

PLANTAS MEDICINAIS E SUSTENTABILIDADE:

um guia em ABP para o ensino de ciências



Paula Gabrielly Freire Jacyntho
Lyege Magalhães de Oliveira
Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena

PLANTAS MEDICINAIS E SUSTENTABILIDADE:

um guia em ABP para o ensino de ciências

Ficha técnica

Nível de Ensino ao qual se destina este produto: Ensino Fundamental II - Anos Finais.

Área de Conhecimento: Ciências da Natureza.

Público-Alvo: Professores e alunos do 9º ano.

Categoria: Material didático instrucional - guia didático.

Objetivo do Produto: Propor atividades práticas que estabeleçam relação entre o uso de plantas medicinais e os conhecimentos de biologia, química e física, necessários às preparações vegetais, na perspectiva da educação para a sustentabilidade.

Organização do produto: O produto é composto por este guia didático e conteúdo digital acessado por meio de códigos QR incluídos ao longo do texto. Este guia é dividido em quatro unidades. A primeira aborda as bases teóricas da Teoria da Aprendizagem Significativa e da metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), com orientações para sua aplicação no ensino de ciências, auxiliando a condução da temática da sustentabilidade por meio dessa abordagem. A segunda unidade fornece roteiros de um projeto em ABP com aulas teórico-práticas que utilizam insumos naturais na fabricação artesanal de diferentes produtos. A terceira unidade explora recursos que podem ser utilizados para aplicar os roteiros. A quarta unidade apresenta rubricas como sugestão de avaliação para usar ao longo das aulas e para o artefato final apresentado pelos alunos.

Instituição Financiadora: Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas - bolsa de mestrado (POSGRAD) e custeio do projeto "Educação profissional e recursos naturais por meio de um jardim sensorial" (PROEPT- CETAM - FAPEAM)

Disponibilidade: Irrestrita.

Divulgação: Impressa e digital.

Diagramação: Ana Graziela Gomes Travassos (bolsista PROEPT/FAPEAM/CETAM).

URL:

Idioma: Português.

Manaus, Amazonas - Brasil, 2025

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

J21p Jacyntho, Paula Gabrielly Freire.
Plantas medicinais e sustentabilidade: um guia em ABP para o ensino de ciências / Paula Gabrielly Freire Jacyntho, Lyege Magalhães de Oliveira, Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena. – Manaus, 2025.
55 p. : il. color.

Produto educacional proveniente da dissertação - As plantas medicinais e a educação para a sustentabilidade no ensino fundamental II (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2025.
ISBN 978-65-85652-45-2

1. Sustentabilidade. 2. Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). 3. Plantas Mediciniais. I. Oliveira, Lyege Magalhães de. II. Lucena, Juliana Mesquita Vidal Martínez de. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. IV. Título.

CDD 615.321

Créditos autorais



Autora: Paula Gabrielly Freire Jacyntho
Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário do Norte - UNINORTE.
Bacharel em Farmácia pela Faculdade Metropolitana de Manaus e Especialista em Análises Clínicas pela Faculdade Estácio do Amazonas. Atualmente é Assessora Técnica Pedagógica da Coordenação de Ensino Médio, da Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas - SEDUC/AM .



Co-autoria e co-orientação: Profa. Dra. Lyge Magalhães Oliveira
Possui graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura) e mestrado em Química Orgânica pela Universidade Federal do Amazonas. Doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos. Atualmente, é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM.



Coautoria e orientação: Profa. Dra. Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena
Professora titular no Instituto Federal do Amazonas, graduada em Ciências Biológicas e Odontologia pela UFAM, doutora em Odontologia pela Eberhard-Karls Universität Tübingen. Desenvolve pesquisa em microbiologia aplicada, antimicrobianos vegetais e fungos endofíticos, e o uso de recursos naturais para o ensino contextualizado na Amazônia.

Resumo

Este guia didático foi elaborado para auxiliar professores do 9º ano do ensino fundamental na aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no ensino de ciências, com foco em sustentabilidade e plantas medicinais. De maneira prática e acessível, o material apresenta roteiros estruturados que englobam atividades investigativas e colaborativas, como a preparação de extratos vegetais, chás e infusões, explorando a utilização de recursos naturais de forma sustentável. O guia fornece orientações detalhadas sobre ambientes ideais, materiais necessários e estratégias de avaliação por meio de rubricas, facilitando aos professores a condução de um projeto ABP com mais confiança e eficácia. O objetivo principal é promover uma educação significativa, integrando conteúdos científicos e práticas sustentáveis e aproximando os alunos da ciência de forma envolvente e autêntica.

Palavras chave: Sustentabilidade; Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP); Plantas Medicinais.

Abstract

This teaching guide was developed to assist 9th grade elementary school teachers in applying the Project-Based Learning (PBL) methodology to science teaching, with a focus on sustainability and medicinal plants. In a practical and accessible way, the material presents structured scripts that encompass investigative and collaborative activities, such as the preparation of plant extracts, teas and infusions, exploring the use of natural resources in a sustainable way. The guide provides detailed guidance on ideal environments, necessary materials and assessment strategies through rubrics, making it easier for teachers to conduct a PBL project with greater confidence and effectiveness. The main objective is to promote meaningful education, integrating scientific content and sustainable practices and bringing students closer to science in an engaging and authentic way.

Keywords: Sustainability; Project-Based Learning (PBL); Medicinal Plants.

Sumário

Introdução	9
Unidade 1 - Aprendizagem Baseada em Projetos e Aprendizagem Significativa	11
• ABP: conceito e aplicação	12
• Âncora	14
• Questão motriz	15
• Brainstorming	15
• Artefato	16
• Aprendizagem Significativa	17
Unidade 2 - Preparação de roteiros em ABP	19
• Como elaborar roteiros em ABP	20
• Roteiro 1 - O Mundo das Plantas Medicinais	21
• Roteiro 2 - Como criar um mini herbário?	23
• Roteiro 3 - Meu primeiro extrato vegetal	25
• Roteiro 4 - Cheiros e inspirações: Óleos Essenciais	27
• Roteiro 5 - O remédio mais barato do mundo	29
• Roteiro 6 - A hora do show	31
Unidade 3 - Sugestão de elementos para a execução dos roteiros	35
• Seleção de materiais	36
• Práticas de Biossegurança	37
• Plantas Medicinais	38
• Preparações vegetais	42
• Práticas sustentáveis	44
Unidade 4 - Avaliação dos roteiros em ABP	46
• Rubricas de Avaliação	47
Referências	51
Agradecimentos	54

INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia que estimula o aprendizado ativo, em que os alunos desenvolvem competências como investigação, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Por meio dessa abordagem, os estudantes não apenas assimilam conceitos, mas também os aplicam de forma prática e significativa, favorecendo tanto a retenção quanto uma compreensão mais aprofundada do conteúdo (Bender, 2014).

Com base para a ABP, a Teoria Aprendizagem Significativa enfatiza a importância de conectar novos conteúdos às experiências e conhecimentos prévios dos alunos. Segundo Ausubel (1998), o aprendizado se torna mais relevante e duradouro quando se relaciona diretamente com vivências anteriores e é utilizado em situações práticas, aspecto essencial na aplicação da ABP.

No contexto do ensino de ciências e sustentabilidade, a ABP possibilita o engajamento dos alunos com problemas reais, como o uso sustentável dos recursos naturais como as aplicações de plantas medicinais em nosso dia a dia.



Ao utilizar a ABP no ensino de ciências, os alunos podem explorar temas como:

- O uso de plantas medicinais em tratamentos naturais.
- O cultivo sustentável de plantas e os benefícios ambientais dessa prática.
- O reaproveitamento de materiais e recursos, incentivando uma mentalidade ecológica e responsável.
- Aplicação de conceitos como as transformações da matéria (física), misturas (química) e biologia das plantas.

Além disso, a ABP permite que os professores criem um ambiente de sala de aula mais dinâmico e envolvente, onde os estudantes se tornam protagonistas do seu próprio aprendizado, desenvolvendo competências essenciais para o século XXI, como criatividade, pensamento crítico e capacidade de trabalhar em equipe. (Bender, 2014)

Este guia tem como objetivo fornecer aos professores ferramentas práticas e eficazes para implementar a ABP, promovendo uma aprendizagem que transcende a teoria e transforma a sala de aula em um espaço de investigação e inovação. Ao longo do conteúdo, você encontrará sugestões de atividades, roteiros e dicas para implementar a ABP com um foco especial em produtos naturais, plantas medicinais e práticas sustentáveis.



Unidade 1

APRENDIZAGEM BASEADA
EM PROJETOS E
APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA





ABP: Conceito e Aplicação

O que é ABP?

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia ativa em que os alunos são desafiados a investigar e resolver problemas reais, promovendo um aprendizado mais profundo e prático. Ao invés de apenas absorver conteúdo de maneira passiva, os alunos se tornam protagonistas do seu aprendizado, aplicando o conhecimento adquirido em situações concretas e relevantes (Bacich; Moran, 2018)

Bender (2014) afirma que a ABP estimula os alunos a serem criativos e colaborativos, ajudando-os a desenvolver habilidades essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Essa abordagem vai além da simples memorização de conceitos, permitindo que os alunos se envolvam de forma significativa com o conteúdo.



Por que usar a ABP no ensino de ciências?

Ao tratar de temas como plantas medicinais e sustentabilidade, a ABP oferece uma oportunidade de conectar a teoria com a prática. Ao realizar práticas como a extração de óleos essenciais ou o cultivo de plantas, os alunos aprendem e aplicam conceitos que tornam o aprendizado mais participativo e relevante para suas vidas.

A ABP permite que os alunos:

- Investiguem sobre como as plantas podem ser usadas como remédios caseiros.
- Realizem experimentos práticos, como extração de compostos e pigmentos das plantas com diversas aplicações.
- Testem ideias práticas e sustentáveis, como o reaproveitamento de materiais, o cultivo orgânico de plantas medicinais e alimentícias, ou a produção de cosméticos, xaropes e outros insumos artesanais e de baixo custo.

Elementos principais da ABP

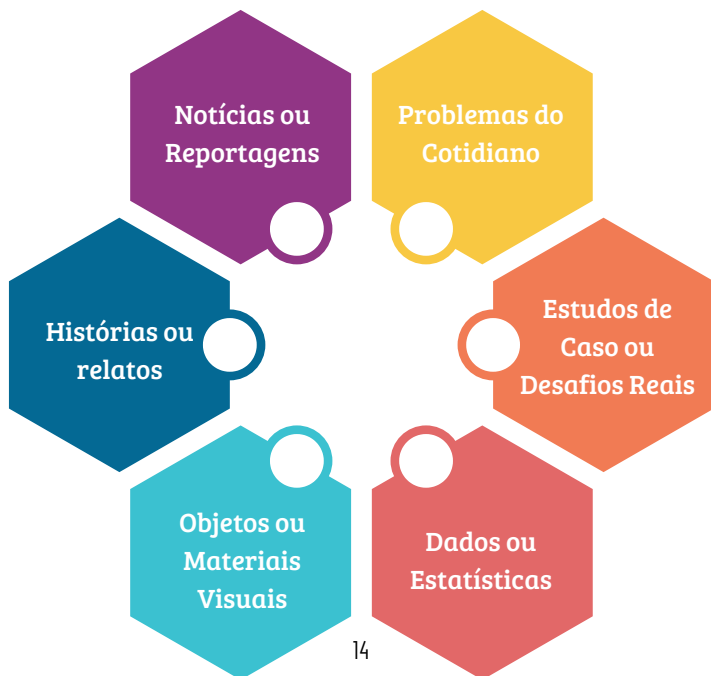
A ABP é composta por elementos que promovem o *desempenho autêntico*, aproximando os alunos a situações significativas para a construção da aprendizagem, de forma realista e contextualizada, além de desenvolver habilidades práticas essenciais para a vida. Esses elementos são:



ÂNCORA



A âncora é o ponto de partida do projeto, um elemento que desperta o interesse e a curiosidade dos alunos. Ela pode ser uma situação real, uma pergunta provocadora ou um evento que motive os alunos a se engajarem no tema. A âncora deve ser intrigante e relevante para o contexto social deles, incentivando-os a investigar o problema de maneira mais aprofundada. Por exemplo, ao ensinar sobre plantas medicinais, a âncora poderia ser:



Questão Motriz



A questão motriz é o problema central ou a pergunta-chave que orienta todo o projeto. Ela deve ser aberta, desafiadora e permitir múltiplas soluções. Esta pergunta deve ser clara, mas ampla o suficiente para incentivar a pesquisa e o trabalho colaborativo.

Brainstorming



O brainstorming é uma técnica utilizada no início do projeto para gerar ideias e soluções criativas. Os alunos são incentivados a pensar de forma livre e espontânea sobre o problema proposto, sem se preocupar com a qualidade das ideias inicialmente. O objetivo é abrir possibilidades e explorar diferentes perspectivas. Durante essa fase, os alunos podem discutir ideias sobre como cultivar as plantas, quais métodos de extração de compostos podem ser mais eficientes ou como reutilizar materiais de maneira sustentável.

Artefato



O artefato final é o produto resultante do projeto, que sintetiza o conhecimento adquirido pelos alunos e apresenta uma solução para o problema motriz. Ele pode assumir diferentes formas, dependendo do projeto e da criatividade dos alunos, como um relatório, uma apresentação multimídia, um modelo de cultivo sustentável ou até mesmo um produto como um óleo essencial ou extrato vegetal. O artefato final serve como uma demonstração do aprendizado prático e do impacto que a pesquisa teve sobre a questão inicial. Alguns exemplos:





Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), conforme Ausubel (1998), propõe que a pessoa aprende quando novos conhecimentos se relacionam de maneira substancial e não arbitrária com aquilo que o aluno já sabe, formando uma estrutura cognitiva mais robusta e duradoura. Diferente da aprendizagem mecânica, que consiste apenas na memorização de informações, a TAS conecta conceitos e experiências, favorecendo uma compreensão mais profunda e a retenção prolongada do conteúdo. Esse tipo de aprendizado é mais eficaz porque torna o aluno protagonista do seu processo educativo, ao partir de seus conhecimentos prévios e ampliar suas capacidades de maneira reflexiva.

Na ABP, a TAS se destaca ao proporcionar experiências práticas e contextualizadas, que desafiam os alunos a resolverem problemas reais ou simulados. O desempenho autêntico, característica central da ABP, ocorre quando os estudantes aplicam os conhecimentos adquiridos para criar soluções concretas, colaborando em projetos que fazem sentido para suas realidades. Isso cria oportunidades para que os alunos desenvolvam competências essenciais, como pensamento crítico, criatividade e trabalho em equipe, ao mesmo tempo que percebem a utilidade dos conteúdos estudados, reforçando assim o aprendizado de forma significativa.


Dessa forma, a relação entre aprendizagem significativa e desempenho autêntico é essencial no contexto da ABP, pois ambos convergem para um ensino que transcende a simples transmissão de informações. A ABP não apenas estimula o aprendizado por meio de situações reais, mas também promove o engajamento do aluno, que percebe o valor de seu esforço ao produzir resultados concretos. Assim, o conhecimento deixa de ser abstrato e passa a ter propósito, permitindo ao estudante não apenas saber, mas saber fazer e aplicar, o que é um reflexo direto de um desempenho autêntico e de uma aprendizagem verdadeiramente significativa.



Unidade 2

PREPARAÇÃO DE ROTEIROS EM ABP



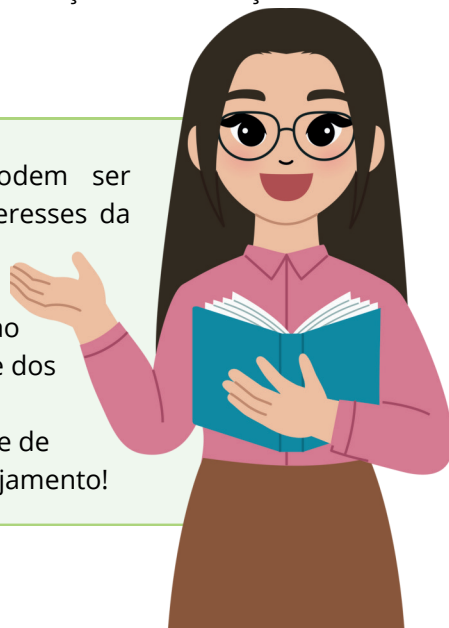


Como elaborar roteiros em ABP

Os roteiros em ABP são instrumentos fundamentais para estruturar o processo de ensino-aprendizagem, garantindo que os objetivos pedagógicos sejam alcançados de forma organizada e significativa. Cada roteiro é elaborado com base em um planejamento cuidadoso, que considera não apenas os conteúdos a serem abordados, mas também as experiências prévias dos alunos, os recursos disponíveis e o contexto em que estão inseridos.

No caso deste guia, os roteiros foram planejados para abordar o tema Plantas Medicinais e Sustentabilidade, integrando conceitos de ciências, química e questões socioambientais. Eles são projetados para que os professores possam orientar os alunos em atividades práticas e reflexivas, promovendo o aprendizado ativo e o desenvolvimento de competências essenciais, como investigação, colaboração e resolução de problemas.

- Os roteiros são flexíveis e podem ser adaptados às necessidades e interesses da sua turma.
- Use-os como um guia prático, ajustando atividades e exemplos ao contexto da sua escola e realidade dos alunos.
- O desempenho autêntico, depende de boas escolhas e de um bom planejamento!





Roteiro 1

O Mundo das Plantas Medicinais – 2h	
Âncora	Vídeo: “Plantas medicinais do Jardim Sensorial”
Questão motriz	Como as plantas medicinais podem beneficiar a saúde do ser humano?
Brainstorming	Apresentar amostras de plantas medicinais comumente cultivadas em casa, para serem catalogadas pelos alunos com auxílio de aplicativos de identificação específicos.
Artefato	Exposição de desenhos de plantas e suas características com um varal em sala de aula

1. Organize os alunos em equipes de no máximo 5 integrantes.*
2. Escolha um espaço com acesso a um projetor para exibir o vídeo-âncora (disponível via QR Code).
3. Apresente algumas plantas comuns da região, que poderão ser identificadas usando aplicativos em tablets ou smartphones.
4. Cada equipe poderá escolher uma planta, usar um aplicativo e pesquisar outras informações para registrar incluindo desenhos que identifiquem a espécie em folhas de papel sulfite.
5. Monte um varal com barbante e prendedores para cada equipe expor seus desenhos e informações coletadas.

**Recomenda-se que as mesmas equipes sigam até o final do projeto.*

Proposta de Âncora



App para Identificação Botânica

Materiais necessários por equipe

- 1 Televisão ou projetor;
- 1 Tablet e/ou smartphones;
- 1 Espécie de planta medicinal da região para cada grupo;
- 2 Folhas de papel Sulfite;
- 1 Caixa de Lápis de cor;
- 1 Rolo de Barbante;
- 1 pacote de pregadores de roupas;



Atividade

- 1- Desenhe a planta medicinal que você observou durante a aula.
- 2- Utilize o aplicativo *PlantNet*, identifique a espécie da planta e pesquise algum uso terapêutico que ela possua.
- 3- Agora diga: qual foi a característica dessa espécie que mais chamou sua atenção e porquê?



Roteiro 2

Como criar um mini-herbário – 2h	
Âncora	Vídeo: “Como montar um Herbário para Botânica”
Questão motriz	Como podemos preservar e catalogar plantas medicinais para estudo e consulta futura?
Brainstorming	Apresentar amostras de plantas medicinais e deixar que os alunos pesquisem como elas podem ser preservadas e qual a importância disso. Buscar alternativas para a técnica de herborização que possam ser executadas na escola.
Artefato	Criação de exsicatas com plantas medicinais, contendo etiquetas com informações científicas e populares sobre cada espécie. Exposição final em um portfólio para a turma.

1. Escolha um espaço com acesso a um projetor para exibir o vídeo-âncora (disponível via QR Code).
2. Leve os alunos a um ambiente externo para coletar amostras de plantas da região, respeitando a preservação ambiental.
3. Cada equipe escolherá uma planta, pesquisará suas características e registrará dados para identificação em um caderno de anotações.
4. Ensine o processo de prensagem e secagem das amostras utilizando materiais acessíveis.
5. Após a secagem, cada equipe fixará sua planta com cola ou fita adesiva em uma cartolina com as informações obtidas.
6. Organize uma exposição na turma, onde as exsicatas serão apresentadas em um portfólio.



Proposta de Âncora

Dados para identificação

1. Nome científico
2. Nome popular
3. Família botânica
4. Local de coleta
5. Data da coleta
6. Nome do coletor
7. Características da planta
8. Habitat
9. Usos tradicionais
10. Número de registro

Materiais por equipe

- 1 kit Prensa de madeira para exsicata ou 2 folhas de papelão duplo.
- 1 folha de papel sulfite para anotação das informações.
- Folhas de jornal.
- 4 Tiras de fio de barbante para amarrar as bordas da prensa.
- 1 Tesoura.
- 1 tubo de cola de isopor ou 1 rolo de fita adesiva.



Passo a passo para a montagem

1. Escolha e colete a planta (1 ramo representativo, saudável, preferencialmente com flores ou frutos para facilitar a identificação);
2. Identifique a amostra e crie um número para catalogar;
3. Para prensar, faça um sanduíche: papelão + jornal + planta + jornal + papelão;
4. Aperte e amarre as pontas bem firme com barbante;
5. Deixe a amostra secando por sete dias em um lugar fresco e ventilado;
6. Monte a exsicata com todas as informações para exibição.



Roteiro 3

Meu primeiro extrato vegetal – 2h	
Âncora	Vídeo: “Tintura de ervas: como fazer extração alcoólica de folhas, cascas, flores e sementes”
Questão motriz	Quais produtos podem ser desenvolvidos a partir de plantas medicinais, com aplicação tanto na indústria quanto no uso doméstico?
Brainstorming	Apresentar para os alunos as formas de preparação de extratos para que os mesmos o fizessem, em seguida começam a preparar. Os extratos preparados de duas maneiras diferentes são avaliados pelos alunos em dois momentos: logo que foi preparado e depois de uma semana.
Artefato	Apresentação oral dos resultados das suas aplicações para a turma, destacando as mudanças observadas ao longo do período.

1. Escolha um espaço com acesso a um projetor para exibir o vídeo-âncora, disponível via QR Code.
2. Apresente amostras de plantas com finalidades terapêuticas para que as equipes realizem a preparação dos extratos vegetais.
3. Oriente os alunos a registrar todo o processo de preparação, detalhando as etapas realizadas.



**Proposta de
Âncora**

Materiais necessários por equipe

- 8 conjuntos de almofariz e pistilo.
- 8 tubos Falcon de 50 ml (1 por equipe).
- 1 dessecador.
- 1 pacote de coador de café (papel ou reutilizável).
- 1 garrafa de Álcool 96°.
- 1L de água mineral.
- 1 rolo de papel alumínio.
- Etiquetas adesivas para identificação.
- Fichas para registro de observações.
- 50g de plantas frescas para cada equipe.
- Balança de cozinha.
- Tesoura ou faca para cortar a planta, caso necessário.

Atividade prática

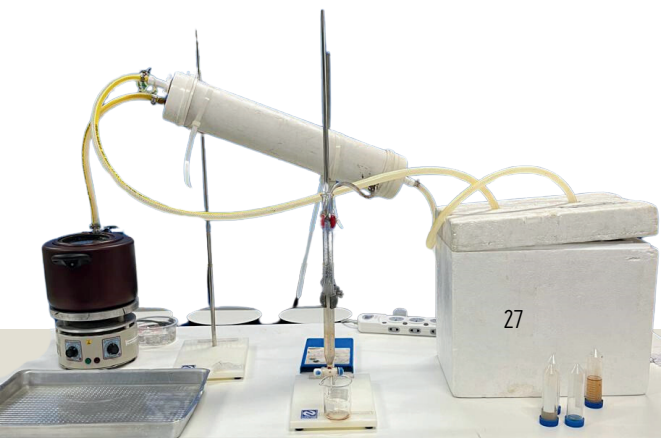
1°	Pese 50g da planta fresca fornecida. Corte em pedaços pequenos e macere no almofariz com o pistilo.
2°	Coloque o material macerado no tubo Falcon e cubra com álcool 96° até submergir totalmente. Tampe e agite suavemente, certificando-se de que todas as ervas estão bem misturadas.
3°	Etiquete corretamente o tubo para evitar misturas ou confusões.
4°	Envolva o tubo (incluindo a tampa) com papel alumínio.
5°	Coloque o tubo no dessecador, tampe e reserve em local seguro e arejado.
6°	Registre as características iniciais do extrato na ficha fornecida. Após 7 dias, observe novamente e anote as mudanças, comparando os dois momentos com sua equipe e professor.
7°	Coe a mistura com um coador de café. Transfira o extrato para um pote de vidro, etiquetando com a data de preparo, validade e os ingredientes usados.

Roteiro 4

Cheiros e inspirações: Óleos Essenciais – 2h

Âncora	Vídeos: “Os benefícios dos óleos essenciais para a saúde” e “Extração de óleos essenciais da casca de laranja”
Questão motriz	Quais são as características dos óleos essenciais e como podemos produzi-los de forma caseira?
Brainstorming	Os alunos irão formular formas de utilizar óleos essenciais, além de aprender e acompanhar como o processo ocorre.
Artefato	Reproduzir através de desenhos, o protótipo do extrator de óleo essencial e indicar materiais reaproveitados, além de pesquisar para que são utilizados os óleos produzidos.

1. Escolha um espaço com acesso a um projetor para exibir o vídeo-âncora, disponível via QR Code.
2. Apresente o protótipo de extrator de óleo essencial, explicando seu funcionamento.
3. Instrua cada equipe a desenhar o extrator com base em sua percepção, detalhando os elementos observados.



Extrator artesanal de óleo essencial desenvolvido pelo projeto com apoio do PROEPT/FAPEAM e CETAM.



Material de apoio

**Os benefícios dos
óleos essenciais para
a saúde**



**Extração de óleos
essenciais da casca
de laranja**

**Extrator caseiro de
óleos essenciais**





Roteiro 5

O remédio mais barato do mundo – 2h

Âncora	Reportagem: “Chá, infusão ou decocção: como fazer e qual a diferença?”
Questão motriz	Quais são os métodos de preparação de plantas medicinais para o consumo doméstico?
Brainstorming	Disponibilizar algumas espécies diferentes de plantas para que os alunos descubram de que forma podem ser preparadas para o consumo identificando as diferenças de chá e de infusão.
Artefato	Cartazes ou outros recursos divulgando sobre a preparação de chás e seus benefícios, ofertando aos colegas no ambiente escolar.

1. Distribua a notícia âncora, disponível via QR Code.
2. Leve as equipes para um ambiente equipado com uma fonte de calor, como fogão ou chapa elétrica, para realização das atividades práticas.
3. Auxilie os alunos na criação de cartazes ou outros recursos, registrando as formas de preparação das plantas estudadas.

Materiais necessários por equipe

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1 conj. de almofariz e pistilo. | 8 recipientes recicláveis |
| 8 placas de Petri grandes. | (garrafinhas PET com |
| 1 papel filtro. | tampa). |
| 1 chapa aquecedora. | Etiquetas para rotulagem. |
| 8 beckers. | 1 balança. |
| 1 tesoura. | 3L água filtrada ou mineral. |

Atividade prática

Maceração

Macere 30g da planta usando o almofariz e o pistilo. Adicione a água em temperatura ambiente e aqueça suavemente até a ebulição.

Coe com papel filtro, transfira para um recipiente reciclável e rotule com nome, parte vegetal utilizada, data, e condições de armazenamento (8°C).

Resfrie, acondicione em refrigerador e registre suas percepções de cheiro, gosto e outras características.



Infusão

Triture 30g da planta, identifique e separe.

Ferva água, despeje sobre o material vegetal e deixe repousar tampado por 10 minutos.

Coe, transfira para um recipiente reciclável, rotule e armazene em refrigerador (8°C).

Prove e registre observações sobre cheiro, gosto e características percebidas.



Decocção

Triture 50g da planta e cubra com água em temperatura ambiente.

Aqueça em fogo brando por 10 a 15 minutos.

Deixe repousar, coe, transfira para um recipiente reciclável, e rotule com as informações habituais (nome, parte utilizada, data, condições de armazenamento).

Prove e registre percepções de cheiro, gosto e outras características sensoriais.



Roteiro 6

A hora do show – 2h

Âncora	Imagens dos produtos que contêm extratos vegetais em sua composição.
Questão motriz	De que forma podemos incorporar óleos essenciais e extratos em nossas atividades diárias?
Brainstorming	Ensinar a produzir cosméticos de forma caseira, utilizando óleos essenciais.
Artefato	Sabonetes, velas aromatizadas, perfumes corporais, sais de banho, creme hidratante corporal, aromatizador de ambiente e pacotes pequenos de chás e infusões.

1. Apresente aos alunos imagens e receitas impressas, oferecendo uma visão geral das possibilidades de produção.
2. Permita que cada equipe escolha um artefato para produzir, utilizando óleos essenciais como matéria-prima.
3. Oriente-os a documentarem todo o processo, desde a preparação até os resultados finais.
4. No final, organize uma Sala Temática de Plantas Medicinais, onde cada equipe apresentará o artefato produzido e compartilhará a metodologia utilizada.



Atividade prática

Sabonete

Ingredientes:

340g de base de sabão de glicerina branca.
2 colheres de sopa bem cheias de óleo de coco.
1/2 colher de café de óleo essencial ou extrato vegetal de sua preferência.
Corante para colorir os sabonetes.

Modo de preparo:

Derreta a base de sabão de glicerina em banho-maria.
Misture bem adicionando o óleo de coco.
Retire a mistura do banho-maria e adicione o óleo essencial e o corante. Despeje a mistura em um molde de sabão e deixe esfriar e endurecer.
Desenforme o sabonete e deixe-o secar completamente antes de usar.



Vela aromática

Ingredientes:

8 Velas comuns.
1 Molde de silicone no formato de sua preferência.
Óleos essenciais
Barbantes para pavio (você pode tentar reaproveitar os das velas comuns).

Modo de Preparo:

Derreta a vela em fogo baixo e retire o pavio original.
Derreta a quantidade ideal para uso no seu molde.
Enquanto a parafina ainda está líquida, coloque as gotas de óleo essencial à gosto.
Coloque o líquido no molde e posicione o pavio no centro.
Aguarde 24 horas para secagem total da vela.



Atividade prática

Perfume

Ingredientes:

60 ml de água floral.
24 gotas de mistura de Óleo Essencial.
Proveta de 100 ml.

Modo de preparo:

Prepare as quantidades de água floral e misture os dois ingredientes e coloque no borrifador de perfumes. Você pode utilizar mais de um óleo essencial, fazendo a mistura de mais de uma fragrância de perfume corporal.



Aromatizador de ambientes

Ingredientes:

1 recipiente de vidro de 200 ml.
100 ml de água destilada.
100 ml de álcool de cereais.
Varetas de madeira, tipo espetinho.
10 gotas do óleo essencial de sua preferência.
Proveta de 100 ml.

Modo de Preparo:

Coloque o álcool de cereais no recipiente e adicionar as gotinhas do óleo essencial. Misturar bem e deixar a mistura tampada descansando por 3 dias. Depois, abrir o frasco, adicionar a água destilada e misturar bem. Colocar as varetas dentro do recipiente de vidro e posicionar as varetas de forma que fiquem espalhadas. Esse aromatizador deve durar cerca de 20 dias



Atividade prática

Hidratante

Ingredientes:

½ xícara de manteiga de karité.

¼ xícara de óleo de coco.

Óleo de amêndoas.

Óleo essencial.

Copo para medição.

Batedeira.

Pote de vidro com tampa.



Modo de preparo:

Coloque a manteiga de karité e o óleo de coco em uma panela e derreta em banho maria.

Depois de derretida, transfira a mistura para uma vasilha de vidro e acrescente uma colher de sopa de óleo de amêndoas e misture bem.

Leve ao freezer até a mistura ficar durinha, de 30 a 45 minutos.

Retire a mistura do freezer e leve para a batedeira por 3 minutos.

Depois de bater, acrescente algumas gotas do óleo essencial de lavanda (ou do aroma que você mais gostar que possa entrar em contato com a pele) e bata novamente.

Transfira a mistura para um pote de vidro limpo com tampa e está pronto o seu creme hidratante!

Sais de banho

Ingredientes:

10 gotas de 2 óleos essenciais de citronela e hortelã.
ou outro óleo essencial e sua preferência.

225g de sal grosso sem iodo.

Balança.



Modo de Preparo:

Misture os ingredientes utilizando um becker e transfira a mistura para um vidro com tampa e utilize preferencialmente com água morna, com no mínimo um banho de 10 a 15 minutos.

Unidade 3

SUGESTÕES DE ELEMENTOS PARA EXECUÇÃO DOS ROTEIROS





Seleção de materiais

A escolha dos elementos e materiais para a execução de roteiros baseados na metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é fundamental para o sucesso da prática pedagógica. Uma seleção cuidadosa assegura que os recursos estejam alinhados aos objetivos do projeto, facilitando a aprendizagem e promovendo experiências significativas para os alunos. Materiais bem escolhidos garantem segurança, viabilidade e eficiência, evitando desperdícios e riscos desnecessários.

Para os roteiros deste Guia, sugere-se a organização dos materiais necessários, como:

- 1 Vidrarias e equipamentos de laboratório**
- 2 Equipamentos de proteção individual - EPI**
- 3 Data show, smartfone, caixa de som e internet**
- 4 Materiais básicos de papelaria**
- 5 Materiais de baixo custo reaproveitados**



Práticas de Biossegurança

A biossegurança é essencial nas atividades práticas com os alunos, garantindo a segurança de todos. O professor pode agendar uma aula sobre biossegurança antes das práticas, abordando normas e procedimentos para o uso seguro dos materiais e equipamentos. Algumas medidas essenciais incluem:



Higienização das mãos antes e depois das atividades



Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como aventais, luvas e óculos de proteção



Limpeza e desinfecção do ambiente e equipamentos com álcool ou desinfetante.



Manuseio adequado de materiais e substâncias



Treinamento com instruções claras sobre os procedimentos e riscos



Identificação e rotulagem das substâncias utilizadas



Plantas medicinais

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como planta medicinal qualquer espécie vegetal que contenha substâncias em seus órgãos com potencial terapêutico ou que possam ser aproveitadas na produção de compostos químico-farmacêuticos semissintéticos. No Brasil, o Ministério da Saúde complementa essa definição, considerando planta medicinal aquela que possui um ou mais princípios ativos, capazes de gerar efeitos terapêuticos, aliviando ou tratando diversas condições de saúde (ROSSATO et al., 2012).

Quais plantas medicinais podemos usar nos roteiros?

As plantas medicinais apresentadas neste guia foram cuidadosamente selecionadas para as atividades propostas, mas isso não limita a sua aplicação. Você, professor(a), pode incluir outras espécies que estejam disponíveis na sua região ou que tenham relevância para o contexto dos alunos. Ao escolher novas plantas, é importante pesquisar sobre suas propriedades e o potencial para a produção de insumos como óleos essenciais, chás e extratos vegetais. Essa seleção deve estar alinhada aos objetivos do projeto e ser viável para as atividades práticas previstas.



Espécies sugeridas

Erva Cidreira

A erva-cidreira (*Lippia alba*) é uma planta medicinal conhecida por suas propriedades calmantes e relaxantes, amplamente utilizada na forma de chás e infusões. Rica em compostos como o citral, o limoneno e o carvona, essa espécie é eficaz no alívio de sintomas de ansiedade, insônia, dores de cabeça e distúrbios gastrointestinais.

(Barreto et al., 2011)



Boldo

O boldo (*Plectranthus barbatus*), conhecido popularmente como boldo-do-Brasil ou boldo-gigante, é uma planta medicinal amplamente utilizada por suas propriedades digestivas e hepatoprotetoras. Seus compostos ativos, como o ácido barbático e o rosmarínico, são eficazes no alívio de problemas estomacais, como má digestão, náuseas e distúrbios hepáticos.

(Santos et al., 2020)



Capim Santo

O capim-santo (*Cymbopogon citratus*), também chamado de capim-limão, é uma planta medicinal amplamente conhecida pelo seu aroma cítrico e propriedades calmantes. Rico em citral, composto responsável por seu efeito relaxante, o capim-santo é utilizado para aliviar a ansiedade, melhorar a qualidade do sono e auxiliar no tratamento de dores de cabeça e cólicas.

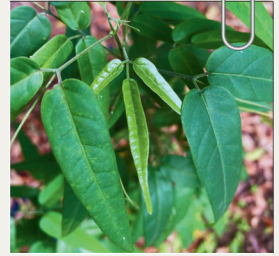
39 (Lins et al., 2015)



Crajiru

O crajiru (*Arrabidaea chica*), também conhecido como pariri, é uma planta medicinal nativa da região amazônica e utilizada na medicina tradicional brasileira. Suas folhas são ricas em antocianinas e compostos antioxidantes, o que confere propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes e antimicrobianas. O crajiru é empregado no tratamento de problemas de pele, feridas, infecções e até distúrbios gastrointestinais.

(Silva; Lima; Oliveira, 2019)



Alfavaca

A alfavaca (*Ocimum gratissimum*), também conhecida como manjerição-de-folha-larga, é uma planta medicinal amplamente cultivada no Brasil e valorizada tanto pela culinária quanto pelas suas propriedades terapêuticas. Suas folhas aromáticas contêm óleos essenciais, como o eugenol, que possuem ação anti-inflamatória, antimicrobiana e expectorante.

(Matos; Lima; Santos, 2023)



Patchouli

O patchouli (*Pogostemon cablin*) é uma planta medicinal conhecida por seu aroma característico, frequentemente utilizado em perfumes e cosméticos. Seu óleo essencial, extraído das folhas, possui propriedades antifúngicas, antibacterianas e anti-inflamatórias, sendo usado no alívio de problemas de pele, como acne e eczemas, e também no tratamento de dores musculares.

40(Lima et al., 2019)



Hortelã

A hortelã (*Mentha spicata*) é uma planta medicinal amplamente conhecida por suas propriedades digestivas e calmantes. Seu óleo essencial, extraído das folhas, possui efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e antibacterianos, sendo comumente utilizado no alívio de distúrbios digestivos, como indigestão e cólicas.

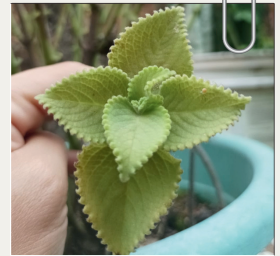
(Oliveira; Souza; Almeida, 2018)



Malvarisco

O malvarisco (*Plectranthus amboinicus*) é uma planta medicinal conhecida por suas propriedades calmantes e anti-inflamatórias. Suas folhas e flores são tradicionalmente usadas para aliviar irritações na pele, dores de garganta e problemas digestivos. O malvarisco tem ação emoliente, ajudando a suavizar e proteger as mucosas do trato respiratório e gastrointestinal.

(Silva, 2022)



Camomila

A camomila (*Matricaria chamomilla*) é uma planta medicinal amplamente utilizada devido às suas propriedades calmantes, anti-inflamatórias e digestivas. Seu chá é popular para aliviar a ansiedade, promover o sono e auxiliar na digestão. O óleo essencial extraído de suas flores contém compostos como o bisabolol e os flavonoides, que possuem ação antioxidante e cicatrizante.

(Santos et al., 2020)





Preparações vegetais

Neste guia, sugerimos algumas preparações fitoterápicas que podem ser aplicadas em sala de aula para promover o ensino sobre sustentabilidade e o uso consciente de recursos naturais.

Óleos Essenciais

São substâncias naturais extraídas de plantas, como flores e folhas, geralmente por hidrodestilação. Contêm compostos como terpenos e flavonoides, que possuem propriedades terapêuticas e antimicrobianas. Além disso, protegem as plantas contra pragas e doenças.



(Barreto et al., 2011)

Extratos e tinturas

São preparados a partir de plantas, onde seus princípios ativos são extraídos por meio de solventes como álcool ou água. Os extratos podem ser utilizados de diversas formas, como tinturas, pomadas ou xaropes, e são conhecidos por suas propriedades terapêuticas. Esses extratos contêm compostos bioativos que variam de acordo com a planta utilizada, oferecendo benefícios como ação antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana.



(Santos et al., 2014)

Chá

São infusões ou decocções feitas a partir de plantas medicinais, comumente utilizadas para promover o bem-estar e tratar diversos problemas de saúde. As preparações de chá extraem os compostos terapêuticos presentes nas folhas, flores ou raízes das plantas, que podem ter efeitos calmantes, digestivos, analgésicos ou antimicrobianos.

(Pimentel et al., 2012)



Xarope

São preparações líquidas concentradas obtidas a partir de plantas medicinais, geralmente combinadas com açúcar ou mel, para conservar os compostos ativos e facilitar a administração. Os xaropes são utilizados para tratar problemas respiratórios, como tosse e irritação na garganta, devido às suas propriedades expectorantes, calmantes ou anti-inflamatórias.





Práticas Sustentáveis

Uma prática pedagógica sustentável deve priorizar o uso de recursos acessíveis e reutilizáveis. Ao planejar atividades relacionadas a plantas medicinais, os professores podem incentivar os alunos a refletirem sobre como esses recursos podem ser obtidos e utilizados de forma consciente.

Como podemos integrar esses princípios?

Cultivo e preservação de espécies

1

Incentive os alunos a plantarem espécies medicinais comuns em suas comunidades que possam ser cultivadas em pequenos espaços, como jardins escolares ou hortas comunitárias, respeitando o meio ambiente e garantindo que o ecossistema local não seja prejudicado.

Sustentabilidade e Educação

2

Trabalhar com plantas medicinais em projetos educativos é uma oportunidade para integrar práticas sustentáveis e conscientizar os alunos sobre a importância da preservação ambiental.

Uso de Materiais Reaproveitados

3

Promova a reutilização de materiais na construção de ferramentas e equipamentos para os projetos. Utilizando, por exemplo, materiais e equipamentos de fácil acesso para desenvolver atividades práticas com plantas medicinais, pode estimular os alunos a buscar mais informações sobre o uso sustentável desses recursos, compreendendo seus benefícios terapêuticos e suas aplicações na ciência.

Como substituir esses materiais?



Béqueres e erlenmeyers



Copos ou potes de vidro



Proveta



Medidor de cozinha



Placa de petri



Prato de sobremesa



Almofariz e pistilo



Pilão de cozinha



Chapa aquecedora



Fogão elétrico



Balança de precisão



Balança de cozinha

Unidade 4

AVALIAÇÃO DOS ROTEIROS ABP





Rubricas de avaliação

Na metodologia ABP, a avaliação é essencial para acompanhar o engajamento e o progresso dos alunos no aprendizado. Nesse contexto, utilizamos rubricas como ferramenta principal. Elas descrevem, de forma clara e objetiva, os critérios de avaliação, permitindo que o professor analise tanto o processo quanto o produto final. Além disso, ao apresentá-las aos alunos antes de iniciar o projeto, elas servem como guia para que eles quais as expectativas de aprendizagem e quais habilidades eles precisam desenvolver em cada etapa do projeto.

Para avaliar os estudantes durante a aplicação dos roteiros e para a avaliação do artefato final, este guia apresenta as seguintes rubricas:



Quadro 1. Rubrica de avaliação dos roteiros

	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4
Utilização dos materiais indicados	Os grupos utilizaram...			
	...apenas parte dos materiais, com pouca compreensão e iniciativa.	...todos os materiais, mas sem ir além do solicitado.	...todos os materiais, e realizaram pesquisas adicionais para complementar.	... todos os materiais, pesquisaram novos recursos e sugeriram melhorias com iniciativa e pensamento crítico.
Construção do artefato	Os grupos construíram...			
	... parte do artefato, com pouca atenção e sem interesse em finalizar.	... o artefato completo, sem ajustes ou contribuições adicionais.	... o artefato completo, pesquisaram e trouxeram novas ideias durante a execução.	... o artefato completo, pesquisaram modelos similares, compararam abordagens e sugeriram melhorias com criticidade e criatividade.
Organização e segurança na execução das atividades	Os grupos atuaram com ...			
	...pouca organização. descuido com a segurança, ambiente desordenado e arriscado.	...organização suficiente, sem riscos imediatos, mas com falhas nas normas de segurança.	...boa organização e atenção às normas de segurança, garantindo um ambiente seguro.	...organização exemplar, antecipação de necessidades, atenção às normas de segurança, monitoramento entre colegas e sugestões de melhorias.
Cooperação	Os membros dos grupos...			
	...contribuíram pouco ou nada, dificultando o trabalho em grupo.	...contribuíram adequadamente, ajudando quando necessário, mas sem grande iniciativa ou liderança.	...contribuíram ativamente, comunicando-se bem e promovendo o trabalho em equipe.	...contribuíram ativamente, incentivando a participação uns dos outros, resolvendo problemas e liderando de maneira inclusiva.
Atenção e proatividade	Os membros dos grupos foram...			
	...pouco atentos às instruções e pouco proativos, precisando de orientação constante.	...atentos às instruções, porém passivos e pouco proativos.	...atentos às instruções, proativos e mais colaborativos.	...de atenção plena, capazes de antecipar problemas e propor soluções criativas, com proatividade constante.

Fonte: Autores, 2024.

Quadro 2. Rubrica de avaliação do artefato final

	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4
Utilização dos materiais indicados	Os grupos utilizaram...			
	...apenas alguns materiais, com pouca compreensão e criatividade.	...todos os materiais da forma certa, mas sem explorar além do solicitado.	...todos os materiais da forma certa e fizeram pesquisas adicionais para aprofundamento.	...todos os materiais, pesquisaram novos recursos e sugeriram melhorias com iniciativa e pensamento crítico.
Cooperação e organização interna na construção do artefato final	Os grupos demonstraram...			
	...pouca colaboração, comunicação, e organização.	...pouca colaboração, comunicação ocasional, e alguma organização.	...colaboração ativa, comunicação eficiente, organização com divisão de tarefas.	...ótima colaboração, comunicação contínua, organização detalhada e ótima divisão de tarefas.
Expressão oral e criatividade dos alunos	A apresentação dos grupos para a comunidade foi...			
	...pouco clara, com dificuldade na expressão oral e na comunicação das ideias, e concentrada em poucos membros do grupo.	...compreensível, mas com pouca fluidez e criatividade limitada, com maior participação dos membros do grupo.	...foi clara e organizada, fluente e criativa, envolveu a maioria dos membros do grupo e incluiu recursos e ideias inovadoras.	...foi fluente e confiante, envolveu todos os membros do grupo e interagiu com o público mostrando firmeza nos conhecimentos, criatividade, ideias e recursos inovadores, e trouxe exemplos do contexto real da vida.

Fonte: Autores, 2024.

Você poderá realizar a avaliação do nível de desempenho dos alunos utilizando as rubricas. Cada nível será classificado de acordo com os critérios descritos no quadro abaixo, facilitando a análise tanto do processo quanto do produto final desenvolvido pelos estudantes.

No final, você pode somar os níveis atribuídos em cada critério e calcular a nota final de cada roteiro (ou do artefato final) por meio de uma regra de três simples.

Níveis de desempenho dos estudantes			
Insuficiente	Básico	Bom	Ótimo
0 – 2,5	2,6 – 5,0	5,1 – 7,5	7,6 – 10

Fonte: Adaptado de Brookheart (2013, p. 14) e Mendonça e Coelho (2018, p. 121).



REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Educational Psychology: A Cognitive View. 2. ed. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1998.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma [JL1] educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.

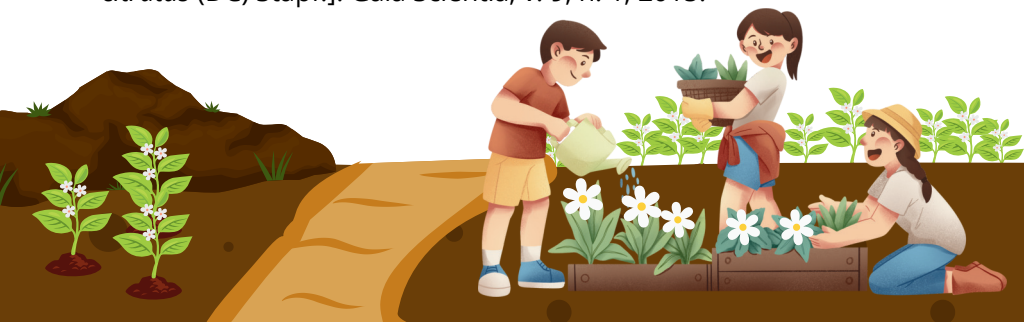
BROOKHART, S. M. How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading. Alexandria: ASCD, 2013.

MULINE, M. R. Educação para a sustentabilidade: desafios e possibilidades no ensino de ciências. São Paulo: Editora Verde, 2013.

BARETO, F. S.; CARVALHO, J. E.; SOUZA, J. M. Atividade antifúngica do óleo essencial de erva-cidreira *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae) sobre *Candida albicans*. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 21, n. 2, p. 215-219, 2011.

GERBER, C. L.; SANTOS, A. O. Óleos essenciais: propriedades biológicas, efeitos no metabolismo e potencial biotecnológico. Revista Fitos, v. 10, n. 1, p. 12-24, 2016.

LINS, A. D. F. et al. Quantificação de compostos bioativos em erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.) e capim-cidreira (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.). Gaia Scientia, v. 9, n. 1, 2015.



MENDONÇA, J. F.; COELHO, E. F. Construção de rubricas avaliativas como instrumentos de avaliação formativa em ciências. *Revista Brasileira de Educação em Ciências*, v. 8, n. 3, p. 123-140, 2018.

MATOS, F. J. A.; LIMA, T. C.; SANTOS, A. M. Propriedades farmacológicas e usos tradicionais de *Ocimum gratissimum* L.: uma revisão científica. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 24, n. 4, p. 467-478, 2014.

OLIVEIRA, A. R.; SOUSA, R. F.; ALMEIDA, G. H. *Mentha* spp. e suas propriedades terapêuticas: uma revisão. *Journal of Medicinal Plants*, v. 13, n. 2, p. 99-108, 2018.

PIMENTA, E. et al. Avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. (Lamiaceae) contra cepas de *Candida glabrata*. *Scientia Plena*, v. 15, n. 6, 2019.

PIMENTEL-SOUZA, J. D. R. et al. Qualidade funcional da infusão do chá verde comercial. *Revista de Nutrição*, v. 25, n. 6, p. 753-763, 2012.

RODRIGUES, M. V. N. et al. Produção de xarope de açúcar invertido obtido por hidrólise heterogênea, através de planejamento experimental. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 20, n. 1, p. 103-109, abr. 2000.

ROSSATO, S. C. et al. Plantas medicinais e seus usos na saúde pública. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, n. 1, p. 32-39, 2012.



SANTOS, A. R. F. da C. et al. *Matricaria chamomilla* L.: propriedades farmacológicas. *Archives of Health Investigation*, v. 8, n. 12, 2020. DOI: 10.21270/archi.v8i12.4654.

SANTOS, C. B. et al. Preparo e caracterização de tinturas das folhas de chá verde [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Theaceae. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, v. 16, n. 4, p. 826-831, 2014.

SILVA, J. A.; OLIVEIRA, T. R.; LIMA, C. S. Uso tradicional e propriedades biológicas de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) Verlot: uma revisão. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, v. 21, n. 3, p. 345-359, 2019.

SILVA, R. A. et al. Phytochemical characterization and biological activities of *Plectranthus barbatus* Andrews. *Brazilian Journal of Biology*, v. 82, n. 3, p. 589-596, 2022.






AGRADECIMENTOS

Agradecemos à EETI Antônio Telles de Souza pelo apoio e por disponibilizar espaços para a realização deste projeto. Um agradecimento especial à professora de Ciências Isis da Silva Sousa, que acompanhou de perto as atividades, à pedagoga Juliana Gonçalves, pelo suporte educacional, e as contribuições de Dalton Ronner Batista dos Santos.

Expressamos também nossa gratidão à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e ao Centro de Educação Tecnológica do Amazonas (CETAM) que, através da bolsa de mestrado (POSGRAD) e do projeto Educação Profissional e Uso Sustentável de Recursos Naturais (PROEPT), proporcionaram o suporte necessário para a realização desta pesquisa.



*Na natureza,
nada se cria,
nada se perde,
tudo se
transforma.
— Antoine
Lavoisier*