

---

## ARTE AFRO-BRASILEIRA E QUÍMICA: CAMINHOS INTERDISCIPLINARES PARA A EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS

---

Caio Ricardo Faiad<sup>1</sup>

**Resumo:** A partir de Johnstone (1993) avançou-se na ideia de que o ensino de Química trabalha com a interação entre os aspectos macroscópicos, submicroscópicos e simbólicos. Didaticamente, é útil distinguir três perspectivas do conhecimento químico: o fenomenológico, o teórico e o representacional (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000). Com essas reflexões, foi possível obter resultados melhores no processo de ensino-aprendizagem de Química. Contudo, em face às exigências curriculares postas pela Lei 10.639/03, há uma demanda de propostas didático-pedagógicas que dialoguem os pressupostos da química com as questões étnico-raciais. Dessa forma, o presente trabalho discute a articulação da arte afro-brasileira em propostas interdisciplinares que envolva Artes e Química por meio da metodologia dos estudos comparados. Foram selecionadas a instalação *Divisor 2*, de Ayrson Heráclito e *O Babado de Toinha*, do Coletivo Catarse. A seleção dessas obras se justifica na utilização do dendê como o elemento central da narrativa artística. Uma vez que o dendê já foi descrito quimicamente por Silva et al (2017), buscou-se neste trabalho focar como que os aspectos fenomenológicos e macroscópicos podem ser utilizados para a leituras desses instrumentos artísticos-culturais. A presente proposição se justifica pela possibilidade de contextualizar fenômenos químicos por uma perspectiva positiva da negritude e assim contribuir com o desmantelamento do epistemicídio, a faceta intelectual do racismo.

**Palavras-chave:** Educação Antirracista; Ensino de Química; Dendê; Ayrson Heráclito; O Babado de Toinha.

### AFRO-BRAZILIAN ART AND CHEMISTRY: INTERDISCIPLINARY PATHS FOR THE EDUCATION OF ETHNIC-RACIAL RELATIONS

**Abstract:** Johnstone (1993) advanced the idea that the teaching of Chemistry works with the interaction between macroscopic, submicroscopic and symbolic aspects. Didactically, it is useful to distinguish three perspectives of chemical knowledge: the phenomenological, the theoretical and the representational (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000). With these reflections, it was possible to obtain better results in the teaching-learning process of Chemistry. However, in view of the curricular requirements posed by Law 10.639 / 03, there is a demand for didactic-pedagogical proposals that dialogue the assumptions of chemistry with ethnic-racial issues. Thus, the present work discusses the articulation of Afro-Brazilian art in interdisciplinary proposals involving Arts and Chemistry through the methodology of comparative studies. The installation *Divisor 2*, by Ayrson Heráclito and *O Babado de Toinha*, by Coletivo Catarse were selected. The selection of these works is justified in the use of oil palm as the central element of the artistic narrative. Since palm oil has already been chemically described by Silva et al (2017), this work sought to focus on how phenomenological and macroscopic aspects can be used to read these artistic-cultural instruments. The present proposition is justified by the possibility of contextualizing chemical phenomena from a positive perspective of blackness and thus contributing to the dismantling of epistemicide, the intellectual facet of racism.

**Keywords:** Anti-racist Education; Chemical Education; Palm Oil; Ayrson Heráclito; O Babado de Toinha.

---

<sup>1</sup> Doutorando em Ensino de Ciências (modalidade: Química) pelo Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP). Bacharel e Licenciado em Química (Ibilce-Unesp) e Mestre em Química (IQ-Unicamp). Especialista em Planejamento, Implementação e Gestão da EaD (Lante-UFF). Bacharel e Licenciado em Letras (FFLCH-USP). E-mail: [profcaiofaiad@gmail.com](mailto:profcaiofaiad@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7741-3407>

## 1 INTRODUÇÃO

A definição clássica da Química apresenta essa ciência como a responsável pelos estudos dos materiais e das substâncias nas dimensões das propriedades, da constituição e das transformações (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000, p. 276). As dificuldades apresentadas pelos alunos na aprendizagem dos conceitos químicos são norteadoras para que pesquisadores de Ensino de Química elaborem uma série de reflexões que analisem, de forma mais concreta, a abrangência e os limites da Química e suas implicações no ensino. A partir de Johnstone (1993) avançou-se na ideia de que a Química trabalha com a interação entre os aspectos macroscópicos, submicroscópicos e simbólicos.

A contribuição de Mortimer, Machado e Romanelli (2000) está em identificar que do ponto de vista didático, é útil distinguir três perspectivas do conhecimento químico: o fenomenológico, o teórico e o representacional. Os autores exemplificam que, quando se busca estudar as substâncias e os materiais, devem ser analisados os aspectos: fenomenológico, que abrange as propriedades concretas e visíveis (nível macroscópico) e as propriedades medidas indiretamente com interações radiação-matéria (nível submicroscópico); teórico, que se relaciona às informações de natureza atômico-molecular (nível submicroscópico), explicadas por meio de modelos abstratos; e o aspecto representacional, que corresponde ao nível simbólico e compreende às informações inerentes à linguagem química, como fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas.

Tais contribuições que cerceiam o conhecimento químico são importantes para o delineamento das propostas didático-pedagógicas, porém essas não são as únicas preocupações dos professores de Química quando planejam suas aulas. Pierson e Neves (2001, p. 120) acentuam que “diante das configurações epistêmicas contemporâneas e das novas demandas sociais e políticas para a escola num contexto em transformação” impõe-se ao ensino de Ciências, como um todo, a necessidade de reformular constantemente seus pressupostos. Das atuais demandas educacionais, o presente trabalho abordará a superação do racismo, sendo este manuscrito um recorte do projeto de pesquisa desenvolvido no Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP) realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

Com o intuito de contribuir com o fronte teórico-metodológico para a inserção da história e cultura afro-brasileira na disciplina de Química da Educação Básica, o presente trabalho segue os passos de Faiad *et al.* (2018a) ao promover uma educação antirracista onde Química e Artes são abordadas de modo interdisciplinar. Nessa perspectiva, o objetivo do presente trabalho é discutir dois instrumentos artísticos-culturais que permitem estabelecer um fio condutor para a formação de

licenciandos em Química nos pressupostos da Educação das Relações Étnico-raciais, conforme descrito no parecer CNE/CP nº3/2004 (BRASIL, 2004).

Para isso, serão utilizados os princípios metodológicos dos estudos comparatistas, que se utilizam da descrição de outras áreas do saber para analisar textos literários por um viés crítico. Segundo Carvalho (2004, p. 74), os estudos comparados se tratam de uma forma específica de interrogar os textos na sua interação com outros textos. Neste trabalho adota-se uma metodologia empregada no campo da Literatura, contudo as artes analisadas serão a instalação *Divisor 2*, de Ayrson Heráclito e o curta-metragem *O babado de Toinha*, do Coletivo Catarse. O método genérico de trabalho constituiu-se de sucessivas leituras do *corpus* em diálogo com alguns dos pressupostos do Ensino de Química (JOHNSTONE, 1993; MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

A aproximação de uma metodologia dos estudos literários para essas artes se torna possível, pois, como será apresentado, o foco analisado estará centrado nas narrativas desses instrumentos artísticos-culturais. É importante mencionar que no viés dos Estudos Comparados, não se opera com a premissa de dívida ou fidelidade de um sistema semiótico a outro, no caso, um sistema semiótico será Arte, e o outro, Química. A relação é dialógica entre esses sistemas sógnicos independentemente do contato do produtor artístico com qualquer epistemologia química. Assim, conforme Carvalho (2004) a validade da comparação não é determinada, nem referendada por filiações, relações causais, débitos, imitações ou empréstimos. As motivações que levaram um artista a criar suas obras revelam afinidades eletivas, dessa forma a da comparação sugere novos modos de interpretação tanto dos objetos artísticos quanto da forma como se concebe as teorias do Ensino de Química.

## 2 ENSINO DE QUÍMICA E INTERDISCIPLINARIDADE

A construção do conhecimento químico no ambiente escolar deve ser pautada na inter-relação entre os aspectos macroscópicos, submicroscópicos e simbólicos da Química. Além disso, didaticamente não podem ser anuladas as dimensões fenomenológica, teórica e representacional. Contudo, as pesquisas educacionais identificaram que em muitas práticas pedagógicas prevaleciam o aspecto teórico e representacional. Com isso, os pesquisadores de Ensino de Química enfocaram suas contribuições para a importância do aspecto fenomenológico na educação científica em Química (SCHNETZLER; ROSA, 1998; GIORDAN, 1999; GUIMARÃES, 2009; LOBO, 2012; GONÇALVES; MARQUES, 2016). Entende-se que a perspectiva fenomenológica não pode ser negada nas práticas de ensino de Química, por ser constitutiva do entendimento dessa ciência, mas também por ser o aspecto que pode estar materializado na atividade social.

A partir do entendimento de que são as relações sociais estabelecidas pelos alunos durante a aprendizagem dessa ciência que evidenciam a presença da Química na sociedade, tornou-se

confortável trabalhar a partir de atividades sociais conectadas às práticas experimentais, laboratoriais e industriais (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004; PENAFORTE; SANTOS, 2014; GOMES; CARBO; QUEIROZ, 2015). Entretanto, é crescente o tratamento fenomenológico da Química por meio de recursos didáticos para as diferentes realidades materiais das redes escolares. Gonçalves (2014) e Wallau e Sangiogo (2016), por exemplo, analisam trechos onde é descrito um incêndio causado pelo tratamento inadequado de resíduos de potássio na obra literária *A tabela periódica*, de Primo Levi, a fim proporem explicações químicas para a ocorrência de tal fenômeno.

A busca por análise de fenômenos químicos na literatura pode ser explorada a partir da proposta de interdisciplinaridade que McCommas (2009) propõe para o ensino de Ciências. Para o pesquisador, uma vez que as diferentes Ciências Naturais pertencem ao mesmo domínio de significado, denominado de empírico, uma proposta didática que articule Química e Física, por exemplo, se trata de uma proposta intradisciplinar de ensino de Ciências. Para que uma proposta didática seja, de fato, interdisciplinar, é preciso que envolva disciplinas de domínios de significado distintos. No caso da proposta que relaciona Artes e Química, para McCommas (2009) seria interdisciplinar, porque a Química pertence ao domínio de significado empírico e Artes ao domínio de significado estético. Com isso, McCommas (2009, p. 27) propõe um esquema classificatório para as relações disciplinares no ensino de Ciências (QUADRO 1).

**Quadro 1.** Proposta taxonômica de níveis de intra- e interdisciplinares no ensino de Ciências

Nível	Descrição
0 - Sem conexões	A ciência é ensinada dentro da área de assunto tradicional.
1 - Intradisciplinar (baixo)	A ciência é ensinada usando uma abordagem que faz conexões implícitas entre as ciências dentro da mesma sala de aula.
2 - Intradisciplinar (alto)	A ciência é ensinada usando uma abordagem que faz conexões explícitas entre as ciências.
3 - Interdisciplinar (baixo)	A ciência é ensinada envolvendo explicitamente pelo menos uma outra disciplina não-científica na sala de aula de ciência.
4 - Interdisciplinar (médio)	A ciência é ensinada envolvendo explicitamente pelo menos uma outra disciplina não-científica, sendo coordenado com outros instrutores (por exemplo, explorando a física da música envolvendo os departamentos de ciências e música).
5 - Interdisciplinar (alto)	A ciência já não é o único foco de instrução e muitos instrutores e disciplinas estão envolvidas em torno da exploração de um tema ou problema (por exemplo, os estudantes estudam água pela perspectiva física, química e biológica; examinam os problemas de custo/benefício em estudos sócio-econômicos; ou consideram as formas de uso da água como uma metáfora na literatura).

Fonte: Traduzido de McCommas (2009, p. 27)

Embora a teorização de McCommas (2009) seja específica para o campo de pesquisa em Ensino de Ciências, é importante mencionar que existem outras formulações que buscam superar a fragmentação do conhecimento, construída pela epistemologia positivista nas disciplinas escolares. Fazenda (1994), por exemplo, salienta que interdisciplinaridade se trata de um processo de construir pontes, se configurando, assim, como uma categoria de ação, diferente das disciplinas que estariam

na categoria de conhecimento. Dessa forma, para que a interdisciplinaridade seja introduzida nas práticas pedagógicas é necessária uma reflexão profunda sobre o conhecimento, pois implica não só superar o isolamento entre as disciplinas, mas também repensar o papel dos professores na formação de seus alunos.

### 3 A LEI 10.639/03 E O ENSINO DE QUÍMICA

Dia 20 de novembro de 1995, em Brasília, ocorreu a Marcha Nacional Zumbi dos Palmares contra o Racismo, pela Cidadania e a Vida” para denunciar o preconceito, o racismo e a ausência de políticas públicas para a população negra. Gomes (2017, p.34) relata que nesse episódio foi entregue ao presidente da República da época, Fernando Henrique Cardoso, o “Programa para superação do racismo e da desigualdade étnico-racial”. A manifestação conseguiu também criar o Grupo de Trabalho Interministerial para a Valorização da População Negra que abriu caminho para que, em julho de 1996, fosse realizado o seminário internacional “Multiculturalismo e racismo: o papel da ação afirmativa nos estados democráticos contemporâneos”, considerado um dos momentos fundamentais para a formulação posterior das políticas de ação afirmativa no Brasil.

Em 1997, o Ministério da Educação e do Desporto publicou o volume 10 dos Parâmetros Curriculares Nacionais que abordam a Pluralidade Cultural afirmando que:

A temática da Pluralidade Cultural diz respeito ao conhecimento e à valorização das características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais que convivem no território nacional, às desigualdades socioeconômicas e à crítica às relações sociais discriminatórias e excludentes que permeiam a sociedade brasileira, oferecendo ao aluno a possibilidade de conhecer o Brasil como um país complexo, multifacetado e algumas vezes paradoxal (BRASIL, 1997, p. 121).

O documento propõe que a escola enfatize as diversas heranças culturais que convivem na população brasileira, oferecendo informações que contribuam para a formação de novas mentalidades, voltadas para a superação de todas as formas de discriminação e exclusão. O documento (BRASIL, 1997, 153-4) já orientava os professores a: a) considerar que todos os grupos sociais e étnicos têm histórias e que essas histórias são distintas entre si e também distintas do que se convencionou como história do Brasil; b) propor novos conteúdos que buscassem narrar a história do ponto de vista dos grupos sociais que a produziram; c) dar voz a um passado que se faz presente naqueles que afirmam e reafirmam sua dignidade na herança cultural que carregam; e d) oferecer informações que contribuam para a superação do preconceito e da estigmatização.

O ponto central do reconhecimento das premissas da equidade racial se configurou quando as demandas dos movimentos sociais foram transformadas em dispositivos legais. Com a alteração

da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - Lei 9394/96) pela Lei 10.639/2003<sup>2</sup>, o Estado brasileiro, que sempre teve “postura ativa e permissiva diante da discriminação e do racismo” (BRASIL, 2004), como na oficialização da educação eugênica na Constituição de 1934, começou a trabalhar na tentativa de rever as opressões institucionalizadas que atinge a população negra.

Uma vez que a Lei 10.639/03 abrange todas as disciplinas da Educação Básica, iniciou-se um adensamento do debate acerca dos mecanismos para que uma abordagem antirracista pudesse ser efetivada no ensino das disciplinas científicas. Verrangia e Silva (2010) propõem cinco grupos temáticos para a inclusão da Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) no ensino de Ciências (QUADRO 2).

**Quadro 2.** Proposta de cinco grupos temáticos para ERER no ensino de Ciências.

<b>Grupo Temático</b>	<b>Descrição</b>
1. Impacto das Ciências Naturais na vida social e racismo	Discussão do impacto do conhecimento científico sobre a vida social, levando em consideração o contexto histórico em que as teorias foram produzidas e apontando sua influência no ideário social. O norteamento é a premissa de que os valores da sociedade interferem na produção de conhecimento a qual interfere na construção de valores sociais.
2. Superação de estereótipos, valorização da diversidade e Ciências Naturais	Discussão que procure, com base nos conhecimentos produzidos pelas Ciências Naturais, a promoção da superação de estereótipos de inferioridade e valorização da diversidade étnico-racial presente na sociedade.
3. África e seus descendentes e o desenvolvimento científico mundial	Identificação e discussão de conceitos e práticas originados do continente africano que foram apropriados e reestruturados pelos povos grego, persa e romano, dentre outros, de forma a ampliar a percepção sobre a produção de conhecimentos para o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade.
4. Ciências, mídia e relações étnico-raciais	Identificação e caracterização do uso de conhecimentos científicos pela mídia para que, explicitamente ou não, procurem explicar ou justificar as relações étnico-raciais e outras relações sociais como gênero.
5. Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e Ciências	Exame crítico das interações entre o conhecimento científico ocidental e os conhecimentos tradicionais de raiz africana e afro-brasileira. Apresentar sob a ótica cultural os conteúdos das Ciências da Natureza para diferenciar os conhecimentos tradicionais daqueles produzidos no âmbito científico, mas com a intenção de valorizá-los enquanto patrimônio cultural e mundial.

Fonte: Elaborado a partir de Verrangia e Silva (2010, p. 712-716).

Em se tratando especificamente de grupos de pesquisas no Ensino de Química, o Laboratório de Pesquisa em Química e Inclusão do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás vem se tornando referência na temática de ERER e Ensino de Química, pois, por meio de metodologias da pesquisa-ação e pesquisa participante, desenvolve intervenções pedagógicas e executa investigações em contexto de sala de aula. Dentre as publicações, destacam-se os artigos que abordam os conteúdos de metais na perspectiva dos ferreiros africanos (BENITE; SILVA; ALVINO, 2016) e a diáspora africana em Goiás (SILVA; BENITE, 2017). Também merecem

<sup>2</sup> Acrescenta o artigo 26-A: nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira; e o artigo 79-B: O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como “Dia Nacional da Consciência Negra” (BRASIL, 2003). Em 2008, uma nova modificação no artigo 26-A inclui a questão indígena, pela Lei 11.645/08 (BRASIL, 2008).

atenção os trabalhos que discutem cabelo e alisamento (BENITE et al, 2018) e pele negra e proteção solar (VARGAS et al, 2018).

#### 4 INCLUINDO A ARTE AFRO-BRASILEIRA NO ENSINO DE QUÍMICA

É inegável a influência africana na formação da cultura brasileira, e assim, a presença negra contribuiu (e ainda contribui) massivamente para que arte brasileira assumisse características próprias. Segundo Museu Afro Brasil (2017), a condição do trabalho forçado não impediu a arte produzida por negros escravizados, mas limitou o resultado dos esforços das elaborações visuais por essa parcela da população brasileira. Dessa forma, o conceito de arte afro-brasileira é algo recente na historiografia da arte brasileira, podendo ser datada nas últimas décadas do século XX.

Como é conhecido, em muitos casos, os elementos artísticos africanos fundiram-se com os indígenas e portugueses para gerar novos componentes artísticos de uma magnífica arte afro-brasileira. Por isso, Kabengele Munanga acentua que:

[...] Concretamente, em algumas obras, e entre alguns artistas brasileiros, a forma, a técnica e o estilo, isoladamente, podem ser inspirados na tradição artística africana sem necessariamente integrar a temática, as fontes de inspiração, a iconografia e o universo simbólico familiares ao mundo africano tradicional e contemporâneo. Em outras obras, estas últimas características podem aparecer reinterpretadas e recriadas dentro de estruturas e de estilísticas que nada ou pouco têm a ver com as africanas. Excluir uma ou outra deste módulo, em nome de uma arte afro-brasileira autêntica que não seríamos capazes de delimitar nitidamente, uma obra que, além da origem étnica do artista, integraria no mesmo corpo todas as características acima evocadas, seria ignorar as ambigüidades da sociedade brasileira, sociedade na qual as cercas das identidades vacilam, os deuses se tocam, os sangues se misturam, na qual as identidades étnicas, embora defensáveis, nada têm a ver com leis de “pureza”. (MUNANGA, 2019, p. 19-20)

Tendo em vista que o presente trabalho tem como finalidade propor uma discussão para o campo educacional, foi adotado uma definição que sintetiza essa dinâmica intensa de ideias e de tendências e que geram possibilidades interessantes para o campo pedagógico: arte afro-brasileira é “qualquer manifestação plástica e visual que retome, de um lado, a estética e a religiosidade africanas tradicionais e, de outro, os cenários socioculturais do negro no Brasil” (SALUM, 2000, p. 113). Dessa forma, foram escolhidos dois instrumentos artísticos-culturais afro-brasileiros cujo óleo de dendê é o elemento central de suas narrativas. Como o dendê já foi descrito de maneira histórica e química por Silva et al (2017), o foco deste trabalho é ampliar as discussões que indicam caminhos para criação de sequências didáticas para formação de professores de Química por um viés da Educação das Relações Étnico-Raciais.

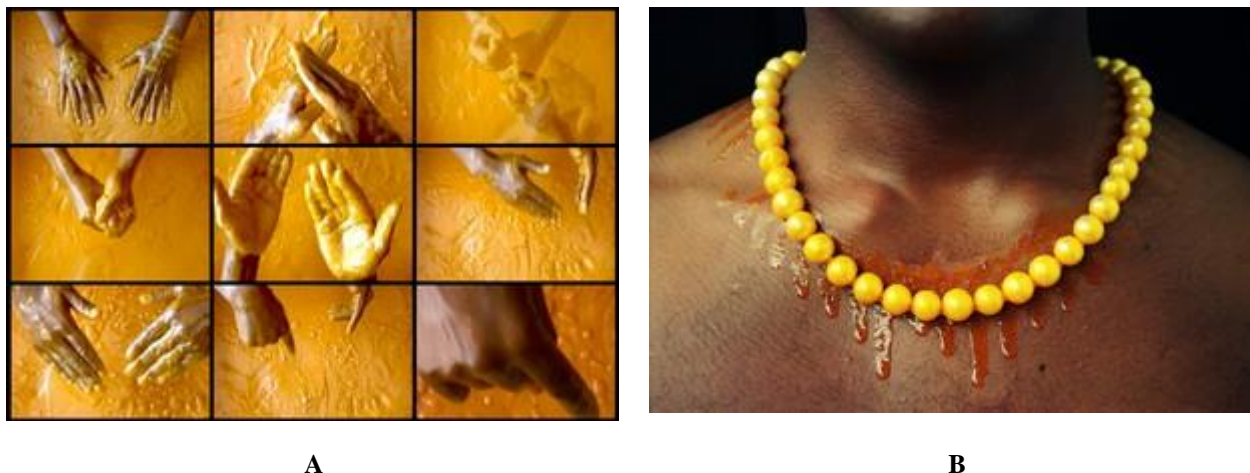
##### 4.1 Artes Visuais: o *Divisor 2*, de Ayrson Heráclito

O artista baiano Ayrson Heráclito usa o dendê em diversas de suas produções artísticas. Em *As Mãos do Epô* (FIGURA 1A) o artista utiliza as potencialidades do óleo enquanto tinta pela



experimentação das propriedades do produto como luminosidade, textura, gradiente, cor, cheiro. O vídeo *Barrueco* (FIGURA 1B), integrante da exposição *Memórias Inapagáveis – um olhar histórico no acervo videobrasil*, coloca em cena o óleo de dendê como uma alusão ao Oceano Atlântico, que é considerado pelo artista o útero da negritude brasileira (HERÁCLITO, 2014).

**Figura 1:** Imagens das produções artísticas de Ayrson Heráclito: A - *As Mãos do Epô*; B - *Barrueco*.



Fonte: Disponível em: A - <https://www.pipaprizo.com/pag/ayrson-heraclito/11-as-maos-do-epo-still/>; B - <https://www.artsy.net/artwork/ayrson-heraclito-barrueco-colar>. Acessado em: 30 ago. 2020.

Mas é na obra *Divisor 2*, instalação criada com vidro, água, óleo e sal (FIGURA 2), que será o foco de atenção para uma abordagem no ensino de Química. Para Conduru (sd, p. 1), *Divisor 2* é “uma proposição artística baseada na ampliação atual dos limites e meios da arte” que parte da literalidade dos compostos para explorar dimensões metafóricas: água, dendê e sal estão reunidos em um mesmo recipiente, mas permanecem separados em camadas, devido a suas propriedades físico-químicas. Mas o que essa literalidade remete em dimensões metafóricas?

**Figura 2:** Imagem da instalação *Divisor 2*.



Fonte: Extraído de Conduru (sd)



Conduru (sd, p. 2) relembra que Ayrson Heráclito incluiu nas páginas do catálogo da sua obra o poema *O Divisor*, de Myra Albuquerque<sup>3</sup>. O poema que expressa a dor e a agonia com a travessia do oceano Atlântico pode ser utilizado como a chave de leitura da obra de Heráclito. Assim, na instalação de Heráclito água e sal serve como metáfora do mar, do Oceano Atlântico; e a substância oleaginosa utilizada, o óleo de palma, foi escolhida para representar as tradições culturais africanas no Brasil. Ainda sobre a divisão poética estabelecida no sistema heterogêneo, conforme nomenclatura química para a mistura água-óleo, Conduru interpreta metaforicamente como um processo de interação conflituosa:

O que remete à impossibilidade de pensar o oceano Atlântico sem levar em conta os impasses da diáspora e de suas consequências, o mar sem o sangue nele e a partir dele derramado. Transparentes e racionalmente geométricas, as caixas falam de mais do que dão a ver: simbolizam conexões e disjunções de pessoas, grupos sociais, religiões e culturas entre África e Brasil; tempos passados, presentes e futuros; práticas e realizações complexas, densas, turvas, ainda que também instigantes e, muitas vezes, como nessa obra, belas. (CONDURU, sd, p. 2)

Qualquer livro de Química irá apresentar uma mistura heterogênea como a da Figura 3 e quase sempre o óleo de cozinha é a mistura apolar escolhida. Como se observa, a obra de Ayrson Heráclito possibilita profundas discussões interdisciplinares, pois é a partir da manipulação das propriedades dos materiais - a mesma que fundamenta a imagem da Figura 3 - que se cria o sentido artístico da obra. O nível macroscópico (JOHNSTONE, 1993) tangível ao olhar e o fenomenológico (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000) são perceptíveis quando a separação das substâncias de diferentes polaridades se transformam em objeto artístico nas mãos do artista plástico baiano.

**Figura 3:** Imagem de diferentes misturas comuns em livros didáticos de Química.



Fonte: Extraído de Peruzzo e Canto (2006, p. 31)

<sup>3</sup> “É oceânica a solidão negra / Em dias atlânticos sabemos ser nosso o / que está distante, / submerso em travessias absurdas, / em náuseas intermináveis. // Foi Atlântico o medo do mar, / a adivinhação da tempestade, a expectativa da rotina. // Foi Atlântica a dissimulação de Esperança: “sou vítima do terrível crime / da escravidão”. / Disse ser ela Esperança da Boaventura, / como os Aleluia, os Bomfim, os da / Cruz, os do Espírito Santo. // Mergulhamos num flagelo Atlântico. / Desde então, estamos todos assentados / no fundo do oceano.”

A vivência cotidiana mostra que é improvável que alguém faça propositalmente uma mistura de água e óleo de cozinha, pois além de resultar perda dos materiais não haveria nenhum sentido prático em sua realização. Assim, a ilustração, como a da Figura 3, se torna meramente figurativa podendo o estudante pensar nesse conceito químico como algo inferior, não relevante. Ao contrário, a imagem de *Divisor 2* poderia ser utilizada para exemplificar o fenômeno ao mesmo tempo que se atribui um sentido artístico para o ato de colocar em contato duas substâncias de diferentes polaridades. Assim, a ação pedagógica interdisciplinar envolvendo os profissionais de Química e de Artes poderia promover uma educação sensível à Ciência, às Artes e às questões raciais e sociais na formação de professores de Química.

A viabilidade da interdisciplinaridade está colocada quando é possível dialogar, em *Divisor 2*, as propriedades físico-químicas e as simbologias criadas pelo artista. Devido a profundidade dessas relações é possível pensar, inclusive, em propostas interdisciplinares em que a ciência não seja o único foco de instrução (Quadro 1). Do ponto de vista didático-pedagógico, essa “interdisciplinaridade (alta)” como define McCommas (2009) revela que é possível ir além dos cinco grupos temáticos apresentados no Quadro 2, pois a proposta de Verrangia e Silva (2010) é pensada tendo a ciência como o objeto central de ensino.

#### 4.2 Cinema: *O Babado de Toinha*, do Coletivo Catarse

Participante da 15<sup>o</sup> Mostra do Filme Livre e do 23<sup>o</sup> Festival Mix Brasil da Cultura da Diversidade, *O Babado de Toinha*<sup>4</sup> é uma produção de apenas três minutos, criada pelo Coletivo Catarse. Toinha é uma sergipana que não se enquadra no binarismo de gênero. No curta, ela narra como se tornou baiana de acarajé e apresenta ao espectador todo o processo de elaboração do dendê (FIGURA 4). Para os objetivos deste trabalho, é nesse viés que o curta-metragem recebe o destaque, pois mostra todas as etapas para a obtenção do produto, incluindo a retirada do fruto dendê do dendezeiro (*Elaeis guineensis*).

Para o olhar da Química, o macroscópico (JOHNSTONE, 1993) e o fenomenológico (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000) do dendê estão presentes a todo instante, e por isso, a peça cinematográfica, que não deixa de ser artística por ser um documentário, pode ser utilizada como ponto de partida para a discussão de processo de obtenção de óleo de palma, isto é, do procedimento experimental. Uma proposta de inserção desse curta-metragem na formação de professores de Química poderia se dar pela discussão dos licenciados das etapas exibidas para

---

4 Sinopse: Toinha é uma baiana de acarajé pra lá de original e difícil de se encontrar parecida. Ela é quem faz seu próprio azeite de dendê, num processo rústico e artesanal, no qual mergulha com o espírito de Iansã, e que exige força pesada e muitos conhecimentos. Mas é daí que vem o sabor todo especial de seu acarajé, e pra quem conhece da comida sabe que um bom dendê faz toda a diferença. E dessa cultura popular tradicional, ela tira seu sustento. Sua banca está localizada na Vila de Serra Grande, Costa do Cacaú, Sul da Bahia. (Disponível em: <https://mixbrasil.org.br/23/2018/09/28/o-babado-de-toinha/>. Acessado em: 30 ago. 2020.)

obtenção do material oleaginoso, algumas delas apresentadas na Figura 4, argumentando a necessidade de realização de cada uma delas.

**Figura 4:** Cenas do processo de obtenção do óleo de dendê.



Fonte: *O Babado de Toinha*/Reprodução.

Por se tratar de uma peça artística, a obra coloca na centralidade o sujeito envolvido nessa atividade cultural. Assim, a apreciação da videografia nos faz contemplar os aspectos histórico-culturais que concerne a utilização do dendê. O trecho da música cantada por Toinha, “Iansã, cadê Ogum?<sup>5</sup>”, nos atenta para uma questão de extrema importância: a relação do dendê e do acarajé com a religiosidade afro-brasileira<sup>6</sup>. Dessa forma, na utilização desse curta-metragem pode ser implementada em propostas didáticas que visam a erradicação da intolerância religiosa, um tema tão pertinente para atualidade brasileira. Tal possibilidade de incluir no ensino de Ciências o respeito aos adeptos das religiões de matriz africana já foi discutida por Faiad et al (2018b) e Benite et al (2019).

A utilização desse curta-metragem interessa ao ensino de Química pela possibilidade de abordar aspectos procedimentais que a população negra criou para obtenção do óleo de dendê sem apartar das questões religiosas e culturais que essa prática possui. A partir dessa possibilidade analítica para o documentário, é cabível pensar em sequências didáticas, mesmo no nível interdisciplinar (baixo), conforme descrito no Quadro 1, nas quais sejam evocadas a categoria 5 “Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e Ciências”. Porém, é importante sempre acentuar que em conformidade com Verrangia e Silva (2010), pensar atividades didáticas

<sup>5</sup> *A Deus dos Orixás*, canção eternizada por Clara Nunes, composta por Romildo Souza Bastos e Toninho Nascimento.

<sup>6</sup> Rita Santos, coordenadora da Associação Nacional das Baianas de Acarajé (ABAM), disse em entrevista que o acarajé “é uma oferenda feita para Iansã, no terreiro de candomblé. A hóstia está para a igreja católica assim como o acarajé e o abará estão para as religiões de matriz africana. Todos têm a mesma importância” (CÂMARA, 2018)

nesse eixo temático significa apresentar sob a ótica cultural os conteúdos das Ciências da Natureza para diferenciar os conhecimentos tradicionais daqueles produzidos no âmbito científico, mas com a intenção de valorizá-los enquanto patrimônio cultural e mundial.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Lei 10.639/03 promoveu uma revolução na formação educacional brasileira por demandar propostas didático-pedagógicas que discutam as questões étnico-raciais. Embora a descolonização dos saberes possa ser realizada por diferentes estratégias pedagógicas, como mostra Pinheiro e Katemari (2018). A reflexão aqui apresentada buscou ampliar a proposição apresentada por Silva e Francisco Junior (2018) quando selecionaram a música (*Alma não tem cor*, de André Abujamra) e a pintura (*O lavrador de café*, de Cândido Portinari) para refletir sobre as condições sociais da população negra e suas raízes históricas no Brasil. A inovação da presente discussão, no entanto, foi sair de uma visão extravertida, aqui entendida como da branquitude sobre a negritude, para uma visão intravertida, da negritude sobre a negritude. Com essa alteração dos pontos de vistas sobre a questão racial, pode-se discutir os fenômenos químicos contextualizados na arte afro-brasileira vislumbrando propostas interdisciplinares para o fomento de perspectivas positivas sobre ser negro no Brasil.

Vale ressaltar que em consonância de Fazenda (1994), a interdisciplinaridade é uma categoria de ação, assim sua efetividade transborda os limites deste artigo e só se concretiza na execução das práticas pedagógicas. Com isso, enfatizar que a discussão que foi apresentada não é diretiva, mas propositiva, visto que cabe sempre aos(as) professores(as) fazer adaptações de modo que as suas sequências didáticas estejam de acordo com as particularidades de seu trabalho. Dessa forma, apenas o docente decidirá qual nível de interdisciplinaridade (baixo, médio ou alto), conforme apresentado no Quadro 1, será realizado na sua sala de aula.

Como apresentado na análise de *Divisor 2*, de Ayrson Heráclito, é possível a partir de diálogos entre as disciplinas de Química e Artes pensar em mecanismos de implementação da Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) no ensino de Ciências que vão além da proposta, já bem encaminhada, de Verrangia e Silva (2010). Assim, concluímos que ao selecionar objetos artísticos que evocam reflexões sobre a história e cultura do povo afro-brasileiro a partir de representantes dessa parcela da população, temos as Artes e as Ciências destruindo a visão racista de que negros são incapazes de produção intelectual. E dismantelar o epistemicídio<sup>7</sup>, a faceta intelectual do racismo, é uma tarefa importante do processo educativo no ensino de Ciências.

---

7 A filósofa Sueli Carneiro, quem descreve, em sua tese de doutorado, publicada em 2005 pela Universidade de São Paulo (USP) que o epistemicídio se configura “pela negação aos negros da condição de sujeitos de conhecimento, por meio da desvalorização, negação ou ocultamento das contribuições do Continente Africano e da diáspora africana ao patrimônio cultural da humanidade; pela imposição do embranquecimento cultural e pela produção do fracasso e evasão

**REFERÊNCIAS**

BENITE, Anna Maria Canavarro; BASTOS, Morgana Abranches; VARGAS, Regina Nobre; FERNANDES, Fernanda Silva; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis. Cultura africana e afro-brasileira e o ensino de química: estudos sobre desigualdades de raça e gênero e a produção científica. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 34, p. 1-35, 2018. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/edur/v34/en\\_1982-6621-edur-34-e193098.pdf](https://www.scielo.br/pdf/edur/v34/en_1982-6621-edur-34-e193098.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.

BENITE, Anna Maria Canavarro; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis; SILVA, Juvan Pereira da; BENITE, Claudio Roberto Machado. Dai-me agô (licença) para falar de saberes tradicionais de matriz africana no ensino de química. **Química Nova**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 570-579, Mai. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v42n5/0100-4042-qn-42-05-0570.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BENITE, Anna Maria Canavarro; SILVA, Juvan Pereira da; ALVINO, Antônio César. Ferro, Ferreiros e Forja: O Ensino de Química pela Lei Nº 10.639/03. **Revista Educação em Foco**, v. 21, n. 3, p. 735-768. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/19877>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Parecer normativo, n. 3, de 10 de março de 2004. Relatora: Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União. 10 jan. 2003.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Diário Oficial da União. 11 mar. 2008.

BRASIL. Secretária da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/pluralidade.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

CÂMARA, Rafael Sette. Acarajé, o bolinho de feijão que é uma oferenda sagrada. 12 dez. 2018. **360meridianos**. Disponível em: <https://www.360meridianos.com/especial/acaraje-historia>. Acesso em: 30 ago. 2020.

CARNEIRO, Aparecida Sueli. **A construção do outro como não-ser como fundamento do ser**. 2005. 339 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CARVALHAL, Tania Franco. **Literatura Comparada**. 4.ed, São Paulo: Ática, 2004.

CONDURU, Roberto. **Vidro + água + óleo + sal = arte**. sd. Disponível em: [http://www.lab-eduimagem.pro.br/jornais/ed\\_img/anteriores/ano1\\_ed4/pdfs/edu\\_ai\\_a1\\_e4.pdf](http://www.lab-eduimagem.pro.br/jornais/ed_img/anteriores/ano1_ed4/pdfs/edu_ai_a1_e4.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.

---

escolar. A esses processos denominamos epistemicídio" (CARNEIRO, 2005, p. 324).



FAIAD, Caio Ricardo, LIMA, Gabriela Aparecida de, ALVARENGA, Matheus Augusto Franco de Moraes, REZENDE, Daisy de Brito. África como tema para o ensino de metais: uma proposta de atividade lúdica com narrativas do Pantera Negra. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2 p. 39-55, 2018a. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1505/1542>. Acesso em: 30 ago. 2020.

FAIAD, Caio Ricardo; SOUZA, Alexandre Araújo de; MARINGOLO, Cátia Cristina Bocaiuva; SILVA, Vagner Gonçalves da. A análise do multiculturalismo no currículo de Ciências: uma proposta de inserção da cosmogonia iorubá nos conteúdos de biologia e astronomia. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, v. 10, n. Ed. Especi, p.381-408, 2018b. Disponível em: <http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/465>. Acesso em: 30 ago. 2020.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus, 1994.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v27n2/19283.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

GOMES, Isael Minson; CARBO, Leandro; QUEIROZ, Ester Minson Gomes. Ensino de Química associado à indústria sucroalcooleira na Escola Estadual Antonio Ferreira Sobrinho, na cidade de Jaciara, Mato Grosso, Brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 2, n. 2, p. 120-133, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/379/213>. Acesso em: 30 ago. 2020.

GOMES, Nilma Lino. **O movimento negro educador: saberes construídos na luta por emancipação**. Petrópolis: Vozes, 2017.

GONÇALVES, Fábio Peres. Experimentação e literatura: contribuições para a formação de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 2, p. 93-100, 2014. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36\\_2/04-EA-14-13.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_2/04-EA-14-13.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/494/297>. Acesso em: 30 ago. 2020.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.

HERÁCLITO, Ayrson. **Barrueco**. Memórias Inapagáveis, 2014. Disponível em [http://site.videobrasil.org.br/canalvb/video/1793984/Ayrson\\_Heraclito\\_Memorias\\_Inapagaveis](http://site.videobrasil.org.br/canalvb/video/1793984/Ayrson_Heraclito_Memorias_Inapagaveis). Acesso em: 30 ago. 2020.

JOHNSTONE, Alex. H. The Development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of Chemical Education**, n. 70, p. 701-704, 1993. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ed070p701>. Acesso em: 30 ago. 2020.

LOBO, Soraia Freaza. O trabalho experimental no ensino de Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 430-434, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v35n2/35.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

McCOMAS, William F. Thinking, teaching, and learning science outside the boxes: Reconsidering interdisciplinarity in science instruction. **The Science Teacher** v. 76, n. 2, p. 24-28, 2009. Disponível em: [http://people.uncw.edu/kubaskod/SEC\\_406\\_506/documents/Thinking\\_Teaching\\_Learning\\_Out\\_Bo\\_x.pdf](http://people.uncw.edu/kubaskod/SEC_406_506/documents/Thinking_Teaching_Learning_Out_Bo_x.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v23n2/2131.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

MUNANGA, Kabengele. Arte afro-brasileira: o que é afinal?. **PARALAXE**, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 5-23, dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/paralaxe/article/view/46601/30949>. Acesso em: 30 ago. 2020.

MUSEU AFRO BRASIL. **Arte Afro Brasileira (uma “pré”-história do conceito)**. 2017. Disponível em: <http://www.museuafrobrasil.org.br/pesquisa/indice-biografico/movimentosesticos/arte-afro-brasileira>. Acesso em: 30 ago. 2020.

PENAFORTE, Gilmarxe Santana; SANTOS, Vandrezza Souza dos. O ensino de química por meio de atividades experimentais: aplicação de um novo indicador natural de pH como alternativa no processo de construção do conhecimento no ensino de ácidos e bases. **EDUCAmazônia**, v. 13, n. 2, p. 8-21, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4731867>. Acesso em: 30 ago. 2020.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**, v. 1, 4 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2006.

PIERSON, Alice; NEVES, Marcos Rogério. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 2, p. 120-131, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4168/2733>. Acesso em: 30 ago. 2020.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari (orgs.). **Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

SALUM, Marta Heloísa Leuba. Cem anos de arte afro-brasileira. In: AGUIAR, Nelson (Org.) **Mostra do Redescobrimto: Arte Afro-brasileira**. São Paulo: Associação Brasil 500 Anos Artes Visuais, 2000.

SILVA, Erasmo Moisés dos Santos; FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, p. 79-88, 2018. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40\\_2/04-EA-17-17.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/04-EA-17-17.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.



SILVA, Juvan Pereira da; BENITE, Anna Maria Canavarro. Ouro, níquel, congos e a diáspora africana em Goiás: A Lei 10639 no Ensino de Química. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, v. 9, n. 22, p. 273-302, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/18f3/d3469b91f3804fbebdb9d254d878aac8018.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

SILVA, Juvan Pereira da; ALVINO, Antonio César Batista; SANTOS, Marciano Alves dos; SANTOS, Vander Luiz Lopez dos; BENITE, Anna Maria Canavarro. Tem Dendê, Tem Axé, Tem Química: Sobre história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 39, n. 1, p. 19-26, 2017. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39\\_1/05-EA-73-15.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39_1/05-EA-73-15.pdf). Acesso em: 06 dez. 2020.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci S. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, v. 8, p. 31-35, 1998. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc08/pesquisa.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

VARGAS, Regina Nobre; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis; FERNANDES, Fernanda Silva; BENITE, Anna Maria Canavarro. Protetores solares, pele negra e mídia em aulas de química. **SER Social**, v. 20, n. 43, p. 348-371, 2018. Disponível em: [https://periodicos.unb.br/index.php/SER\\_Social/article/view/18864/17581](https://periodicos.unb.br/index.php/SER_Social/article/view/18864/17581). Acesso em: 30 ago. 2020.

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v36n3/v36n3a04.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

WALLAU, Wilhelm Martin; SANGIOGO, Fabio A. Anotações a Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, p. 121-126, 2016. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38\\_2/05-EA-54-14.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38_2/05-EA-54-14.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.

*Submetido em: 31 de agosto de 2020.  
Aprovado em: 01 de dezembro de 2020.*