

CONTRIBUIÇÕES DE MULHERES NEGRAS NA CIÊNCIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE UMA OFICINA TEMÁTICA SOBRE ALICE BALL

CONTRIBUTIONS OF BLACK WOMEN IN SCIENCE: EXPERIENCE REPORT OF THE APPLICATION OF A THEMATIC WORKSHOP ON ALICE BALL

APORTES DE LAS MUJERES NEGRAS EN LA CIENCIA: RELATO DE LA EXPERIENCIA DE LA APLICACIÓN DE UN TALLER TEMÁTICO SOBRE ALICE BALL

Valeria de Aniz Santos

valeria_2019@outlook.com.br
<https://orcid.org/0000-0003-1405-3747>
Universidade Federal de Sergipe

Rodrigo Alves dos Santos

rodrigasantos99@outlook.com
<https://orcid.org/0009-0007-9863-6507>
Universidade Federal de Sergipe

Yngrid de Jesus Alves Santos

santosyngrid15@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1722-1929>
Universidade Federal de Sergipe

Filipe Silva de Oliveira

oliveiradefs@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3963-1355>
Universidade Federal de Sergipe; Universidade de São Paulo

RESUMO

O tema das mulheres na Ciência está como pauta atual na educação e no ensino de Química. O trabalho com questões de gênero e raça na formação de professores de Química tem sido requerido, visando a efetivação de premissas previstas nas Leis 10.639/2003 e 11.645/2008. Diante disso, o objetivo deste trabalho é trazer um relato de experiência de licenciandos em Química da Universidade Federal de Sergipe sobre a aplicação da oficina temática, planejada para discutir o apagamento de mulheres negras na ciência com o caso de Alice Ball e suas contribuições para a ciência, bem como trazer as contribuições da elaboração e aplicação da oficina para a formação dos licenciandos. O trabalho em questão apresenta uma abordagem qualitativa, sendo a oficina estruturada em 4 momentos, baseada nos Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotii e Pernambuco (2002). A aplicação da oficina ocorreu em uma turma de 2ª série do Ensino Médio, composta por aproximadamente 22 alunos, com duração de 2 horas-aula. Os resultados indicam que o investimento na reflexão teórica sobre questões de raça e gênero com os licenciandos proporcionou a confecção de uma oficina permeada por elementos capazes de oferecer um ensino de química que discuta o apagamento de mulheres negras na ciência juntamente com o ensino do conteúdo proposto. Por fim, a aplicação da oficina contribui para formação dos licenciandos, pois estes puderam aprofundar conhecimentos sobre a temática e como promover um ensino contextualizado, além também de ter contribuído na formação dos estudantes, pois puderam conhecer mulheres que promoveram o desenvolvimento da ciência, para além de compreender o conteúdo científico.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores; Ensino de Química; Mulheres negras.

ABSTRACT

The theme of women in science is on the current agenda in Chemistry education and teaching. The work with gender and race issues in the training of chemistry teachers has been required, aiming at the realization of premisses provided for in the Laws 10.639/2003 and 11.645/2008. In the view of this, the

objective of this work is to bring a report of the experience of undergraduate students in Chemistry at the University Federal of Sergipe on the application of the thematic workshop, planned to discuss the erasure of black women in science with the case of Alice Ball and her contributions to science, as well as to bring the contributions of the elaboration and application of the workshop to the training of teachers. The work in question presents a qualitative approach, and the workshop is structured in 4 moments, based on the Pedagogical Moments of Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2002). The application of the workshop took place in a 2nd grade class of High School, composed of approximately 22 students, with a duration of 2 class hours. The results indicate that the investment in theoretical reflection on issues of race and gender with the undergraduates provided the preparation of a workshop permeated by elements capable of offering a Chemistry teaching that discusses the erasure of black women in science together with the teaching of the proposed content. Finally, the application of the workshop contributes to the training of teachers, as they were able to deepen their knowledge on the subject and how to promote contextualized teaching, in addition to having contributed to the training of students High School, as they were able to meet women who promoted the development of science, in addition to understanding the scientific content.

KEYWORDS: Teacher training; Chemistry Teaching; Black women.

RESUMEN

El tema de mujer en la ciencia está en la agenda actual de la educación y la enseñanza de la Química. Trabajar con cuestiones de género y raza en la formación del profesorado de Química, con el fin de realizar las premissas previstas en las Leyes 10.639/2003 y 11.645/2008. Ante lo anterior, el objetivo de este trabajo es aportar un relato de la experiencia de estudiantes de curso de formación del profesorado de Química de la Universidad Federal de Sergipe sobre la aplicación del taller temático, planeado para discutir el borrado de las mujeres negras en la ciencia con el caso de Alice Ball y sus aportes a la ciencia, así como acercar los aportes de la elaboración y aplicación del taller a la formación del profesorado. El trabajo en cuestión presenta un enfoque cualitativo, y el taller se estructura en 4 momentos, basados en los Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotii y Pernambuco (2002). La aplicación del taller se llevó a cabo en una clase de 2º de Bachillerato, compuesta por aproximadamente 22 alumnos, con una duración de 2 horas lectivas. Los resultados indican que la inversión en reflexión teórica sobre temas de raza y género con los estudiantes de pregrado proporcionó la preparación de un taller permeado por elementos capaces de ofrecer una enseñanza de la química que discute la eliminación de las mujeres negras en la ciencia junto con la enseñanza de los contenidos propuestos. Finalmente, la aplicación del taller contribuye a la formación del profesorado, ya que pudieron profundizar sus conocimientos sobre el tema y cómo promover la enseñanza contextualizada, además de haber contribuido a la formación de los estudiantes, ya que pudieron conocer a mujeres que promovían el desarrollo de la ciencia, además de comprender el contenido científico.

PALABRAS CLAVE: Formación de profesores; Enseñanza de la Química; Mujeres negras.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das ciências ao longo dos últimos séculos originou-se a partir dos contextos/aspectos sociais, culturais e políticos de cada momento (Rosa; Brito; Pinheiro, 2020). Assim, quando se busca a figura do cientista no imaginário social, observa-se imediatamente a associação da mesma aos homens brancos, como únicos produtores do processo de construção do fazer científico (Barboza; Schittini; Nascimento, 2018). Logo, algumas atividades são categorizadas por meio de questões de gênero, refletindo na exclusão e invisibilidade das mulheres, que esbarram a todo momento em frases como “essa atividade não é feminina” (Lopes; Costa, 2005).

Atualmente, o tema das mulheres na ciência tem ganhado espaço em vários campos de pesquisa e conhecimento, a exemplo do campo educacional (Souza; Loguercio, 2021), no Ensino de Ciências (Reznik *et al.*, 2017), e na História da Ciência (Pereira; Santana; Brandão,

2019; Santana; Pereira, 2021; Fernandes, 2023). Em comum nestes campos do saber está a formação inicial de professores das ciências naturais, espaço de formação de pessoal que atuará na Educação Básica.

Como forma de superação de injustiças históricas contra as mulheres, a educação (em especial o Ensino de Ciências e Química), tem sido um importante espaço para debater e transpor os estereótipos/discriminações, sofridas principalmente por mulheres negras. Licenciandos em Química precisam vivenciar processos formativos que os levem a efetivação de premissas previstas nas Leis 10.639/2003 e 11.645/2008. No Ensino de Química/Ciências isto os levará a conduzirem sua prática pedagógica a discutir o impacto do conhecimento científico na vida social e como o conhecimento científico produzido por africanos e afrodescendentes contribui para o desenvolvimento científico mundial (Verrangia; Silva, 2010).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é trazer um relato de experiência de licenciandos em Química acerca da aplicação de uma oficina temática sobre o apagamento de mulheres negras, em especial, o caso da cientista afro-americana Alice Ball, bem como trazer as contribuições da elaboração e aplicação da oficina para a formação dos licenciandos. A oficina foi desenvolvida na disciplina de Diversidade, Interculturalidade, e Relações Étnicas e Raciais no Ensino de Química e Ciência, do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe, a qual foi aplicada numa turma de segunda série do Ensino Médio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O apagamento das mulheres na ciência reflete diretamente na abordagem trazida nos livros didáticos, fruto da sociedade patriarcal e da cultura machista existentes. Segundo a literatura, alguns livros didáticos da Educação Básica, não ressaltam os feitos científicos femininos e quando abordam, é de forma superficial, sendo que esses materiais didáticos costumam trazer a figura da mulher associada à figura masculina, fazendo com que o aluno reforce estereótipos de uma ciência masculinizada (Souza; Elias, 2022).

Um aspecto importante, é que o livro didático é um instrumento relevante, pois a partir dele, o docente pode promover debates que são importantes para formação do aluno.

O professor pode usar esse momento de debate para apresentar aos alunos as diferentes figuras protagonistas no campo científico e suas contribuições, realizando debates sobre gênero, raça e classe, desvinculando a imagem da ciência como campo androcêntrico e eurocêntrico. Deixando claro que não existe um padrão fenotípico e genotípico para que o indivíduo seja capaz de produzir ciência, desmistificando o pensamento de que a figura masculina sempre está acima da figura feminina (Souza; Elias, 2022, p. 437).

Por muito tempo, as mulheres foram colocadas como coadjuvantes na pesquisa e até mesmo impossibilitadas de participar, sobretudo nas ciências naturais. Aquelas que conseguiam fazer ciência, em algumas ocasiões sofriam com o Efeito Matilda, isso é, tendo suas obras negligenciadas ou associadas a homens como os verdadeiros detentores do conhecimento (Barbosa, 2016). Outro fator pouco discutido que impacta diretamente a produção científica de mulheres, é a segunda jornada de trabalho, associada à maternidade e ao trabalho doméstico, dificultando a chegada destas a cargos tidos como de ponta na pesquisa (Guimarães; Oliver, 2017).

Ao realizar uma intersecção entre raça, gênero e até mesmo classe, para falar sobre mulheres negras na ciência, é possível observar que estas sofrem processos de dupla desigualdades por serem mulheres e negras, como aponta Pinheiro e Rosa (2018). Ainda

segundo Pinheiro e Rosa (2018), apesar do arranjo racial brasileiro apontar essas mulheres como grande parte na população, mesmo assim, é perceptivo que elas não conseguem alcançar carreiras científicas, e quando conseguem, apresentam um caminho marcado por diversos processos de alterização negativa — processo de construção da visão sobre os diferentes seres humanos, no qual as pessoas que fogem daquilo que é considerado o padrão/hegemônico em uma determinada sociedade passam por processos de discriminação, exclusão e marginalização (Arteaga *et al.*, 2015), nesse caso, mulheres negras. Além disso, essas mulheres ainda sofrem apagamentos, pois, devido a visão estereotipada sobre os cientistas, elas não são reconhecidas socialmente como participantes/representantes dessa categoria (Elias; Pereira, 2021).

Mesmo com a ausência de protagonismo das mulheres, especificamente das mulheres negras na ciência, sabe-se que “um dos objetivos do Ensino de Ciências é promover o acesso ao conhecimento científico produzido pela humanidade ao longo dos anos para todas as pessoas, independentemente de raça, credo religioso, sexo etc.” (Rosa; Silva, 2015, p. 85). Logo, torna-se necessário a valorização do papel feminino no ensino e pesquisa em ciências.

Diante desses aspectos, nota-se que, a promoção da presença de mulheres na ciência é um fator importante, podendo até mesmo estimular meninas e mulheres a seguir a carreira científica. A partir dessas discussões em sala de aula, é possível que os alunos comecem a desconstruir algumas ideias estereotipadas e reconheçam o papel da figura feminina no campo científico e social (Souza; Elias, 2022).

A contribuição feminina para a ciência sempre existiu, mulheres realizaram pesquisas, trazendo colaborações para sociedade, por meio das suas descobertas científicas. Uma das mulheres que contribuiu de forma significativa foi Alice Ball, formada em Química, ela foi a primeira afro-americana a ingressar na Universidade do Havaí. Entretanto, assim como outras mulheres, Alice sofreu um apagamento dos seus feitos científicos, sendo um exemplo que repercute diretamente na pouca abordagem durante as aulas da participação feminina na ciência (Pereira; Santana; Brandão, 2019).

As oficinas temáticas podem ser uma possibilidade de abordar feitos científicos femininos no ensino de Química. Uma oficina temática consiste no desenvolvimento de atividades que proporcionem trabalhar o conteúdo científico de forma contextualizada, partindo de uma temática que tenha relevância social. Essa proposição metodológica “procura tratar os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada e envolver os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que possa contribuir para tomadas de decisões” (Marcondes, 2008, p. 68). Ademais, as oficinas podem promover um ensino voltado para formação cidadã dos educandos, de modo que possam refletir sobre as problemáticas sociais, como o apagamento das mulheres na ciência, principalmente das mulheres negras. Além disso, a partir desse tipo de abordagem, é possível que os alunos adquiram uma aprendizagem dos conteúdos científicos, entendendo assim aspectos da relação entre a ciência e a sociedade (Marcondes, 2008).

Destarte, as oficinas temáticas podem ser utilizadas no Ensino de Ciências, a fim de desenvolver a alfabetização científica dos estudantes. Esse recurso permite trabalhar não somente os conteúdos científicos, como também a natureza da ciência, entendendo assim como se deu a construção do conhecimento científico, o qual contou com a participação das mulheres (Stanzani; Broietti; Souza, 2016).

Ao trabalhar temáticas ligadas às desigualdades de gênero e racial, uma importante ferramenta são os Direitos Humanos, bens jurídicos responsáveis por abordar normas relacionadas aos direitos/valores básicos de todos os seres humanos com objetivo de

assegurar sua dignidade e para que estes tenham conhecimento sobre seus direitos e deveres (Brasil, 2012). Assim, ao levar em consideração as diretrizes e artigos desse documento, ele demonstra que a sociedade deve ser um espaço inclusivo e tem responsabilidade de promover em parceria com órgãos responsáveis (Governo e Estado, por exemplo), a equidade de gênero e racial, a fim de que mulheres brancas e negras tenham seus direitos respeitados e garantidos por meio de um trabalho coletivo social voltado para a construção de um futuro mais justo e igualitário, eliminando os preconceitos, estereótipos e discriminações (Crenshaw, 2002).

Assim, ao inserir os Direitos Humanos nas escolas, iniciasse um processo de Educação em Direitos Humanos (EDH), a qual tem como um de seus objetivos centrais proporcionar uma educação para cidadania crítica baseada em valores éticos e respeito à dignidade, em que os alunos conseguem discernir sobre questões sociais relevantes e tornam-se sujeitos ativos e engajados na tomada de decisões sobre os mais diversos temas e setores da sociedade (Benevides, 2003; Silva; Tavares, 2011; Oliveira; Queiroz, 2016). Logo, a Educação em Direitos Humanos parte de três pontos centrais, segundo Benevides (2003):

Primeiro, é uma educação de natureza permanente, continuada e global; segundo, é uma educação necessariamente voltada para a mudança; e terceiro, é uma inculcação de valores, para atingir corações e mentes, e não apenas instrução, meramente transmissora de conhecimentos. Acrescente-se, ainda, de não menos importância, que ou essa educação é compartilhada por aqueles que estão envolvidos no processo educacional - os educadores e os educandos - ou ela não será educação, e muito menos educação em direitos humanos. Tais pontos são premissas: a educação continuada, a educação para a mudança e a educação compreensiva, no sentido de ser compartilhada e de atingir tanto a razão quanto a emoção (Benevides, 2003, p. 309).

Diante disso, produziu-se um material que relacionasse a Química com a história de Alice Ball e os Direitos Humanos, contribuindo para abordagem de temáticas essenciais para formação cidadã dos estudantes, considerando também a Lei 10.639/2003, lei que garante a implementação do ensino de história e cultura Afro-brasileira em todas as disciplinas da Educação Básica (Brasil, 2003), essa lei completou 20 anos em 2023.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por meio de abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, tratando-se de um relato de experiência. Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica integrativa, a qual "proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática" (Souza; Silva; Carvalho, 2010, p. 1), sendo executada no banco de dados Google Acadêmico, com as seguintes palavras-chave: Química e Alice Augusta Ball.

A oficina temática foi elaborada por 2 estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe, na disciplina de Diversidade, Interculturalidade e Relações Étnicas e Raciais no Ensino de Química e Ciência, disciplina obrigatória com o intuito de trabalhar temas sociais relevantes para a formação de professores no Ensino de Ciências e de Química, como: a abordagem dos direitos humanos; a promoção da educação para as relações étnico-raciais; a cultura afro-brasileira e indígena; a presença de mulheres negras na Ciência atrelada ao racismo científico e de gênero, e o debate sobre o racismo e interculturalidade.

A partir desses temas sociais que foram discutidos em sala de aula, escolheu-se de forma livre o tema das mulheres negras na ciência, já que cada grupo escolheu o tema que iria

trabalhar. Inicialmente, foi realizada uma reflexão teórica sobre os temas debatidos em sala de aula somado a leitura de materiais que tratavam da história de Alice Ball e as pesquisas desenvolvidas por ela. A partir disso, desenvolveu-se a oficina temática.

Após a revisão da literatura, foi elaborada a Oficina Temática intitulada "Mulheres na Ciência: um estudo sobre Alice Ball", que está dividida em 4 momentos (Figura 1), os quais serão expostos e detalhados posteriormente.

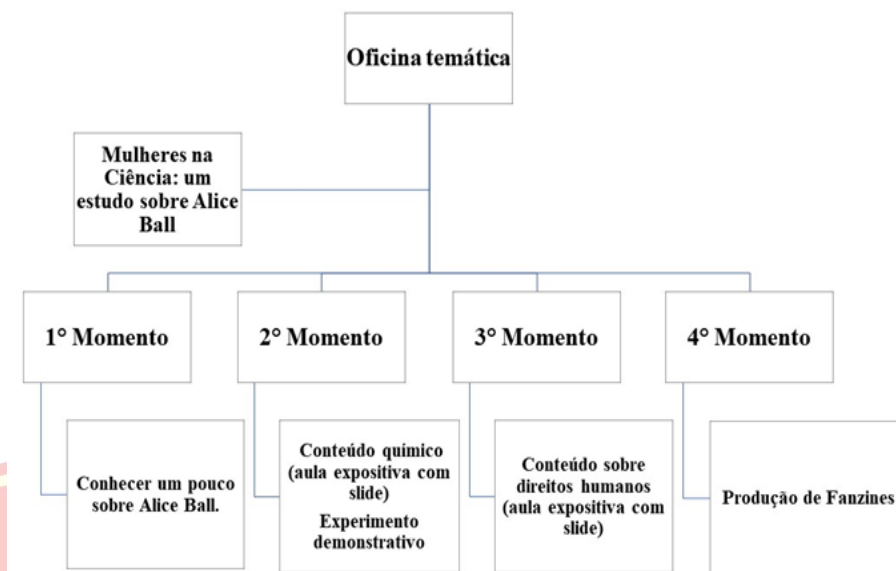


Figura 1: Esquema da estrutura completa da oficina temática

Fonte: Elaborado pelos autores.

A oficina é baseada nas etapas dos Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov, Angotii e Pernambuco (2002), abordagem desenvolvida sob a concepção de educação freiriana, que envolve sobretudo o pensamento crítico e a problematização da realidade (Lyra, 2013; Muenchen; Delizoicov, 2014). No Quadro 1, seguem as etapas teóricas empregadas na elaboração da oficina temática.

Quadro 1: Os Três Momentos Pedagógicos

MOMENTOS	DESCRIÇÃO
Problematização Inicial	Neste primeiro momento é lançada uma questão ou situação problema sobre o assunto tratado, com o objetivo de promover uma discussão entre os alunos e entender sua compreensão e posição acerca do conteúdo. Já, o papel do professor é apresentar a problemática e estimular a participação do aluno
Organização do Conhecimento	Momento em que ocorre a organização/estudo dos conhecimentos (com o auxílio do professor), necessários para entender o conteúdo programático da problematização inicial
Aplicação do Conhecimento	Momento que ocorre a resolução da problemática, isto é, a análise e interpretação do que se apresentou no primeiro momento, através dos ensinamentos da etapa anterior

Fonte: Delizoicov e Angotii (1990).

Após o processo de elaboração, a oficina temática passou pela etapa de validação, antes da aplicação na Educação Básica. Essa validação ocorreu durante a disciplina em três processos. 1 - Ocorreu com a avaliação e correção do planejamento e material da oficina por professor especialista, se considerou a padronização da oficina temática aos objetivos da disciplina, e aos referenciais teóricos sobre oficina temática, os momentos pedagógicos, questões de raça e gênero em ciências e EDH. Aquilo que não estivesse atrelado aos referenciais adotados que discutiam estes assuntos foi orientado a se alterar. 2 - Ocorreu por meio de apresentação da oficina temática aos licenciandos que estavam cursando a disciplina. O que se considerou aqui foram aspectos de forma da oficina, pertinência do tema para os alunos da Educação Básica e condições de aplicação da oficina. Todos os participantes da disciplina trouxeram contribuições, a fim de enriquecer a estrutura da oficina, esse momento foi muito importante para troca de experiências entre os integrantes da turma. 3 - Consistiu em uma nova avaliação por professor especialista, desta vez, juntamente com os licenciandos autores da oficina, o objetivo principal foi avaliar as sugestões da segunda etapa e decidir por aceitar ou não.

Por fim, os 2 licenciandos em Química aplicaram esse material aos alunos da 2ª série do Ensino Médio em uma escola da rede pública de ensino do estado de Sergipe. A aplicação durou cerca de 2 horas-aula (100 minutos), contando com a participação de aproximadamente 22 alunos, a maior parte das atividades ocorreu em dupla.

Os resultados são discutidos em relação a como o processo de reflexão teórica, elaboração e aplicação da oficina na Educação Básica foram processos relevantes para a formação profissional dos licenciandos e dos educandos. Para isso, os licenciandos, que elaboraram e aplicaram a oficina, refletiram sobre como esse processo contribuiu em suas formações, bem como analisaram os seus desempenhos durante a aplicação do material e o envolvimento dos estudantes no momento da aplicação. Como instrumento de averiguação desse processo avaliamos as atividades e recursos didáticos propostos pelos licenciandos na oficina, além dos Fanzines produzidos pelos alunos do Ensino Médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicação da Oficina Temática

A oficina temática desenvolvida apresenta discussões necessárias para formação docente, a qual contribui na construção do aluno cidadão e o desenvolvimento de um olhar crítico sobre a realidade em que está inserido. Nesse sentido, as atividades foram criadas permitindo uma ligação entre a temática e o conteúdo científico, levando o aluno a um processo reflexivo, construindo assim uma nova visão dos conhecimentos (Aguilar *et al.*, 2019).

Primeiro Momento

No primeiro momento, os licenciandos entregaram aos alunos do Ensino Médio, Cards com feitos científicos de várias mulheres, esses cards possuíam duas partes, de um lado a descrição de feitos científicos, do outro lado a foto e nome de cientistas mulheres, de início foi apresentado aos alunos os cards para que lessem os feitos científicos, ao lerem, os alunos foram questionados, pelos licenciandos, se eles tratavam de pesquisas realizadas por homem ou por mulher. Após serem questionados, os alunos descolavam a primeira parte e abaixo tinha a foto da mulher cientista referente ao seu feito científico, conforme a Figura 2.

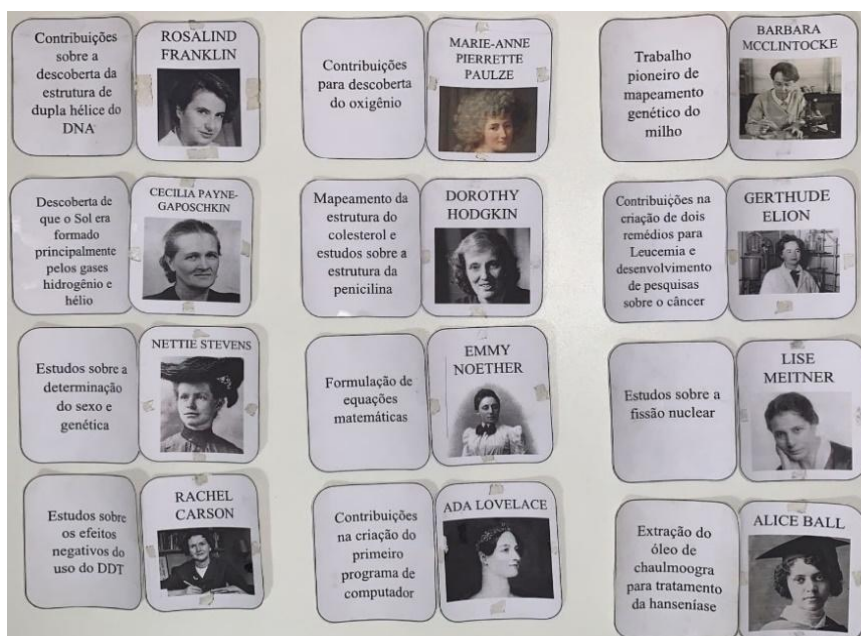
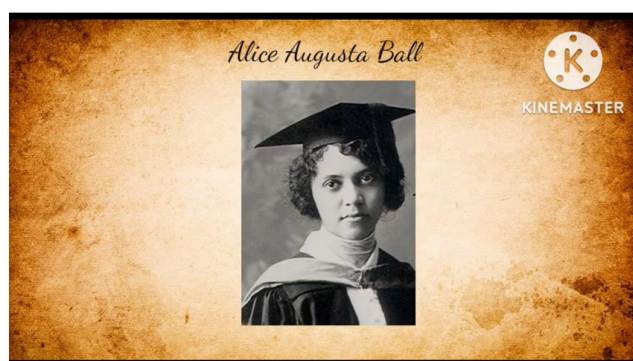


Figura 2: Cards sobre os feitos científicos femininos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Durante a atividade, à medida que os feitos científicos eram associados a homens ou mulheres, os licenciandos foram problematizando as concepções dos alunos em apenas associarem os feitos científicos a homens, na oportunidade procurou-se a superação da visão de ciência masculina, ressaltando assim que mulheres fazem ciência e que é necessário conhecer quem são elas e quais as suas contribuições.

Neste momento também ocorreu uma apresentação prévia da história de Alice Ball por meio do vídeo didático autoral, mostrando para os alunos que as descobertas da ciência têm também a presença de mulheres, o vídeo está disponibilizado na plataforma do YouTube¹, conforme a Figura 3, a qual traz uma imagem representativa do vídeo. Na ocasião, era esperado que os alunos entendessem que mulheres também fazem ciência, e permitir que estes conhecessem um pouco sobre a história de Alice Ball.



Alice Ball e o Óleo de Chaulmoogra

Figura 3: Vídeo retratando a história de Alice Ball

Fonte: Elaborado pelos autores.

¹ <https://youtu.be/Guze-wSvIaQ>

Ao analisarmos o processo de elaboração e aplicação da oficina no primeiro momento verificamos o quanto a apropriação do referencial teórico e do conteúdo científico por parte dos licenciandos foi necessária para desenvolver a estratégia didática no 1º momento da oficina (Marcondes, 2008), tanto os cards, como o vídeo didático são recursos didáticos criados como resultado da reflexão teórica e dos processos de validação desenvolvidos na disciplina.

Segundo Momento

No segundo momento, ocorreu a exposição dos conceitos científicos, correlacionando com as pesquisas de Alice Ball, por meio de slides produzidos no aplicativo Canva®. Dentre os conteúdos abordados, tem-se a composição química do óleo de chaulmoogra, misturas e métodos de separação de misturas. Além disso, realizou-se a demonstração de um experimento sobre a extração de óleo de alecrim, o qual foi executado pelos licenciandos. Essa demonstração ocorreu por meio de fotos e explicação de cada etapa do experimento, sendo as fotos expostas no mesmo slide do conteúdo científico, conforme a Figura 4.

O objetivo era que os alunos compreendessem os conceitos científicos, a partir de uma abordagem experimental, demonstrando assim que é possível a extração do óleo a partir de plantas, algo que está correlacionado com as pesquisas desenvolvidas por Alice Ball. Assim, tornando também possível que os licenciandos fizessem uso de uma abordagem experimental para buscar a melhor compreensão dos alunos, de forma que torne uma prática constante em suas aulas.



Figura 4: Imagem com fotos referentes ao experimento

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em oficinas dessa natureza a experimentação é comum, em se tratando da formação de professores de Química, uma ciência teórico-experimental, se espera que o licenciando desenvolva habilidades experimentais e didáticas para o uso da experimentação em sala de aula (Marcondes, 2008).

A história de vida de Alice Ball, como química que trabalhou num laboratório de pesquisa da Faculdade do Havaí (Santana; Pereira, 2021), foi o caminho traçado pelos licenciandos, isto corrobora com aspectos presentes na contextualização descrita no planejamento de elaboração da oficina, que parte de uma temática geral que tem relação com o contexto social em que os alunos estão inseridos e articula-se, sem hierarquia, com o conteúdo científico, demonstrando que os licenciandos levaram em consideração o que foi discutido na disciplina

Quarto Momento

No quarto momento, os licenciandos explicaram o que eram os Fanzines e solicitaram aos alunos, que em dupla, desenvolvessem fanzines sobre as suas compreensões da oficina temática. Este momento teve a finalidade de explorar a criatividade dos alunos e perceber se eles compreenderam as temáticas abordadas durante a aplicação do material. Para os licenciandos que aplicaram a oficina, saber a informação vinda dos fanzines produzidos pelos alunos, serviu como critério de mudança de concepção para a prática de um ensino de Química contextualizado para a discussão dos direitos humanos (Oliveira; Queiroz, 2016). A Figura 6 evidencia alguns dos fanzines desenvolvidos pelos alunos.



Figura 6: Foto das capas dos Fanzines produzidos pelos alunos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio dos fanzines elaborados, compreende-se que a atividade desenvolvida pelos licenciandos contribuiu de alguma forma para a compreensão do caso Alice Ball, ainda assim era esperado que mais informações estivessem presentes nos fanzines, isto revela que esse tipo de atividade demanda mais ações e tempo junto aos alunos, algo limitado para a ação de extensão no contexto da disciplina.

Contribuições da Elaboração e Aplicação da Oficina para a Formação dos Licenciandos

O processo de elaboração da oficina foi relevante para formação dos licenciandos, considerando que durante o curso de Licenciatura em Química esse foi o momento que os licenciandos tiveram oportunidade de aprofundar seus conhecimentos acerca da temática mulheres negras na ciência, bem como conhecer a história de Alice Ball e a importância da pesquisa desenvolvida por ela. Considerando ainda a necessidade e obrigatoriedade da inserção da Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) em toda extensão do currículo oficial da Educação Básica, decorrente da promulgação da Lei nº 10.639/03, sustentada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Brasil, 2005).

Além disso, a elaboração da oficina proporcionou aos licenciandos, aprofundarem os seus conhecimentos acerca das oficinas temáticas, considerando que elas são relevantes para

o ensino, pois promovem a articulação entre uma temática e os conteúdos científicos, como no caso dessa oficina, em que foi possível discutir a vida e obra de uma cientista negra, conectando os conteúdos científicos de misturas e métodos de separação de misturas com a educação das relações étnico-raciais e a EDH, possibilitando um ensino mais contextualizado ao interesse da educação das relações étnico-raciais (Crenshaw, 2002) e da EDH (Silva; Tavares, 2011; Oliveira; Queiroz, 2016), o que pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Marcondes (2008), por meio da oficina temática o conteúdo científico aprendido pelo aluno da Educação Básica permite o melhor entendimento da relação entre ciência e sociedade. Nesse sentido, percebe-se a relevância do material produzido pelos licenciandos para formação dos estudantes da Educação Básica, pois, a partir da intervenção foi possível construir novos conhecimentos acerca da temática, de modo a promover uma formação cidadã capaz de discutir valores sociais universalizáveis aos alunos (Oliveira; Queiroz, 2016), na qual não somente os conteúdos científicos sejam discutidos na sala de aula, mas que sejam discutidos também aspectos inerentes a sua vida, como ser humano e como agente social.

Já com relação a aplicação da oficina, foi algo que também contribui para a formação dos licenciandos, pois possibilitou um momento reflexivo, sobre o apagamento das mulheres negras na ciência, algo que está interligado desde a forma como a sociedade está estruturada e por quem divulga o conhecimento científico (Souza; Elias, 2022). Assim, a reflexão durante a ação docente é essencial para a construção de um repertório crítico que mobilize cada vez mais sua prática pedagógica em assuntos que são cotidianamente negligenciados.

Ademais, a partir da aplicação do material, os licenciandos puderam adquirir maior maturidade em relação à prática docente, enquanto futuros professores, permitindo lidar com questões que estão presentes no contexto escolar, como instigar os alunos a participarem da aula, promovendo assim um debate crítico sobre o papel da mulher negra na construção histórica do conhecimento científico (Santana; Pereira, 2021), além de saber utilizar adequadamente as estratégias metodológicas que foram adotadas (Marcondes, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da aplicação do material, foi perceptível que os alunos do Ensino Médio tinham pouco conhecimento da temática de mulheres negras na ciência, logo, não reconheciam, em sua grande maioria, que os feitos científicos dos cards foram desenvolvidos por mulheres, possivelmente devido à ausência dessas discussões em sala de aula, algo que impacta diretamente na formação dos educandos, já que estes possuem ideias pré-concebidas e que na maioria das vezes não são desconstruídas ao longo de sua escolarização.

Com a aplicação da oficina temática foi possível também notar que os alunos não entendiam muito bem o que eram os Direitos Humanos como valores sociais, e como eles se relacionam à ciência. Portanto, torna-se necessário discutir sobre esse tema em sala de aula, já que segundo as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, é necessária uma Educação em Direitos Humanos, de modo que esta “se comprometa com a superação do racismo, sexismo, homofobia e outras formas de discriminação correlatas” (Brasil, 2012, p. 3).

Por fim, o processo de elaboração e aplicação da oficina temática contribuiu de forma significativa para formação inicial dos licenciandos, pois possibilitou aprofundarem conhecimentos sobre a temática de mulheres negras na ciência, o uso das oficinas temáticas, bem como dos recursos didáticos adotados. Outro aspecto, foi a experiência adquirida durante

a aplicação do material, o que contribuiu com a prática pedagógica dos licenciandos, enquanto futuros profissionais docentes.

Agradecimentos

Agradecemos ao professor da disciplina e a escola por terem permitido a realização da atividade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Jhonny Araujo; OLIVEIRA, Thaís Andressa Lopes de; REIS, Jheniffer Micheline Cortez dos; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. De uma sequência didática a uma oficina temática: desafios do planejamento no âmbito de um subprojeto PIBID de Química. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 1, p. 26-45, 2019.

ARTEAGA, Juanma Sánchez; RASELLA, Davide; GARCIA, Laia Ventura; EL-HANI, Charbel. Alterização, biologia humana e biomedicina. **Scientiae Studia**, v. 13, n. 3, p. 615-641, 2015.

BARBOSA, Adriana Silva. Implicações éticas do efeito Mateus na ciência. **MEDIAÇÕES**, v. 21, n. 1, p. 286-316, 2016.

BARBOZA, Ana Caroline Maia; SCHITTINI, Bárbara Betuyaku; NASCIMENTO, Lia Midori Meyer. Quebrando estereótipos na sala de aula: contribuições de cientistas negras para a ciência. In: PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari Diogo da (Org.). **Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no ensino de ciências**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2018. cap. 7, p. 108-120.

BENEVIDES, Maria Victoria. Educação em direitos humanos: de que se trata. **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 29 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. **Plano Nacional das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-diversas/temas-interdisciplinares/diretrizes-curriculares-nacionais-para-a-educacao-das-relacoes-etnico-raciais-e-para-o-ensino-de-historia-e-cultura-afro-brasileira-e-africana>. Acesso em: 29 jan. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP 1/2012. **Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH) a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições**. Acesso em: 29 jan. 2023.

CRENSHAW, Kimberlé. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. **Revista Estudos Feministas**, v. 10, p. 171-188, 2002.

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, Jose Andre Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1990. 208 p.

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, Jose Andre Peres; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 288 p.

ELIAS, Marcelo Alberto; PEREIRA, Ana Caroline de Oliveira. A invisibilidade da mulher negra na Ciência: uma análise a partir de livros didáticos de Ciências e Biologia. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 3, p. 491-499, 2021.

FERNANDES, Lucas dos Santos. Júlia Hall e o desenvolvimento do processo Hall-Hérault: o efeito Matilda na história da indústria química. **Química Nova na Escola**, v. 45, n. 2, p. 117-122, 2023.

GUIMARÃES, Clara; OLIVER, Graciela de Souza. Ciência feminista, história e epistemologia. In: MOURA, Breno Arsioli; FORATO, Thais Cyrino de Mello (Org.). **Histórias das ciências, epistemologia, gênero e arte: ensaios para a formação de professores**. 1. ed. São Bernardo do Campo: Editora UFABC, 2017. cap 12, p. 187-215.

LOPES, Maria Margaret; COSTA, Maria Conceição da. Problematizando ausências: mulheres, gênero e indicadores na História das Ciências. **Gênero nas Fronteiras do Sul**, v. 24, n. 7, p. 75-83, 2005.

LYRA, Daniella Galiza Gama. **Os três momentos pedagógicos no ensino de ciências na educação de jovens e adultos da rede pública de Goiânia, Goiás: o caso da dengue**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

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. 67-77, 2008.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciência & Educação**, v. 20, n. 4, p. 617-638, 2014.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de.; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para a Educação Cidadã Cosmopolita. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 71, n. 1, p. 75-96, 2016.

PEREIRA, Letícia dos Santos; SANTANA, Carolina Queiroz; BRANDÃO, Luís Felipe Silva da Paixão. O Apagamento da Contribuição Femina e Negra na Ciência: Reflexões sobre a Trajetória de Alice Ball. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, v. 12, n. 40, p. 92-110, 2019.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari Diogo da (org.). **Descolonizando Saberes: A Lei no 10.639/2003 no Ensino de Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. 174 p.

REZNIK, Gabriela; MASSARANI, Luisa Medeiros; RAMALHO, Marina; MALCHER, Maria Ataíde; AMORIM, Luis; CASTELFRANCHI, Yuri. Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista?. **Estudos Feministas**, v. 25, n. 2, p. 829-855, 2017.

ROSA, Katemari Diogo da; BRITO, Alan Alves; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pós-verdade para quem?: fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, 2020.

ROSA, Katemari; SILVA, Maria Ruthe Gomes da. Feminismos e Ensino de Ciências: análise de imagens de livros didáticos de Física. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1, p. 83-104, 2015.

SANTANA, Carolina Queiroz; PEREIRA, Letícia dos Santos. O caso Alice Ball: uma proposta interseccional para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 380-389, 2021.

SILVA, Aida Maria Monteiro; TAVARES, Celma. A cidadania ativa e sua relação com a educação em direitos humanos. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 27, n. 1, p. 13-24, 2011.

SOUZA, Juliana Boanova.; LOGUERCIO, Rochele de Quadros. Fome de quê? A [in]visibilidade de meninas e mulheres interditadas de atuarem na educação das áreas exatas. **Ciência & Educação**, v. 27, n. 1, p. 1-17, 2021.

SOUZA, Juliana Vieira de; ELIAS, Marcelo Alberto. Que mulher é essa? A representação da mulher nos livros didáticos de Ciências e Biologia. **Revista Educar Mais**, v. 6, n. 3, p. 429-449, 2022.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

STANZANI, Enio de Lorena; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; SOUZA, Miriam Cristina Covre de. Oficinas temáticas no ensino de química: (re) construindo significados a partir das finalidades da alfabetização científica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 164-175, 2016.

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronília Beatriz Gonçalves e. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 705-718, 2010.