e abscessos) e bastante ineficientes.



Imagem 6: A Química Alice Ball.

Fonte: <https://encurtador.com.br/dCQW5>

A descoberta de Ball foi converter os ingredientes ativos, ácidos carboxílicos de cadeia longa, em ésteres que poderiam ser injetados em pacientes com muito mais facilidade e eram absorvidos mais rapidamente na corrente sanguínea, resultando em taxas de sucesso terapêutico muito mais altas.

Para enfatizar ainda mais as contribuições científicas de Ball, pode-se A primeira afro-americana e a primeira mulher a se tornar instrutora de química no College of Hawaii (atual University of Hawaii);

A Hanseníase, na época, levou a uma grave crise de saúde pública. E os desafios no desenvolvimento de terapias para tratá-la talvez não fossem muito diferentes dos problemas atuais enfrentados com o COVID-19, em 2020.

Infelizmente, Ball morreu na tenra idade de 24 anos, não viu o impacto total de suas contribuições científicas e a sociedade também perdeu quaisquer avanços que teriam vindo de seu trabalho futuro. No entanto, além do legado químico e médico de Ball, uma maneira de sua história continuar impactante é simplesmente ser compartilhada amplamente.

Sua contribuição para a medicina é muitas vezes esquecida, privando os alunos de aprender sobre uma cientista que fez avanços na Química com grande impacto direto na saúde pública.

Esses exemplos destacam como a omissão de cientistas negros, especialmente as mulheres negras no ensino de Química podem perpetuar a falta de diversidade e o estereótipo de que a ciência é dominada por uma única perspectiva, quando na verdade é uma disciplina enriquecida pela diversidade de contribuições e experiências.

E ao destacar estas contribuições nas STEM, combate-se o apagamento de mulheres, a situação denominada efeito Matilda (PEREIRA & SANTANA, 2019), inspirando futuras gerações de cientistas de diversas origens étnicas ou gênero. Além disso, são novas chances e oportunidades de desenvolvimento da área, partindo de perspectivas outrora dificilmente consideradas.

OPORTUNIDADES PARA PROMOVER O LETRAMENTO RACIAL

Nas ciências naturais, Schucman (2012) explica o letramento racial como sendo processos em que sujeitos brancos/as passam a desconstruir o racismo em suas identidades, a partir da autopercepção enquanto sujeitos racializados. Isso impacta em sua consciência social e em ações que passa a exercer no cotidiano, por exemplo, orientadas ao combate ao racismo. Assim, esse diálogo sobre omissão de contribuições, deu início ao processo de ruptura de pressupostos equivocados acerca das relações humanas, no caso preconceitos e estereótipos. Isso permite que se pense novas possibilidades de gerar reflexão - novos lugares - e novos sentidos atribuídos à realidade.

A seguir, destacamos três tipos de ações que podem ser promissoras dentro dessa temática, para o ensino de Química:

- i. Diversificação do Currículo: Incluindo Cientistas Negros, Indígenas e Outras Minorias em Materiais Didáticos e Currículos.

A diversificação do currículo é um elemento fundamental na promoção do letramento racial no ensino de Química. Isso implica em incluir cientistas negros, indígenas e outros representantes de minorias étnicas em materiais didáticos e currículos, de modo a oferecer uma visão mais ampla e inclusiva da ciência.

Neste contexto, é evidente que a história de Alice Ball, mencionada anteriormente, é apenas um exemplo do vasto leque de cientistas notáveis cujas contribuições frequentemente são subestimadas. Além dela, a trajetória de Marie Maynard Daly é igualmente fascinante. Daly fez história ao se tornar a primeira mulher afro-americana a obter um doutorado em Química nos Estados Unidos, na Universidade de Columbia, em 1947. Sua pesquisa crítica sobre a relação entre colesterol e ataques cardíacos na década de 1950 continua relevante na sociedade atual.

A história de Daly poderia ser incorporada de maneira significativa no currículo de Química, com foco na Química das biomoléculas, abrangendo tópicos como esteroides. Além disso, o currículo poderia incluir o químico orgânico Percy Lavon Julian, cujas brilhantes contribuições abrangeram o controle da natalidade e tratamentos para artrite e glaucoma, deixando impactos duradouros na ciência.

Um currículo de Química que englobe histórias inspiradoras de cientistas como Alice Ball, Marie Maynard Daly, Percy Lavon Julian, George W. Carver, Mae Jemison e outros oferece uma narrativa poderosa. Isso não apenas cativa a atenção dos estudantes para a importância científica dos compostos discutidos, mas também desempenha um papel crucial na promoção da equidade na educação química, conforme destacou Collins (2021).

ii. Promovendo a Integração entre Ciência e Cultura: Explorando as Interconexões entre Ciência e Questões Raciais, Étnicas e Sociais.

Uma abordagem importante para a promoção do letramento racial no ensino de Química é a exploração das estreitas relações entre a ciência e as questões raciais, étnicas e sociais. Esta abordagem é vital para criar conscientização sobre como a ciência está intrinsecamente relacionada com a cultura e a história das comunidades afro-brasileiras e africanas.

Um exemplo notável disso foi apresentado por Silva e colaboradores (2017), que propuseram um planejamento e intervenção pedagógicas que incorpora a temática histórico-cultural africana e afro-brasileira no ensino de Química. Eles escolheram o dendê, uma palmeira com raízes africanas, como ponto de partida. Utilizando a experimentação, os autores promoveram a discussão de conceitos químicos, como ácidos graxos, lipídeos e tipos de misturas, tanto no nível do Ensino Médio como no Ensino Superior.

Essa abordagem se alinha com a lei que estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira e africana nas escolas. De acordo com Silva e Ribeiro (2021), que investigaram as Relações Étnico-Raciais no Ensino de Química, é evidente que há uma escassez de trabalhos que efetivamente incorporam a lei 10.639/2003. Isso é frequentemente atribuído à falta de familiaridade dos pesquisadores em Química com essa temática. Portanto, destacar a importância de estabelecer conexões entre a cultura africana/afro-brasileira e a Química é fundamental para criar um ambiente de aprendizado inclusivo e consciente das implicações sociais da ciência.

- iii. Promovendo um Diálogo Aberto: Incentivando Discussões sobre Questões Raciais na Sala de Aula e Criando um Ambiente de Expressão Segura para os Alunos.

Um aspecto essencial para promover o letramento racial no ensino de Química é a promoção de um diálogo aberto sobre questões raciais. Isso envolve a criação de um espaço onde os alunos se sintam à vontade para expressar suas perspectivas e debater questões relacionadas à raça, cultura e ciência.

Para ilustrar essa abordagem, Silva e Junior (2018) realizaram uma análise centrada na música “Alma Não Tem Cor”. Eles destacaram o poder que as canções têm em estimular os alunos a refletirem sobre a vasta diversidade cultural entre brancos e negros na sociedade brasileira, explorando a relação entre a cor dos olhos, pelos e pele com a presença da melanina, a substância responsável pela pigmentação desses elementos. Além disso, eles demonstraram como conceitos orgânicos e bioquímicos sobre aminoácidos, proteínas, ácidos carboxílicos e outros, podem ser incorporados no ensino de Química, permitindo discussões diversas.

Essa abordagem não apenas enriquece a compreensão dos alunos sobre a ciência e a cultura, mas também cria um ambiente seguro e inclusivo em que questões raciais podem ser discutidas abertamente. A promoção de tais discussões não apenas fortalece o letramento racial, mas também contribui para uma educação mais abrangente e consciente das dimensões sociais da ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável que educadores desempenham um papel crucial na criação de ambientes de aprendizado que reconhecem e valorizam a diversidade étnico-racial. E, neste sentido, a representatividade e contribuições históricas de negros e minorias étnicas, precisam ser intencionalmente incorporadas nos currículos e materiais didáticos, bem como o fomento de diálogos abertos sobre questões raciais na sala de aula, para além de leis e regras. Se ciência não existe em um vácuo, então ela é parte intrínseca da sociedade e da cultura e, portanto, é imperativo que os alunos sejam capazes de relacionar esta ciência com as experiências das comunidades racialmente diversas ao seu redor.

O texto trata de um investimento no futuro de uma sociedade mais justa e inclusiva, onde os estudantes, além de terem um estímulo para atuar no campo de ciências da natureza, como a Química, ao se verem representados, estarão mais bem preparados para serem cidadãos críticos e conscientes da interseção entre a ciência e a sociedade. Entendendo seu papel na moldagem de nossa realidade e que estão comprometidos em utilizar esse conhecimento para promover a justiça, a igualdade e a compreensão entre todos os membros de nossa sociedade diversificada. É, portanto, uma responsabilidade coletiva abraçar essa missão e garantir uma educação dentro da realidade das pessoas.

REFERÊNCIAS

BASÍLIO, T. A.; FRANÇA, M. G. O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS. Kwanissa: *Revista de Estudos Africanos e Afro-Brasileiros*, [S. l.], v. 3, n. 6, 2020. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/kwanissa/article/view/15177>. Acesso em: 1 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003 - estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. Diário Oficial da União, de 09/01/2003. Brasília, DF.

Collins, Sibrina N. “The importance of storytelling in chemical education.” *Nature Chemistry* 13.1 (2021): 1-2.

Mae Jemison: conheça a primeira astronauta negra a ir para o espaço. Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2018/10/mae-jemison-conheca-primeira-astronauta-negra-ir-para-o-espaco.html>

MASSI, Luciana, et al. Propostas de Ensino de Química focadas nas Questões Étnico-Raciais: uma experiência na licenciatura e seus desdobramentos para o nível médio. *Química Nova na Escola*, 2020, 43.3.

Percy Julian: inventor revolucionário e neto de escravos. Fonte: <https://share.america.gov/pt-br/percy-julian-inventor-revolucionario-e-neto-de-escravos/>

PEREIRA, L. S; SANTANA, C. Q; BRANDÃO, L.F.S.P. O apagamento da contribuição feminina e negra na ciência: reflexões sobre a trajetória de Alice Ball. *Cadernos de Gênero e Tecnologia*, 2019, 12.40: 92-110.

SCHUCMAN, L. V. Entre o “encardido”, o “branco” e o “branquíssimo”: raça, hierarquia e poder na construção da branquitude paulistana. Tese de Doutorado (Programa de PósGraduação em Psicologia). São Paulo: USP – Universidade de São Paulo, 2012 (160 p.).

SILVA, E. M. S.; JUNIOR, W. E. F. Arte na Educação para as Relações Étnico-Raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 2, mai., 2018.

SILVA, Álef Vinicius de Jesus; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. Estado da Arte: Relações Étnico-Raciais e Ensino de Química na Revista QNESC. *In: ANAIS PRINCIPAIS DO SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO (SEMIEDU)*, 29. , 2021, Cuiabá. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 935-949. ISSN 2447-8776.