

PROPOSTA DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS COM PLANTAS MEDICINAIS

PROPOSAL FOR INVESTIGATIVE PRACTICES WITH MEDICINAL PLANTS

Verônica Gomes Pacheco [veronica123gp@gmail.com]

IFSC Instituto Federal de Santa Catarina

Resumo:

O presente artigo apresenta uma abordagem investigativa e experimental sobre o uso de plantas medicinais como instrumento pedagógico no ensino básico de ciências, com proposta de minimizar os surtos causados pelos mosquitos *Aedes Aegypti* e *Maruin*, no ano de 2024. A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual EEM Senador Luiz Henrique da Silveira no município de Barra Velha, com alunos do ensino fundamental II e segundo ano do ensino médio, e teve como objetivo, desenvolver repelentes naturais com plantas medicinais aromáticas, criar velas, spray e hidratantes e cultivar um jardim sensorial com: Hortelã, citronela, arruda e alecrim. Proporcionando ao aluno o pensamento crítico e incentivando a pesquisas científicas. Integrando conteúdos curriculares às diretrizes da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e aos objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A construção de uma horta sensorial foi proposta como ferramenta educacional para explorar os benefícios ambientais, culturais e medicinais das plantas. Os resultados mostram-se positivos destacando a importância das aulas práticas investigativas com uso de questionamento, pesquisa e da experimentação no contexto escolar para solução de problemas na atualidade.

Pavras-chave: Plantas medicinais; prática de ensino; repelentes naturais;

Abstract

The present article presents an investigative and experimental approach to the use of medicinal plants as a pedagogical tool in basic science education, aiming to minimize outbreaks caused by *Aedes aegypti* and *Maruin* mosquitoes in 2024. The research was conducted at the EEM Senador Luiz Henrique da Silveira State School in the municipality of Barra Velha, involving middle school and second-year high school students. The objective was to develop natural repellents using aromatic medicinal plants, create candles, sprays, and moisturizers, and cultivate a sensory garden with mint, citronella, rue, and rosemary. This initiative aimed to foster critical thinking and encourage scientific research among students, integrating curriculum content with the guidelines of the BNCC (National Common Curricular Base) and the Sustainable Development Goals (SDGs). The creation of a sensory garden was proposed as an educational tool to explore the environmental, cultural, and medicinal benefits of plants. The results were positive, highlighting the importance of investigative practical lessons that incorporate questioning, research, and experimentation within the school context as a means to address current challenges.

Keywords: Medicinal plants; teaching practice; natural repellents.

1 INTRODUÇÃO

Durante minha trajetória profissional na área da saúde, atuei com microbiologia e análises de alimentos, água, sangue e urina, tanto no setor alimentício quanto na saúde. Essas experiências práticas me proporcionaram uma base sólida de conhecimentos, que busco compartilhar e aplicar no ambiente escolar. Ao ingressar na educação, percebi que os alunos demonstram uma aprendizagem mais eficaz quando participam de aulas práticas, em comparação com as aulas teóricas tradicionais. A prática de ensino, para Piaget (1976), estimula o interesse, facilita a compreensão e contribui para a fixação do conteúdo.

Contudo, ao observar a rotina escolar, notei que muitos professores enfrentam dificuldades no uso dos laboratórios devido à falta de tempo para o preparo das aulas, à escassez de manuais para práticas laboratoriais e à pouca experiência no manuseio de equipamentos específicos, como microscópios. Nesse contexto, o objetivo desta narrativa é relatar a experiência de uma sequência didática baseada na proposta do ensino por investigação, com o objetivo de contribuir com o planejamento pedagógico dos docentes e incentivar os alunos na pesquisa e na investigação científica, atendendo às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre a importância do letramento científico e objetivo proposto de curso de especialização Ciências é 10 de ensino com práticas investigativas.

No início da minha carreira docente, percebi que todos nós, enquanto educadores, somos dotados de crenças e hábitos que precisamos superar, de acordo com Bejarano (2004), todos os educadores possuem crenças e hábitos que precisam ser superados ao longo de sua jornada docente, dessa forma vejo minha jornada como aprendiz, sempre em busca de tornar minhas aulas mais significativas, além de me tornar um modelo profissional a ser seguido e uma fonte de inspiração para os meus alunos. Vivencio, assim, os conflitos da prática docente e as diferenças metodológicas necessárias para atender a cada situação e a cada aluno de forma única. A educação é um campo muito mais desafiador do que eu imaginava inicialmente, e estou aprendendo constantemente a aprender.

Apresentação da unidade escolar: A Escola de Ensino Médio Senador Luiz Henrique da Silveira, o terreno onde se situa a Escola foi cedido pela Prefeitura Municipal de Barra Velha onde ela se situa. Construída há três anos, em um terreno de 10,000,00m², com área construída de 4,000,64m², conforme planta. Porém a sua história se funde com a EEB Davi Pedro Espindola, a qual passou a pertencer para o Município, a partir de 2017. O quadro de funcionários e professores efetivos que pertenciam a EEB Pedro Davi Spindola, passou a fazer parte do quadro de funcionários da EEM Senador Luiz Henrique da Silveira. Seu funcionamento comporta os três turnos – matutino, vespertino e noturno. Esta Escola faz parte do Programa de Ampliação da Rede de Ensino de Santa Catarina, que integra o Pacto pela Educação, que tem por finalidade universalizar o Ensino Médio, propondo e oportunizando aos seus estudantes um espaço em que possam desenvolver-se como sujeitos autônomos, criativos, críticos, responsáveis e envolvidos com pesquisa, em um ambiente acolhedor e inclusivo, em permanente diálogo com as concepções teóricas, para a (re)significação das práticas pedagógicas, entre o conhecimento sistematizado e a realidade segundo o plano político pedagógico da escola.

A partir da apresentação da escola, o que motivou este trabalho de pesquisa foi a ideia de que a educação pela pesquisa oferece aos professores a oportunidade de aprofundar e qualificar determinados temas, partindo da premissa de questionar, argumentar e validar os tópicos escolhidos para estudo. Essa abordagem transforma a aula de um momento de simples

reprodução de conteúdo para uma aula de construção, crítica e argumentação, ensinando os alunos a aprenderem por aprender (GALIAZZI; MORAES, 2002).

Nesse contexto, utilizar as plantas e sua importância comercial e cultural pode despertar nos alunos não só o interesse pela pesquisa, mas também ampliar suas possibilidades profissionais. Mas afinal, por que pesquisar plantas medicinais? As aulas com pesquisa possibilitam o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, permitindo que pesquisem, aprendam e desenvolvam produtos com plantas medicinais. Os repelentes naturais produzidos pelos alunos são substâncias derivadas de plantas que atuam no afastamento de mosquitos e outros insetos, sem causar danos ao meio ambiente ou à saúde humana. Diferentemente dos repelentes sintéticos, que podem conter compostos tóxicos para organismos não visados, os repelentes naturais, em sua maioria, são biodegradáveis e menos prejudiciais ao ecossistema. O uso dessas alternativas não apenas reduz a exposição de seres humanos a substâncias potencialmente perigosas, mas também diminui a poluição ambiental gerada por produtos químicos sintéticos (ALMEIDA et al., 2021).

2.1. PLANTAS MEDICINAIS

As plantas têm sido utilizadas pelo ser humano desde os primórdios da história, muito antes do surgimento da escrita, para fins medicinais (BARATA, 2005). Atualmente, as plantas medicinais continuam a ser amplamente empregadas, especialmente como alternativas no tratamento de diversas enfermidades. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), uma planta medicinal é qualquer planta ou parte dela que contenha substâncias com ação terapêutica (BRASIL, 2010).

Estudos da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1979) apontam que 80% da população mundial recorre ao uso de ervas medicinais. Em razão de sua relevância, as plantas medicinais são um tema de grande importância para ser abordado com os alunos, a fim de despertar neles o interesse pela pesquisa e a necessidade de novas descobertas. Além disso, o estudo dessas plantas contribui para a preservação de conhecimentos tradicionais. Segundo Toscano (2018), por séculos, os médicos eram responsáveis não apenas por conhecer, mas também por colher e manipular as plantas medicinais antes de administrá-las aos pacientes. Com o tempo, esse processo passou a ser dominado pelos farmacêuticos, originando uma profissão com características próprias e uma crescente complexidade. Gomes (2018) destaca que o uso de plantas medicinais permanece uma prática importante em muitas comunidades, sendo um meio valioso de cuidado com a saúde. O conhecimento sobre essas plantas, frequentemente transmitido de forma oral, fortalece a identidade cultural e valoriza as práticas locais de saúde.

Outro aspecto de relevância no contexto educacional é a conscientização sobre as questões ambientais e a importância do cuidado com o meio ambiente. O descarte inadequado de resíduos orgânicos é uma prática prejudicial à saúde pública e ao meio ambiente, impactando negativamente a qualidade de vida das populações. A compostagem, nesse cenário, surge como uma alternativa sustentável para a reciclagem desses resíduos, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos e promovendo a melhoria da qualidade do solo, além de diminuir a contaminação ambiental e o volume de resíduos em aterros sanitários (SILVA, 2020).

A prática de experimentação em laboratórios escolares tem se mostrado eficaz para o ensino de ciências, proporcionando uma aprendizagem mais clara e concreta do que as abordagens teóricas. Contudo, como observado por Galiazzi e Moraes (2002), nem sempre o uso de recursos laboratoriais resulta em um aprendizado eficaz, pois é necessário fomentar um

ambiente de questionamento e reflexão, permitindo que os alunos debatam e investiguem as razões por trás dos fenômenos observados, ao invés de apenas realizar atividades pré-planejadas com resultados esperados.

O presente trabalho tem como objetivo relatar experiências pedagógicas realizadas em sala de aula, focando em aulas de pesquisa e práticas investigativas, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatizam a importância do letramento científico. No Ensino Fundamental, as Ciências da Natureza desempenham um papel fundamental no desenvolvimento dessa competência, que envolve não apenas a compreensão do mundo natural, mas também a capacidade de o transformar com base nos fundamentos da ciência (BRASIL, 2017, p. 273).

Além disso, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecem metas cruciais a serem alcançadas até 2030, sendo que o ODS 4, que se refere à educação de qualidade, pode ser favorecido por abordagens pedagógicas que envolvam projetos e experimentações. A meta 4.1, por exemplo, visa garantir que todos os jovens completem a educação básica de forma gratuita e de qualidade, conduzindo a resultados de aprendizagem eficazes e relevantes (BRASIL, 2024). O ensino prático e envolvente facilita a aplicação do conhecimento em situações reais, tornando os conceitos mais tangíveis e significativos para os alunos. A pesquisa em questão aborda questões vinculadas aos ODS 4 (educação de qualidade) e ODS 3 (saúde e qualidade de vida).

2.2. JARDIM SENSORIAL

As plantas medicinais têm sido amplamente utilizadas não apenas para o tratamento de doenças, mas também como alternativas naturais em diversas áreas, como a proteção contra insetos. Algumas espécies possuem compostos bioativos que atuam como repelentes naturais os jardins sensoriais têm ganhado destaque como uma solução inovadora para promover o bem-estar físico, emocional e cognitivo, ao proporcionar uma experiência sensorial imersiva através de elementos naturais. Esses jardins são projetados para estimular os cinco sentidos humanos visão, audição, tato, olfato e paladar e são frequentemente utilizados em contextos terapêuticos, educacionais, segundo (Alvim et al., 2006).

Segundo Santos et al. (2011), a citronela, por exemplo, é amplamente utilizada devido à sua capacidade de repelir mosquitos e outros insetos, sendo uma das plantas mais estudadas nesse contexto. Além disso, lavanda e hortelã possuem compostos como o **linalol** e o **mentol**, respectivamente, que também demonstram propriedades repelentes, atuando contra mosquitos e outros insetos indesejáveis, dessa forma ter um jardim sensorial na escola vai ajudar não só o trabalho para produção de repelentes como terá diversos outros benefícios que estimulam os sentidos e são capazes de melhorar a concentração, reduzir a ansiedade e proporcionar uma sensação de calma. Plantas como lavanda, alecrim, camomila e hortelã, por exemplo, são amplamente reconhecidas por suas propriedades calmantes e podem ser cultivadas em jardins sensoriais, beneficiando os usuários de maneira física e emocional.

Diante do exposto, surgem as questões centrais deste estudo: "É possível pensar em uma solução para evitar doenças com as plantas? Como podemos desenvolver um repelente natural na escola? A investigação e a pesquisa podem despertar nos alunos interesse por ciências e facilitar os planejamentos de aulas para replicação de outros professores?

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como intenção realizar uma pesquisa narrativa, com plantas medicinais, que é uma forma de compreensão da experiência vivida em sala de aula, com o objetivo de solucionar problemas por meio do levantamento de questões e práticas investigativas. A partir dessa sensibilização, serão criados os textos de campo, que constituem os dados da pesquisa narrativa. Elementos do cotidiano, como situações em sala de aula, fotografias, vídeos e descrições das práticas das aulas, serão deixados como modelos e exemplos para alunos e professores, funcionando como um manual facilitador e modelos de aulas (BRASIL, 2019)

No decorrer das leituras dos textos além da atualização de conteúdos sobre a importância da prática investigativa outro aspecto levantado foi como planejar uma boa aula com pesquisa e experimentação. É sempre interessante levar o aluno ao laboratório e fazer um experimento para que possam ter contato com a aplicação saindo da rotina teórica e descobrindo os resultados de seus experimentos como relatado por (BAGNO, 1999), ensinar ciências com investigação envolve etapas de observação, análise e síntese, partindo-se sempre de uma pergunta. O questionamento inicial pode ser sobre um conhecimento que os alunos já possuem ou sobre qualquer outra questão colocada pelo professor. A partir deste questionamento, há o desencadeamento de um processo de busca de formas novas e mais complexas de conhecimentos. (MUNFORD, 2019).

Para argumentar a importância dessa questão (Hernandez e Ventura, 1998), relata que o experimento, quando é inserido na aula prática, sem uma problematização prévia, passa a conotar como uma simples tarefa a ser executada. Ao se fornecer prontamente aos alunos o problema, os objetivos do experimento, os passos para a realização deste, e ainda, dicas sobre o que observar, desvincular a atividade prática, dessa forma o trabalho foi realizado com diversas perguntas a serem desvendadas e investigadas até chegar ao resultado obtidos pelos alunos em suas observações tornando o conhecimento mais significativo.

No decorrer das aulas de ciências por investigação envolveu a participação ativa dos alunos em todas as fases da pesquisa, desde a formulação das questões, o levantamento de hipóteses, a busca por soluções, a análise dos resultados, até a discussão dos dados. Quando a atividade prática experimental é realizada da mesma forma como se segue uma receita culinária, sem envolver essas etapas da investigação, recai-se no ensino tradicional, na transmissão-recepção passiva do conhecimento. E dessa forma, inibe-se a curiosidade e o potencial criativo dos estudantes, como também observado por (PEREIRA, 2019).

A pesquisa ocorreu em duas etapas, entre outubro e novembro de 2024. Na primeira etapa, foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados de livros, artigos científicos e sites oficiais do Ministério da Educação, tendo como buscadores as palavras "Plantas medicinais", "prática de ensino" e "Repelentes naturais". Ao entender que a pesquisa narrativa é uma forma de compreensão da experiência vivida e pressupõe uma relação dialógica entre pesquisador e objeto de estudo (questão-problema), da mesma forma que ocorre entre a ação de narrar a trajetória da pesquisa e a experiência vivida, o projeto tem como proposta ensinar com questionamentos, pesquisa e práticas. Para isso, foram elaboradas aulas experimentais e questionamentos que foram propostos para os alunos pesquisarem e desenvolverem nas aulas práticas.

Na primeira etapa foram selecionados artigos, trabalhos publicados e livros com o tema, na segunda etapa, a partir das leituras realizadas, foram elaboradas as práticas de ensino e aplicadas em 120 alunos do 2º ano do ensino médio e 70 do 9º ano do ensino fundamental, esses alunos eram meus alunos no período, não tendo outro motivo para a escolha de turmas.

Na fundamentação teórica, buscou-se referenciais que pudessem contribuir para a elaboração de propostas de aulas práticas sobre o tema, envolvendo diretamente os jovens nas atividades e estimulando o gosto pela pesquisa básica com perguntas norteadoras onde os alunos, pesquisavam e testaram seus conhecimentos através de aulas práticas. Essa construção de propostas ocorreu no ambiente escolar do Colégio Estadual EEM Senador Luiz Henrique da Silveira, localizado no município de Barra Velha, SC, com alunos do ensino fundamental e médio. A escolha desse colégio se deve ao fato de possuir uma estrutura adequada em laboratórios de química, biologia, matemática, ciências humanas, sala de informática e biblioteca. Nos laboratórios, há professores responsáveis pelas áreas que facilitam os preparos das aulas para os professores.

Na segunda etapa, em sala de aula, foram disparadas questões para problematização, do tipo: "O que são plantas medicinais?", "Quais plantas são usadas como repelentes naturais?", "Como as pessoas se curavam das doenças antigamente?", "Quais doenças causam os mosquitos *Aedes aegypti* e o *Maruim*?" Quais são as receitas de repelentes naturais? Como podemos testar esses repelentes? Frente à contextualização apresentada, formulou-se a seguinte questão-problema: No todo, essas aulas têm como o intuito mostrar a importância das plantas medicinais, como essas plantas eram usadas para curar as doenças. Os tópicos abordados são: O que são plantas medicinais? Como são cultivadas? Como são utilizadas? Como é feito repelentes com elas? Qual benefício de se ter uma horta sensorial? Como podemos construir uma horta sensorial na escola?

Proposta Investigativa

A seguir estão descritas as 5 atividades propostas para as sequências didáticas, cada uma das sequências foi realizada em 3 aulas de 45 minutos, pois é a quantidade de aulas que os alunos tinham por semana. As cinco propostas elaboradas em conjunto com alunos e professores da escola podem ser replicadas por professores em seus ambientes escolares, conforme foram realizadas e testadas conforme poder ser observadas nas imagens produzidas nas atividades.

Proposta 1 Objetivo ser diagnóstica para conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema.

O objetivo é realizar um diagnóstico para conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema e a pesquisa sobre os temas a serem investigados. Quanto aos equipamentos a serem utilizados, considera-se o uso de computador, celular ou tablets. Em relação à forma de trabalho, será realizado com os alunos na sala de aula ou no laboratório de informática, conforme os recursos disponíveis na unidade escolar. Para isso, utilizar-se-á um questionário que sugere as seguintes perguntas: Pesquise o que é o mosquito *Maruim* e o *Aedes aegypti*. 2- Quais doenças eles causam? 3- Como podemos combater esses mosquitos pensando na biodiversidade? 4- Quais produtos podemos usar para controlar esses mosquitos? 5- O que são plantas medicinais? 6 - Quais Plantas são usadas como repelentes naturais? 7 - Pesquise 2 receitas de repelentes naturais. 8 - Quais tipos de repelentes você acha melhor e por quê? 9 - O que foi importante para você com essa pesquisa?

Com as perguntas norteadoras, será possível diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos

sobre o tema e iniciar as tratativas para o desenvolvimento do projeto de produção de repelentes e uma horta sensorial na escola.

Com essa atividade será avaliado o conhecimento prévio dos alunos e a pesquisas realizadas por eles, com as respostas será possível observar se os alunos têm facilidade de pesquisar e compreenderem o que está sendo pesquisado.

Proposta 2 Aprofundamento de conhecimento teórico

Os materiais sugeridos para essa aula incluem computador, fotos, imagens, data show, projetor e vídeos. Quanto à estratégia metodológica, sugere-se ensinar o que são as plantas medicinais e como eram utilizadas, qual sua importância, através de aulas expositivas com imagens projetadas na data show, ou ainda projetos conforme a estrutura da unidade escolar. Caso não haja esses recursos, pode-se utilizar fotos, imagens e livros. No trabalho, foram deixadas algumas sugestões de vídeos sobre o tema que foram utilizados nas aulas. Para esta etapa, utiliza-se a sala de informática ou equipamento multimídia na sala de aula. Cada aluno irá pesquisar, uma planta repelente vamos fazer uma planilha com as plantas que os alunos escolherem para pesquisar. Caso a aula seja no laboratório de informática, a proposta é que os alunos pesquisem e respondam às seguintes perguntas: Para que serve a planta escolhida? Qual o nome científico e popular dessa planta? Como é feita a utilização dessa planta? como e onde é cultivada?

Após a pesquisa e definição das plantas repelentes para próxima atividade solicitar aos alunos que tenham essas plantas em casa trazer para que na próxima atividade extração de essência.

A seguir, alguns vídeos de acesso livre que podem ser utilizados:

- **Apostila:** "Plantas medicinais orientação para Cultivo ". Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_plantas_medicinais.pdf?authuser=0 . Acesso em: 15 de setembro de 2024.
- **Apostila:** "Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
- ".Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf . Acesso em: 15 de outubro de 2024.
- **Vídeo:** " O poder das ervas medicinais". Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qC_OCIIdrgUc&authuser=0 . Acesso em: 15 de setembro de 2024.

Nessa atividade foram avaliados os trabalhos de pesquisa realizados pelos alunos e a exposição das plantas por eles pesquisadas através de slides que eles prepararam para expor as plantas por eles escolhidas para estudo e preparo dos repelentes, com esses conhecimentos foi possível eles responderem como podem ser feitos os repelentes e quais propriedades dessas plantas tem a função repelente. O conhecimento das plantas e como são feitos os repelentes despertou nos alunos o interesse pelo estudo do assunto e conhecimentos necessários para cultivar essas plantas.

Proposta 3 Atividades práticas (experimentos) Extração de essência das plantas medicinais

Objetivo: Essa atividade tem por objetivo a extração das essências das plantas com álcool, com

essa aula os alunos deverão responder às seguintes perguntas: Além das essências o que mais foi extraído das plantas? Por que o frasco não pode ser transparente?

Para essa atividade, sugerem-se os seguintes materiais: 100g de folhas de plantas medicinais: Foram escolhidos pelos alunos: Arruda, Hortelã, Alecrim, Cravo e Citronela, 200ml de álcool, Cadinho de porcelana, pistilo, frasco âmbar, (frasco âmbar pode ser substituído por um frasco transparente forrado com papel alumínio ou papel preto ou um frasco leitoso que não passe claridade).

Quanto à metodologia, a atividade poderá ser realizada em sala de aula ou no laboratório de Ciências, Biologia ou Química; caso não haja esses laboratórios, poderá ser realizada em sala de aula. Prepare o material com antecedência, em casa ou no laboratório. É necessário amassar as 100g das plantas escolhidas, adicionar 200 ml de álcool, transferir para o frasco âmbar ou coberto com papel alumínio para não entrar claridade, deixar por 20 dias para completa extração.

Será avaliado nessa atividade se conseguem seguir as instruções de preparo e as pesquisas realizadas sobre o tema, como é uma atividade demorada os alunos no decorrer dos próximos 20 dias irão observar as mudanças e alterações de odores e coloração da solução e perceber que algumas propriedades além da essência serão extraídas nesse processo como os corantes.

Proposta 4 Cultivar um jardim sensorial na escola com as plantas escolhidas para fazer repelentes

O objetivo: O objetivo do jardim sensorial é criar uma experiência multissensorial que estimule e envolva bem os sentidos, um jardim sensorial é um espaço que estimula os sentidos, como o tato, o olfato, a visão, a audição e o paladar. Neste trabalho, além dos seus benefícios, o jardim sensorial terá o objetivo de ter na escola as plantas necessárias para os próximos trabalhos com plantas medicinais e aprofundamento de estudo de seus benefícios. As perguntas feitas para os alunos nessa atividade foram: O que é um jardim sensorial e quais seus benefícios?

Os materiais: Muda de plantas, um canteiro, ou espaço adequado para o cultivo das plantas, caso não haja espaço adequado a sugestão é realizar um jardim vertical com garrafas pet ou outros recicláveis.

Quanto à metodologia, os alunos devem preparar o local para o plantio, garantindo que a terra esteja bem preparada e adubada para receber as mudas. É importante plantar e cuidar do jardim, removendo as plantas indesejadas e regando as mudas regularmente para evitar que se sequem. Sempre que necessário, deve-se adubar a terra ao redor das plantas. Como sugestão, pode-se realizar a compostagem com os materiais orgânicos descartados na cozinha da escola e nas casas dos alunos.

Nessa atividade foi avaliado a participação e as respostas dadas pelos alunos sobre os benefícios do jardim sensorial.

Proposta 5 Aula prática produção de velas aromáticas e repelentes:

O objetivo: Desenvolver velas aromáticas repelentes e repelentes para casa e para o corpo com as essências extraídas pelos alunos. Questões a serem respondidas: Quais tipos de produtos são usados como repelentes? Por que o repelente natural é melhor que os repelentes industriais?

Quanto aos materiais: Extratos preparados pelos alunos com as plantas medicinais, Plantas

medicinais de (hortelã, alecrim, cravo, citronela, arruda), Água destilada, Filtro de café ou gaze, Frasco de vidro com tampa, Fogareiro ou banho maria aquecimento, Cera de vela (parafina ou cera de abelha), Barbante, Copinhos de café, hidratante sem perfume (neutro), frasco com borrifador. Medidores de volumes, pipeta ou frasco graduados.

Metodologia:

3. Produção das Velas Aromáticas

Derretimento da cera: Derreter a cera escolhida (parafina) em banho-maria no Banho de aquecimento. Adição do óleo essencial: Após derreter a cera, adicionamos algumas gotas do óleo essencial extraído e misturamos bem. Adicionamos corantes alimentícios e outras essências, se desejar. Preparação do molde: Colocamos o barbante como pavio no centro do molde. Enchimento do molde: Despejamos a cera derretida com o óleo essencial no molde, copinhos de café, em torno do pavio. Resfriamento: Deixamos a vela esfriar e solidificamos completamente antes de removê-la do molde.

Repelente para casa ou para o corpo

15 ml do extrato preparado pelos alunos, 4 colheres de óleo de amêndoas ou mineral, 10 ml de água destilada ou mineral.

Modo de preparo

Misturar todos os ingredientes e colocar em um frasco de spray. Borrifar essa solução sob a pele, aplicando a cada 6 horas. Essa solução repelente pode ser usada na casa ou na pele.

Repelente para o corpo

15 ml do extrato das plantas preparado pelos alunos, 100g de creme hidratante neutro.

Modo de preparo

Colocar o extrato no hidratante e misturas e passar no corpo, a cada 4 horas, por ser um produto natural a aplicação deve ser feita com mais frequência.

Avaliação

participação e respostas dos questionários: os alunos tiveram que testar e relatar as quantidades dos extratos que estavam sendo usadas para aromatizar o spray e o repelente para o corpo, com essa atividade puderam aprender a experimentação, quanto de solução era necessário para aromatizar os produtos que estavam preparando, foi solicitado aos alunos relatório de atividade e relato das atividades que estavam realizando.

4 RESULTADOS

Em relação aos resultados obtidos na construção das 5 propostas de aulas investigativas, as quais foram elaboradas em conjunto e se complementam, o propósito dessas atividades, é estimular o gosto pela ciência e pelos conhecimentos científicos, tendo como objeto a problematização combate a picada de mosquito, prevenção de doenças, com práticas investigativas e pesquisa. A seguir, apresentamos as observações resultantes.

Na Proposta 1, Ao aplicar um questionário aos alunos antes do projeto, foi possível perceber

que muitos não tinham conhecimentos sobre o assunto, as respostas iniciais os alunos puderam colaborar no desenvolvimento do trabalho sugerindo por exemplo que poderia ser feito um creme repelente o que foi complementado no trabalho, sobre as plantas medicinais os alunos pesquisaram e debateram em uma roda de conversas quais plantas eles conheciam e quais tinham nas casas deles, muitas plantas que existiam nas casas dos alunos eles desconheciam sua função medicinal e seu poder repelente, essa pesquisa inicial e essa troca de conhecimento foi muito rica e todos aprenderam muito sobre as plantas e suas funções.

Na Proposta 2, ao assistirem a vídeos, visualizarem imagens/fotos, realizarem pesquisas e responderem ao questionário, nas rodas de conversa, os alunos puderam compartilhar o conhecimento adquirido. A troca de informações fez com que concordassem sobre a importância dos vídeos para auxiliar na construção desses conhecimentos. Os alunos definiram qual planta cada grupo iria pesquisar e trabalhar na extração das propriedades repelentes, em uma roda de conversa eles trocaram informações e definiram quais plantas eles iriam trazer para a próxima aula, eles apresentaram para os colegas as plantas escolhidas e suas propriedades conforme figura 1 e 2. Os grupos pesquisaram e criaram nesta atividade informativos sobre as plantas, como o nome científico e popular das plantas, quais princípios químicos possuem, como são cultivadas e exploradas na produção de repelentes.



Figura 1 - (Elaborado pela autora, 2024). Alunos apresenta a planta escolhida e suas propriedades



Figura 2 - (Elaborado pela autora, 2024). Alunos apresenta a planta escolhida e suas propriedades

Na Proposta 3, a aula prática os alunos preparam a extração das plantas no laboratório de química e foram observando as alterações da solução no decorrer dos 20 dias. Eles anotaram as mudanças da solução e com isso aprenderam que além das propriedades medicinais e aromáticas das plantas, foram extraídos corantes como a clorofila. Eles também responderam às perguntas propostas e, com pesquisa, descobriram que o frasco não podia ser transparente para não perder suas propriedades já que são fotossensíveis. Por fim, com essa atividade, aprenderam também sobre análise sensorial e puderam sentir o aroma diferente de cada planta aromática que estavam sendo estudadas, podemos ver o processo realizado por eles na figura 4.



Figura 4 - (Elaborado pela autora, 2024). Extração de essências de plantas medicinais.

Na Proposta 4 Com a criação do jardim sensorial na escola muitas perguntas foram feitas e discutidas. O trabalho foi realizado em equipe onde os alunos conseguiram trabalhar de forma coletiva e perceber que para preparar um jardim precisam de alguns cuidados como: o preparo da terra, a necessidade de se adubar e deixar a terra rica para receber as mudas, o preparo das mudas também foi um período muito rico em conhecimentos. Os caules das plantas utilizadas para a extração foram deixados em água para germinar e ser utilizados após o brotamento no jardim. Todo processo de produção deste jardim foi realizado pelos alunos. Muitos por serem adolescentes não queriam se sujar com terra e por isso nem todos participaram do processo de plantio. Foi um trabalho muito gratificante deixar a escola mais verde e os alunos entenderam qual função das plantas que estavam sendo plantadas e a importância desses tipos de jardim. Podemos observar na figura 5 o preparo do canteiro, limpeza da terra e preparo dela para receber as mudas.



Figura 5 - (Elaborado pela autora, 2024). Cultivando um jardim

Na Proposta 5, os alunos colocaram em prática o objetivo do trabalho de criar um produto. Além de um spray e velas repelentes, foi proposta por eles a criação de um creme hidratante. Para isso foi usado um hidratante neutro e eles aromatizaram o hidratante com as essências preparadas por eles. Com os produtos prontos, spray, creme e hidratante surgiram novas perguntas: Como podemos testar os repelentes? Fizeram o comparativo dos ingredientes usados por eles comparados aos produtos comerciais, eles responderam em unanimidade: “os produtos naturais não têm tantos produtos químicos quanto os comerciais”! e as resposta de como poderíamos testar os produtos foram ótimas; “Podemos prender alguns mosquitos”; “Ver se morrem borrifando o spray nos mosquitos”, “Passando os repelentes e ir para um local infestado de mosquito”. Visto que algumas respostas não respondiam à função do repelente, foi levantada outra pergunta: Qual a função de um repelente? As aulas foram de muito conhecimento e com a participação dos alunos, chegamos ao objetivo de um trabalho com perguntas, pesquisa e práticas. Em cada prática foram levantadas novas perguntas e mais pesquisa e muitos conhecimentos. O preparo dos produtos pode ser observado nas figuras 6, 7 e 8.



Figura 6 - (Elaborado pela autora, 2024). Preparo de produtos.



Figura 7- (Elaborado pela autora, 2024). Produtos prontos.



Figura 8 - (Elaborado pela autora, 2024). Exposição dos produtos e das plantas estudadas.

5 DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento deste trabalho, os alunos tiveram a oportunidade de pesquisar e aprofundar seus conhecimentos sobre as plantas medicinais e aprender com aulas práticas investigativas sobre as funções e propriedades das plantas medicinais. Muitos deles já possuíam essas plantas em suas residências, mas não sabiam de suas aplicações na saúde, nem de suas propriedades repelentes. Além disso, os estudantes aprenderam sobre a importância histórica dessas plantas, que foram, por muito tempo, a principal fonte de tratamento para doenças, sendo ainda utilizadas por algumas pessoas nos dias de hoje. Eles também desenvolveram habilidades práticas, como a produção de produtos a partir dessas plantas e a criação de um jardim sensorial, compreendendo sua relevância para o aprendizado, as aulas práticas investigativas foram introduzidas as atividades com muito êxito, sendo aceita por alguns e rejeitada por outros, nem todos os alunos faziam as pesquisas os alunos do nono ano davam respostas muito curtas e diretas, já os alunos do ensino médio utilizavam muito os sites de inteligência artificial o que dificultava a percepção do que realmente estavam aprendendo.

Uma das experiências mais enriquecedoras foi observar os alunos se tornando protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ao se envolverem ativamente nas pesquisas e na construção do conhecimento, os estudantes tiveram acesso ao letramento científico, utilizando recursos do cotidiano para aprofundar seus conhecimentos.

No entanto, ao longo das atividades, enfrentamos alguns desafios, como a limitação de tempo para o preparo das aulas e a execução das práticas, algo que já havia sido apontado por outros professores. Para superar essas dificuldades, estabelecemos parcerias com docentes de outras disciplinas, ampliando o período das aulas e permitindo a realização completa das atividades propostas. A colaboração das professoras dos laboratórios foi essencial para a organização e o preparo das aulas, além de facilitar a execução dos experimentos pelos alunos.

O apoio dos professores que auxiliaram nas atividades de laboratório foi decisivo para o sucesso das práticas realizadas. Eles sugeriram, inclusive, a criação de manuais práticos, o que contribuirá para a replicação desse projeto por outros docentes no futuro. Como sugestão para o aprimoramento contínuo do trabalho, destacam-se a manutenção do jardim sensorial e o uso das plantas cultivadas como base para um aprofundamento dos estudos, possibilitando a continuidade do aprendizado.

Os alunos em resposta aos meus questionamentos sobre qual importância do método de aprendizado por pesquisa, relataram que no começo foi muito complicado entender a metodologia e aprender com as próprias conclusões, não estavam habituados a fazer pesquisa e escrever relatórios de atividades, chegaram a conclusão que aprenderam muito mais comparado as aulas teóricas.

Como sugestão crítica ao trabalho fica a aplicação com outras turmas e em outras escolas para testar a eficiência do trabalho, bem como parcerias com faculdades e institutos de pesquisa para testar a eficiência dos repelentes, esse tipo de teste não foi possível devido a estrutura da escola.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de produção de velas aromáticas e repelentes naturais, aliadas à metodologia investigativa, foram eficazes para estimular o interesse dos alunos pela ciência e pelo uso sustentável das plantas medicinais. O desenvolvimento de habilidades práticas e a troca de conhecimentos em um ambiente colaborativo foram fundamentais para o sucesso das atividades. A experimentação com diferentes extratos, produção de produtos naturais e criação de um jardim aromático permitiram aos alunos consolidarem seu aprendizado de maneira significativa proporcionando a eles condições de responder as perguntas proposta de forma prática e investigativa, promovendo tanto a conscientização ambiental quanto o engajamento com a ciência de forma prática e aplicada.

Além disso, por tratar-se de um material desenvolvido para atender a uma demanda pedagógica em práticas científicas investigativas, este trabalho pode ser replicado em outros ambientes educacionais, promovendo a melhoria da qualidade da aprendizagem, especialmente em relação aos conceitos de ciências biológicas. A metodologia aplicada mostrou-se eficaz e pode ser um recurso valioso para o desenvolvimento de habilidades científicas em diferentes contextos educacionais usando como princípio a pesquisa por investigação.

7 REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 6023: **Informação e documentação: referências: elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ALMEIDA, A. C. *et al.* **Estudo sobre a eficácia de repelentes naturais a partir de óleos essenciais contra mosquitos vetores**. Revista Brasileira de Biotecnologia, v. 38, n. 2, p. 202-210, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6021: informação e documentação: publicação periódica e/ou científica: apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BARATA, L. **Empirismo e ciência: Fonte de novos Fito medicamentos**. Revista Ciência e Cultura, 2005, vol. 57 nº 4, pp. 4-5.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos**. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Curso de Especialização em Ensino de Ciências - anos finais do Ensino Fundamental (**CIÊNCIA É 10!**). Universidade Aberta do Brasil – UAB. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. UAB/CAPES: Brasília, 2019. Disponibilidade online restrita.

BAGNO, M. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. São Paulo: Loyola, 1999.

COSTA, J.G.M.; RODRIGUES, F.F.G.; ANGÉLICO, E.C.; SILVA, M.R.; MOTA, M.L.; SANTOS, N.K.A.; CARDOSO, A.L.H.; LEMOS, T.L.G. **Estudo químico-biológico dos óleos essenciais de *Hyptis martiusii*, *Lippia sidoides* e *Syzigium aromaticum* frente às larvas do *Aedes aegypti***. Revista Brasileira de Farmacognosia, João Pessoa, v. 15, n. 4, out/dez. 2005.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências**. Ciência & Educação

(Bauru), v. 8, n. 2, p. 177-188, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxWhrW3yfVZHTY9kSVyrxS/?lang=pt>. Acesso em: 15 jan. 2025.

GOMES, A. F.; LIMA, T. P. **A transmissão do conhecimento sobre plantas medicinais entre gerações em comunidades rurais**. Revista de Estudos Culturais, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 15-30, 2018.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. E. **Ensinar ciências por investigação: o que estamos de acordo?** Revista Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2007. Disponível em: . Acesso em: 20 jan. 2019.

PEREIRA, M. M.; SOARES, V.; ANDRADE, V. A. **Escrita como ferramenta indicativa das possíveis contribuições de uma atividade investigativa sobre temperatura para a aprendizagem**. Experiências em Ensino de Ciências. v. 6, p. 118-132, 2011. Disponível em: . Acesso em: 12 fev. 2019.

PIAGET, Jean. **A Psicologia da Criança**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1976.

SILVA, J. A.; MARTINS, P. L. **Propriedades terapêuticas das plantas medicinais: uma análise para a saúde dos jovens**. Revista de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 35-47, 2020.

RICO, J. M. Toscano. **Plantas medicinais: passado, presente e futuro**. Memórias da Academia das Ciências de Lisboa: Classe de Ciências, tomo 45, p. 363-372, 2018. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/45893/1/Rico_2018_Plantas_medicinais.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.