;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A.C. SIMÕES
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

KEYLA MILENA ALVES DA SILVA

IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E OESTUDO DE PLANTAS MEDICINAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

MACEIÓ – AL

2024

KEYLA MILENA ALVES DA SILVA

IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E O ESTUDO DE PLANTAS MEDICINAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Química.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Mônica Araújo da Silva.

MACEIÓ-AL

2024

Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586i Silva, Keyla Milena Alves da.
Implementação da aprendizagem baseada em projetos e o estudo de plantas medicinais no ensino de química / Keyla Milena Alves da Silva. – 2024.
41 f. : il.

Orientadora: Mônica Araújo da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 38-41.

1. Ensino por projetos. 2. Química - Estudo e ensino. 3. Plantas medicinais. 4. Química orgânica. I. Título.

CDU: 372.854.7

Dedico este trabalho aos meus pais, Yana e João. Às minhas avós Maria Arcelina (*in memorian)* e Maria Quitéria, ao meu avô de coração Luiz Lopes (*in memorian*) e ao meu noivo Gian Santos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço profundamente a Deus por ter delineado os meus caminhos desde o dia em que nasci e por todas as bênçãos alcançadas.

Aos meus pais, Yana Karla Rodrigues da Silva e João Alves da Silva Filho, pelo imenso amor, pelo cuidado, por acreditarem no meu potencial, pelo apoio emocional nos momentos de turbulência e pelo incentivo durante o meu trajeto acadêmico.

As minhas avós, Maria Arcelina da Silva e Maria Quitéria Rodrigues da Silva, pelo carinho e pelas orações. Ao meu avô de coração, Luiz Lopes, pelo legado de sabedoria e incentivo de ser compromissada com meus estudos.

Ao meu noivo, Gian Carlos Rodrigues Santos, pela paciência, pelo apoio, compreensão, dedicação e incentivo, tornando a minha jornada mais leve e significativa.

Aos meus amigos, Henrique Silva Lima, Diego da Silva Bezerra, Isabelle Souza Soares e Débora Cristina Bragante Costa, pela lealdade, sorrisos compartilhados e pelos desafios e vitórias vivenciados.

Agradeço imensamente, às professoras que marcaram positivamente a minha jornada acadêmica com sua dedicação e fraternidade no ato de ensinar: Prof.ª Dr.ª Mônica Araújo da Silva, Prof.ª Dr.ª Thatiane Veríssimo dos Santos Martins e Prof.ª Dr.ª Mônique Gabriella Angelo da Silva. Profissionais incríveis que têm o dom de motivar, desafiar e proporcionar grandes aprendizados.

Meus sinceros agradecimentos, ao grupo de pesquisa no qual faço parte, Grupo de Pesquisa em Ensino e Extensão em Química (QUICIÊNCIA), no qual é coordenado pela Prof.ª Dr.ª Mônique Gabriella Angelo da Silva, ao Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Os que esperam no SENHOR renovam as suas forças, sobem com asas como águias, correm e não se cansam, caminham e não se fatigam (Isaías 40:31).

RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia alternativa que promove a transformação do ensino, proporcionando uma abordagem dinâmica e envolvente. No cenário educacional brasileiro atual, marcado por desafios como a necessidade de participação dos alunos e a busca por práticas inovadoras que atendam às demandas do século XXI, a ABP destaca-se por sua capacidade de desenvolver habilidades essenciais, tais como pensamento crítico, colaboração, comunicação e resolução de problemas. Ao integrar essas competências ao currículo, a ABP oferece uma resposta eficaz às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a importância de uma educação mais conectada com o mundo real e voltada para a formação integral do aluno. Sendo assim, neste estudo, é apresentada uma proposta pedagógica que visa demonstrar a aplicação da ABP no ensino de Química, especialmente no contexto do estudo de plantas medicinais. No desenvolvimento deste projeto, optou-se utilizar umas das especies espécies mais predominantes no Nordeste brasileiro. O processo de seleção baseou-se em uma combinação de critérios que incluíram: a prevalência e acessibilidade da planta na região, evidências científicas de suas propriedades medicinais, e sua relevância para os conteúdos de química orgânica. Diante do exposto, o presente trabalho propõe uma sequência didática destinada à 3ª série do Ensino Médio, com o intuito de explorar o conteúdo de funções orgânicas por meio do estudo das plantas medicinais no ensino de química. Vale destacar que, a mesma não foi aplicada. A sequência foi estruturada em 7 (sete) encontros, com duração de 50 minutos cada. Dentre as etapas desenvolvidas da sequência, temos: a aplicação de um questionário, elaboração de mapas mentais pelos alunos, a escolhas das plantas, o uso da ferramenta digital Molview; experimentos práticos relacionados à produção de sabonetes e a culminância do projeto. Como resultados esperados, almeja-se que essa abordagem integre o conhecimento em química orgânica e fitoterapia, oferecendo aos estudantes uma educação mais significativa e alinhada com os princípios e diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Neste sentido, a avaliação do projeto se baseia em múltiplos aspectos, incluindo o engajamento dos alunos, a capacidade de aplicar conceitos de química em contextos práticos a partir do desenvolvimento do projeto e a utilização do Kahoot como ferramenta de avaliação que permite promover uma avaliação lúdica e interativa.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos, Ensino de Química, Plantas Medicinais, Química Orgânica.

ABSTRACT

Project-Based Learning (PBL) is an alternative methodology that promotes the transformation of education, providing a dynamic and engaging approach. In the current Brazilian educational scenario, marked by challenges such as the need for student participation and the search for innovative practices that meet the demands of the 21st century, PBL stands out for its ability to develop essential skills such as critical thinking, collaboration, communication, and problem-solving. By integrating these competencies into the curriculum, PBL offers an effective response to the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC), which emphasizes the importance of education more connected to the real world and focused on the holistic development of the student. Therefore, this study presents a pedagogical proposal aimed at demonstrating the application of PBL in Chemistry education, especially in the context of the study of medicinal plants. In developing this project, one of the most predominant species in the Brazilian Northeast was chosen. The selection process was based on a combination of criteria including the prevalence and accessibility of the plant in the region, scientific evidence of its medicinal properties, and its relevance to organic chemistry content. In light of the above, this paper proposes a didactic sequence aimed at the 3rd year of high school, with the aim of exploring the content of organic functions through the study of medicinal plants in chemistry education. It is worth noting that it has not been implemented yet. The sequence was structured into 7 (seven) sessions, each lasting 50 minutes. Among the developed stages of the sequence, we have: the application of a questionnaire, the elaboration of mind maps by students, the selection of plants, the use of the digital tool Molview; practical experiments related to soap production, and the culmination of the project. As expected results, it is aimed that this approach integrates knowledge in organic chemistry and phytotherapy, offering students a more meaningful education aligned with the principles and guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC). In this sense, the project evaluation is based on multiple aspects, including student engagement, the ability to apply chemistry concepts in practical contexts through the project's development, and the use of Kahoot as an assessment tool that allows promoting playful and interactive assessment.

Keywords: Project-Based Learning, Chemistry Education, Medicinal Plants, Organic Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Manipulando a ferramenta MolView.....…. 33
Figura 2 – Explorando as informações do composto..... 34
Figura 3 – Roteiro: sabonetes fitoterápicos..... 35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Plantas medicinais e suas propriedades..... 24
Quadro 2 – Detalhamento do primeiro encontro..... 30
Quadro 3 – Detalhamento do segundo encontro..... 31
Quadro 4 – Detalhamento do terceiro encontro..... 32
Quadro 5 – Coleta de dados..... 32
Quadro 6 – Detalhamento do quarto encontro..... 33
Quadro 7 – Detalhamento do quinto encontro..... 35
Quadro 8 – Detalhamento do sexto encontro..... 36
Quadro 9 – Detalhamento do sétimo encontro..... 36

LISTA DE ABREVIAÇÕES

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNPMF	Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterapia

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO 16**	
2	**OBJETIVOS 18**	
2.1	**Geral 18**	
2.2	**Específico 18**	
3	**REFERÊNCIAL TEÓRICO 19**	
3.1	Chás 19	
3.1.1	Um breve histórico: conhecendo mais sobre os chás 19	
3.1.2	As plantas medicinais e seus usos populares 20	
3.1.3	As plantas medicinais e a Química Orgânica: princípios ativos e sua relação com o ensino de Química.....	22
3.2	Aprendizagem Baseada em Projetos	27
3.3	**METODOLOGIA..... 28**	
4	**RESULTADOS E DISCUSSÃO 30**	
5	**CONSIDERAÇÕES FINAIS 37**	
6	**REFERÊNCIAS 38**	

JORNADA ACADÊMICA

Caro leitor, antes de iniciar minhas descrições sobre o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos como ferramenta alternativa para o desenvolvimento de uma sequência didática tendo as plantas medicinais como tema central para ensino de Química Orgância, gostaria de descrever um pouco do meu percusso acadêmico.

Durante o ano de 2022 e 2023, tive o privilégio de participar de diversas atividades acadêmicas que contribuiram significativamente para meu desenvolvimento profissional e pessoal. Além disso, essas oportunidades demonstraram o meu comprometimento com a educação, a ciência e a sustentabilidade.

Em janeiro de 2023, atuei como monitora no módulo de Imersão do Programa Futuras Cientistas 2023, participando do plano de trabalho "De Olho no Óleo: Movimento Feminino em prol da Sustentabilidade Social como prática de ensino e o empreendedorismo local".

Em outubro de 2022, participei como monitora no Espaço Temático do Simpósio Intermunicipal de Ciência e Tecnologia na Educação Básica (Sinpete).

Em novembro de 2022, apresentei juntamente com colegas, o trabalho científico "Obtenção do Sabão Caseiro: uma Proposta Sustentável e Empreendedora para o Ensino de Química na Educação Básica" na modalidade Pôster (PO) no VII Simpósio Nordestino de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia, na Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL.

Entre final de agosto e inicio de setembro de 2023, participei ativamente da XVI Semana de Química, na Universidade Federal de Alagoas, atuando como instrutora na oficina intitulada "Transformando Resíduos em Riqueza: Fabricação de Sabão Eco-friendly".

Em outubro de 2023, participei como ministrante na Oficina de Sabão Ecológico, na Semana Interinstitucional de Ciência e Tecnologia na Educação Básica (Sinpete). Neste mesmo evento, participei do concurso Ideais Inovadores, apresentando uma sequência pedagógica intitulada “EcoEmpreendedor: transformando resíduos em oportunidades”, onde tive o privilégio de ser premiada em 3º lugar da categoria Ensino Superior.

Ainda no mesmo mês, apresentei com outros colaboradores, o trabalho "De Olho do Óleo Movimento Feminino na Ciência em prol da Sustentabilidade Social como Prática de Ensino e o Empreendedorismo Local" na modalidade Pôster (PO) no IX Congresso Nacional de Educação. Este evento, realizado presencialmente com transmissão online no Centro de Convenções de João Pessoa – PB.

E por fim, destaco a apresentação do trabalho intitulado "Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e o Estudo de Plantas Medicinais no Ensino de Química" na modalidade Pôster (PO) durante o IX Congresso Nacional de Educação, realizado presencialmente com transmissão online no Centro de Convenções de João Pessoa – PB.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento em Química é essencial para compreendermos o mundo a nossa volta,permitindo avaliar o desenvolvimento social e econômico e, assim, exercer a cidadania. A Química está diretamente relacionada às necessidades básicas dos seres humanos, como alimentação, vestuário, saúde, moradia e transporte, sendo fundamental que cada cidadão compreenda esses elementos (MENDONÇA, PEREIRA, 2023).

No contexto educacional brasileiro, apesar das melhorias implementadas, é evidente que muitas instituições de ensino ainda permanecem vinculadas as abordagens tradicionais. Nessas metodologias, o professor ocupa uma posição central na transmissão do conhecimento, e com isso, os estudantes frequentemente recebem as informações de maneira passiva e, em muitos casos, não demonstram interesse (RAIMONDI, RAZZOTO, 2020).

Segundo Silva (2011), diversos elementos impactam as complexidades do processo de ensino-aprendizagem em química, destacando-se a formação do professor, a remuneração insuficiente, a utilização de metodologias inadequadas e a oferta de aulas descontextualizadas. Esses fatores, quando combinados, resultam na desmotivação dos estudantes, especialmente nas aulas de química orgânica, contribuindo para uma abordagem baseada na memorização em detrimento da compreensão dos conteúdos (SILVA, 2011).

Deste modo, para reduzir estes impactos, Siqueira, Feijó, Prates e Pereira (2013) destaca que, os educadores necessitam buscar novas abordagens educacionais, bem como metodologias ativas, por exemplo, que visam substituir os métodos tradicionais ao envolver o aluno como o principal agente no processo de aprendizagem (SIQUEIRA, FEIJÓ, PRATES, PEREIRA, 2013). Tais métodos possibilitam superar a falta de interesse dos alunos nas aulas de química e torná-las mais atraentes e participativas, através da contextualização e experimentação que são maneiras eficazes de atribuir significado ao conteúdo, tornando a aprendizagem mais significativa (SOUZA, 2023). Brass e Irala (2020) citam que, as transformações vicenciadas no sistema educacional demandam de ajustes contínuos, especialmente no contexto da formação de profissionais de ensino superior. Nesse cenário, a busca por metodologias mais apropriadas ao ambiente contemporâneo é essencial para

oferecer uma formação aprimorada e estimular o desenvolvimento do tão enfatizado pensamento crítico (BRASS, ARLA, 2020).

Conforme destacado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a contextualização é abordada como um princípio pedagógico que visa relacionar os conteúdos ao cotidiano dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e aproximando os conhecimentos científicos das experiências vivenciadas por eles (BRASIL, 2018). No caso das atividades práticas experimentais, Goi e Santos, afirmam que,

> A experimentação se enquadra em tendências teórico-metodológicas e tem papel relevante na aprendizagem escolar, ela instiga o aluno a pensar, a criar e a testar hipóteses, como também faz o estudante se sentir atuante em sua aprendizagem (GOI, SANTOS, 2015).

Com a intenção de empregar o conhecimento prévio e cultural dos alunos, bem como o de suas famílias, promovendo a disseminação do cinhecimento cientifico, de maneira a promover a participação ativa do estudante, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de propor uma sequência didática que visa transformar a experiência de aprendizado em Química através da implementação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no ensino de Química, com ênfase no estudo de plantas medicinais. A proposta visa integrar o entendimento em química orgânica e fitoterapia, oferecendo aos alunos uma experiência educacional mais significativa e em conformidade com os princípios e orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ao entrelaçar os princípios da química orgânica com os benefícios terapêuticos das plantas medicinais, é possível fornecer uma abordagem interdisciplinar, estabelecendo conexões entre diferentes áreas do conhecimento. Portanto, a escolha da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como metodologia central deste trabalho decorre do intuito de aproveitar o conhecimento prévio e cultural dos alunos, assim como o de suas famílias, a fim de estimular a participação ativa dos estudantes. Essa metodologia visa superar os métodos tradicionais de ensino, envolvendo os alunos em projetos do mundo real, como o estudo de plantas medicinais. Portanto, ao entrelaçar os princípios da química orgânica com os benefícios terapêuticos das plantas medicinais, é possível fornecer uma abordagem interdisciplinar, estabelecendo conexões entre diferentes áreas do conhecimento.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Promover uma abordagem significativa no ensino de Química ao integrar a Aprendizagem Baseada em Projetos ao estudo de plantas medicinais. Essa abordagem tem o intuito de despertar o engajamento dos alunos, e capacitá-los como protagonistas ativos em sua própria jornada de aprendizagem. Ao mesmo tempo, mostrar a importância da química em suas vidas. O cerne deste projeto educacional busca elucidar os fundamentos químicos por trás da medicina tradicional, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda de como as substâncias químicas extraídas das plantas

2.2 ESPECÍFICO

2.1.1 Implementar a Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia pedagógica, destacando a compreensão das funções orgânicas e dos benefícios fitoterápicos.

2.1.2 Despertar o interesse dos alunos pela interação entre química e plantas medicinais, explorando os sabores e aromas dos chás como ponto de partida para o estudo.

2.1.3 Contextualizar a relação entre química e plantas medicinais, promovendo diálogos, questionamentos e pesquisa sobre as plantas medicinais selecionadas.

2.1.4 Permitir que alunos explorem as estruturas químicas das plantas, identifiquem funções orgânicas e compreendam a relação entre compostos químicos e propriedades terapêuticas.

2.1.5 Proporcionar a produção de sabonetes fitoterápicos como uma aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante o projeto.

2.1.6 Incentivar a criação de projeto sobre a química presente nos sabonetes fitoterápicos, e como a química permite compreender os efeitos fitoterápicos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CHÁS

3.1.2 Um breve histórico: conhecendo mais sobre os chás

Os chás ocupam um lugar de destaque entre as bebidas mais apreciadas mundialmente. A preparação desta bebida resulta na infusão de folhas, frutos, flores, sementes ou raízes em água quente. Existe uma variedade enorme de chás, com propriedades distintas em relação ao sabor e fragrância. As citações sobre a história do uso de plantas medicinais no preparo de chás incluem uma lenda chinesa datada de 2737 a.C., que atribui a descoberta do chá ao imperador Shen Nung de forma acidental. De acordo com a narrativa, o imperador, por medidas de higiene, só consumia água fervida e descobriu o chá quando folhas caíram em sua água durante um passeio. Não há, no entanto, registros históricos que confirmem essa versão ou que creditem ao imperador Shen Nung a descoberta do chá, sendo conhecido que os chineses já produziame utilizavam a bebida desde a antiguidade (SILVA, 2011). O hábito de tomar chá disseminou- se pela Rota da Seda, partindo da China e alcançando o Japão, Ásia Central, países islâmicos e, finalmente, estabelecendo suas raízes na Europa a partir do século XVI (DINELLI, 2016 apud FERNANDES, ARAÚJO, MONTEIRO, 2023).

Segundo Cerdan (2019), a cultura do chá no Brasil foi introduzida a partir de 1808 com a chegada de D. João VI em Rio de Janeiro. Por determinação do monarca, foi criado o Jardim da Aclimatação, que posteriormente se transformou no Jardim Botânico em 1811. O chá foi introduzido nesse local em 1810, sendo parte de um projeto que inicialmente pretendia envolver 2.000 mil colonos chineses, conforme sugerido pelo Conde de Linhares, mas apenas 400 chineses chegaram (CERDAN, 2019)

D. João VI estimulava a cultura do chá no Brasil e trazia chineses para ensinar o plantio e beneficiamento. Ele também isentou as taxas alfandegárias de todos os materiais relacionados ao cultivo do chá, e propôs recompensas e medalhas para os teicultores (CERDAN, 2019 apud AMARAL, 2006, p. 52).

A produção de chá no Brasil concentra-se principalmente no Vale do Ribeira, localizado em São Paulo, especialmente nos municípios de Registro, Pariquera-Açu e Cajati, com a expansão dessa cultura atribuída principalmente à colonização japonesa (LIMA, MAZZAFERA, MORAES, SILVA, 2009).

3.1.3 As plantas medicinais e seus usos populares

Ao longo da história, as plantas medicinais têm proporcionado recursos importantes para a saúde e no tratamento de diversas enfermidades. Segundo Braga (2011), o uso antiquado de plantas como alimento e recursos naturais sempre foi uma prática humana para a melhoria da qualidade de vida. Além disso, elas foram gradualmente utilizadas como matéria-prima para a fabricação de roupas, ferramentas e diversos objetos (BRAGA, 2011). Na medicina tradicional baseada em ervas medicinais, a utilização de derivados de plantas diminuiu significativamente a partir do século XIX, com o advento de substâncias sintéticas e a síntese química de novos compostos. No entanto, a partir da década de 1960, há um aumento crescente do interesse e procura por produtos fitoterápicos e terapias naturais, inclusive em países desenvolvidos, tanto na forma in natura quanto processados (KOVALSKI, OBARA, 2013 apud CUNHA, 2023).

No Brasil, a primeira referência ao uso de plantas como remédio foi feita por Gabriel Soares de Souza, autor do Tratado Descritivo do Brasil, de 1587. Nesse tratado, ele descreveu os produtos medicinais utilizados pelos indígenas, destacando as propriedades benéficas das "árvores e ervas da virtude" (VEIGA, 2002 apud ARGENTA, ARGENTA, GIACOMELLI, CESAROTTO, 2011). Com a chegada dos primeiros médicos portugueses ao Brasil, e diante da escassez de remédios europeus na colônia, percebeu-se a importância das plantas medicinais utilizadas pelos indígenas (ARGENTA, ARGENTA, GIACOMELLI, CESAROTTO, 2011 apud VEIGA, 2002). Devido ao crescente consumo de fitoterápicos no Brasil, o Governo Federal implementou, em 2006, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterapia (PNPMF). Esta política foi concebida com o propósito de:

> Garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, enquanto promove a utilização sustentável da biodiversidade e impulsiona o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional (MINISTÉRIO DA SAÚDE , 2006).

As diretrizes da política foram detalhadas como ações no Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, através da Portaria Interministerial nº 2.960, de 9 de dezembro de 2008, assinada por 10 ministérios (MINISTERIO DA SAÚDE, 2006). O Programa propõe:

- Inserir plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à Fitoterapia no SUS,

com segurança, eficácia e qualidade, em consonância com as diretrizes da Política

- Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS).
- Promover e reconhecer as práticas populares e tradicionais de uso de plantas medicinais e remédios caseiros.
- Promover a inclusão da agricultura familiar nas cadeias e nos arranjos produtivos das plantas medicinais, insumos e fitoterápicos.
- Construir e/ou aperfeiçoar marco regulatório em todas as etapas da cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos, a partir dos modelos e experiências existentes no Brasil e em outros países, promovendo a adoção das boas práticas de cultivo, manipulação e produção de plantas medicinais e fitoterápicos.
- Desenvolver instrumentos de fomento à pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovações em plantas medicinais e fitoterápicos, nas diversas fases da cadeia produtiva.
- Desenvolver estratégias de comunicação, formação técnico-científica e capacitação no setor de plantas medicinais e fitoterápicos.
- Promover o uso sustentável da biodiversidade.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou em 2022 uma cartilha intitulada 'Orientações sobre o Uso de Fitoterápicos e Plantas Medicinais'. Na cartilha, a ANVISA define plantas medicinais como aquelas que possuem substâncias capazes de prevenir, curar ou tratar doenças quando administradas ao ser humano (BRASIL, 2022). A mesma destaca que as plantas medicinais e os fitoterápicos são compostos por diversas substâncias com diferentes efeitos, agindo em conjunto para obter a ação terapêutica desejada (BRASIL, 2022). Assim, é fundamental que a manipulação e fabricação desses produtos sejam de maneira apropriada, assegurando a obtenção dos efeitos desejáveis e minimizando a ocorrência de possíveis efeitos tóxicos, que podem manifestar-se tanto de imediato quanto ao longo do uso prolongado.

Contudo, segundo Pedroso, Andrade e Pires (2021), muitas plantas oferecem propriedades benéficas que promovem a prevenção de doenças. O chá verde e o chá preto, por exemplo, possuem propriedades protetoras contra o câncer, doenças cardiovasculares, problemas renais, diabetes, além de impactos positivos em aspectos neurológicos e psicológicos, entre outros (PEDROSO, ANDRADE, PIRES, 2021 apud DUFRESNE,

FARNWORTH, 2001).

Existem diversas formas de extrair os princípios ativos das plantas medicinais. Com base na cartilha sobre plantas medicinais da Prefeitura Municipal de Campinas, publicada em 2018, destacam-se diferentes técnicas de obtenção de princípios ativos, por exemplo, o chá por infusão quente é recomendado para folhas, flores, inflorescências e frutos com substâncias voláteis. O chá por decocção é apropriado para partes de plantas rígidas, como cascas, raízes, rizomas, caules, sementes e folhas coriáceas. A maceração ou infusão fria envolve o contato da planta com água à temperatura ambiente, sendo indicada para drogas vegetais sensíveis ao calor (Prefeitura Municipal de Campinas, 2018). Em síntese, a escolha entre métodos propostos na cartilha está diretamente relacionada às características das substâncias desejadas e à natureza das partes vegetais em questão, evidenciando a importância no contexto da fitoterapia.

3.1.4 As plantas medicinais e a química orgânica: princípios ativos e suas relações com o ensino de química

O consumo de chás tem atraído muita atenção devido aos benéficos à saúde do homem, tais como, efeitos anti-mutagênicos, anti-câncer e anti-apoptótica, neuroprotetivo, hiperglicêmico e anti-hiperglicêmico, antioxidante, antimicrobiano e anti-inflamatório (ZIELINSKI, 2015). Só para citar um exemplo, dentre as espécies vegetais mais utilizadas para o preparo de chás, destacam-se as seguintes espécies: hortelã (*Mentha peperita*), erva-cidreira (*Melissa officinalis*), camomila (*Metricaria reculita*), erva-doce (*Pimpinelle anisium*), capim-santo (*Cymbopogon citratus*), boldo (*Pneumus boldus Molina*) e canela (*Cinnamomum zeylanicum*), entre outras.

A cartilha da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define plantas medicinais como aquelas que contêm substâncias capazes de prevenir, curar ou tratar doenças em seres humanos. Quando essas substâncias são extraídas e transformadas em medicamentos, eles são conhecidos como fitoterápicos (ANVISA, 2022). As propriedades farmacológicas das plantas medicinais decorrem da existência de compostos químicos específicos conhecidos como "princípios ativos" ou fitofármacos (TRINDADE, 2017). De acordo com Pasqua, os princípios ativos são:

> Substância (ou um grupo delas) quimicamente caracterizada, cuja ação farmacológica é conhecida e responsável, total ou parcialmente, por efeitos terapêuticos (PASQUA, 2009).

As plantas produzem uma variedade de compostos químicos, categorizados como metabólitos primários e secundários (BORGES, AMORIM, 2020). Segundo eles, os metabólitos primários são comuns em todas as plantas e são essenciais para o crescimento e desenvolvimento, enquanto os secundários têm funções específicas na evolução e interação com outros seres vivos. Os produtos produzidos dessas vias, conhecidos como metabólitos; secundários e extraídos de plantas, são categorizados em três classes principais: terpenoides, alcaloides e compostos fenólicos (DANTAS, 2021).

De acordo com Vizzotto, Krolow e Weber (2010), os terpenoides, originam-se da terebentina, com os terpenos subdivididos em monoterpenos, sequiterpenos, diterpenos, triterpenos e tetraterpenos compostos voláteis chamados de óleos. Nesta mesma classe, destacam-se as substâncias limoneno e o mentol, responsaveis pelos agradáveis aromas (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010). As sesquiterpenoides, também são voláteis, têm funções defensivas, funcionam como fitoalexinas, agindo como antibióticos produzidos pelas plantas em resposta a infecções microbianas (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010). Os tetraterpenos mais conhecidos são os carotenos e as xantofilas, compostos lipossolúveis que possuem um papel importante tanto nas plantas quanto nos animais (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010). Ja os carotenoides são essenciais na captação de luz e, consequentemente, na fotossíntese. Além disso, servem como antioxidantes, dissipando radicais livres gerados pela fotossíntese, conferindo cores como amarelo, laranja e vermelho às plantas. Já os carotenoides prevalentes, como alfacaroteno, betacaroteno e licopeno, estão presentes em diversas frutas e vegetais, incluindo mamão papaia, damasco, pitanga, manga, laranja, batata doce, milho, moranga, cenoura, tomate, salsa e espinafre. (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010).

Os compostos fenólicos constituem um grupo de substâncias presentes em nossa rotina, contribuindo para o sabor, odor e coloração de diversos vegetais. A diversidade desses compostos, como os flavonóides que são importantes na sinalização entre plantas e outros organismos, além de oferecerem proteção contra os raios UV (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010).

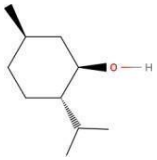
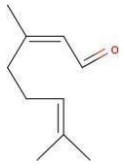
Os compostos fenólicos são caracterizados por apresentar pelo menos um anel aromático com pelo menos um hidrogênio substituído por um grupamento hidroxila. A classificação geral desses compostos inclui fenólicos simples, como, flavonoides, estilbenos, lignanas e taninos, cada grupo atua em funções específicas na saúde das plantas e potenciais benefícios à saúde humana (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010).

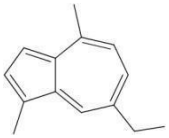
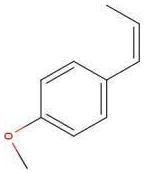
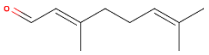
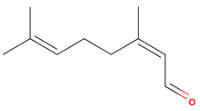
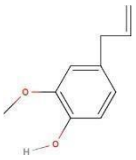
O autor em seu trabalho faz abordagem aos alcalóides que são compostos orgânicos cíclicos que contêm pelo menos um átomo de nitrogênio em seu anel, sendo

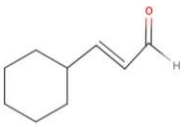
predominantemente alcalinos devido à presença do átomo de nitrogênio, que representa um par de elétrons não compartilhados. Esses compostos são reconhecidos por seu impacto significativo no sistema nervoso, sendo muitos deles utilizados como venenos ou alucinógenos. Destaca-se a morfina, isolada em 1806 por Friedrich Sertürner. Além disso, alguns alcaloides, como a cafeína, não derivam de aminoácidos, mas de bases nitrogenadas, como a purina (VIZZOTTO, KROLOW, WEBER, 2010).

Tais compostos ativos presentes nas plantas são moléculas orgânicas que possuem propriedades anti-inflamatórias, antifebris, ou que atuam como calmantes, analgésicos, e até mesmo cicatrizantes, entre outras propriedades (LEAL, 2020). A tabela a seguir, apresenta os principais compostos ativos responsáveis pelo sabor e aroma, bem como as propriedades medicinais das plantas.

Quadro 1 – Plantas medicinais e suas propriedades.

Nomes Populares	Nomes científicos	Indicações	Principais Compostos ativos	Funções orgânicas
Hortelã Hortelã-miúda Hortelã pimenta	*Mentha peperita*	Alivia náuseas e problemas digestivos. Auxilia na redução de inflamação, incluindo gengivas inflamadas. Propriedades antimicrobianas e antivirais. Alivia as cólicas e espasmos muscula-res. Protege a mucosa gástrica contra úlceras. Alivia irritações na pele. Alivia dores leves.	Mentol 	Apresenta a fun-ção orgânica de um fenol. Fenol - quando temos um carbono do benzeno fazendo uma ligação com o grupo funcional OH. Este grupo OH é classificado como álcool por apresentar um átomo de oxigênio fazendo uma ligação simples com o hidrogênio.
Erva-cidreira	*Lippia alba N.E.Brown.*	Aliviar ansiedade, estresse, espasmos musculares e infecções bacterianas.	Citral 	Apresenta a função orgância de um aldeído. Aldeído – função que apresenta um átomo de carbono fazendo dupla ligação com um oxigênio e uma ligação simples com um átomo de hidrogênio.

Camomilla	*Matricari recutita*	Ação relaxante, reduz a inflamaçãoe alivia a dor, auxilia no relaxamento dos músculos, alivia os gases intestinais, promove a cicatrização e estimula a menstruação.	Camazuleno 	Composto orgânico pertencente à classe dos hidrocarbonetos. Hidrocarbonetos – são compostos que apresentam apenas ligações entre átomos de carbono com átomos de hidrogênio.
Erva-doce	*Pimpinelle anisium*	Ação contra bactérias e fungos prejudiciais como Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Escherichia coli e Candida. Auxilia no tratamento de questões gastrointestinais e na melhoria da qualidade de vida em casos de dispepsia funcional.	Anetol 	Apresenta a função orgânica cetona em sua estrutura: Cetona – quando temos um átomo de oxigênio fazendo ligações simples com dois átomos de carbono.
Capim-santo	*Cymbopogon citratus*	Possui efeitos antibacterianos e calmantes. Também alivia cólicas abdominais, febres, dores no abdômen e hipertensão.	Citrol (Geranial)  (Neral) 	O citrol possui dois compostos principais, cada um apresenta a função orgânica de um aldeído. Aldeído: quando temos um átomo de carbono fazendo uma dupla ligação com o oxigênio e uma ligação simples com o hidrogênio.
Boldo	*Peumus boldus*	Má digestão, distúrbios hepáticos, manifestações reumáticas e inflamações do trato urinário.	Eugenol 	Apresenta duas funções orgânicas em sua estrutura: Éter – quando temos um oxigênio fazendo ligações simples com dois átomos de carbono. Álcool – quando temos um átomo de oxigênio fazendo ligações simples com o carbono e o hidrogênio.

Canela	*Cinnamomum zeylanicum*	Uso como condimentos e aromatizantes; estomáquico e sudorífico; propriedades antibacterianas e antifúngicas.	Aldeído cinâmico 	Apresenta a função orgânica de uma cetona: Cetona – quando temos um átomo de oxigênio fazendo uma dupla ligação com um átomo de carbono.

Fonte: Morais (2009). Imagens: Google, 2024.

Zielinski (2015) em seu trabalho intitulado em Avaliação dos compostos fenólicos e atividade antioxidante in vitro de chás: classificação, modelagem e otimização por técnicas quimiométricas, destaca que as plantas medicinais aqui apresentadas além de serem muito populares, têm sido utilizadas ao longo dos anos por promoverem benefícios a saúde (ZIELINSKI, 2015). Partindo desse contexto, surgiu o interesse de integrar as plantas medicinais com o ensino de química usando a Aprendizagem Baseada em Projetos como ferramenta pedagógica.

O ensino de Química no Brasil tem passado por diversas transformações ao longo dos anos, mas a abordagem tradicional de transmitir conceitos, enfatizando a visão de ciência neutra, persiste na prática dos professores, apesar das mudanças no cenário educacional (MAIA, 2019). Atualmente, a química é considerada pelos estudantes da educação básica, uma das disciplinas mais complexas e difícil de ser compreendida, o que acaba resultando em um aprendizado baseado na memorização de fórmulas, conceitos e cálculos. Com isso, nota-se a necessidade de adotar abordagens pedagógicas mais eficientes que despertem o interesse e a compreensão desses jovens (LIECHESK, 2019).

As metodologias ativas são abordagens de ensino que permite buscam tornar o aprendizado mais dinâmico, promovendo a compreensão profunda dos conteúdos e desenvolvendo habilidades práticas. Vital e Melo (2013) cita que, o professor deve utilizar recursos que tornem o ensino mais dinâmico e facilitado. A integração de metodologias ativas no ensino é incentivada na formação inicial de professores, com o objetivo de substituir a abordagem em que o professor é visto como detentor exclusivo do conhecimento. A construção conjunta de conteúdos com os alunos beneficia o aprendizado e contribui para o desenvolvimento das habilidades cidadãs no Ensino Médio, promovendo a participação e a capacidade de tomada de decisões (ANDRADE et al., 2021 apud SANTOS; SCHNETZLER,

1996, p. 30).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologada em 2017 é um documento normativo que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os alunos brasileiros devem desenvolver ao longo de sua trajetória na educação básica (Brasil, 2018). Nela é destacada a importância de promover a participação ativa dos alunos no processo educativo, bem como o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e a capacidade de tomar decisões de maneira autônoma e responsável. Portanto, a integração de metodologias ativas podem contribui na implementação dos princípios da BNCC, fortalecendo a educação no Ensino Médio e preparando os estudantes para os desafios do mundo.

3.2 Aprendizagem Baseada em Projetos

As metodologias ativas referem-se aos métodos, técnicas e estratégias empregados pelo professor para transformar o processo de ensino em atividades que estimulem a participação ativa dos alunos, visando promover a aprendizagem (CARVALHO, ROSA,FILHO, 2022). A metodologia ativa conhecida como Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma abordagem na qual os estudantes desempenham um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Essa abordagem teve origem na década de 60 na McMaster University, no Canadá, e foi posteriormente adotada pela Universidade de Maastrich, na Holanda (LIANDA, JOYCE, 2018). Conforme destacado por Bender (2014), a ABP representa um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos têm a autonomia de escolher diversos aspectos de suas tarefas. Essa metodologia os motiva por meio de problemas do mundo real, os quais, em muitos casos, têm potencial para contribuir significativamente para suas comunidades (BENDER, 2014).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) emerge como uma estratégia inovadora na prática pedagógica, conforme discutido por Siqueira, Neto e Oliveira (2020). Essa abordagem visa conferir significado ao processo de ensino e aprendizagem, direcionando-se para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, tais como colaboração, tomada de decisões e resolução de problemas (SIQUEIRA, NETO, OLIVEIRA, 2020). No mesmo contexto, Diesel, Baldez e Martins (2017) destacam uma mudança paradigmática nos métodos educativos. Enquanto o método tradicional se concentra na transmissão de informações com ênfase no papel do docente, o método ativo propõe uma inversão dessa dinâmica. Nos métodos ativos, como a ABP, os estudantes assumem um papel

central nas atividades educativas, participando ativamente na construção colaborativa do conhecimento. Essa perspectiva reforça a importância de uma abordagem mais participativa e centrada no aluno para atender às demandas contemporâneas da educação (DIESEL, BALDEZ E MARTINS, 2017).

À utilização da ABP como modelo de aprendizagem, permite superar as limitações do ensino tradicional de química. Através da temática „plantas medicinais“ os alunos têm a oportunidade de explorar os conceitos teóricos sobre as funções orgânicas e fitoterápicas, envolvendo-se em um projeto de pesquisa e desenvolvimento. Isso resulta na transformação de ensino, aonde o processo de aprendizagem vai além da simples memorização, permitindo uma compreensão mais profunda de química medicinal e sua importância para a saúde e o estudo da química orgânica.

De acordo com as observações de Souza (2023), as plantas medicinais tornam-se um tópico relevante para o ensino, pois despertam o interesse dos estudantes ao abordar algo familiar. Além de contextualizar os conteúdos formais apresentados em sala de aula com situações do cotidiano dos alunos, a exploração desse tema resgata práticas tradicionais, como o uso de chás, comumente adotado por grande parte da sociedade (SOUZA, 2023). O autor ainda enfatiza que o uso de plantas medicinais pode ser fundamental no ambiente escolar, contribuindo significativamente para a compreensão e contextualização dos conteúdos curriculares de química, especialmente quando se trata dos grupos funcionais (SOUZA, 2023).

Ao explorar os compostos presentes em cada planta, o estudante tem a capacidade de compreender que o conhecimento de química adquirido na escola pode de alguma forma, ter relação com o cotidiano no qual está inserido. Além de, observar o quanto a natureza é importante fonte de compostos benéficos.

4 METODOLOGIA

A sequência pedagógica foi elaborada para ser aplicada no terceiro ano do ensino médio, especificamente em escolas da rede pública, com o intuito de explorar o estudo de plantas medicinais, incluindo hortelã (Mentha peperita), erva-cidreira (Melissa officinalis), camomila (Metricaria reculita), erva-doce (Pimpinelle anisium), capim-santo (Cymbopogon citratus), boldo (Pneumus boldus Molina) e canela (Cinnamomum zeylanicum). A sequência foi estruturada em sete encontros de 50 minutos cada. A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é um método alinhado com as orientações da Base Nacional Comum Curricular

(BNCC), proporcionando aos estudantes uma educação mais aplicável à sua realidade. Ao focar no desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo, a ABP busca integrar o conhecimento em química de maneira prática e contextualizada. O projeto visa atender às necessidades específicas desse público-alvo, contribuindo para a construção de uma educação proveitosa, além de promover a aquisição de habilidades essenciais para o desenvolvimento pleno dos estudantes, proporcionando aos estudantes uma educação mais significativa e aplicável à sua realidade.

A partir da exploração das propriedades químicas das plantas medicinais, o projeto promove o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação eficaz e pensamento crítico. Nesse sentido, a ABP busca integrar e enriquecer o conhecimento em química, a partir do envolvimento ativo dos alunos no deccorer dos encontros, e para isso, busca-se valorizar os saberes populares dos alunos a partir da aplicação de um questionário, tem-se a elaboração de mapas mentais, onde os estudantes irão utilizar como um guia de consulta, têm-se a formação de grupos para o desenvolvimento de habilidade de comunicação, têm-se as pesquisas orientadas pelo professor, confecções de rótulos para estimular a criatividade dos jovens, a produção de sabonetes, divulgação dos projetos, e por fim, aplicação de um Quizz realizado no Kahoot para verificar o aprendizado dos alunos. A ferramenta facilita a realização de quizzes personalizados que avaliam tanto o conhecimento teórico quanto a compreensão aplicada dos temas abordados, incentivando a participação ativa dos alunos e proporcionando feedback imediato tanto para educadores quanto para estudantes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O preparo de chás é uma prática antiga transmitida de geração em geração com propósitos terapêuticos. Esse conhecimento popular é valioso para ensinar sobre funções orgânicas, pois as substâncias nos chás, geralmente moléculas orgânicas, têm propriedades benéficas como anti-inflamatórias, antifebris, calmantes, analgésicas e cicatrizantes (LEAL, 2020). A sequência didática a ser apresentada, foi desenvolvida em 7 encontros, cada encontro com duraçãode 50 minutos, e as atividades foram minuciosamente descritas em etapas, como mostrado nas seguintes tabelas.

Quadro 2 – Detalhamento do primeiro encontro.

Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 - Introdução ao projeto	Introdução ao projeto Apresentando como a Aprendizagem Baseada em Projetos será utilizada para a compreensão das funções orgânicas e dos efeitos fitoterápicos.	15 min
2 - Contextualização	Deverá despertar a curiosidade dos alunos, perguntando “como a química pode explicar os sabores e aromas dos chás?”, e assim explicar a relação entre química e as plantas medicinais, destacando a importância da composição química para a compreensão dos efeitos fitoterapicos.	20 min
3 - Aplicação de questionário	O orientador deve pedir aos alunos que preencham um questionário individual para avaliar os conhecimentos de cada um sobre as plantas medicinais selecionadas.	10 min
4 - Atividade individual	Os alunos deverão pesquisar e fazer um mapa mental sobre as funções orgânicas para ser consultado nos próximos encontros.	5 min

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Na etapa três, pertencente ao primeiro encontro, os saberes populares dos alunos tornam-se importante para estabelecer as conexões entre a química e o conhecimento que eles já possuem. Portanto, os alunos devem responder as seguintes questões e o professor deve coletar ao término, para que possa compreender os saberes dos alunos e dar seguimento dos encontros, sem desprezar os entendimentos de seus alunos.

Questionário:

1. É comum o consumo de chás por seus familiares?
2. Quais plantas medicinais ou cascas é usada em seu convívio social no preparo de chás?

3. Para qual finalidade é utilizada a planta que você citou?
4. Como você adquiriu essas informações?
5. Você acredita que as plantas podem nos ensinar algo sobre a natureza e aimportância de preservá-la?
6. Na sua concepção, a química pode nos ajudar a compreender os efeitos causados pelo consumo dos chás?

Quadro 3 – Detalhamento do terceiro encontro.

Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 – Resgatando saberes	Os alunos usarão o mapa mental solicitado na última aula para compreender as funções orgânicas. Nesta etapa, deverá ocorrer um diálogos entre o mentor e os alunos, bem como entre os próprios colegas de turma. O orientador engaja a turma por meio de perguntas específicas, como aquelas listadas abaixo da tabela. Após a socialização, o tutor associa os nomes dos grupos funcionais às suas representações, promovendo a participação ativa dos alunos, que respondem de acordo com seus mapas mentais individuais.	45 min
2 – Preparando o extrato da planta	Os alunos devem rotular garrafas com tampa e, em seguida, adicionar 250g gramas da planta no recipiente, cobrindo toda a planta com álcool de cereais, para obter o extrato.	15 min

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Para facilitar a construção do conhecimento em sala de aula, o professor realiza questionamentos, nos quais os alunos responderão, promovendo assim o compartilhamento de informações.

- Já ouviram falar de álcoois?
- Sabem o que são ácidos carboxílicos?
- Sabem o que são grupos funcionais?
- Será que isso está presente no nosso dia a dia? De que forma?

Os alunos podem relacionar as informações com o mapa mental, identificando como algumas funções são classificadas. Essa dinâmica contribuirá na evolução do conhecimento dos jovens. A partir disso, o docente adentrar os conteúdos de funções orgânicas respondendo os questionamentos junto com os alunos. E com isso, ele pergunta como é representada a função álcool e das demais funções, e os alunos respondem de acordo com seus mapas metais.

Quadro 4 – Detalhamento do terceiro encontro.

Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 - Formação dos grupos	O professor deverá orientar os alunos a formarem de equipes, é recomendável a formação de 7 equipes, de acordo com a quantidade de plantas a serem estudadas (a quantidade membros na equipe dependerá da quantidade de alunos presentes em sala).	5 min
2 – Apresentação e escolha das plantas medicinais	O professor deverá apresentar as plantas selecionadas e, interage com os alunos através dos questionamentos abaixo desta tabela. Depois, solicita que as equipes escolham uma planta para explorar durante no projeto e, que justifiquem a sua escolha.	20 min
3- Contextualizando	O professor deverá justificar o porquê de tais plantas serem selecionadas e como as funções orgâncias estão relacionadas aos compostos químicos. De acordo com as plantas apresentadas os alunos deverão pesquisar sobre as informações presentes na seguinte tabela:	25 min

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A interação no ambiente escolar é importante para que os estudante desenvolvam a a habilidade de comunicação, e com torná-los ativos neste processo de aprendizagem. Por tanto, o tutor deverá discutir sobre os seguintes pontos:

1. Algum de vocês já ouviram falar sobre as plantas apresentadas?
2. Por que vocês escolheram esta planta?
3. Alguma dessas plantas já foram utilizadas por algum familiar ou vizinho(a)?
4. Vocês conhecem alguém que cultive alguma dessas plantas?
5. Vocês sabia que química está presente desde o cultivo até no momento depreparo do chá?

Em relação à etapa 3, os alunos deverão pesquisar e preencher a tabela apresentada abaixo. O preenchimento da tabela pode ser realizado durante a aula; contudo, emcaso de falta de tempo, as equipes podem concluí-la e entregá-la no próximo encontro.

Quadro 5 – Coleta de dados

Nome Popular	Nome científico	Indicações	Principal composto ativo	Fórmulas estruturais

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Para auxiliar no preenchimento da coluna 4, os alunos responder “- Qual o composto é responsável pelo aroma e sabor da planta que escolheram explorar?”

Quadro 6 – Detalhamento do quarto encontro.

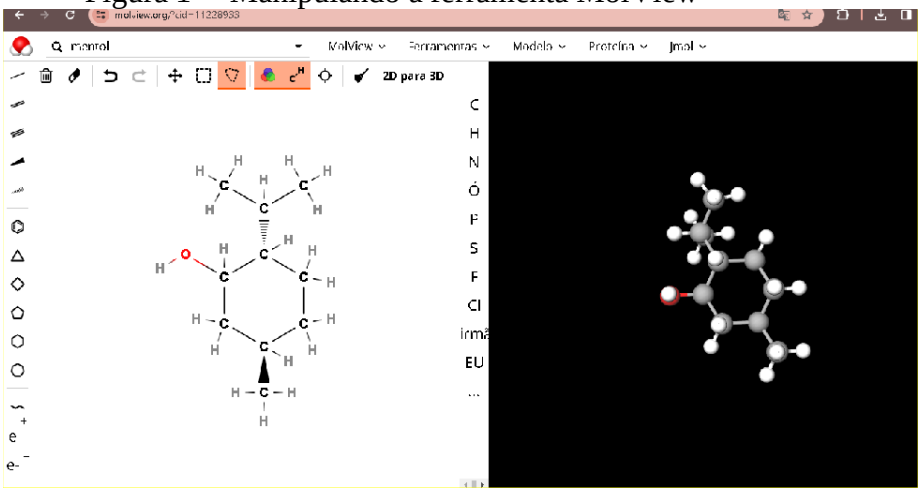
Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 - Explorando a ferramenta online Molview	Neste momento, a ferramenta online Molview deverá ser apresentada aos alunos através da apresentação de um vídeo do canal **Ambiente Virtual de Aprendizagem em** Química, que explica “**Como funciona o Molview**”. Para acessar, clique aqui.	15 min
2 – Manipulando	Com base nas informações coletadas, cada grupo deverá explorar as estruturas utilizando o Molview para visualizar as estruturas moléculares dos compostos presentes na planta. Neste mesmo momento, o orientador irá auxiliar os alunos a identificar as funções orgânicas utilizando o mapa mental. Cada equipe deverá identificar na tabela as funções orgânicas, circulando-as e anotando o nome da determinada função.	30 min
3 - Atividade individual	Deve ser solicitado aos grupos, a criação de uma logo e um rótulo para o sabonete que irão produzir daquela determinada planta. Essas produções deverão ser apresentadas no sexto encontro.	5 min

Fonte: elaborado pela autora (2024)

Para tornar o ensino de química significativo, o trabalho sobre “Plantas Medicinais” faz uso de uma ferramenta online que permite visualizar estruturas moleculares em 2D e 3D. O MolView é uma ferramenta utilizada como um recurso pedagógico de aspecto relevante, que busca tornar a aprendizagem mais concreta e atrativa, onde os alunos exploram as estruturas químicas presentes nas plantas, compreendendo melhor a relação entre os compostos orgânicos e as propriedades terapêuticas das substâncias.

Ao acessar a plataforma online, é possível representar qualquer molécula e realizar a visualização em 2D ou 3D.

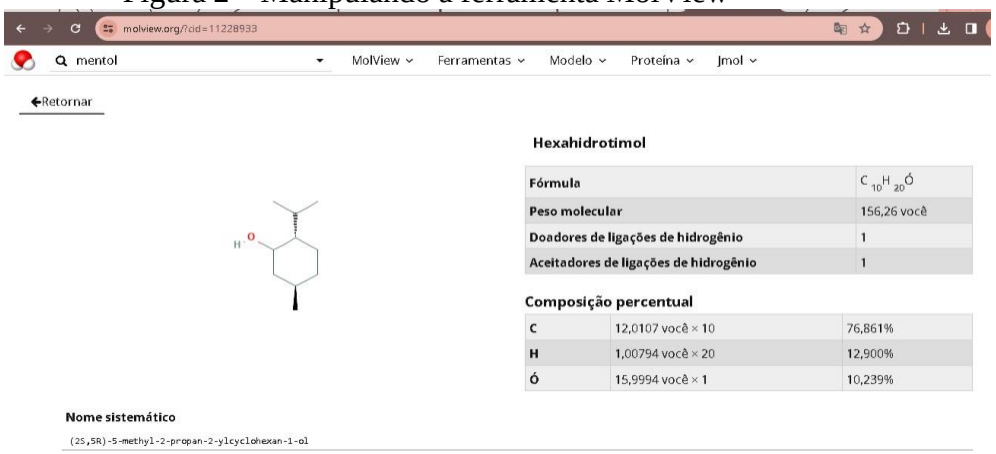
Figura 1 – Manipulando a ferramenta MolView



Fonte: elaborado pela autora (2024)

A mesma possibilita obter informações sobre o composto químico ao clicar em “ferramentas”, e em seguida clicar em “Cartão de informação”. Ao realizar essas etapas, obtêm-se as seguintes informações:

Figura 2 – Manipulando a ferramenta MolView

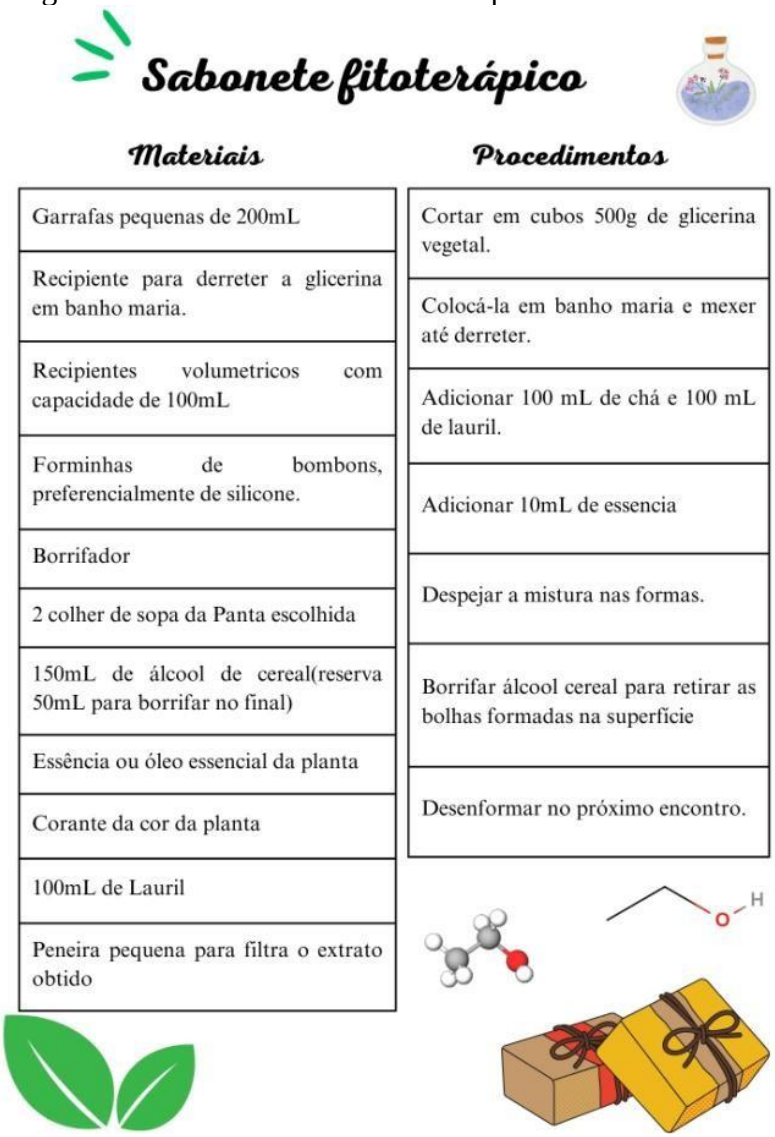


Fonte: elaborado pela autora (2024)

Na atividade prática experimental, os alunos devem receber o roteiro com para a confecção dos sabonetes. O roteiro a ser apresentado, foi desenvolvido com base no trabalho de Postei, Coutinho, Crispim e Wilcke (2023), de descreve todo o procedimento de produção.

Com o uso da ferramenta digital, a etapa quatro da sequência didática alcança a quinta competência geral da BNCC, cujo objetivo é compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018).

Figura 3 – Roteiro: sabonetes fitoterápicos



Fonte: elaborado pela autora (2024). Ideia: Postei, Coutinho, Crispim e Wilcke , 2023.

Quadro 7 – Detalhamento do quinto encontro.

Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 - Produção de sabonetes	Momento reservado para a experimentação, onde as equipes produzirão sabonetes fitoterápicos.	40 min
2 - Desenvolvimento do projeto	O orientador solicita que as equipes desenvolvam um panfleto ou um cartaz sobre os "A química presente nos sabonete de (nome da planta escolhida). No trabalho deverá conter: > Nome popular e científico da planta; > Imagem do composto principal e nome; > Como a química permite compreendermos os efeitos fitoterápicos?	10 min

Fonte: elaborado pela autora (2024)

Quadro 8 – Detalhamento do sexto encontro.

Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 – Apresentação da logo e rótulo	Cada equipe deverá apresentar suas logo e o rótulo produzidos.	30 min
2 – Acompanhamento do desenvolvimento projeto	O docente acompanha o projeto, tira dúvida dos alunos e auxilia durante o desenvolvimento.	20 min

Fonte: elaborado pela autora (2024)

Tabela 9 – Detalhamento do setímo encontro.

Etapas	Desenvolvimento	Duração
1 – Divulgação do projeto.	Os grupos terão a oportunidade de apresentar seus projetos de várias maneiras, destacando-se em feiras e eventos. Porém, no decorrer da apresentação, os alunos devem enfatizar como a química permite compreender os efeitos fitoterápicos.	30 min
2 – Karoot	Nesta ultima etapa, o processo educacional é finalizado de maneira dinâmica, proporcionando uma experiência educativa envolvente através da aplicação de um Quizz na plataforma Kahoot.	20 min

Fonte: elaborado pela autora (2024)

A divulgação dos projetos no ambiente escolar proporciona um conjunto diversificado e abrangente de vantagens que os estudantes podem obter ao participar de atividades específicas ou experiências educacionais. Esses benefícios não são limitados apenas ao aprendizado, mas também abrangem aspectos sociais, emocionais e práticos, além de contribuir para o compartilhamento de informações do conhecimento científico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática proposta neste trabalho tem o compromisso de tornar o ensino de Química mais atrativo e significativo, por meio da integração da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) ao estudo de plantas medicinais. Através dessa abordagem, espera-se proporcionar aos estudantes uma compreensão mais ampla e aplicada da química orgânica e fitoterapia, destacando a importância da química no nosso dia a dia.

A partir da implementação dessa sequência didática, espera-se despertar o interesse dos alunos pela química, uma vez que as atividades propostas são mais dinâmicas, práticas e relacionadas a situações reais. Além disso, espera-se que os estudantes desenvolvam habilidades essenciais, como trabalho em equipe, pensamento crítico, pesquisa e comunicação.

Através da inclusão da ferramenta MolView como recurso pedagógico, busca-se oferecer uma experiência educacional mais interativa sobre a estrutura molecular dos princípios ativos das plantas estudadas. O uso de questionários, mapas mentais e atividades práticas, bem como a criação de logotipos e rótulos para os produtos a serem produzidos, tem a capacidade de estimular a criatividade dos alunos, além de promover a socialização do conhecimento, incentivando os alunos a compartilharem suas descobertas com a comunidade escolar e, assim, fortalecerem suas habilidades de comunicação. Essa abordagem criativa na elaboração de logotipos e rótulos visa acrescentar um componente visual e textual ao projeto. Na fase final do projeto, a utilização do Kahoot promete flexibilizar o conhecimento de maneira lúdica e dinâmica.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/publicacoes-sobre-medicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterapicos-e-plantas-medicinais.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2024.

ARGENTA, S. C.; ARGENTA, L. C.; GIACOMELLI, S. R.; CEZAROTTO, V. S. Plantas medicinais: cultura popular versus ciência. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, v. 7, n. 12, p. 51-60, 2011. ISSN 1809-1636. Disponível em: https://www.ufpb.br/nephf/contents/documentos/artigos/fitoterapia/plantas-medicinais-cultural-popular-versus-ciencia.pdf. Acesso em: 24 jan. 2024.

BENDER, W. N. Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BLASS, L.; IRALA, V. B. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) como metodologia de ensino em aulas de Cálculo Numérico. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 17, p. e020035, 2020. DOI: 10.37001/remat25269062v17id360. Disponível em: https://test.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/360. Acesso em: 8 fev. 2024.

BRASIL. Implementação. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. MEC, 2017. Disponível em: praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no- contextoescolar-possibilidades>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponivel em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.

BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemáticae suas Tecnologias. v.2. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 05 fev. 2023.

CARVALHO, P. R.; ROSA, V. S.; FILHO, A. V. M. Metodologias ativas: aprendizagem baseada em projetos na área das Ciências da Natureza. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 8, n. 1, p. 303, 2022. Disponível em: https://revistas2.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/view/837/560. Acesso em: 05 fev. 2024.

CERDAN, M. A. O cultivo do chá: breves considerações a partir do município de Itu -século XIX. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 40, n. 1, 2019. ISSN 1679-0383. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-54432019000100009. Acesso em: 29 jan. 2024.

Cerealista online. Disponível em: https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/1123926/

canela_em_pau_911_1_744ffb4b0145a5 18dec752fdf46dfbfe.jpg>. Acesso em: 08 fev. 2024.

Cymbopogon citratus. Disponível em: <https://fitoterapiabrasil.com.br/planta-
DE, C.; BRAGA, M. Histórico da utilização de plantas medicinais. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1856/1/2011_CarladeMoraisBraga.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, Pelotas-RS, v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295. Acesso em: 05 fev. 2024.

DUFRESNE, C. J.; FARNWORTH, E. R. A review of latest research findings on the health promotion properties of tea. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 12, n. 7, p. 404-421, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0955-2863(01)00155-3. Acesso em 24 jan. 2024.

Faz fácil. Disponível em: <https://fazfacil.com.br/jardim/erva-aromatica-erva-doce/>. Acesso em: 08 fev. 2023.

FERNANDES, A.; FRANCISCO; AUGUSTO, R. Análise das tendências do mercado de chá no Brasil. **Perspectivas contemporâneas**, v. 18, p. 1–19, 17 jul. 2023. Disponível em: https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/3474. Acesso em: 27 jan. 2024.

Gardenia creating gardens. Disponível em: <https://www.gardenia.net/plant/matricaria-recutita>. Acesso em: 08 fev. 2023.

GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. **Implementação da metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências**. Seminário Internacional de Educação no Mercosul, v. 17, 2015. Disponível em: https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2015/1%20-%20ARTIGOS/IMPLEMENTACAO%20DA%20METODOLOGIA%20DE%20RESOLUCAO%20DE%20PROBLEMAS%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS.PDF. Acesso em: 08. Fev. 2024.

Jorge, S. **Chá**. Disponível em: <https://www.cienciaviva.pt/projectos/pulsar/cha.asp>. Acesso em: 27 jan. 2024.

KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T. O estudo da etnobotânica das plantas medicinais na escola. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 911-927, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/mSLYqhWPKbBqT9tDF7kW93C/?format=pdf&lang=pt>.Acesso em: 20 jan. 2024.

LEAL, R. C. O. **Plantas medicinais: a química dos chás como uma proposta de sequência didática no ensino de Química**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal Fluminense, Instituto de Química, Niterói, RJ. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/22257/MFC%202020.1_Raiza%20Caroline%20de%20Oliveira%20Leal.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 05 fev. 2024.

LIANDA, R. L. P.; JOYCE, B. Aplicação da metodologia aprendizagem baseada em projetos (ABP) na disciplina química orgânica por meio do estudo de méis. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. ESP. 1, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.21723/riaee.nesp1.v13.2018.11435. Acesso em: 01 fev. 2024.

LIMA, J. D et AL. Chá: aspectos relacionados à qualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 1270-1278, 2009. ISSN 0103-8478. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/K75qFPJDypSBGD8tfwyTwKR/#. Acesso em: 29 jan. 2024.

LUNA, L. C.; FILHO, F. F. D. Saberes Populares sobre Chás: Diálogos com Enfoque no Letramento Científico. **REDEQUIM**, v. 9, n 4, 2023. Disponível em: https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4816. Acesso em: 28 jan. 2024.

MAIA, Z. C. **Plantas medicinais como recurso didático no ensino de Química Orgânica**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Fortaleza, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/42541. Acesso em: 01 fev. 2024.

Maria Helena. Disponível em: <https://www.mariahelena.pt/pt/news/plantas-e-frutas-que-curam---boldo-do-chile>. Acesso em: 08 fev. 2023.

Matricaria recutita (German Chamomile). Disponível em: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.gardenia.net%2Fplant%2Fmatricaria-recutita&psig=AOvVaw07vw3HBhUiDCUu4Ocev2p0&ust=1707575899252000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCOD904m-noQDFQAAAAAdAAAAABAE. Acesso em: 29 fev. 2023.

MENDONÇA, A. M. G. D.; PEREIRA, D. L. **Ensino de química: realidade docente e a importancia da experimentação para o processo de aprendizagem**. Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB... Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/11662>. Acesso em: 07 fev. 2024.

PEDROSO, R. S.; ANDRADE, G.; PIRES, R. H. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, n. 2, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312021310218. Acesso: 29 jan. 2024.

POSTAI, A. L et al. Oficina de sabonetes artesanais com ervas medicinais: ecofeminismo, microempreendedorismo e extensão. **Revista Eletrônica de Extensão - Extensio**, v. 20, n. 45,2023. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1807-0221.2023.e90183. Acesso em: 08 fev. 2024.

Prefeitura Municipal de Campinas. Plantas Medicinais. Campinas, 2018. Disponível em: https://saude.campinas.sp.gov.br/assist_farmaceutica/Cartilha_Plantas_Medicinais_Campinas.pdf. Acesso em: 29 jan. 2024.

RAIMONDI, A.; RAZZOTO, E. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Química Analítica Qualitativa. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 2, p. 36-48, 2020. Disponível em: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11159/7461. A cesso

em: 07 fev. 2024.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o ensino de Química mais atraente.** Revista de Química Industrial, 2011. Disponível em: https://www.abq.org.br/rqi/Edicao-731.html. Acesso em: 07 fev. 2024.

SILVA, D. A química dos chás: uma temática para o ensino de química orgânica.Universidade Federal de Santa Maria, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6650/SILVA%2c%20DENISE%20DA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 jan. 2024.

SIQUEIRA, A. M. O et al. **Estilos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino em Engenharia Química**. In XI LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology .Cancun, 2013. Disponível em: https://laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP285.pdf . Acesso em: 07 fev. 2024.

SIQUEIRA, L. C. C.; NETO, M. V. S; OLIVEIRA, F. K. Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP): um relato sobre o uso do Life Cycle Canvas (LCC)® na Educação Básica. **Prometeu**, Ano VI, n. 6, 2020. ISSN 2175-0920. Disponível em: http://lte.ce.ufrn.br/prometeu/revistas/revista_2020/6.pdf. Acesso: 05 fev. 2024.

SOUZA, A. C. **Jogo da Memória: Uma Proposta Lúdica e Contextualizadora para o Ensino de Funções Orgânicas a partir do Tema Plantas Medicinais**. Cocal – PI, 2023. Disponível em: http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1903. Acesso em 07 fev. 2024.

STUMPF, E. A. M. Como plantar a Erva doce (Foeniculum vulgare). Disponível em: https://fazfacil.com.br/jardim/erva-aromatica-erva-doce/. Acesso em: 08 fev. 2023.

ZIELINSKI, A. A. F. **Avaliação dos compostos fenólicos e atividade antioxidante in vitro de chás: classificação, modelagem e otimização por técnicas quimiométricas**. Universidade Federal Do Paraná, Campinas, 2015. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/41303. Acesso em: 29 jan. 2024.