

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

The paths from Arandu to Kimistari: ethnic-racial relations in chemistry education

Los caminos desde el Arandu hasta el Kimistari: relaciones étnico-raciales en la enseñanza de la química

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes¹ <https://orcid.org/0009-0003-6380-8883>

Maise Ribeiro Araujo² <https://orcid.org/0000-0002-4094-2911>

Franciellen Rodrigues da Silva Costa³ <https://orcid.org/0000-0003-3381-1179>

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana – Feira de Santana, Bahia, Brasil; ketilakbacelar@hotmail.com

² Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho – Feira de Santana, Bahia, Brasil; maiseraraujo@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Catarina – Blumenau, Santa Catarina, Brasil; franciellen.costa@ufsc.br

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do subprojeto de Química do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) com o objetivo de auxiliar os alunos da educação básica na compreensão da ciência através de uma perspectiva histórico-cultural, destacando a individualidade de diversos povos na produção de métodos e produtos que envolvem a Química. A justificativa pelo interesse da temática trata-se da diversidade multicultural do nosso país, dessa maneira, é necessário que essa diversidade seja abordada no ambiente escolar, de modo a apresentar que os conhecimentos construídos nas Ciências e Tecnologias não são constituídos unicamente pelas culturas europeias. Nas atividades buscamos explorar os aspectos das culturas indígena e egípcia, e da história das pessoas negras na ciência. A estratégia didática usada na intervenção do projeto foi as oficinas temáticas, tendo em vista que elas se apresentam como uma abordagem de ensino dinâmica capaz de promover além das discussões sobre a história da Química, abordar os conteúdos químicos utilizando a teoria e a prática. Foram aplicadas três oficinas, intituladas respectivamente: “Quem produz a ciência?”, “E aí, beleza?” e “Flechada na Química!”, que discutiram sobre a diversidade étnica existente no Brasil e como essa diversidade está relacionada com a Química. O projeto foi aplicado no Colégio Estadual Governador Luís Viana Filho, em Feira de Santana - Bahia, em diferentes turmas do Ensino Médio. A experiência na escola com as Oficinas Temáticas proporcionou diversos benefícios a todos os envolvidos no projeto, alunos, supervisão, coordenação e aos iniciantes à docência. Validando, portanto, o trabalho elaborado através do PIBID, o qual trouxe desenvolvimento para a sociedade e para a comunidade acadêmica.

Palavras-chave: relações étnico-raciais; oficinas temáticas; indígenas.

ABSTRACT: This work was developed within the scope of the Chemistry subproject of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID) with the aim of assisting basic education students in understanding science through a historical-cultural perspective, highlighting the individuality of diverse peoples in the production of methods and products involving chemistry. The justification for the interest in the theme lies in the multicultural diversity of our country; thus, it is necessary for this diversity to be addressed in the school environment, also presenting that the knowledge constructed in Sciences and Technologies is not solely constituted by European cultures. In the activities, we sought to explore aspects of indigenous and Egyptian cultures and the history of black individuals in science. The didactic

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

strategy used in the project's intervention was thematic workshops, considering that they present themselves as a dynamic teaching approach capable of promoting discussions about the history of chemistry and addressing chemical content using both theory and practice. Three workshops were held, titled respectively: "Who produces science?", "What's up, beauty?" and "Arrow in chemistry!", which disagreed about the diversity that exists in Brazil and how this diversity is related to chemistry. The project was implemented at the State College Governor Luís Viana Filho in Feira de Santana - Bahia, in different high school classes. The experience at the school with Thematic Workshops provided several benefits to all involved in the project, students, supervision, coordination, and those beginning in teaching. Thus, validating the work developed through PIBID, which brought development to society and the academic community.

Keywords: ethnic-racial relations; thematic workshops; indigenous.

RESUMEN: Este trabajo fue desarrollado en el ámbito del subproyecto de Química del Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (PIBID) con el objetivo de ayudar a los estudiantes de educación básica a comprender la ciencia a través de una perspectiva histórico-cultural, destacando la individualidad de diversos pueblos en la producción de métodos y productos que involucran la Química. La justificación del interés en el tema radica en la diversidad multicultural de nuestro país; por lo tanto, es necesario que esta diversidad se aborde en el entorno escolar, presentando también que los conocimientos construidos en Ciencias y Tecnologías no están constituidos únicamente por las culturas europeas. En las actividades, buscamos explorar aspectos de las culturas indígena y egipcia, y la historia de las personas negras en la ciencia. La estrategia didáctica utilizada en la intervención del proyecto fueron talleres temáticos, considerando que se presentan como un enfoque de enseñanza dinámico capaz de promover discusiones sobre la historia de la Química y abordar los contenidos químicos utilizando tanto la teoría como la práctica. Se aplicaron tres talleres, titulados respectivamente: "¿Quién produce la ciencia?", "¿Qué tal, todo bien?" y "¡Flechazo en la Química!", que trataron sobre la diversidad étnica en Brasil y cómo esta diversidad está relacionada con la Química. El proyecto se implementó en el Colegio Estatal Governor Luís Viana Filho, en Feira de Santana - Bahía, en diferentes clases de educación secundaria. La experiencia en la escuela con Talleres Temáticos proporcionó varios beneficios a todos los involucrados en el proyecto, estudiantes, supervisión, coordinación y a aquellos que están comenzando en la docencia. Así, validando el trabajo desarrollado a través de PIBID, que aportó al desarrollo de la sociedad y la comunidad académica.

Palabras clave: relaciones étnico-raciales; talleres temáticos; indígenas.

Introdução

No âmbito do ensino de Química, a busca por abordagens pedagógicas inovadoras e inclusivas tem se tornado cada vez mais relevante. A compreensão da Química vai além de uma simples assimilação de fórmulas e reações, mas envolve a capacidade de contextualizar o conhecimento científico dentro de cenários que ressoam com a experiência e as perspectivas dos estudantes (Soares, 2019).

O ensino de Ciências ainda precisa privilegiar a diversidade étnica e cultural e romper com aquele ensino eurocentrado, pois muitas vezes, apresenta limitações significativas ao



Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

abordar a riqueza e diversidade das contribuições para a construção do conhecimento científico (Simplício, 2019). Ao focar predominantemente nas perspectivas eurocentradas, esse tipo de ensino tende a negligenciar ou minimizar as contribuições científicas e culturais de outras partes do mundo (Pinheiro, 2020), elegendo privilégios e representatividade apenas para homens, brancos e europeus.

Na perspectiva da pedagogia humanista de Paulo Freire (Freire, 1970), a educação é um desenvolvimento humano alicerçado na construção e/ou multiplicação de valores, portanto voltada para a realidade social do indivíduo. Dessa forma, um indivíduo consciente sobre sua realidade social e sua ancestralidade pode não apenas formar sua identidade no ambiente social, como também pode alcançar a educação de maneira eficaz.

Com a Lei nº 11.645 sancionada em 2008 tornou-se obrigatório incluir o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo oficial da rede de ensino (Brasil, 2008). Dentre outras propostas, essa lei prevê o reconhecimento da contribuição dos diferentes povos na história do Brasil. Para Valter Silvério, professor da Universidade Federal de São Carlos, o conhecimento sobre índios e negros atuantes na história pode fazer com que as crianças se identifiquem com esses protagonistas (Gonçalves, Silvério, 2003).

Ao negligenciar a história e os avanços científicos dos povos não europeus, esse enfoque tende a criar uma imagem distorcida da ciência, apagando as realizações de comunidades que há séculos desempenharam um papel vital na construção do saber científico. Esse apagamento é especialmente notável no caso dos povos negros, cujas contribuições para a Matemática, Medicina, Química e outras disciplinas frequentemente são deixadas de lado (Pinheiro, 2020).

Resgatar a história científica de forma não eurocentrada é um passo fundamental para corrigir essa disparidade e proporcionar uma visão mais holística e precisa do desenvolvimento científico (Simplício, 2019). Ao integrar narrativas diversas que reconheçam a influência de diferentes culturas, possibilitamos que os alunos se vejam representados nas trajetórias de cientistas e pesquisadores. Isso não apenas promove uma sensação de pertencimento e relevância, mas também inspira os estudantes, independentemente de sua origem étnico-racial, a se enxergarem como possíveis cientistas e agentes ativos na construção do conhecimento.

Nesse sentido, uma abordagem contextualizada não apenas enriquece o aprendizado, mas também permite que os alunos percebam a química como uma disciplina profundamente conectada ao mundo ao seu redor, como as discussões quem envolvem as relações étnico-racial. De acordo com o artigo - Química Experimental e a Lei 10.639/2003: a inserção da história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de Química, publicado em 2020 - é possível relacionar os conhecimentos químicos com questões raciais, pois favorece o desenvolvimento

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

dos alunos e combate à desigualdade no ambiente escolar (Alvino *et al.*, 2020). Partindo dessa ideia, a construção das oficinas foi fundamentada também na análise crítica que historicamente a produção científica e, portanto, o Ensino de Ciências foi pensado a partir dos mitos criados pela colonialidade europeia, que estabeleceu padrões de civilidade, de progresso e de humanidade ao passo que construiu uma história particular, por eles, universalizada. Em meio a esse processo se deu também a "construção" de uma ciência moderna monocultural e epistemicida, que negou outras matrizes civilizatórias e defenestrou conhecimentos científico-tecnológicos milenares de povos ancestrais, como por exemplo, os povos africanos. Nesse sentido, o intuito de pensar as ciências e, portanto, o seu ensino a partir de outras narrativas que resgatem os saberes ancestrais egípcios, indígenas e africanos em geral.

Deste modo, apresentamos proposições didáticas para o ensino das ciências a partir da luta histórica no Brasil e por meio do marco legal da lei 10.639/2003 que tornou obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira na educação básica nos níveis fundamental e médio, o que perpassa pela obrigatoriedade também na formação inicial e continuada de professoras e professores. (Pinheiro; Rosa, 2018).

Ao incorporar relações étnico-raciais como um fio condutor no ensino de Química, abrimos portas para explorar a diversidade das contribuições para o desenvolvimento científico e tecnológico. Essa abordagem permite que os estudantes não apenas entendam os princípios químicos, mas também percebam como diferentes culturas influenciaram e continuam a moldar a forma como a ciência é concebida e aplicada (Simplício, 2019).

Um estudo abordado pela Revista Cocar, em 2022, esclarece a necessidade de um ensino que promova o conhecimento sobre as relações étnico raciais, pois esse saber, facilita a contextualização no ensino de Química, reconhece a contribuição de povos indígenas e africanos nas ciências, além de contribuir para a formação de valores nos estudantes e formação de cidadãos conscientes. Ainda, de acordo com o artigo em questão, a educação sobre as relações étnico raciais fornece uma compreensão mais clara, ao aluno, sobre identidade cultural e também, sua própria identidade. Posto isso, promover conhecimento sobre a ancestralidade dos brasileiros e sobre a influência dos povos negros e indígenas na ciência significa contribuir para a construção de identidade nos estudantes, para a conexão com a história brasileira e para o reconhecimento sobre a rica cultura no território brasileiro. Isso é essencial para que um indivíduo tenha a capacidade de pensar criticamente e agir positivamente para transformar a sociedade. (Leal; Moura; Silva, 2022).

Alinhado a essa visão de educação que valoriza a compreensão das relações étnico-raciais e a construção de identidade cultural, as oficinas temáticas emergem como um poderoso

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

recurso no ensino de Química proporcionando uma abordagem dinâmica que vai além do ensino tradicional. A metodologia das oficinas temáticas, conforme descrita por Marcondes (2008), é fundamentada em uma abordagem participativa e construtivista que visa promover a aprendizagem ativa dos alunos. Com isso, as oficinas são projetadas para abordar tópicos específicos de forma aprofundada, estimulando a reflexão, a análise crítica e a construção de conhecimento por parte dos estudantes. Elas têm como princípio a contextualização do conteúdo, partindo do cotidiano do aluno para a construção e transformação do conhecimento, bem como favorecer o desenvolvimento do aluno para que ele tome decisões pautadas nesses conhecimentos no âmbito da sociedade (Torralbo *et al.*, 2007).

As oficinas temáticas podem ser construídas dentro da perspectiva dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990), que representam uma abordagem educacional completa e engajadora. No primeiro momento a problematização inicial pauta-se em explorar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, criando conexões com suas experiências e ideias. No segundo momento, a organização de conhecimento confronta o conhecimento científico dos alunos pela apresentação de novos conteúdos, teorias e conceitos, desafiando suas ideias pré-concebidas e expandindo sua compreensão. Por fim, o terceiro momento, dedicado a aplicação do conhecimento, incentiva os alunos a aplicarem o que aprenderam em situações práticas, estimulando a reflexão crítica e a transferência de conhecimento para contextos do mundo real. Esses três momentos pautados na ideia dos autores supracitados trabalham em conjunto para promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, capacitando os alunos a construir uma compreensão mais profunda e abrangente dos temas abordados.

Diante do exposto, buscamos desenvolver oficinas temáticas que contribuíssem para as discussões sobre os conhecimentos científicos de Química a partir de temáticas relacionadas às questões étnico-raciais. Foram elaboradas três oficinas temáticas estruturadas pelos três momentos pedagógicos, as quais foram desenvolvidas no âmbito do subprojeto de Química do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade de Feira de Santana em parceria com o Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho, sendo tais atividades descritas no tópico posterior.

Desenvolvimento

As atividades desenvolvidas no formato de oficinas fazem parte de outros desdobramentos do subprojeto de Química no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Estadual de Feira de Santana. As organizações



Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

começaram pelo estudo dirigido no interior das reuniões coordenador pela orientadora e supervisora do PIBID no direcionamento de uma revisão da literatura para selecionar estudos capazes de fundamentar as discussões e a proposição das propostas didáticas.

Após essa fase, avançou-se para a elaboração de um projeto, que incluiu a construção de três oficinas temáticas intituladas de: "Quem descobriu a ciência?", "E aí, beleza?" e "Flechada na Química". Concomitantemente, houve a construção de recursos didáticos para auxiliar no desenvolvimento das oficinas, tais como experimentos, produção de slide, seleção de imagens, dentre outras. As oficinas foram baseadas nos três momentos pedagógicos - problematização inicial, organização dos conhecimentos e aplicação do conhecimento - com uma média de 1 hora de duração, sendo algumas delas desenvolvidas em mais de dois momentos devido a organização das atividades na escola. A aplicação das oficinas aconteceu entre os meses de março e junho de 2023 no Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho, com alunos cursando do 1º ao 3º ano do ensino médio, dos turnos matutino e vespertino, com faixa etária entre 15 e 20 anos. Os detalhes de cada oficina foram organizados a seguir.

Na oficina intitulada de - Quem produz a Ciência? - abordou-se a História da Química, a colonização da Ciência e as representatividades negras na ciência, a qual teve por objetivo discutir a temática ancestralidade, e sua importância para construção da identidade do aluno, além de identificar produções científicas de pessoas negras reconhecidas tardiamente. Partindo da percepção que a história da química é facilitadora da aprendizagem do ensino de Química (Cebulski, Matsumoto, 2010). Para o desenvolvimento da oficina, foram utilizados vídeos para a problematização inicial e organização do conteúdo, sendo eles: O negro na mídia - REI Linguagens (Por uma Educação Antirracista) e Da alquimia à Química moderna, respectivamente. A problematização se deu a partir do primeiro vídeo, "O negro na mídia", em que os estudantes foram estimulados a pensar sobre como as pessoas negras ainda são representadas como pessoas inferiores em novelas e filmes, por exemplo. A partir disso, a organização do conhecimento foi feita através do segundo vídeo, "Da alquimia à química moderna"¹, que demonstrou como pessoas negras ao longo da história foram protagonistas da ciência, transformando, assim, o conhecimento prévio dos estudantes de uma visão eurocêntrica para uma visão que tende à representatividade dos negros. Na parte de aplicação do conhecimento os alunos foram convidados a participar de um quiz que envolvia perguntas de mito ou verdade sobre o 2º vídeo apresentado, bem como a confecção de um mural com protagonistas negros da ciência.

¹ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=kuL_I8c69vU.

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

Foi utilizado o livro *História preta das coisas: 50 invenções Científico-Tecnológicas de pessoas negras*. Para o início da abordagem histórica, destacando algumas produções científicas pretas que foram fundamentais para o desenvolvimento humano impulsionado pela ciência e tecnologia africana e afrodiáspórica (Pinheiro, 2021). Tem-se como exemplo a cientista Glady West matemática norte-americana que serviu de base essencial no desenvolvimento e criação do GPS, a Madam C. J. Walker que desenvolveu o condicionador e diversos cosméticos, uma empreendedora americana, filantropa e ativista política e social, ela é registrada como a primeira mulher que se tornou milionária nos Estados Unidos no Guinness Book of World Records, a cientista Marie Van Brittan Brown estadunidense que inventou o sistema de segurança doméstico em 1966, junto com seu marido Albert Brown, o cientista Lewis Howard Latimer um inventor e desenhista de patentes americano, suas invenções incluíram um ar condicionado evaporativo, um processo aprimorado para a fabricação de filamentos de carbono para lâmpadas e um sistema sanitário aprimorado para vagões ferroviários e o inventor Otis Frank Boykin um engenheiro afro-americano que desenvolveu o marca-passos cardíaco.

A proposição dessa oficina oportunizou aos estudantes, conhecer diversos(as) cientistas negros(as) envolvidos na construção da ciência, bem como reconhecer, ao longo da história, a pouca representatividade das pessoas negras na ciência devido as tentativas de embranquecimento. Ao aplicarmos essa oficina, observamos na participação dos estudantes e suas opiniões, as suas percepções sobre a realidade, em que segundo eles as pessoas negras sofrem com a sub-representação, nas mídias e no cinema. E ainda quando representadas são colocadas em condições de subordinação, classes sociais baixa, situações de pobreza e pouca escolarização. A oficina ainda contribuiu para que os estudantes do Colégio Luiz Viana Filho, percebessem que qualquer pessoa pode fazer parte da ciência, independentemente da cor da pele ou da condição financeira. A atividade ainda caracterizou-se como um importante incentivo para rompimento de visões equivocadas, tendo em vista que, durante uma discussão em sala relacionada à oficina, os alunos compartilharam suas percepções da imagem de um cientista. Em sua maioria, obtivemos como resposta o seguinte: um homem branco, com jaleco, velho e de cabelo bagunçado. Portanto, conseguimos levar discussões sobre a representatividade através de personalidades negras na ciência, de maneira a contribuir para a mudança das perspectivas dos estudantes a respeito de quem produz a ciência e até mesmo, motivar os estudantes pelo interesse em fazer Ciência. Algumas registro desta oficina são apresentados na Figura 1.

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

Figura 1- Confeção e apresentação de cartaz com imagens de cientistas afrodescendentes.



Fonte: próprios autores

Já na oficina – E aí, beleza? - para além da estética, abordou-se a utilização dos produtos de maquiagens por favorecer um ensino contextualizado de conteúdos de Química, a partir de uma temática do cotidiano das estudantes (Ramos, 2022). Sendo assim, a oficina objetivou promover o conhecimento sobre as implicações desde a cultura egípcia até a atualidade na utilização de metais pesados contidos nos diferentes tipos de cosméticos. Além disso, visou conceituar e exemplificar alguns tipos de metais pesados e seus impactos ambientais, sociais e econômicos. Os recursos usados para o desenvolvimento da oficina foram os slides e um vídeo, com o objetivo de fomentar a curiosidade dos alunos sobre elementos da maquiagem e a cultura egípcia. Inicialmente questionamos eles sobre o uso da maquiagem: estética, padrões de beleza, tendências de mercado e suas origens. Na sequência apresentamos um vídeo sobre a maquiagem egípcia e o slide discutindo a relação da maquiagem desde o Antigo Egito com a Química. Na parte final, ocorreu a aplicação do conhecimento constituída pela experimentação por meio da preparação de uma maquiagem (blush) usando produtos naturais (amido de milho, pó de beterraba, cacau em pó e água).

Nesta oficina com o intuito de abordar o Egito Antigo e a composição de suas maquiagens em conjunto com a valorização da cultura egípcia, muitos estudantes demonstraram interesse em saber sobre como eram feitas as maquiagens naquela época e experimentar a maquiagem natural usada como experimentação observável da oficina. Atualmente, não se sabe com clareza como os cosméticos que são utilizados foram produzidos pelos egípcios, ainda que não tivessem os recursos que temos atualmente. Além disso, a maquiagem desde a sua criação até os dias atuais ainda contém substâncias nocivas à saúde, desse modo, exploramos um paralelo a respeito da maquiagem na cultura egípcia e na indústria atualmente e os problemas ao utilizar metais pesados na produção de maquiagem. Abordamos os problemas que os metais

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

pesados podem causar à saúde, visto que a sua concentração é cumulativa no nosso organismo. Um dos metais que chama muita atenção à sua toxicologia é o Hg, os compostos de mercúrio atacam especialmente o sistema nervoso central e o sistema endócrino, causando uma série de desordens, como tremores musculares, depressão, perda de memória, paralisia, demência, além de comprometer os rins, o fígado, podendo levar à morte.

As intoxicações crônicas por meio dos metais pesados podem se manifestar de diversas formas. As mais comuns são: doenças neurológicas, ligadas ao aparecimento de doenças como Alzheimer, Parkinson e ao autismo. Alguns metais servem como pigmentos, por exemplo, o cromo (Cr) usado principalmente para sombras e blushes. Cosméticos pigmentados de cor avermelhada, por exemplo, são comumente contaminados com arsênio (As), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg). O antimônio (Sb) pode causar pneumoconiose, alterações da função pulmonar, bronquite, enfisema, dor abdominal, vômitos, diarreia e úlceras (Analytica, 2020).

Concluiu-se, portanto, que essa oficina gerou impactos positivos nos estudantes que dela participaram, tendo em vista a interação que possibilitou diálogos pontuais acerca da temática, os alunos trouxeram relatos de experiência, além de mostrarem a nova forma de analisar a Química dos metais pesados e dos produtos naturais. Dessa maneira, foi possível destacar questões também como o respeito à cultura egípcia e a representatividade, bem como gerou a possibilidade de identificação dos estudantes com aqueles que, em um tempo antigo, representaram os maiores cientistas da história, além de fomentar discussões relacionadas também à saúde e à química, conforme registrado na Figura 2.

Figura 2- Produção do blush com produtos naturais.



Fonte: próprios autores

Por fim, a oficina temática - Flechada na Química - tratou-se da relação entre a Química e os povos indígenas, mostrando que muitos conceitos químicos atuais já eram utilizados pelos

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

indígenas para a fabricação dos seus produtos, como é o caso da preparação da bebida Tikira Magu. A oficina buscou fornecer aos alunos conhecimentos sobre a cultura brasileira constituída pelos indígenas, bem como apresentar os saberes indígenas presentes no nosso dia a dia. Para o desenvolvimento dessa oficina, foram feitas perguntas iniciais tendo como base a foto da bebida Tikira. Em seguida, o vídeo - “Você é da turma que acredita na ‘Lenda da Tiquira’? O Clube Na Mira desvenda o mistério”² - foi apresentado na problematização inicial como forma de fomentar a discussão, inclusive, falando sobre os riscos do alto teor de álcool no corpo humano. Também foram utilizados como ferramenta de ensino, slides a fim de aprofundar a temática e suas relações com os conteúdos de Química.

O termo Tiquira é oriundo do Tupi “Tykir” que significa: cair gota a gota. O próprio significado do nome já demonstra a originalidade da bebida como patrimônio do conhecimento indígena, desde a sua descoberta até a popularização com a chegada dos Europeus. A bebida Tikira pode ser definida como: bebida destilada obtida a partir da sacarificação e fermentação do mosto da mandioca. A transformação da mandioca em álcool requer três etapas: gelatinização do amido com posterior sacarificação em açúcares, fermentação alcoólica e destilação a última etapa do processo: a destilação, utilizada de forma artesanal pelos povos tradicionais através do uso de alambiques de barro ou cobre. A destilação é o processo de volatilizar líquidos pelo aquecimento e em seguida condensar com o objetivo de promover a separação, concentração e purificação dos compostos voláteis, dando origem ao destilado. É a diferença entre os pontos de ebulição da água (100°C) e do álcool (78,4°C) que permite o processo de separação das moléculas. O álcool obtido pela mandioca é o etanol. Na destilação mosto fermentado, ocorrem reações, como: hidrólise, esterificação e produção de furfural, composto orgânico heterocíclico aromático que dá o odor característico da Tikira. Através da destilação, há um fornecimento de energia na forma de calor para que a vaporização de um dos componentes aconteça, deixando o outro componente no estado sólido ou líquido. Um outro aspecto importante a ser estudado é a coloração da Tikira, caracterizada por uma tonalidade violeta ou azulada. Durante o processo de preparo da bebida, são adicionadas folhas de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) ou o corante alimentício cristal violeta – CV, (cloreto de hexametilpararosanilina), pertencente ao grupo dos trifenilmetanos. Para a produção em maior escala, o uso do corante alimentício tem sido uma alternativa comumente utilizada pelos pequenos produtores no Maranhão (Gonzaga, Benite, 2020).

² Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=OTeLnOEdaw0>.

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

Já na aplicação do conhecimento realizamos uma experimentação para que os estudantes observassem como é o processo de destilação simples. Neste experimento buscamos uma correlação das técnicas utilizadas atualmente pela Química com os conhecimentos dos indígenas como os processos de separação de misturas, especificamente, sobre a destilação. O conteúdo de destilação foi abordado, através da experimentação por meio de um destilador de baixo custo, conforme a Figura 3. Esse experimento simulou, em parte, o processo de produção da Tikira Magu, bebida indígena estudada durante a oficina. Por fim, o uso do vídeo “Preparo de Tiquira no alambique - cultura maranhense”³ foi apresentado como forma de demonstração de uma das formas de preparar a Tikira.

Figura 3- Apresentação do experimento do destilador simples de baixo custo.



Fonte: próprios autores

Na oficina em que objetivamos a falar sobre produções indígenas relacionadas com a ciência, os estudantes aprenderam sobre o processo de destilação e a cultura dos povos indígenas. Assim, os estudantes puderam valorizar a cultura dos povos nativos, reconhecendo que eles também possuem conhecimentos científicos que são válidos nos dias de hoje. Durante a experimentação observável da destilação de água com corante de uva, os estudantes ficaram admirados ao observar como a água, gota a gota, caía se separando do corante ao ser aquecida. Em todas as turmas, houve participação e diálogos que evidenciaram a compreensão dos estudantes sobre o conteúdo proposto na oficina. Dessa forma, em concordância com a Lei nº 11.645, apresentamos o conhecimento sobre os povos nativos do Brasil no Colégio Estadual Luiz Viana Filho.

³ Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=o0Bno0V_olw.

Considerações Finais

Anísio Teixeira, um dos mentores intelectuais do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova, pensando na implementação de um Sistema Público de Ensino para o país, propunha uma educação em que a escola “desse às crianças um programa completo de leitura, aritmética e escrita, ciências físicas e sociais, e mais artes industriais, desenho, música, dança e educação física, saúde e alimento à criança, visto não ser possível educá-la no grau de desnutrição e abandono em que vivia” (MEC, 2009).

Partindo desses indicativos, entende-se a importância fundamental da Educação na vida dos alunos, sendo a escola um espaço de esperança para o futuro dos jovens brasileiros, visto que auxilia em diversos aspectos além da educação, como o desenvolvimento de habilidades artísticas, as relações interpessoais e principalmente uma melhor perspectiva para a vida dos estudantes. Atividades como as oficinas temáticas, precisam ser produzidas nas escolas, proporcionando novas experiências educacionais, de modo, que essa atitude impulse o desenvolvimento do aluno, além de minimizar a enorme evasão escolar já relatada desde 1957 por Anísio Teixeira.

Urge, portanto, que a escola consiga atender às expectativas voltadas à Educação, de modo, que haja um corpo docente, coordenação, direção e governamental, intrinsecamente ligado à evolução da escola. Podemos analisar através do PIBID que a escola precisa ter uma relação com os alunos, entender suas limitações e objetivos. Nas atividades com temáticas que estimulam o interesse do aluno, fizemos a junção da teoria com a prática, além de estimular a contribuição dos alunos nas aulas. A Educação brasileira, enfatizando o ensino de Química, precisa de melhorias no que tange o desenvolvimento educacional do aluno, sendo assim, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência é um meio que possibilita avanço não apenas para o licenciando, como também para a escola, o supervisor e para os alunos.

A proposta desenvolvida no permitiu nos auto avaliar e reconhecer o quanto evoluímos participando do PIBID, ao escrever um Projeto de Intervenção, aplicar as oficinas nas salas de aula e compreender a importância do planejamento, do estudo dirigido e do trabalho coletivo. Dessa forma, em síntese, o PIBID tem trazido valores a nossa formação acadêmica e para a sociedade. Participamos de trabalhos que só seriam possíveis no final da graduação ou até mesmo depois de concluí-la. Portanto, não se limita apenas a experiência estrutural (em conhecer a escola, os alunos e como funciona uma sala de aula), mas também a experiência afetiva e ao conhecimento, devido aos conteúdos que tivemos que buscar compreender

Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

cientificamente de maneira minuciosa para poder desenvolver uma atividade com estas dimensões. Isto posto, conclui-se, que trabalhar nas escolas com oficinas temáticas traz diversos benefícios a todos os envolvidos com o projeto, vale salientar, que a temática geral do projeto direcionou de forma fundamental todo o trabalho no Colégio Estadual Governador Luís Viana Filho, apresentando, portanto, as questões étnico-raciais, de modo que foram abordadas questões educacionais relacionando-as à importância cultural de diversos povos no desenvolvimento da Química.

Referências

ALVINO, Antonio Cesar Batista; MOREIRA, Marilene Barcelos; LIMA, Geisa Louise Mariz; SILVA; Aliny Gomes; MOURA, Arcanjo Rodrigues de.; BENITE, Anna Maria Canavarro. Química Experimental e a Lei 10.639/2003: a inserção da história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 136-146, 2020.

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**, Seção 1, p.1, 2008.

CEBULSKI, Elisabete Soares; MATSUMOTO, Flávio Massao. **A história da química como facilitadora da aprendizagem do ensino de Química**. Departamento de Química da UFPR, 23 de junho de 2010. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2035-8.pdf>. Acesso em: 09/01/2023.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, Jose André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GONÇALVES, Petronilha Beatriz; SILVÉRIO, Valter Roberto (Org.). **Educação e ações afirmativas: entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2003.

GONZAGA, Kézia Ribeiro; BENITE, Cláudio Roberto Machado. **A experimentação no ensino de química e os saberes indígenas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 2020.

LEAL, Geovane de Melo.; MOURA, Antônia Maria Alves de Moura.; SILVA, Davi da. Estudo sobre educação das relações étnico-raciais no ensino de química: um panorama dos trabalhos publicados no ENEQ. **Revista Cocar**, v. 16, n. 34, p. 1-17, 2022.



Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes • Maise Ribeiro Araújo • Franciellen Rodrigues da Silva Costa

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2008.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari (Org.). **Descolonizando Saberes: a Lei 10639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Descolonizando Saberes: Mulheres Negras na Ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **História Preta das Coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras**. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

SIMPLÍCIO, Laís Garcia. **Contribuições dos povos africanos e da diáspora na produção do conhecimento científico: uma abordagem para o ensino de química**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Química), Universidade Federal Fluminense, 2019.

SOARES, Odair Nunes. **Possibilidades emergentes de uma prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada com estudantes do ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande-FURG, 2019.

TORRALBO, Daniele; Silva, Dayse; Silva, Erivanildo; Souza, Fábio; Akahoshi, Luciane; Marcondes, Maria Eunice; Carmo, Miriam; Suart, Rita de Cássia; Martorano, Simone. **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores**. São Paulo: FDE., 2007.

SOBRE O/AS AUTOR/AS

Ketila Kaliane Bacelar Brito Lopes. Licencianda em Química pela UEFS, Graduanda de Farmácia pela UNEF. Bolsista de Iniciação à docência PIBID/UEFS.

Contribuição de autoria: Autor do trabalho - <http://lattes.cnpq.br/4592050759102009>

Maise Ribeiro Araujo. Licenciada em Ciências biológicas e em Química. Especialista em Educação Inclusiva, Supervisora subprojeto de Química no PIBID/UEFS desde 2020. Professora da rede pública de ensino SEC/BA e SEDUC/PMFS.

Contribuição de autoria: Autor do trabalho - <http://lattes.cnpq.br/5781774729513440>

Franciellen Rodrigues da Silva Costa. Licenciada em Química (UEM), Mestre em Educação em Ciências (UFPR), Doutora em Educação em Ciências (UEM), Professora Adjunta na UFSC, com passagem pela UEFS. Coordenadora do subprojeto de Química no PIBID da UFSC.

Contribuição de autoria: Autor do trabalho - <http://lattes.cnpq.br/5781774729513440>

Como citar

LOPES, Ketila Kaliane Bacelar Brito; ARAUJO, Maise Ribeiro; COSTA, Franciellen Rodrigues da Silva. Os caminhos do Arandu até o Kimistari: relações étnico-raciais no ensino de química através de oficinas temáticas. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, Itapetinga, v. 04, n. 11, p. 1-15, jan./dez, 2023.

