

Estudos de caso para a abordagem das relações étnico-raciais no ensino de química

Case studies for the approach of ethnic-racial relations in chemistry teaching

Estudios de caso para el abordaje de las relaciones étnico-raciales en la enseñanza de la química

Jucimara de Jesus Santos dos Santos¹ <https://orcid.org/0000-0003-2745-4400>

Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral² <https://orcid.org/0000-0003-3171-7605>

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Salvador, Bahia, Brasil; jucimarajs@ufba.br

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências, Campus Bauru – Bauru, São Paulo, Brasil; patricia.cabral@unesp.br

RESUMO: Os estudos de caso são amplamente reconhecidos e utilizados como estratégia didática no ensino de química. Desse modo, a inclusão de novos tópicos de discussão, como as relações étnico-raciais, pode ampliar as possibilidades de utilização. O presente trabalho tem como objetivo descrever o processo de produção de dois estudos de caso históricos que abordam conceitos químicos e as relações étnico-raciais. Nos pautamos no trabalho de Stinner e colaboradores para a produção de narrativas para o ensino médio, que contam com personagens negros em papel de destaque. No primeiro caso, é discutido o trabalho do pesquisador Onyema Ogbuagu, imprescindível no desenvolvimento de vacinas para o novo coronavírus. No segundo caso, a pesquisa da doutora Maynard Daly, sobre os fatores de risco das doenças cardiovasculares é colocada em pauta. O intuito da elaboração dos casos é oferecer aos/as professores/as materiais com subsídios teórico-metodológicos para discutir conteúdos de química e as questões étnico-raciais, a fim de atender a Lei 10.639/2003. Salientamos que a aplicação dos casos contribui para o desenvolvimento de habilidades imprescindíveis na formação de estudantes de química, a partir do compromisso político e social em utilizar a ciência para compreender a natureza e a sociedade na qual eles/as estão inseridos/as.

Palavras-chave: estudos de caso; relações étnico-raciais; ensino de química.

ABSTRACT: Case studies are widely recognized and used as a didactic strategy in chemistry teaching. Thus, the inclusion of new topics of discussion, such as ethnic– racial relations, can expand the possibilities of use. This study describes the production process of two historical case studies that address chemical concepts and ethnic– racial relations. We are based on the work of Stinner and collaborators on the production of narratives for high school, which have black characters in prominent roles. In the first case, the work of researcher Onyema Ogbuagu, who is essential in the development of vaccines for the new coronavirus, is discussed. In the second case, Dr. Maynard Daly’s research on the risk factors of cardiovascular diseases is put on focus. The purpose of the elaboration of the cases is to offer teachers materials with theoretical-methodological subsidies to discuss chemistry contents and ethnic-racial issues, to comply with Law 10.639/2003. We emphasize that the application of the cases contributes to the development of essential skills in the training of chemistry students, based on the political and social commitment to use science to understand nature and the society in which they are inserted.

Keywords: case studies; ethnic– racial relations; chemistry teaching.

RESUMEN: Los estudios de caso son ampliamente reconocidos y utilizados como estrategia didáctica en la enseñanza de la química. Así, la inclusión de nuevos temas de discusión, como las relaciones étnico-raciales, puede ampliar las posibilidades de uso. El presente trabajo tiene como objetivo describir el proceso de producción de dos estudios de caso históricos que abordan conceptos químicos y relaciones étnico-raciales. Nos basamos en el trabajo de Stinner y colaboradores para la producción de narrativas para la escuela secundaria, que tienen personajes negros en un papel destacado. En el primer caso, se discute el trabajo del investigador Onyema Ogbuagu, quien fue esencial en el desarrollo de vacunas para el nuevo coronavirus. En el segundo caso, se pone a la orden del día la investigación del Dr. Maynard Daly sobre los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. El objetivo de la elaboración de los casos es ofrecer a los docentes materiales con subsidios teórico-metodológicos para discutir contenidos de química y cuestiones étnico-raciales, con el fin de dar cumplimiento a la Ley 10.639/2003. Destacamos que la aplicación de los casos contribuye al desarrollo de habilidades esenciales en la formación de los estudiantes de química, a partir del compromiso político y social de utilizar la ciencia para comprender la naturaleza y la sociedad en la que se insertan.

Palabras clave: estudios de caso; relaciones étnico-raciales; enseñanza de la química.

Introdução

O método de estudo de casos se constitui na instrução pelo uso de narrativas sobre indivíduos enfrentando dilemas contidos em determinadas situações. Colocado no cenário da narrativa, a/o aluna/o é incentivada/o, sobretudo, a ler, a se familiarizar com personagens, a compreender fatos, valores e contextos presentes, visando uma solução. A estratégia didática é uma vertente do PBL (da língua inglesa Problem Based Learning), amplamente discutida na área de ensino de ciências (Sá; Queiroz, 2007). Sá e Queiroz (2007) destacam que os estudos de caso aplicados ao ensino de química podem auxiliar no desenvolvimento de diversas habilidades por parte dos estudantes, para além da resolução de problemas, como a argumentação, o trabalho em grupos, a leitura e a escrita.

Neste trabalho descrevemos o processo de elaboração de estudos de caso para discutir as relações étnico-raciais (RER) no ensino de química, a partir da pandemia do novo coronavírus (Sars-Cov-2), pois notamos algumas das tantas dificuldades derivadas da pandemia, que influenciam no cotidiano. A população negra e periférica tem sofrido "efeitos díspares" em relação à pandemia, tendo em vista o contexto social e as desigualdades socioeconômicas.

Assim, além de proporcionar o ensino e a aprendizagem de conteúdos de química, os casos podem envolver aspectos relacionados ao momento histórico atual, além de se constituir como uma atividade produtiva para discussões sobre a natureza da ciência e construção do conhecimento científico, visto que, com o passar do tempo, o entendimento pela comunidade médica e científica em relação aos processos de prevenção da COVID-19 foi se modificando,

se concentrando, inicialmente, na limpeza de superfícies, por exemplo, e posteriormente, na propagação do vírus na forma aérea, além de suas variantes. Questionamos, como desdobramento desse trabalho, como a comunicação científica tem chegado para a população negra, e como tem sido evidenciada essa reconstrução de paradigmas científicos e criticidade, comum na história das ciências.

Por conta da atualidade do tema, ainda são escassas as pesquisas que relacionam a pandemia de coronavírus, os estudos de caso e o ensino de química, então, a realização desse trabalho pode auxiliar no preenchimento da lacuna já existente na literatura, de trabalhos com subsídios teórico-metodológicos que auxiliem os professores. Nesse contexto, assim como em outros momentos da história, exemplificados pela gripe espanhola e a peste, as questões sociocientíficas são centrais.

Metodologia

A pesquisa apresentada é um recorte de uma pesquisa de iniciação científica ocorrida entre 2020 e 2022. Apresentamos, a seguir, a descrição das etapas realizadas, desde a coleta de dados até os procedimentos de análise:

Etapa 1) Seleção de notícias sobre o coronavírus no Brasil e no Estado da Bahia, em veículos de comunicação confiáveis, como jornais e órgãos científicos. As publicações deveriam ser recentes, relatar um problema relacionado à pandemia e, necessariamente, incluir conhecimentos químicos e aspectos que possibilitem a discussão à luz das relações étnico-raciais. A busca foi realizada a partir dos termos “coronavírus”, “COVID-19”, “SARS-CoV-2” e correlatos, e as notícias serão posteriormente filtradas de acordo com o território nacional e o Estado. Um requisito atualizado da busca foi que as notícias tenham sido publicadas entre setembro de 2020 e agosto de 2021;

Etapa 2) Após a seleção das notícias, os estudos de caso foram elaborados de acordo com as recomendações propostas por Stinner et al. (2003, p. 621, tradução nossa):

1. Escolha um contexto no qual uma ideia central seja considerada importante para a ciência e possa despertar o interesse da/do estudante.
2. Proporcione à/ao estudante experiências que possam ser relacionadas ao seu cotidiano, que possam ser bem explicadas pela ciência e adaptadas a um nível que faça sentido aos aprendizes.
3. Elabore uma “linha do tempo” (deve ser histórica) que possa servir para dramatizar e enfatizar a ideia principal. Identifique os eventos importantes associados a uma pessoa ou a pessoas distintas e procure por opiniões contrárias entre os personagens, situações de conflito ou eventos que possam ser adequados para compor a história.
4. Se assegure de que as ideias, conceitos e problemas principais do tópico apareçam de forma natural pelo contexto do caso; devem ser inclusos

conteúdos que os estudantes aprenderiam de forma fragmentada em aulas convencionais pautadas em livros-texto.

5. Guie o caminho entre o romance e a generalização. Isso pode ser realizado demonstrando às/aos estudantes que:

a) As situações-problema originadas são derivadas do contexto e intrinsecamente interessantes.

b) Os conceitos são conectados de diversas formas, no cenário da história, bem como com a ciência e a tecnologia dos dias atuais.

c) É possível atuar de forma individual e fazer generalizações de ideias, problemas e conclusões.

6. Mapeie e projete o contexto, idealmente em cooperação com os estudantes, enquanto você, como professor, assume o papel de pesquisador líder, e o estudante faça parte de um programa de pesquisa em andamento.

7. Resolva o conflito gerado pelo contexto e encontre conexões entre as ideias e os conceitos discutidos com os correspondentes da atualidade.

Buscamos incorporar, na medida do possível, o máximo dos elementos necessários para a construção de um “bom caso histórico”.

Etapa 3) Durante e após a escrita dos casos, foram realizadas discussões entre as autoras para validação dos textos, por meio do alcance de um consenso sobre as narrativas. Aqui serão considerados aspectos como a adequação do conhecimento químico abordado para o ensino básico, por exemplo;

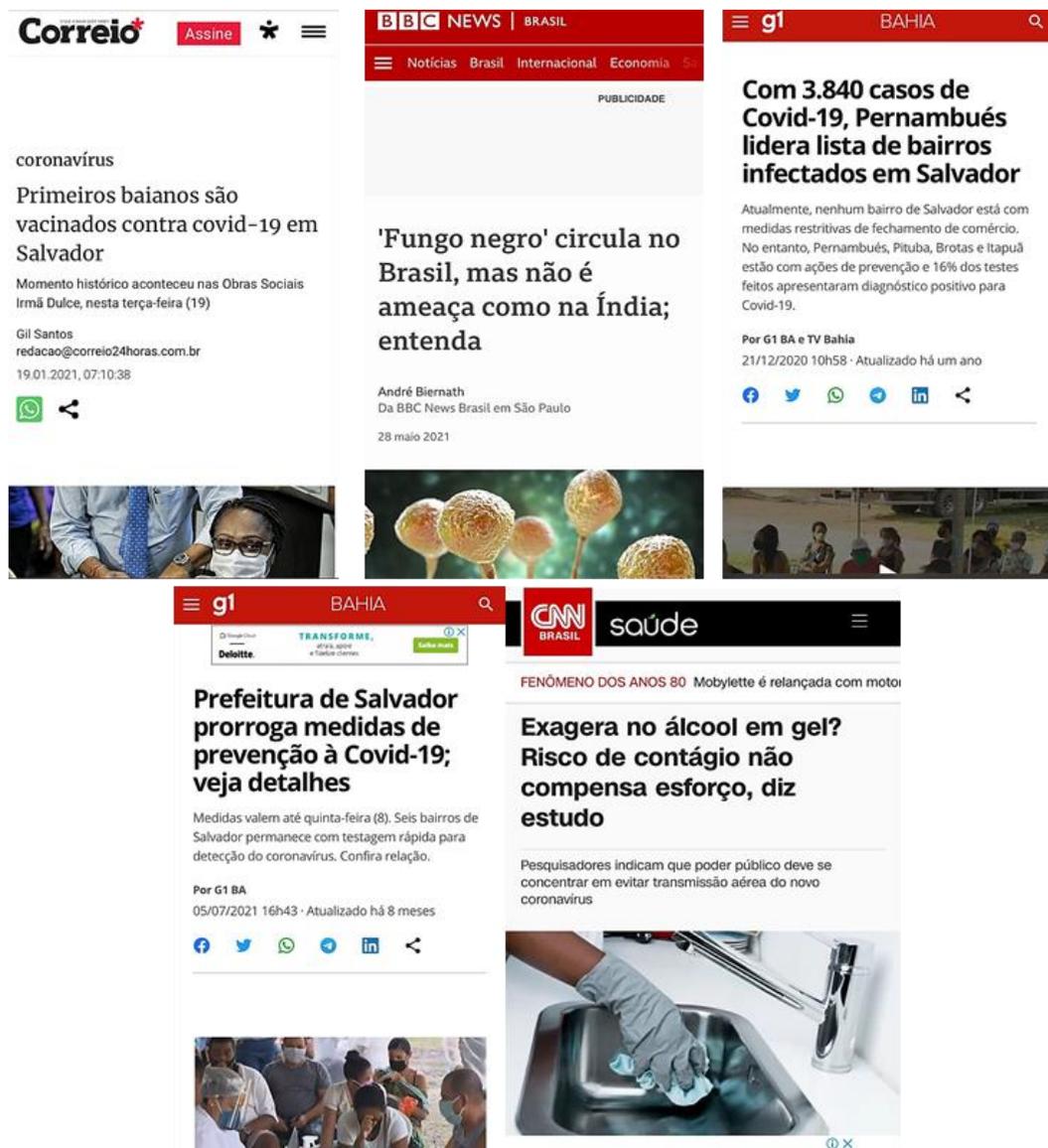
Etapa 4) De posse dos estudos de caso, foi elaborada uma sequência didática para desenvolvimento no ensino básico, pautada em trabalhos reportados na literatura, que utilizam a metodologia de estudos de caso para o ensino de conteúdos tanto informativos quanto formativos. Foram realizadas análises acerca da adequação das narrativas e potencialidades do desenvolvimento da sequência.

Resultados e Discussão

Tendo em vista que a pesquisa tem como objetivos selecionar notícias para elaboração de estudos de caso históricos sobre coronavírus (COVID-19), fundamentado nas relações étnico-raciais (RER), para aplicação no ensino de química, apresentamos nesse trabalho os resultados obtidos. A partir da busca de notícias para serem utilizadas como fontes de inspiração, selecionamos aquelas com potencial para discussão tanto de conteúdos de química, quanto das relações étnico-raciais, com foco na pandemia do novo coronavírus. A pesquisa foi realizada em sites de busca, como o Google, utilizando as ferramentas para busca de notícias e filtragem por data e sites específicos, como o da revista Pesquisa FAPESP. Foram consideradas palavras-chave como “covid-19”, “coronavírus”, “negros”, “salvador”, “prevenção”, “vacina”.

Assim, a Figura 1 resume algumas notícias selecionadas no que se refere ao conhecimento da área de química.

Figura 1- Notícias selecionadas para elaboração dos estudos de caso, referentes ao conhecimento da área de química e a pandemia

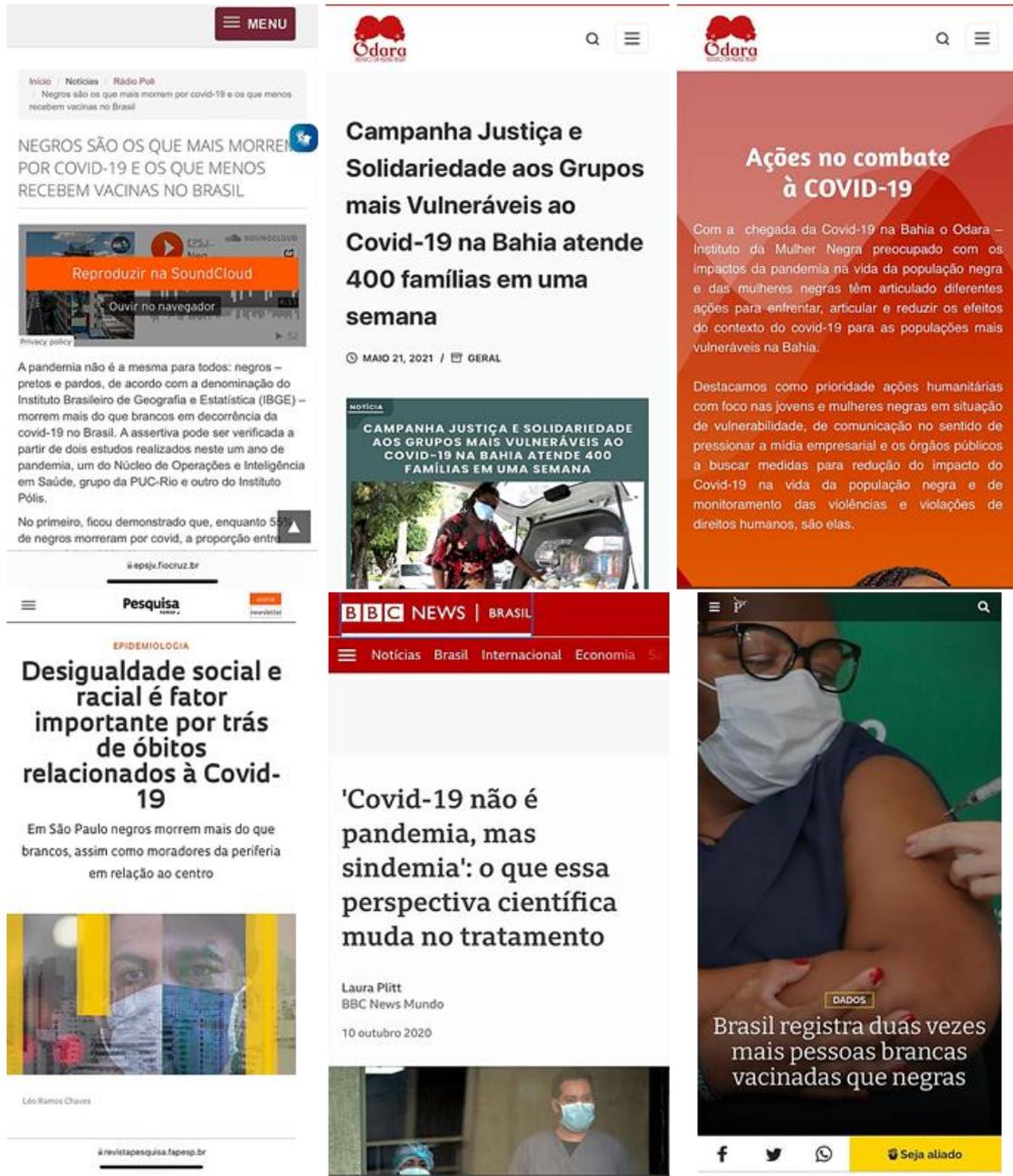


Fonte: sites de notícias Correio, BBC News, G1 e CNN

A partir da Figura 1, percebemos que as notícias tratam de assuntos como vacinas, álcool gel, fungo negro, medidas de prevenção, como um todo e bairro de Salvador com maior incidência da doença. Consideramos que é possível extrair conteúdos de química das reportagens, como relacionados à função orgânica álcool, as estruturas dos vírus, os métodos de prevenção relacionados ao bairro com maior incidência de número de casos, o processo de produção das vacinas, observando reagentes e a estrutura. Após esse levantamento, buscamos

notícias relacionadas à população negra, utilizando os mesmos critérios de busca. Os resultados estão ilustrados na Figura 2.

Figura 2 - Notícias selecionadas para elaboração dos estudos de caso, referentes ao conhecimento da área de química e a pandemia



Fonte: sites de notícias FioCruz (2021), Instituto Odara (2021), Pesquisa FAPESP (2021), BBC News e Apublica

Conforme a Figura 2, as notícias tratam das dificuldades específicas enfrentadas pela população negra no decorrer da pandemia, destacando as consequências acentuadas, provenientes de fatores sociais e econômicos, principalmente. Por exemplo, são considerados

que os negros são os que mais morrem de COVID-19 no país, que a desigualdade social e racial é um fator importante dos óbitos pela doença e que duas vezes mais pessoas brancas eram vacinadas do que pessoas negras, em notícia de 15 de março de 2021. Tais notícias nos chamam a atenção para a necessidade de incluir a discussão desses assuntos em sala de aula, aproximando os temas científicos à realidade dos/as estudantes e como forma de garantir a inserção da Lei 10.639/2003 (Brasil, 2003), que trata da obrigatoriedade do ensino de história africana e afro-brasileira em todos os níveis.

Também selecionamos notícias sobre um personagem negro importante no desenvolvimento de vacinas da empresa Pfizer, o doutor Onyema Ogbuagu, nigeriano e professor da Universidade de Yale, que realiza pesquisas clínicas (Figura 3). Segundo Stinner *et al.* (2003) estudar cientistas em casos é importante para aproximar os estudantes das pessoas que realizam esse tipo de trabalho.

Figura 3- Notícia selecionada para elaboração dos estudos de caso, referentes ao pesquisador Onyema *Ogbuagu*



Fonte: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/12/18/onyema-ogbuagu-lider-dos-estudos-clinicos-da-vacina-da-pfizer-nos-eua.htm>

Após a seleção das notícias, buscamos elaborar os pontos principais para a escrita dos estudos de caso, como o problema que deverá ser resolvido pelos estudantes, os conteúdos de química que podem ser trabalhados e as questões étnico-raciais que podem ser discutidas (Quadro 1).

Quadro 1- Características dos estudos de caso produzidos

Caso	Problema	Conteúdos de química	Questões étnico-raciais
Caso 1	Ajudem o doutor Onyema Ogbuagu a escolher, dentre as opções expostas, ingredientes que mantêm o pH da vacina próximo ao do corpo do ser humano.	Funções inorgânicas: sais; solução salina; pH.	- Pesquisadores negros de destaque. - Racismo científico. - História da ciência na perspectiva descolonial. - Potencialização de jovens negras/negros.
Caso 2	Suponha que você seja um/uma dos/das pesquisadores/pesquisadoras do futuro, analisando as contribuições da Dra. Marie Maynard Daly para ciência. Para tanto, é necessário responder alguns questionamentos a partir dos seus conhecimentos químicos prévios, aprendidos em sala nas aulas de Química.	Bioquímica: Esteroides.	- História da Química. - Contribuições de mulheres negras para a Ciência. - Doenças que acometem a população negra atualmente.

Fonte: autoria própria (2023)

O Quadro 1 indica o planejamento para a escrita de 2 estudos de caso, que foram elaborados de acordo com o trabalho de Stinner *et al.* (2003), que indica que os casos históricos podem ser elaborados para que alunos aprendam mais sobre os cientistas, sobre o fazer ciência e sobre problemas emblemáticos que aconteceram ao longo da história, como a situação atual da pandemia. No decorrer da pesquisa, consideramos interessante discutir sobre a vida de uma cientista negra, a partir da inspiração sobre as doenças que são fatores de risco para a COVID-19. Nesse sentido, apresentaremos os casos desenvolvidos, sendo o primeiro ilustrado na Figura 4.

Figura 4- Caso 1

DR. OGBUAGU E AS VACINAS

Diante do surgimento do novo coronavírus, SARS-CoV-2, no final do ano de 2019, e seu alto potencial de proliferação em curto prazo de tempo, comunidades científicas mundiais começaram a realizar estudos em busca de formas eficazes de contenção, ou até mesmo da cura, do vírus. Embora o mundo não estivesse preparado para a covid-19, a história nos conta sobre outras pandemias como a varíola, que assombrou a humanidade por muitos anos e só foi erradicada em razão da campanha de vacinação em massa. Sabendo disso, vacinas começaram a ser desenvolvidas com o objetivo de diminuir a letalidade do novo coronavírus. Em 2020, o Dr. Onyema Ogbuagu, homem negro, nigeriano, médico, liderou os estudos clínicos da vacina Pfizer/BioNtech contra covid-19, nos Estados Unidos. O Dr. Ogbuagu é professor associado de medicina na Yale Institute for Global Health, especialista em doenças infecciosas e dirige o programa de testes clínicos do Programa de Aids de Yale. Ogbuagu possui uma carreira consagrada com títulos, honras, certificados e inúmeras publicações. Apesar de ter sido atraído para a área de doenças infecciosas por curiosidade relacionada aos desafios intelectuais, foi treinando na Nigéria, em condições de espaço e recursos limitadas, que o desejo de fazer a diferença e diminuir o sofrimento de populações vulneráveis se iniciou. A vacina contra Covid-19 da Pfizer, produzida com base nos estudos do Dr. e outros colaboradores, possui 95% de eficiência contra a doença. Segundo a US Food and Drug Administration, a vacina em questão é constituída por um ingrediente ativo (RNA mensageiro), lipídios, sais (conhecidos como solução salina tamponada de fosfato, ou PBS) e outros, como a sacarose, cada um com suas respectivas finalidades. Contudo, até as vacinas produzidas em colaboração com a BioNtech chegarem para a população, no caso do Brasil apenas em 29 de abril de 2021, o pesquisador Onyema, cuja a tradução da descrição do perfil no Twitter é - " Eu amo realizar ensaios clínicos para tratamento ou prevenção de vírus teimosos" - precisou, juntamente com Ayo, integrante da sua equipe do programa de testes clínicos, realizar alguns testes:

Ayo: - Professor, precisamos preparar uma solução para realizar os nossos últimos testes.

Dr. Onyema: - Essa solução deve ser uma solução tampão, pois não queremos causar danos às células, muito menos degradá-las.

Ayo: - E como fazer esta solução?

Dr. Onyema: Precisamos de um ácido fraco e um sal correspondente a esse ácido. Ayo, como você nunca preparou uma solução tamponada, convoque seus colegas de equipe e faça uma solução com o princípio químico análogo ao que iremos fazer nos testes clínicos da vacina contra a COVID-19. Siga o roteiro abaixo:

Materiais

· 5 mL de CH_3COOH (aq) 0,2 mol/L · 5 mL de NaCH_3COO (aq) 0,2 mol/L · alaranjado de metila · água · solução alcoólica de fenolftaleína · HCl (aq) 0,1 mol/L · NaOH (aq) 0,1 mol/L · 4 tubos de ensaio · 1 estante para tubos de ensaio · 2 conta-gotas · 1 caneta de retroprojeter ou fita adesiva ou etiquetas

Procedimento

· Prepare uma solução misturando 5 mL de ácido acético 0,2 mol/L com 5 mL de solução de acetato de sódio 0,2 mol/L. · Prepare quatro tubos de ensaio, etiquetando-os como 1, 2, 3 e 4, e colocando, em cada um deles, separadamente: tubo 1: 5 mL de solução preparada (ácido acético e acetato de sódio) e algumas gotas de alaranjado de metila; tubo 2:

5 mL de água e algumas gotas de alaranjado de metila; tubo 3: 5 mL de solução preparada (ácido acético e acetato de sódio) e algumas gotas de fenolftaleína; tubo 4: 5 mL de água e algumas gotas de fenolftaleína. · Nos tubos 1 e 2, acrescente, lentamente, gota a gota, a solução de ácido clorídrico e meça, em cada tubo, o número de gotas necessário para a viragem do indicador. · Anote no caderno o número de gotas necessário em cada uma das situações. · Nos tubos 3 e 4, acrescente lentamente, gota a gota, a solução de hidróxido de sódio e meça, em cada tubo, o número de gotas necessário para a viragem do indicador. · Anote no caderno o número de gotas que será necessário em cada uma das situações.

Fonte: FELTRE (2004, p. 242).

Você faz parte da equipe do Prof. Dr. Onyema Ogbuagu e foi convocada(o) por Ayo para esta atividade experimental. De acordo com o que foi observado durante a experimentação e em posse das suas anotações, responda aos questionamentos feitos pelo doutor, após o experimento:

- 1- O que ocorreu nos tubos 1, 2, 3 e 4? Houve mudanças de coloração na reação?
- 2- A partir do que foi observado no experimento, para você, o que é uma solução tampão?
- 3- Por que o prof. Onyema disse que para fazer a solução precisaria de um ácido fraco e um sal correspondente a esse ácido? Qual a finalidade destas especificações?
- 4- Agora que você já sabe o que é uma solução tampão, por que o Dr. utiliza uma solução tampão como um dos componentes da vacina contra COVID-19?
- 5 - Antes de ler a história do Dr. Ogbuagu, você já conhecia cientistas negros, homens ou mulheres? Quais?
- 6 Discuta com seu grupo os possíveis motivos de os cientistas negros não serem muito representados, de forma geral, como em vídeos, revistas e outros materiais.
- 7- Durante a corrida pela primeira vacina contra a COVID-19, você ouviu falar sobre o homem negro que estava liderando os estudos clínicos da vacina Pfizer/BioNtech? Caso não, você acredita que esse apagamento se vincula a questões raciais? Comente com criticidade.

Fonte: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/12/18/onyema-ogbuagu-lider-dos-estudos-clinicos-da-vacina-da-pfizer-nos-eua.htm>

No primeiro caso iremos apresentar as contribuições do doutor Onyema Ogbuagu para ciência, sobretudo na liderança dos estudos clínicos da vacina da Pfizer, tendo em vista a importância da representatividade de cientistas negros e negras no Ensino de Ciências, em especial na Química. Podendo ser discutido os ingredientes que compõem a vacina viabilizada pela equipe do médico, tendo como destaque os sais, solução salina e pH. Além disso, o caso possui uma atividade experimental em que os/as alunos/as terão a possibilidade de visualizar, a nível macroscópico, a funcionalidade de uma solução-tampão. Quanto às RER, o racismo científico pode ser discutido, bem como o incentivo à jovens negros/as para prosseguir em carreiras científicas. O caso 2 está ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Caso 2

QUEM FOI A DRA. MAYNARD DALY?

Em 2017, estudos da UNICAMP relataram que a hipertensão, principal doença responsável pelo acidente vascular cerebral (AVC), é mais persistente em negros do que em brancos. Existe um componente genético para hipertensão arterial tanto em negros quanto em brancos, mas esse componente parece ser muito mais intenso entre a população negra. Há também uma hipótese de que essa propensão se remete ao período do tráfico de pessoas escravizadas, em que milhares de pessoas foram sequestradas de África pelos colonizadores. Outras doenças que acometem mais a população negra como diabetes, colesterol alto, tabagismo e obesidade estão na lista de contribuintes para ocorrência do AVC. A Dra. Maynard Daly foi uma das primeiras pesquisadoras que ajudou a identificar os fatores de risco para doenças cardiovasculares, especialmente aquelas relacionadas à pressão alta. Marie Maynard Daly foi a primeira mulher negra norte-americana a obter o título de doutorado em Química. Em 1947, numa época em que apenas cerca de 2% das mulheres negras dos Estados Unidos tinham diploma universitário, a filha de Ivan C. Daly, funcionário dos correios, e de Helen Page obteve, pela Columbia University, o seu PhD em Química. Em 1958, ela e sua equipe descobriram no sangue de ratos uma forte ligação entre a pressão alta e os níveis de colesterol, além de publicarem um trabalho relatando como os níveis de colesterol cooperam para o entupimento das artérias. O interesse pela ciência, sobretudo pela Química, veio, principalmente, de seu pai, que era bacharelado em Química na Universidade Cornell e teve que desistir do seu sonho por falta de dinheiro. Marie, ao se formar, continuou o legado do seu pai na Química e fez história como mulher negra nas ciências. Mais tarde, em 1988, a doutora criou um fundo de bolsa de estudos para alunas negras e alunos negros no Queens College em homenagem ao diploma que seu pai não alcançou em química. Marie abriu caminhos para futuras pesquisadoras e pesquisadores desvendarem a incógnita por trás da ocorrência das doenças cardíacas e derrames e como evitá-los. Seu trabalho e legado ajudaram a revelar as causas da aterosclerose e condições relacionadas à hipertensão, ainda muito significativas nos dias atuais.

Suponha que você seja um/uma dos/das pesquisadores/pesquisadoras do futuro, analisando as contribuições da Dra. Marie Maynard Daly para ciência. Para tanto, é necessário responder alguns questionamentos a partir dos seus conhecimentos químicos prévios, aprendidos em sala nas aulas de Química:

- 1- Com base nas informações do texto, qual esteróide é passível de identificação nas pesquisas de Daly? Desenhe a estrutura deste esteróide e indique as funções orgânicas presentes.
- 2- Por que se uma pessoa apresenta um nível elevado do esteróide em questão no sangue ela pode vir a ter complicações cardiovasculares?
- 3- Para você, existem outros fatores que, além dos genéticos, influenciam para uma maior dificuldade no tratamento da hipertensão na população negra? Na sua família têm casos de hipertensão? O que você sabe sobre essa doença?
- 4- De que forma a hipertensão corrobora para o aumento dos níveis do esteróide no sangue? Como se dá esta forte relação?
- 5- Você já conhecia a Dra. Marie Maynard Daly? Quais outras cientistas negras você conhece?

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Marie_Maynard_Daly

No segundo caso, apresentamos as contribuições da doutora Maynard Daly (Figura 6) para ciência, sobretudo na pesquisa sobre os fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

Figura 6- Doutora Maynard Daly



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Marie_Maynard_Daly

Assim como no caso 1, consideramos a importância da representatividade de cientistas negras e negros no Ensino de Ciências, em especial na Química. A doutora em questão, foi uma mulher negra estadunidense e a partir do caso podem ser discutidas questões sobre estruturas de esteroides, especificamente o que foi estudado por Daly; a concentração de esteroides no sangue, para identificar o fator de risco; a relação entre a hipertensão e o aumento da concentração de esteroides no sangue. Quanto às RER, o racismo científico pode ser discutido; o incentivo à jovens negros/as para prosseguir em carreiras científicas; as doenças que mais acometem a população negra; o cotidiano dos estudantes e a prevalência das doenças estudadas em seus familiares, bem como a conscientização acerca do assunto. A partir dos casos apresentados, reiteramos a possibilidade de utilizar uma sequência didática para desenvolvimento junto a estudantes do ensino médio. Cabe destacar que esta não será apresentada por questões de espaço, mas pode ser encontrada na íntegra em periódico da área (Santos; Santos; Cabral, 2022).

Considerações Finais

Os materiais produzidos ressaltam os desafios enfrentados pela população negra durante a pandemia e evidenciam pesquisadores negros que tiveram contribuição relevante na área de pesquisa para enfrentamento do vírus. Assim, a confecção dos materiais didáticos destinados ao ensino médio tem como objetivo discutir conteúdos de química por meio das questões étnico-raciais, de forma a atender a Lei 10.639/2003. Embora trabalhos sobre estejam sendo

desenvolvidos, ainda são necessárias maiores produções (Pinheiro, 2019). Destacamos que a escola é um espaço onde as desigualdades raciais são observadas, de modo que a educação formal é embranquecida culturalmente (Munanga, 1996) e, assim como Gomes (2005), acreditamos que nós, educadores e educadoras, temos o dever de construir práticas pedagógicas e mecanismos de ascensão da igualdade racial, sobretudo descolonizar saberes, no cotidiano da sala de aula. O material foi produzido e divulgado em eventos e em publicações da área de ensino de química. Assim, buscamos contribuir para ampliar o número de trabalhos sobre o tema nesta área do conhecimento.

Nesse sentido, pretendemos elaborar novos materiais, que incluem uma sequência didática para desenvolvimento do caso aqui apresentado e de outros que serão desenvolvidos. Os conteúdos de química que podem servir como base conceitual para a elaboração são diversos no contexto pandêmico, como aqueles relacionados à prevenção e aos tratamentos, políticas de saúde das pessoas negras, acesso às discussões sobre máscaras e ações de distanciamento, e ações interdisciplinares envolvendo discussões históricas e sociais acerca de ligações químicas, tabela periódica, nomenclatura de compostos, reações químicas, compostos orgânicos, química e saúde, dentre outros.

Por fim, ressaltamos que materiais didáticos como o apresentado nesse trabalho podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades imprescindíveis na formação de estudantes de química pautados em um compromisso político e social em utilizar a ciência para compreender a natureza e a sociedade, e que outras iniciativas podem ser fomentadas, a partir desse trabalho, como ações de produção de materiais que considerem o contexto atual da pandemia.

Referências

BRASIL. Casa Civil. **Lei n. 10.639/2003**. 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", 2003. Disponível em: <https://bitly.ws/YfTa>. Acesso em: 10 mar. 2022.

FIOCRUZ. **Negros são os que mais morrem por COVID-19 e os que menos recebem vacinas no Brasil**, 2021. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/podcast/negros-sao-os-quemais-morrem-por-covid-19-e-os-que-menos-recebem-vacinas-no-brasil>. Acesso em: 24 ago. 2021.

GOMES, N. L. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: OUANE, A. *et al.* (Org.). **Educação antirracista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03**. 2005. Brasília: MEC, p. 39-62, 2005.

INSTITUTO ODARA. **COVID-19**, 2021. Disponível em: <https://institutoodara.org.br/covid-19/>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MUNANGA, K. (Org.). **Estratégias e políticas de combate à discriminação racial**. São Paulo: EDUSP/Estação Ciências, 1996.

PESQUISA FAPESP. **Desigualdade social e racial é fator importante por trás de óbitos relacionados à covid-19**, 2021. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/desigualdade-social-e-racial-e-fator-importante-por-tras-deobitos-relacionados-a-covid-19/>. Acesso em: 03 set. 2021.

PINHEIRO, B. C. S. Educação em ciências na escola democrática e as relações étnico-raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 329-344, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/13139>. Acesso em: 01 set. 2021.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, p. 731-739, 2007. Disponível em: https://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=5862. Acesso em: 02 dez. 2023.

SANTOS, J. J. S.; SANTOS, P. N.; CABRAL, P. F. O. Design de estudos de caso históricos para as relações étnico-raciais: contribuições para o ensino de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 3, n. 7, p. 1-24, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10382>. Acesso em: 02 dez. 2023.

STINNER, A.; MCMILLAN, B. A.; METZ, D.; JILEK, J. M.; KLASSEN, S. The renewal of case studies in science education. **Science & Education**, n. 12, p. 617-643, 2003. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1025648616350>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SOBRE AS AUTOR/AS

Jucimara de Jesus Santos dos Santos. Graduanda em licenciatura em Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Técnica em Petroquímica pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). <http://lattes.cnpq.br/6099150981302870>

Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral. Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Docente na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências, Campus Bauru. <http://lattes.cnpq.br/5661703101394732>

Como citar

SANTOS, Jucimara de Jesus Santos dos; CABRAL, Patrícia Fernanda de Oliveira. Estudos de caso para a abordagem das relações étnico-raciais no ensino de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, Itapetinga, v. 04, n. 11, p. 1-14, 2023.