



A dengue e o ensino de Ciências da Natureza em um itinerário formativo: um relato de experiência

Dengue and Natural Sciences Education in a Formative Pathway: An Experience Report

El dengue y la enseñanza de Ciencias de la Naturaleza en un itinerario formativo: informe de experiencia

Brenda Finamor de Oliveira¹

Licencianda em Química pela Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei/MG, Brasil

Ana Luiza Guedes Edilberto²

Licencianda em Química pela Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei/MG, Brasil

Guilherme Rubens Soares Boa Morte³

Mestrando em Educação pela Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei/MG, Brasil

Wallace Alves Cabral⁴

Professor da Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei/MG, Brasil

Recebido em: 18/07/2024

Aceito em: 22/10/2024

Resumo

Compreendemos que o estudo de Ciências da Natureza vai além da memorização e aplicação de conceitos e fórmulas. O desenvolvimento dessa Ciência envolve a observação de transformações ocorridas na natureza e no universo. Em muitos casos, tais observações requerem do aluno o contato direto com os fenômenos juntamente à possibilidade de experimentações que deem suporte para a criação de teorias correlacionadas. Assim, o presente trabalho tem a seguinte questão de investigação: de que maneira a área de Ciências da Natureza pode contribuir nas discussões acerca da epidemia de dengue? Mediante esse questionamento, temos como objetivo geral investigar duas aulas desenvolvidas no itinerário formativo intitulado de “Pesquisa e Intervenção” de uma instituição da Rede Estadual de Educação de Minas Gerais, no primeiro semestre de 2024. Em linhas gerais, há indícios de que as intervenções realizadas possibilitaram a construção de novos conhecimentos acerca da temática, mostrando a importância de se trabalhar com questões sociais mais amplas.

Palavras-chave: Dengue. Ciências da Natureza. Experimentação.

Abstract

We understand that studying natural sciences goes beyond memorizing and applying concepts and formulas. The development of natural sciences involves observing transformations in nature and the universe. In many cases, these observations require students to have direct contact with phenomena, along with opportunities for

¹ brendafinamor43@gmail.com

² luluguedes10@yahoo.com.br

³ guilhermesoares_bm@hotmail.com

⁴ wallacecabral@ufsj.edu.br

experimentation to support the creation of correlated theories. This study addresses the following research question: how can natural sciences contribute to discussions about the dengue fever epidemic? Our general objective is to investigate two classes developed within the “Research and Intervention” educational program at a State school in Minas Gerais during the first semester of 2024. Overall, findings indicate that these interventions facilitated knowledge construction on the topic, highlighting the importance of addressing broader social issues.

Keywords: Dengue fever. Natural Sciences. Experimentation.

Resumen

Comprendemos que el estudio de las Ciencias Naturales va más allá de la memorización y aplicación de conceptos y fórmulas. El desarrollo de esta Ciencia implica la observación de las transformaciones que ocurren en la naturaleza y en el universo. En muchos casos, tales observaciones requieren que el estudiante tenga contacto directo con los fenómenos junto con la posibilidad de experimentación que respalde la creación de teorías correlacionadas. Así, el presente trabajo tiene la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo puede el área de Ciencias Naturales contribuir a las discusiones sobre la epidemia de dengue? A través de este cuestionamiento, nuestro objetivo general es investigar dos clases desarrolladas en el itinerario formativo titulado “Investigación e Intervención” de una institución de la Red Educativa del Estado de Minas Gerais, en el primer semestre de 2024. En términos generales, hay indicios de que las intervenciones realizadas permitieron la construcción de nuevos conocimientos sobre el tema, mostrando la importancia de trabajar con problemáticas sociales más amplias.

Palabras clave: Dengue. Ciencias de la naturaleza. Experimentación.

Introdução

As diferentes metodologias utilizadas no âmbito das disciplinas de Ciências da Natureza têm sido constantemente investigadas e publicizadas. Isto se deve à necessidade de superação das metodologias de ensino tradicionais, pautadas na transmissão e memorização dos conteúdos, indicando como aspecto fundamental a articulação entre os conteúdos científicos e os fenômenos existentes no cotidiano. (Medeiros; Goi, 2019; Costa; Venturi, 2021). Nesse sentido, tais estudos salientam a importância de desenvolver a capacidade crítica do estudante, por meio da investigação e reflexão. Por este motivo, é importante prover o ensino destas disciplinas em conjunto com sua contextualização, já que pode favorecer o interesse dos alunos no ramo das Ciências da Natureza e tornar a aprendizagem cada vez mais significativa. Atualmente, têm-se buscado novas formas de inserir professores e alunos no estudo de Ciências, bem como realizar a aplicação vivenciada de conceitos teóricos estudados em cursos regulares, dando oportunidades para que o aluno esteja imerso (não só) no conteúdo estudado (Chaves, 2023).

Estes princípios andam lado a lado com as novas propostas do novo Ensino Médio, descritas na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), tendo em vista tornar o estudante cada vez mais protagonista de seu aprendizado, sendo responsável por reconstruir o conhecimento científico e tendo

o docente como mediador neste processo. Destacamos aqui uma das competências específicas da área de Ciências da Natureza que, de certa forma, norteia as ações deste trabalho.

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (Brasil, 2018, p. 533).

Compreendemos que o estudo de Ciências da Natureza vai além da memorização e aplicação de conceitos e fórmulas. O desenvolvimento dessa Ciência envolve a observação de transformações ocorridas na natureza e no universo e, em muitos casos, tais observações requerem do aluno o contato direto com os fenômenos juntamente com a possibilidade de experimentações que deem suporte para a criação de teorias correlacionadas.

A partir dessas compreensões e diante do agravamento da epidemia de dengue no Brasil, principalmente, no início do ano de 2024, entendemos a necessidade de problematizarmos os mecanismos de ação e prevenção do vírus em diferentes disciplinas da Educação Básica. Assim, o presente trabalho tem a seguinte questão de investigação: de que maneira a área de Ciências da Natureza pode contribuir nas discussões acerca da epidemia de dengue?

Mediante essa questão, temos como objetivo geral investigar duas aulas desenvolvidas no itinerário formativo intitulado de “Pesquisa e Intervenção” de uma instituição da Rede Estadual de Educação de Minas Gerais. Tais atividades foram planejadas e executadas por duas bolsistas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Referencial Teórico

A forma como as disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza vem sendo abordada nas instituições de ensino tem contribuído para a construção de concepções simplistas dessa Ciência, uma vez que os conceitos são apresentados de forma estanque e sem nenhuma (ou quase nenhuma) relação com o cotidiano. Para romper com esse fenômeno, dentre os diversos fatores, o professor deve estar em um contínuo processo de atualização, acompanhando as mudanças que acontecem na

sociedade e voltando suas práticas para o dia a dia dos estudantes (Medeiros; Goi, 2019; Costa; Venturi, 2021). Dentre os vários temas, neste trabalho, apostamos na necessidade e urgência da temática dengue, em razão da epidemia que (ainda) estamos vivendo. Para isso, temos como estratégia didática a realização de um experimento com material alternativo e de fácil acesso.

A falta de recursos é um fato muito comum na Educação Básica brasileira como, por exemplo, a inexistência de reagentes e vidrarias de laboratório. Apesar disso, há riquezas nas possibilidades de ensino com materiais de baixo custo, o que pode favorecer o estímulo à investigação por parte dos estudantes mediados por seus professores. É importante destacar que a demanda por práticas com materiais de fácil acesso tem se tornado crescente. Em contrapartida, precisamos defender a necessidade de melhoria da infraestrutura (laboratórios e materiais) para a realização de práticas experimentais nas escolas.

Essa compreensão é abordada no trabalho de Santos *et al.* (2018), que diz que o uso de materiais de alta vivência pode ser utilizado para realizar procedimentos experimentais simples e de fácil acesso, além de considerável reprodutibilidade. Os autores salientam também sobre a importância de relacionar os fenômenos químicos ao cotidiano dos estudantes, por meio de um ensino contextualizado que associe efetivamente a teoria com a prática (Santos *et al.*, 2018).

Outra pesquisa, que também propõe a experimentação investigativa com materiais de baixo custo, é o trabalho de Fernandes e Silva (2021). Tendo em vista a realização de práticas investigativas utilizando reagentes químicos de baixo custo, os autores propuseram seis experimentos com soluções de iodo e iodeto de potássio, com objetivo de aplicação em turmas no Ensino Fundamental e Ensino Médio. Esse ensaio possibilitou enlace entre Química e Biologia, já que o amido encontrado pode ser relacionado a conceitos de reação química e estudos da composição dos alimentos e valor nutricional.

Em sua conclusão, Fernandes e Silva (2021) reiteram a grande potencialidade para tintura de iodo e realização de aulas experimentais, levando em conta que os experimentos sugeridos devem abarcar o viés investigativo na busca por trazer contribuições para Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Cabe considerar que a construção de uma atividade investigativa, seja ela experimental ou não, deve cumprir algumas etapas, tal como discute Carvalho (2013). De forma resumida, a autora apresenta que o trabalho investigativo envolve, inicialmente, a proposição de um problema pelo professor, bem como cria condições para que os estudantes construam suas hipóteses. Em seguida, tem-se a resolução do problema e a sistematização dos conhecimentos pelos estudantes/grupos. Por fim, ocorre a etapa denominada de “escrever e desenhar”, que é quando ocorre a sistematização individual do

conhecimento pelo indivíduo.

Nesse contexto, pensando nas possibilidades de inserção do tema “dengue” em aulas de Ciências da Natureza em uma perspectiva investigativa, é que apresentamos o trabalho de d’Oliveira, Cunha e Silva Neto (2015) e Santos-Gouw e Bizzo (2009). Para d’Oliveira, Cunha e Silva Neto (2015), a prevenção sobre as epidemias de dengue passa por diversas esferas, mas necessita também do esforço dos setores educacionais. Nesse sentido, o estudo foi desenvolvido buscando “averiguar se o estímulo ao desenvolvimento da autonomia através de práticas associadas à utilização do método científico seria capaz de estimular modificações na estrutura conceitual dos alunos acerca do termo ‘dengue’” (d’Oliveira; Cunha; Silva Neto, 2015, p. 3). Para isto, as intervenções foram realizadas nas aulas de Ciências com turmas do sétimo ano do Ensino Fundamental II, contando com a utilização do laboratório periodicamente.

Primeiramente, foi feito um levantamento acerca das dúvidas e conhecimentos prévios dos estudantes, por meio da construção de mapas conceituais, questionamentos e hipóteses a respeito do mosquito *Aedes aegypti*. Posteriormente, distribuídos em duplas, os alunos deveriam escolher as perguntas que mais lhe interessassem e buscar respostas por meio da experimentação. Ao final da proposta, foram construídos novos mapas conceituais.

A partir do acompanhamento das atividades e análise das produções finais, os pesquisadores afirmam que o trabalho de experimentação embasado pela metodologia científica contribuiu para a reestruturação dos conceitos referentes à dengue, tendo em vista a evolução das definições e correlações observadas nos trabalhos finais.

Sob outro enfoque, Santos-Gouw e Bizzo (2009) analisaram as contribuições de um projeto de ensino de Ciências que aborda a temática da dengue. Denominado de Projeto Finlay, foi desenvolvido pela Escola do Futuro da Universidade de São Paulo (USP) abrangendo inúmeras escolas de diferentes regiões do país, proporcionando a investigação da problemática por meio da participação ativa dos alunos.

Para os pesquisadores, o projeto se destaca pela sua principal atividade que propõe como ação investigativa a busca e extermínio de criadouros do mosquito, tornando os estudantes protagonistas no controle da doença. As escolas participantes possuíam liberdade para elaborarem as atividades de acordo com as demandas locais, no entanto, deveriam incluir necessariamente o momento de busca das larvas pelos estudantes que vistoriaram as escolas, seus domicílios e arredores a fim de identificar, coletar e caracterizar as mesmas.

Além da proposta de ação, os alunos produziram folhetos informativos, realizaram enquetes e entrevistas, englobando também a divulgação. A atuação dos participantes mobilizou também agentes de saúde oficiais, destacando não só a relevância educativa, mas também social do projeto. Desta forma, Santos-Gouw e Bizzo (2009) defendem que apenas o conhecimento acerca da doença não gera em si a mudança de hábitos, sendo necessário o desenvolvimento de um posicionamento ativo da população, assim como observado no projeto. Nesse sentido, a proposta se apresenta como uma boa alternativa de inserção da problemática da dengue em aulas de Ensino de Ciências, fazendo adaptações conforme as necessidades de cada contexto.

A partir dessa breve descrição teórica, apresentamos, no próximo tópico, os caminhos desenvolvidos nas duas aulas produzidas que envolvem a temática “dengue” em um itinerário formativo.

Metodologia de trabalho

Historicamente, o estudo dos fenômenos da natureza foi realizado de forma a relacionar causa a efeitos do que era observado, limitando, assim, a representar as teorias por meio de fórmulas matemáticas, ou seja, o universo era pesquisado somente de maneira quantitativa. Severino (2007, p. 118) afirma que, com este viés, o homem era tratado apenas como um objeto natural e, por esta razão, “seu conhecimento deixava escapar importantes aspectos relacionados com a condição específica do sujeito”.

Nosso trabalho busca estudar aspectos que não podem ser apenas quantizados. Por este motivo, optamos pela pesquisa nos moldes qualitativos. Cardano (2017, p. 15) nos traz uma importante consideração que nos direciona para este tipo de abordagem: “Pesquisa qualitativa que encontra a sua principal vocação na construção de representações precisas dos fenômenos sociais e que identifica nessa precisão o seu principal valor agregado, que decorre da utilização da pesquisa qualitativa”.

Para Minayo (2007), esse tipo de abordagem responde a questões bastante particulares com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado, uma vez que trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

Nesse contexto, o presente trabalho foi realizado em uma escola da rede pública de ensino de São João del-Rei – MG, localizada em um bairro periférico da cidade e que atende alunos com diferentes vulnerabilidades. A instituição de ensino, apesar da necessidade de melhorias, apresenta uma boa

estrutura física, contendo: laboratório de Ciências, quadra poliesportiva, jardim, refeitório, pátio, biblioteca e salas de aula. É importante destacar que, mesmo a escola possuindo laboratório de Ciências, a atividade experimental desenvolvida nesse trabalho foi realizada dentro de sala de aula por conta da desorganização do espaço.

A escola busca manter-se atualizada quanto às legislações vigentes e designações dos órgãos nacionais que regulamentam a Educação. Por esta razão, a partir do ano de 2021, deu-se início à inserção de disciplinas que compõem o novo Ensino Médio. Dentre as ofertadas nos itinerários formativos, destacamos a Pesquisa e Intervenção, disciplina esta que tem como objetivo desenvolver nos discentes - alunos do terceiro ano do Ensino Médio, que optaram por Ciências da Natureza - habilidades de pesquisa e questionamento de fenômenos observados na Natureza. Sendo assim, em razão do caráter investigativo da disciplina, nosso trabalho adequou-se perfeitamente aos seus objetivos.

Para a realização do trabalho, os 8 alunos, matriculados na disciplina, vivenciaram as atividades planejadas por duas bolsistas do PIBID. O processo de construção e execução das atividades foi acompanhado pela professora supervisora da escola e orientado pelo coordenador de área do Programa.

Nesse contexto, no primeiro semestre de 2024, trabalhamos as propriedades físico-químicas na produção de velas de citronela, tendo como tema de investigação a epidemia da dengue. Para tal investigação, foram utilizadas duas aulas, tal como será visto.

A primeira aula teve como objetivo, inicialmente, compreender as concepções dos estudantes acerca da epidemia de dengue. Para isso, de forma dialógica, diferentes perguntas foram feitas para os estudantes, por exemplo: vocês conhecem alguém que teve dengue? Sabem identificar os sintomas? Conseguem relacionar a dengue com a Ciência? Após ampla discussão, por meio de *slides* construídos no *PowerPoint*, as pibidianas apresentaram o que é a dengue, os principais sintomas, seus sorotipos, tratamento e prevenção. Ao final da aula, foi aplicado um jogo de palavras cruzadas para cada discente. Essa tarefa tinha como objetivo verificar as compreensões dos estudantes acerca do tema.

Já na aula dois, tínhamos como objetivo construir uma vela repelente para o mosquito da dengue e, ao mesmo tempo, compreender suas propriedades físico-química. Para isso, no início da mesma, foi entregue um roteiro experimental, contendo informações introdutórias sobre a parafina, o óleo de citronela e explicações sobre o conceito de densidade. Por meio de uma aula expositiva, também foram apresentados os conceitos de solução, mistura homogênea e heterogênea e alguns

métodos de separação de mistura.

Em seguida, as pibidianas apresentaram o procedimento experimental – constante também no roteiro. As etapas apresentadas no procedimento foram:

1º - Por meio da fórmula de densidade, calcule o quanto de parafina é necessário para produzir uma vela;

2º - Com auxílio de um ebulidor, aqueça a água e coloque a parafina em banho maria;

3º - Com uma pipeta de 5 mL, meça a essência de citronela, adicionando o corante em seguida. Misture até homogeneizar;

4º - Despeje todo o conteúdo na forma com um pedaço de barbante.

É importante dizer que, por meio de mediações feitas pelas pibidianas, outras questões foram inseridas durante o procedimento experimental, visando potencializar a atividade investigativa, tal como será visto no próximo tópico.

Após a execução do experimento, diferentes velas foram produzidas. Na Figura 1, é possível visualizar duas velas elaboradas em conjunto com os estudantes.

Figura 1

Vela produzida pelos estudantes



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores.

Após o experimento, um questionário foi aplicado na intenção de avaliar o processo construído nas duas aulas. As questões foram: Qual a massa de vela que será produzida com um volume de 48 mL de parafina? A vela formada é um exemplo de mistura homogênea ou heterogênea? Por que a citronela contribui no combate à dengue?

Depois do período de execução das aulas, como de costume no grupo do PIBID Química e Física da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), houve o momento de socialização das experiências

com todos os envolvidos no Programa. Nesse espaço de socialização, as pibidianas envolvidas tiveram que responder – de forma escrita e oral as seguintes perguntas: Quais as dificuldades e potencialidades ao longo das duas aulas? Caso a proposta seja reaplicada, o que vocês fariam de diferente?

Por meio das respostas escritas pelas duas estudantes, analisamos as aulas desenvolvidas no itinerário formativo intitulado de “Pesquisa e Intervenção”. Logo, tais respostas se constituem como o *corpus* de análise do presente trabalho.

Discussão dos resultados

Na tentativa de trazer algumas respostas para a questão proposta - de que maneira a área de Ciências da Natureza pode contribuir nas discussões acerca da epidemia dengue? –, investigamos, neste tópico, as potencialidades e desafios das duas aulas desenvolvidas à luz das compreensões das pibidianas.

O momento inicial da aula 1, marcado por diferentes perguntas, possibilitou conhecer as visões dos alunos acerca do tema. Para as bolsistas, esse período foi de fundamental importância e “surpreendente”, uma vez que provocou bastante diálogo na turma. Acerca disso, Oliveira (2005) destaca que os conhecimentos prévios são construções pessoais que devem ser levadas em conta pelo professor, compreendendo e valorizando-os em seu planejamento.

Nesse sentido, conforme relatado pelas professoras em formação, essa etapa possibilitou diagnosticar as compreensões acerca da dengue, seus sintomas e elementos científicos, o que foi de grande relevância no andamento da sequência didática.

Após essas compreensões, por meio de *slides* construídos no *PowerPoint*, as pibidianas apresentaram o que é a dengue, os principais sintomas, seus sorotipos, tratamento e prevenção. Esse momento ocorreu de forma expositiva e dialogada, havendo interferência pelos estudantes em diferentes momentos. Para exemplificar, na Figura 2, apresentamos um exemplo de *slide* utilizado.

Figura 2
Exemplo de *slide* utilizado

SINAIS E SINTOMAS

- **Zica**, é uma doença viral, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, caracterizada por sintomas como: febre não muito alta, dores de cabeça e nas articulações, manchas vermelhas pelo corpo, vermelhidão nos olhos, cansaço, dor de garganta, conjuntivite, tosse e vômitos.
- **Chikungunya** causada pelo vírus do mesmo nome (CHIKV), que pode ser transmitida tanto pelo mosquito *Aedes aegypti*, como pelo *Aedes albopictus*. Os sintomas se manifestam no período de dois a 12 dias: febre acima de 39°, dores intensas nas articulações de pés e mãos., dor de cabeça e manchas avermelhadas na pele.



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores.

Para as bolsistas, esse momento possibilitou fortalecer e construir argumentos acerca da temática, sendo o espaço de solidificação dos saberes. Como dito, a abordagem da aula ocorreu de forma expositiva e dialogada, sendo uma estratégia que possibilitou a exposição de conteúdos – no nosso caso, a dengue - com a participação ativa dos estudantes, considerando o conhecimento prévio deles da etapa anterior. Nesse processo, cabe dizer que o papel das pibidianas foi o de mediação do conhecimento. Como destacam Anastasiou e Alves (2003, p. 86), a construção de aulas na perspectiva expositiva e dialogada “é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente”, sendo fundamental a figura do professor enquanto “mediador e ator de estímulo à curiosidade e à crítica dos alunos” (d’Oliveira; Cunha; Silva Neto, 2015, p. 7).

Por fim, ao final da primeira aula, foi aplicado um jogo de palavras cruzadas, verificando as compreensões construídas. Para as professoras em formação, esse momento trouxe “leveza” e “descontração” para a aula, além da empolgação de resolver o jogo. Assim, tal como na pesquisa de Benedetti Filho *et al.* (2009), há apontamentos de que o caráter lúdico desse tipo de ferramenta possibilita maior motivação aos alunos, se mostrando um instrumento versátil e promissor no processo de ensino e aprendizagem.

Já na aula dois, tendo como referência o roteiro experimental, foram construídas velas repelentes para o mosquito da dengue. Cabe ressaltar que o roteiro guiava os discentes acerca da atividade experimental, ao mesmo tempo que, em diferentes momentos da prática, questionava-os. Por exemplo, “explique, a partir dos conhecimentos construídos em aulas anteriores, o que ocorre

microscopicamente quando aquecemos a parafina? Se necessário, faça um desenho” ou “considerando a densidade da parafina, calcule o volume de vela que será produzida a partir da massa pesada por você”. Assim, entendemos que essas e outras questões contidas no roteiro em conjunto com as mediações feitas pelas pibidianas tornaram a prática mais próxima da atividade investigativa (Carvalho, 2013).

Para a produção das velas, foram utilizados materiais alternativos e de fácil acesso, o que, segundo as pibidianas, fomentou o estímulo à investigação por parte dos estudantes, corroborando com as ideias de Santos *et al.* (2018) e Fernandes e Silva (2021). Esse momento gerou um forte engajamento dos estudantes, principalmente, pela empolgação de realização de uma atividade experimental.

Para explicar alguns procedimentos físicos e químicos relacionados ao processo de produção da vela, foi necessária uma explanação de diferentes conceitos – solução, mistura e densidade. Nessa etapa, os alunos tiveram dificuldades na compreensão e aplicação dos conceitos. Entretanto, por meio da apresentação elaborada pelas professoras em formação, foi possível explorar as dúvidas na tentativa de saná-las.

Segundo as pibidianas, a ausência de laboratório dificultou a atividade experimental, uma vez que não foi possível a realização do experimento por todos e o espaço físico (sala de aula) não era adequado. Além disso, mesmo com a adaptação, o sistema de aquecimento utilizado para derretimento da parafina não foi adequado. Apesar das adversidades, a ideia central da proposta vai ao encontro do que Santos-Gouw e Bizzo (2009) defendem, incentivando a participação ativa dos estudantes. Para os pesquisadores, de maneira geral, projetos apenas informativos geram conhecimento, mas não são suficientes para uma mobilização efetiva. “Mudar atitudes requer uma nova atuação. Esta nova atuação pode ser alcançada através de atividades que a desenvolvam e a valorizam”, (Santos-Gouw; Bizzo, 2009, p. 10).

Por fim, foi aplicado um questionário com a intenção de avaliar o processo construído nas duas aulas. Conforme menciona as pibidianas, esse momento foi dialógico, pois “conseguimos conversar com cada estudante sobre suas dúvidas e ajudá-los acerca do tema investigado”.

As professoras em formação, ao serem questionadas sobre o que fariam de diferente em suas aulas, relataram que haveria uma movimentação no sentido de tentar adequar e utilizar o laboratório disponível na escola. E, ao mesmo tempo, propor mais perguntas em momentos em que a aula se tornou muito expositiva, provocando mais diálogos nas aulas.

Considerações finais

O presente trabalho revelou a importância de compreender as concepções dos estudantes acerca do tema investigado, potencializando as experiências vividas no decorrer das aulas. Além disso, os momentos em que elas se deram de forma expositiva e dialogada, rompendo com o ensino tradicional, colocaram os estudantes em posição de protagonismo, seja por meio do jogo, da atividade experimental ou até mesmo na exposição de conteúdos pelos *slides*.

Por conseguinte, entendemos que a articulação entre temas sociais e científicos, por meio da perspectiva investigativa, é de suma relevância para despertar o pensamento crítico dos estudantes, uma vez que estimula a reflexão, discussão e criação de hipóteses. Nesse sentido, o trabalho em questão pode fazer emergir nos alunos uma postura mais questionadora, em relação às suas atitudes e concepções, tornando-os sujeitos mais justos e conscientes.

Apesar disso, uma dificuldade enfrentada no processo foi a falta do laboratório de Ciências para a produção das velas. Ou seja, apesar das potencialidades na realização de uma atividade experimental com materiais alternativos, cabe deixar registrado a importância de termos laboratórios de Ciências bem equipados e preparados para uso.

Por fim, cabe ressaltar que ações como essa são de fundamental importância para o debate de questões sociais mais amplas, mesmo aquelas em que saberes científicos não estão diretamente relacionadas. Ou seja, trabalhar com questões emergentes da sociedade, por meio de várias abordagens e metodologias, é de responsabilidade de todos e, portanto, deve adentrar às diferentes áreas do conhecimento.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES Leonir Pessate (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Univille, 2003.

BENEDETTI FILHO, Edeimar; FIORUCCI, Antonio Rogério; BENEDETTI, Luzia Pires dos Santos; CRAVEIRO,

Brenda Finamor de Oliveira; Ana Luiza Guedes Edilberto; Guilherme Rubens Soares Boa Morte; Wallace Alves Cabral

Jéssica Alves. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. **Química Nova na Escola**, Vol. 31, n. 2, p. 88-95, maio, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc31_2/05-RSA-1908.pdf. Acesso em: 24 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, MEC, 2018.

CARDANO, Mario. **Manual de pesquisa qualitativa**. A contribuição da teoria da argumentação. Tradução: Elisabeth da Rosa Conill. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2022, p. 1-20.

CHAVES, Élison Patrício. **Óleos vegetais e os impactos na saúde humana: um olhar químico por meio de experimentos investigativos**. 2023. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

COSTA, Leoni Ventura; VENTURI, Tiago. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Chapecó, v. 4, n. 6, p. 417-436, out. 2021. Acesso em: 24 set. 2024.

D'OLIVEIRA, P. P.; CUNHA, Leonardo Rodrigues; SILVA NETO, Mário Alberto Cardoso da. A autonomia na elaboração de experimentos sobre dengue e a mudança conceitual sobre o tema em alunos do Ensino Fundamental II. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Tatuapé: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R2247-1.PDF>. Acesso em: 03 jul. 2024.

FERNANDES, Lucas dos Santos; SILVA, Arenaldo Rogério da Silva. Tintura de Iodo como Potencial Reagente para a Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, Vol. 43, n. 4, p. 406-410, 2021. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc43_4/11-EEQ-102-20.pdf. Acesso em: 25 mai. 2024.

MEDEIROS, Denise Rosa; GOI, Maria Elisângela Jappe. Problem Solving as an Investigative Methodology in Natural Science Teaching. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p. 1-32, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i1.1579. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1579>. Acesso em: 25 set. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 10. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2007.

OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciandos. **Educar em Revista**, n. 26, p. 233-250, jul. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/RmGBrVJVsnBFgVhrqv7MjXg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 mai. 2024.

Instrumento: Rev. Est. e Pesq. em Educação, Juiz de Fora, v. 26, Relatos, e-45290, 2024

SANTOS-GOUW, Ana Maria; BAIZZO, Nelio. Dengue na escola: contribuições para a educação em saúde da implementação de um projeto de ensino de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Tatuapé: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. Disponível em:

<https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/380.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.

SANTOS, Tâmara Natasha Prudente; BATISTA, Carlos Henrique; OLIVEIRA, Ana Paula Cavalcante; CRUZ, Maria Clara Pinto. Aprendizagem ativo-colaborativo-interativa: inter-relações e experimentação investigativa no Ensino de Eletroquímica. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 258-266, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_4/06-RSA-34-17.pdf. Acesso em: 06 jun. 2024.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

Revisão textual e de normas da ABNT realizada por: Rafaela Dulce Maia Bissoli.