

**A ESTRUTURAÇÃO DE UM LABORATÓRIO VIVO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
POTENCIAL PEDAGÓGICO DO CULTIVO DE *OCIMUM BASILICUM L.* (MANJERICÃO)**
*THE STRUCTURE OF A LIVING LABORATORY FOR SCIENCE EDUCATION: PEDAGOGICAL POTENTIAL
OF THE CULTIVATION OF OCIMUM BASILICUM L. (BASIL)*

ALINE DOELINGHER
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
alinedoelinger@gmail.com

THEREZINHA DE JESUS CHANCA LOVAT
PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA
tetelovat@gmail.com

Resumo: A Educação em Ciências enfrenta desafios contemporâneos complexos. Há uma desconexão entre as expectativas dos alunos por temas fascinantes e o currículo obrigatório, que muitas vezes é percebido como desatualizado e distante da realidade. A visão fragmentada das disciplinas impede os estudantes de compreenderem suas inter-relações e relevância. Nesse contexto, o Laboratório Vivo propõe uma abordagem interdisciplinar, partindo do cultivo de *Ocimum basilicum L.* (manjeriçã) como recurso para elaboração de práticas pedagógicas. Por meio deste, desdobram-se conceitos de Química, Física e Biologia de forma integrada e em diálogo com os demais saberes, buscando alternativas para romper com o pragmatismo educacional e consolidando o Laboratório Vivo como *locus* de elaboração e reelaboração de processos educativos emancipatórios e sustentáveis.

Palavras-chave: Laboratório Vivo. Educação em Ciências. *Ocimum basilicum L.* Manjeriçã. Interdisciplinaridade.

Abstract: *Science Education faces complex contemporary challenges. There is a disconnect between students' expectations for fascinating topics and the mandatory curriculum, which is often perceived as outdated and far from reality. The fragmented view of disciplines prevents students from understanding their interrelationships and relevance. In this context, Laboratório Vivo proposes an interdisciplinary approach, starting from the cultivation of *Ocimum basilicum L.* (basil) as a resource for developing pedagogical practices. Through this, concepts of Chemistry, Physics and Biology unfold in an integrated way and in dialogue with other knowledge, seeking alternatives to break with educational pragmatism and consolidating the Vivo Laboratory as a locus for the elaboration and re-elaboration of emancipatory and sustainable educational processes.*

Keywords: *Living Laboratory. Science Education. *Ocimum basilicum L.* Basil. Interdisciplinarity.*

1 INTRODUÇÃO

Estar à frente de uma sala de aula ministrando a disciplina de ciências naturais no ensino fundamental, na atualidade, tornou-se um desafio. Por um lado, as expectativas dos estudantes apontam para o estudo de bichos, seres magníficos ou muito estranhos, por outro lado temos um currículo que precisa ser cumprido e ainda, em meio a tudo isso confronta-se o currículo idealizado pelo docente que, ao aprofundar-se nos estudos, anseia que os estudantes tenham acesso ao que há de mais atual no que tange ao conhecimento científico e que vá, com este conhecimento, além da escola.

Todas estas expectativas vem do fato de que o conceito de Ciência enquanto conjunto de conhecimentos desenvolvidos ao longo da história da humanidade se confunde, muitas vezes, com um estereótipo da disciplina escolar que denominamos ciências. Neste contexto, nossos alunos perdem por não entender que biologia, matemática, geografia, química, física e outras ciências se inter-relacionam e se complementam e, ainda, continuamos reforçando a necessidade de “cuidar” do ambiente, não os levando contudo, a questionar práticas cotidianas na busca por mudanças pessoais, sociais e políticas (Lovat; Sgarbi; Lobino, 2017).

Nesse sentido, concordamos então, com Angotti, Delizoicov e Pernambuco (2011) quando afirmam que o conhecimento científico deve se aproximar da produção contemporânea, considerando sua interface com outras áreas do conhecimento, sua relevância social e sua produção histórica. Tal visão do conhecimento permitiria que a escola explicitasse à sociedade que a ciência é para todos e não só para cientistas.

Apresentamos neste artigo uma reflexão acerca das possibilidades de intervenções pedagógicas a partir de elementos botânicos dentro de um contexto do Laboratório Vivo. Iniciaremos com exposição de percursos teóricos intrínsecos ao ensino de botânica em diálogo com o laboratório vivo. Em seguida expomos o percurso metodológico na construção desta proposta de abordagem temática. Por fim, apontamos possibilidades de utilização do manjeriço em intervenções pedagógicas com o intuito de criar laços e tecer conhecimentos de química, física e biologia tendo como premissa a perspectiva da pedagogia histórico crítica e da alfabetização científica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: BOTÂNICA E INTERDISCIPLINARIDADE A PARTIR DE UM LABORATÓRIO VIVO

As ciências naturais que aparecem como disciplina escolar tendem a ser apresentadas em discursos monológicos, excluindo os processos de investigação e de comunicação essenciais para o desenvolvimento das ideias, o que pode acarretar o apagamento de controvérsias e obstáculos e reforçar a ideia de que a atividade científica é um empreendimento privado.

Até o início do século XX, mostrar conhecimentos sobre botânica era, tanto elegante quanto uma demonstração de bom gosto. Neste período, os imperadores do Brasil Pedro I e seu filho, Pedro II, interessavam-se por plantas e, contribuíram para as expedições e pesquisas de diversos naturalistas europeus tendo como resultado, por exemplo, a constituição de uma das mais importantes obras botânicas do mundo, a *Flora Brasiliensis* (Salatino; Buckeridge, 2016, p. 177). Ainda segundo os autores se levarmos em consideração o estudo de botânica como aquele realizado nas escolas e nas formações na atualidade, este é encarado como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno ou seja, algo descartável, obsoleto.

Pensar o ensino de botânica significa, em nosso modo de ver, pensar o movimento da vida em suas particularidades. Segundo nossa experiência em sala de aula, nem todos os seres vivos são realmente *visíveis*. Podemos citar como exemplo o fato de que ao realizarmos uma tempestade de ideias sobre tipos de seres vivos as plantas aparecem, porém quando falamos em aparelho reprodutor e citamos uma flor, somos logo corrigidos pelos estudantes “professora, planta não faz sexo”. Tal pensamento reflete, como apontam Salatino e Buckeridge (2016, p. 177), uma concepção da sociedade mas também o resultado do ensino de ciências e biologia praticado nas escolas.

Com base nos pressupostos acima, o Laboratório Vivo constitui, desde a sua idealização, um *locus* de construção e reconstrução de conceitos, estudos e práticas educativas emancipatórias com enfoque no desenvolvimento de práxis que promovam a Educação em Ciências em toda sua totalidade de modo a abranger todo o período escolar e para além dele passando por diversos espaços, semeando e colhendo vivências e reflexões rumo a uma vida sustentável .

Atualmente, ocupa um espaço físico na Cidade da Inovação, voltado ao desenvolvimento de iniciativas inovadoras nos campos tecnológico, industrial e social. O presente artigo tem por objetivo apresentar, experiências vivenciadas, propostas de atividades e dados que referenciam atividades de sala de aula voltados ao uso do manjeriço (*Ocimum basilicum L. Basil*), de maneira interdisciplinar e que possa constituir uma possibilidade para uma Educação em Ciências que rompa com o pragmatismo e o reducionismo que imperam no sistema educacional em geral e, de forma particular, na área das Ciências da Natureza

2.2 PLANTAS MEDICINAIS EM DIÁLOGO COM O LABORATÓRIO VIVO

A seleção de cultivares com propriedades medicinais para a composição de canteiros no Laboratório Vivo é uma iniciativa que deriva da sua relação histórica com o programa Hortas Urbanas e Comunitárias, implementado pela Secretaria Municipal de Saúde de Vitória na década de 1990. Atualmente, foi reformulado e renomeado como Horta no Parque, uma vez que vem sendo desenvolvido em alguns parques públicos da cidade. O objetivo do programa consistia na criação e manutenção de hortas urbanas em espaços comunitários, como as Unidades Básicas de Saúde do Município, visando a promoção da saúde em uma perspectiva integrativa. O cultivo da horta, a interação com a matéria e a energia por meio das plantas e a própria rotina de

manutenção buscam também um resgate das relações entre o humano e ambiente, o que é imprescindível para romper com paradigmas além dos muros das escolas (Lobino, 2004; Sacramento, 2018).

O município de Vitória é também referência nacional em Fitoterapia, uma área que caminha juntamente ao Programa Hortas Urbanas e Comunitárias. Existe ainda, uma política municipal que versa sobre plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos, agregando à cidade, uma perspectiva educadora, pensando em impactos locais e globais. A capacitação dos servidores e da população sobre esses temas, bem como a implementação dos Jardins Terapêuticos, visam consolidar a prática da medicina integrativa e, também a ocupação do território com um projeto que valoriza o coletivo e é por ele mantido (VITÓRIA, 2009).

Assim, no âmbito escolar, o fomento de estratégias que possibilitem o resgate da medicina integrativa e do território vivido, tanto na prática cotidiana quanto na prática pedagógica, pode ocorrer por meio da abordagem temática, evocando o tema “plantas medicinais” para gerar o debate científico e reunir o conhecimento sistematizado nas diversas ciências e nos saberes populares. O Laboratório Vivo traça seus caminhos nessa direção, mantendo as plantas medicinais como um dos destaques de cultivo e reforçando sua importância no contexto da participação popular, na democratização do conhecimento e do acesso a práticas que promovam a saúde integral do indivíduo e sua reconexão com o ambiente.

3 METODOLOGIA

3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DE *OCIMUM BASILICUM L. BASIL*

Ao intencionar uma atividade em sala de aula, temos que ter clareza de que o pensamento científico permeia todo o processo educacional. Desse modo, iniciamos uma busca por informações sobre o manjeriço que poderiam contribuir para atividades teórico-práticas.

Utilizando os descritores “*Ocimum basilicum L. Basil extract properties*”, “*Ocimum basilicum L. Basil essential oil*”, “*Ocimum basilicum L. Basil extracts*” nas bases de pesquisa Google Acadêmico, Pubmed e Scielo, com um recorte temporal de 2013-2023, selecionamos 50 publicações. Como critérios de inclusão destacamos artigos cuja obtenção dos extratos e investigação das propriedades físico-químicas podem ser abordadas em práticas pedagógicas teórico-experimentais. Excluíram-se da pesquisa artigos que versam sobre outras cultivares do gênero *Ocimum*.

A partir dos textos selecionados, organizou-se os resumos das publicações em um *corpus* textual para tratamento no software *Iramuteq*, que possibilita a interpretação de informações tendo como base a estrutura léxica das sentenças. Utilizou-se, dentre as ferramentas disponíveis, a nuvem de

palavras e a classificação hierárquica descendente, para analisar o que as pesquisas abordam sobre o manjeriço e as possíveis correlações entre as informações.

3.2 ABORDAGEM TEMÁTICA E ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Ao escolher como tema o manjeriço entendemos que o processo de cultivo, bem como a obtenção de extratos de *O. basilicum* L. *Basil* pode propiciar ao professor, independente do *locus* de realização da aula, uma gama de possibilidades ao trabalho pedagógico e ao conhecimento sistematizado.

A abordagem temática surge como uma proposta para trabalhar os conceitos escolares a partir de temas emergentes da realidade objetiva, visando a apropriação dos conteúdos de forma crítica e integrada à vivência do educando ao longo do processo educativo. A Investigação Temática é a metodologia adotada quando se almeja captar um tema para que o currículo escolar possa se organizar a partir dele. É composta por etapas contínuas, não isoladas tais como: levantamento preliminar, codificação, círculo de investigação temática, redução temática e trabalho em sala de aula (Delizoicov; Angotti, 1990; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011; Giacomini; Muenchen, 2015).

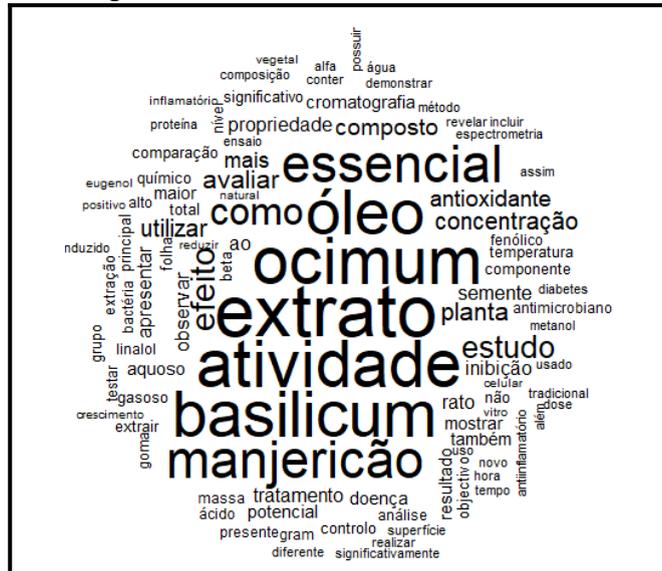
A Redução Temática é uma etapa da investigação temática que possibilita a associação do tema às possibilidades de conhecimentos escolares (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011; Giacomini; Muenchen, 2015). Assim, realizamos a redução temática partindo do cultivo do manjeriço no Laboratório Vivo para definir alguns conceitos que poderiam ser trabalhados, não somente na área das Ciências da Natureza, mas em todas as áreas do conhecimento propostas pela Base Nacional Comum Curricular, culminando na elaboração de um mapa mental que possa mobilizar o desenvolvimento de roteiros e propostas pedagógicas de caráter interdisciplinar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 OCIMUM BASILICUM L. NA LITERATURA: PROPRIEDADES E POTENCIALIDADES

Uma das propostas decorrentes dos estudos desenvolvidos para esta publicação é a inserção, nas atividades pedagógicas, da busca por conhecimento teórico atrelada a modelos que permitam a análise dos resultados. Desse modo, utilizamos o conhecimento de que o desenvolvimento de pesquisas utilizando plantas na busca de princípios ativos é intenso e, a busca por informações sobre o manjeriço também o é, e organizamos uma nuvem de palavras (Figura 01) construída com os cem (100) termos mais relevantes encontrados nos resumos das publicações selecionadas na revisão.

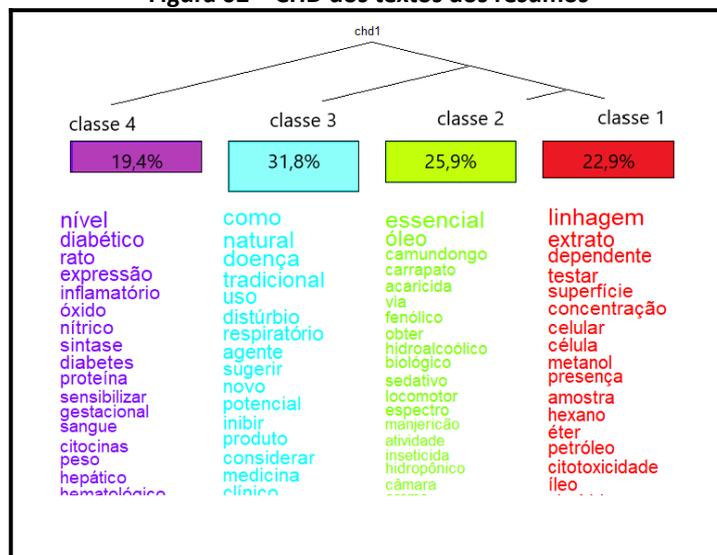
Figura 01 – Termos mais relevantes da revisão



Fonte: as autoras, 2024.

A partir dos resumos foi gerado também o gráfico de Classificação Hierárquica Descendente (CHD) (Figura 02), ferramenta do *Iramuteq* que permite avaliar a inter-relação entre textos, por meio da sua organização gramatical e construção das frases.

Figura 02 – CHD dos textos dos resumos



Fonte: as autoras, 2024.

Observando o quadro acima podemos, em sala de aula, dialogar sobre formulação e identificação de critérios em atividades científicas, por exemplo, as classes 1 e 2 estão mais próximas porque indicam metodologias e características obtidas a partir do estudo dos extratos de *O. basilicum* L.. Já as classes 3 e 4 abordam, respectivamente, uso do manjeriço na medicina tradicional e informações sobre o comportamentos dos extratos, a partir de ensaios *in vitro* e *in vivo*. A partir da análise, constata-se a relevância do estudo dos extratos de manjeriço para aplicações na medicina e também na agricultura, em busca de alternativas sustentáveis.

Outra possibilidade de abordagem a partir da análise dos artigos pode ser apontar a diversidade de compostos químicos no manjeriço. Além do valor nutricional apresentado, os fenóis, terpenóides, flavonóides e outras moléculas que estão presentes nos diversos constituintes da planta, são pesquisados e aproveitados em produtos que fazem parte do cotidiano. O óleo essencial, bem como os extratos aquoso e alcoólico do manjeriço são os principais detentores dos benefícios investigados, bem como a mucilagem das sementes. O óleo essencial apresenta capacidade anestésica, antimicrobiana, antifúngica, antidiabética e hipotensora, além de repelir algumas espécies de insetos. Dentre os métodos para a extração de óleo essencial de manjeriço, destacam-se a extração por fluido supercrítico de dióxido de carbono e também pelo equipamento de fluxo *Soxhlet*. (Filip *et al.*, 2016; Shahrajabian; Sun; Cheng, 2020).

Entendemos que a extração de óleos essenciais em salas de aula ou laboratórios de ciências, não é uma atividade simples a ser realizada, contudo, a produção dos extratos de plantas medicinais, que podem ser realizados a partir da miscibilidade com a água ou com uma variedade de solventes orgânicos, é factível e engloba uma série de conteúdos a serem aprofundados nos níveis fundamental e médio. Com relação aos extratos de manjeriço, uma série de propriedades vêm sendo investigadas, sendo algumas já confirmadas em estudos *in vitro* e *in vivo*. O extrato aquoso apresenta atividade de redução do índice de lipídeos na corrente sanguínea, e a hidrodestilação aumenta o seu potencial anticonvulsivante. Extratos alcoólicos apresentam atividade

anti-inflamatória e antioxidante. Destaca-se o uso das sementes como coagulantes naturais no tratamento de efluentes (Veronezi; Costa; Jorge, 2012; Kadan *et al.*, 2016). Mediante os resultados da referida literatura, o manjericão, junto a outras espécies vegetais, traz um resultado satisfatório quanto à sua aplicação na área da saúde.

4.2 POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS DO CULTIVO DE OCIMUM BASILICUM L. NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS A PARTIR DA EDUCAÇÃO BOTÂNICA

Quanto aos processos de extração e obtenção de compostos a partir do manjericão, é possível trabalhar conceitos como matéria e energia, com enfoque nas transformações físicas da matéria e a variação de energia envolvida nessas transformações. A construção de aparatos também pode fomentar, nos estudantes, habilidades¹⁷ como a observação, descrição, definição, análise, modelagem, formulação de hipóteses e a resolução de problemas. Todas essas habilidades são fundantes na apropriação do conhecimento por meio de estratégias variadas.

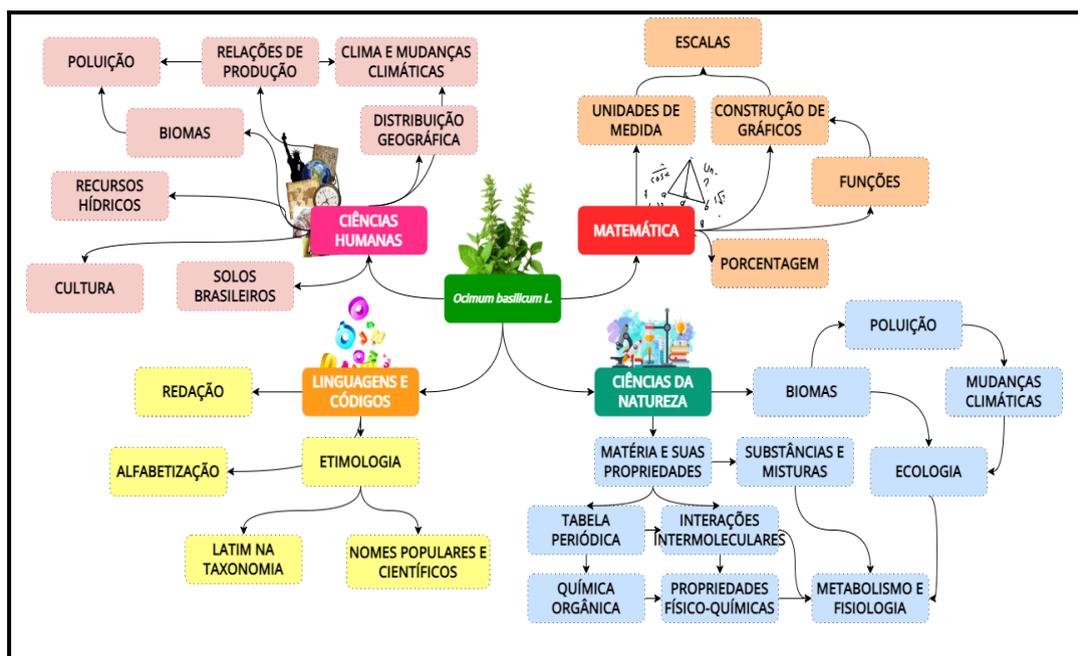
A anatomia do manjericão permite o aprofundamento na botânica, área da biologia que é pouco explorada ao longo da educação básica, embora seja essencial para conhecimentos cotidianos sobre os organismos vegetais. Para além da anatomia, a fisiologia dessas estruturas também é essencial à consolidação de conceitos e também à compreensão sobre processos energéticos, metabólicos e que geram a diversidade de cores, aromas e reservas nas plantas.

A composição química das estruturas que compõem o manjericão retoma ao conteúdo sobre a composição e estrutura da matéria, possibilitando a diferenciação entre as diferentes moléculas inorgânicas e orgânicas presentes no vegetal. Conceitos como fotossíntese, reservas energéticas, valor nutricional, dentre outros, podem ser elucidados a partir também da composição química. A associação destes conceitos com a fisiologia se faz necessária.

¹⁷ Entende-se por habilidades, nesse contexto, não os descritores propostos pela Base Nacional Comum Curricular, mas sim um conjunto de estratégias necessárias para o desenvolvimento de diversas articulações de ideias e raciocínios, formas de agir e técnicas de aprender, conforme elucida Libâneo (2016), a partir de Zilberstein (2005).

A Figura 03 apresenta um mapa conceitual que pode ser empregado como norte para a elaboração de propostas de aula tendo o manjericão como um ponto de partida.

Figura 03 – Mapa mental tendo *Ocimum basilicum* L. como ponto de partida para a abordagem temática



Fonte: as autoras, 2024.

Assim a vida, em toda a sua complexidade, passa a orientar a abordagem dos conhecimentos escolares, não sendo a dinâmica da aula restrita apenas ao uso do livro didático e às temáticas e atividades por ele propostas, visto que estas muitas vezes são elaboradas sem qualquer conexão com o contexto em que o educando está inserido e sem conexão com os demais saberes, tornando a apropriação dos conceitos acrítica e passiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados e a discussão apresentados neste trabalho não representam um manual de instruções sobre como ensinar Ciências, mas buscam apresentar alternativas às práticas

tradicionais e ativas centradas nos livros didáticos e no reducionismo conceitual, que limitam o potencial dos educandos e, inclusive, seu direito ao conhecimento científico. Cabe ao professor, dentro da atividade de ensino, selecionar o que é possível de ser apropriado à sua prática, considerando as especificidades de seu contexto.

Destaca-se a importância da manutenção e diálogo em parceria com as políticas municipais que fomentam o plantio de cultivares medicinais, bem como a participação popular em projetos e programas que acessibilizem os benefícios desse cultivo à população. Essa mobilização de recursos humanos também é um dos pilares estruturantes do Laboratório Vivo.

O Laboratório Vivo investe na continuidade das tentativas de contribuir para uma Educação em Ciências que ofereça aos sujeitos as condições materiais e históricas para que possam ampliar sua leitura de mundo. Destarte, pensar em estratégias para formulação de materiais didáticos, intervenções pedagógicas e pesquisas que contemplem o estudo do manjeriço, variáveis de cultivo, composição química e propriedades de seus produtos como ponto de partida para trabalhar conhecimentos escolares, em consonância com os trabalhos já desenvolvidos, é uma possibilidade de articular educação, ciência e saúde para uma formação cidadã.

6 AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo subsídio na forma de participação no Edital Universal Extensão 12/2022, sob os Termos de Outorga 845/2022 e 959/2022.

7 REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Alves Peres; PERNAMBUCO, Martha Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Alves Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez. 1990.

FILIP, Snežana; VIDOVIĆ, Senka; VLADIĆ, Jelena; PAVLIĆ, Branimir; ADAMOVIĆ, Dušan; ZEKOVIĆ, Zoran. Chemical composition and antioxidant properties of *Ocimum basilicum* L. extracts obtained by supercritical carbon dioxide extraction: drug exhausting method. **The Journal Of Supercritical Fluids**, [S.L.], v. 109, p. 20-25, mar. 2016.

KADAN, Sleman; SAAD, Bashar; SASSON, Yoel; ZAID, Hilal. In vitro evaluation of anti-diabetic activity and cytotoxicity of chemically analyzed *Ocimum basilicum* extracts. **Food Chemistry**, [S.L.], v. 196, p. 1066-1074, abr. 2016.

LOBINO, Maria das Graças Ferreira. **Plantando conhecimento, colhendo cidadania: plantas medicinais, uma experiência transdisciplinar**. 2 ed. Vitória: Bios, 2004. 79 p.

LOVAT, Therezinha de Jesus Chanca, SGARBI, Antonio Donizetti, LOBINO, Maria das Graças Ferreira. **A Ciência, a Cultura, a Panela de Barro e o Manguezal: uma mistura possível**. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2017. 51 p.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.

SACRAMENTO, Henriqueta Tereza. Vitória, Espírito Santo (ES): experiência exitosa em práticas integrativas e complementares (PICs). **Journal Of Management & Primary Health Care**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 333-342, 25 ago. 2018.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de quê te serve saber botânica?. **Estudos Avançados**. v. 30. n. 87. maio-ago 2016, p. 177-196.

<https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011> acesso em 10 de fevereiro de 2024.

SHAHRAJABIAN, Mohamad Hesam; SUN, Wenli; CHENG, Qi. Chemical components and pharmacological benefits of Basil (*Ocimum basilicum*): a review. **International Journal Of Food Properties**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 1961-1970, 1 jan. 2020.

VERONEZI, Carolina Médici; COSTA, Tainara; JORGE, Neuza. Basil (*Ocimum basilicum L.*) as a Natural Antioxidant. **Journal Of Food Processing And Preservation**, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 255-261, 22 jul. 2012.

VITÓRIA. **LEI Nº 7684, DE 03 DE JUNHO DE 2009**: Dispõe sobre a instituição da política municipal de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos e dá outras providências. Vitória: 2009.