

O USO DAS PLANTAS NO DIA A DIA: uma proposta de ensino de Botânica para o Ensino Médio



Figura - Muda de angiosperma sendo plantada.

Fonte: <https://pixabay.com/pt/photos/m%c3%a3os-solo-planta-meio-ambiente-5618240/>

Sequência didática produzida por: Álvaro Drumond Araújo, Gabriel Antonio Couy de Melo, Luana Margarida Sabino Lobo, Rafael Garofolo e Rafael Henrique Mateus Pereira

Orientação: Prof. Luiz Gustavo Franco

Fundamentação teórica da sequência

Optamos por fazer uma sequência de atividades que envolvam a abordagem de ensino por investigação com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e uma ênfase mais lúdica para se fixar os conteúdos que dizem respeito à botânica na atualidade.

Interessado em trabalhar a competência número 3 da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) específica de ciências da natureza e suas tecnologias para o Ensino Médio, que corresponde à capacidade de investigar situações problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológicos e suas implicações no mundo, o ensino por investigação mostra-se uma excelente abordagem. Nesse sentido, ao se pensar nas potencialidades dessa abordagem de ensino se torna evidente a capacidade de estimular a criatividade, o senso crítico e social do aluno(a) e não somente um ensino que visa decorar os conceitos. Isso é observado no ensino investigativo de ciências ao se trabalhar com três domínios: conceitual, epistêmico e social, portanto, escolhemos trabalhar com tal abordagem que proporciona a formação do estudante como indivíduo crítico, pensante e que de fato exerça sua cidadania (FRANCO, 2021).

O ensino de biologia no ensino médio, público-alvo dessa sequência, com ênfase CTS possui em sua síntese grandes potencialidades começando pela multidisciplinaridade à medida que as inter-relações são levadas em consideração; o social, o educacional, o político, o econômico, o ético, o tecnológico e o científico conversam de forma concreta (SANTOS & MORTIMER, 2002). E ao se tratar do ensino da botânica no ensino médio e na educação no geral, se percebe uma negativa ao tema por parte dos alunos que julgam como uma disciplina difícil de se aprender, bem como pelos docentes por ser uma temática difícil de ministrar devido à complexidade do tema. Dessa forma, é importante o ensino desse conteúdo de forma mais próxima da realidade dos estudantes, visto que é frequente se observar que o assunto é tratado de forma massiva e conteudista. Contudo, uma abordagem de ensino investigativo com o enfoque em CTS faz com que essa temática seja abordada de forma mais realista e otimizada, sendo de fato abordados conteúdo da botânica que mostram como o assunto é importante para o cidadão e a sociedade (FIGUEIREDO, 2012).

Objetivo da sequência

A presente sequência didática é baseada no conteúdo de botânica para o ensino médio. Os objetivos são construídos a partir da proposta de Zabala (2006), onde ele afirma que a distribuição ou agrupamento do conteúdo deve ser de acordo com o que os alunos devem *saber*, *saber fazer* e *ser*. Ou seja, ele os dispõe em três dimensões, a conceitual, procedimental e atitudinal, o que eles vão aprender na teoria, o que vão aprender na prática e as atitudes que vão desenvolver dentro da sala de aula, respectivamente. Sendo, assim, para a proposta dessa sequência temos como objetivos conceituais:

- Conhecer quem são as plantas, seu ciclo de vida e seu impacto na vida humana;
- Conhecer as aplicações das plantas no dia a dia, como:
 - Plantas medicinais: estudar sobre o uso de plantas para medicação;
 - Polinizadores: conhecer quem são;
 - Desequilíbrios ambientais: que e como afetam a sociedade;

- Economia e sociedade: estudar como as plantas podem afetar a economia e a sociedade.

Os objetivos procedimentais são:

- Capacitar os alunos a construir um Diário Botânico, onde observam o comportamento das plantas e a interação dos alunos com elas;
- Analisar documentário sobre as flores;
- Debater em sala sobre os conhecimentos prévios sobre automedicação e o uso de plantas na medicina e no cotidiano, assim como fazer pesquisas online e discutir os resultados em sala.
- Ser capaz de distinguir afirmativas verdadeiras de falsas sobre conteúdos vistos nas aulas teóricas.
- Discutir conhecimentos prévios sobre desequilíbrio ambiental e trazer novas informações para debate;
- Conhecer as diferenças entre as plantas regionais do país, discutir e construir conhecimentos sociais/políticos/econômicos/científicos e trazer novas informações para debate.

Por fim, os objetivos atitudinais esperados são:

- Entender a importância das interações planta-ambiente;
- Saber a importância das plantas na medicina e os cuidados que devem ser tomados na automedicação;
- Conhecer os polinizadores e sua importância para o meio ambiente;
- Entender os perigos dos desequilíbrios ambientais;
- Saber a importância do impacto das plantas na economia e sociedade.

Atividade 1: Plantas - Importância e aplicação no dia a dia

A primeira parte da sequência tem como papel importante introduzir o tema para os alunos e apresentar a interdependência das plantas e do ser humano. É apresentado para os alunos nesta primeira etapa, o vasto número de plantas e produtos produzidos a partir delas que fazem parte da nossa vida em sociedade, com o objetivo de expandir a perspectiva deles quanto a dimensão da relação que os humanos estabelecem com as plantas em diferentes setores da vida social humana, como por exemplo a agricultura, a medicina, a decoração a indústria, entre outros vários exemplos.

É também interessante neste momento, caso haja a possibilidade, trabalhar em conjunto com outro professor de outra disciplina, no intuito de estabelecer com mais propriedade a relação das plantas com o homem. Em especial, pode-se trabalhar com o professor de História, e discorrer sobre momentos em que as plantas tiveram grande

importância na história do Brasil, como por exemplo as grandes produções de cana de açúcar e café, que já foram pilares da economia brasileira, durante o período colonial e durante a monarquia.

Nesta parte estão previstas duas atividades simples, mas que tem o objetivo principal de abrir os horizontes dos alunos, quanto a importância das plantas na vida de várias pessoas. E ainda, contextualizar a aula teórica sobre reprodução das angiospermas.

A Primeira atividade - Diário Botânico

Essa atividade consiste em propor para os alunos observarem ao longo de 1 dia toda a interação estabelecida com o reino vegetal, desde árvores na paisagem quanto à farinha de trigo do Pão de Sal.

Instruções:

1. Propor para os alunos que registrem, façam anotações em um caderno, pode ser por meio de fotos e desenhos se eles desejarem, ao longo de um dia, todo o seu contato com as plantas. E peça, para que eles estejam atentos aos pequenos detalhes.
2. Na aula seguinte fazer uma discussão em grupo, pedindo para que cada aluno fale o que achou e vá anotando no quadro. O que eles acharam de comum e de diferente. O objetivo aqui é começar a abrir os olhos dos alunos para a diversidade de maneiras que as plantas fazem parte da nossa vida, que essa participação vai muito além do jardim da escola.
3. Terminados os comentários dos alunos, acrescentar alguns exemplos essenciais, caso não tenham sido mencionados:
Soja: produção agrícola e industrial.
Arnica: Uso medicinal.
Eucalipto: produção de madeira.
Algodão: produção têxtil.
4. No final da aula anunciar a *Segunda Atividade*, como dever de casa para os alunos fazerem.

Segunda Atividade: Análise de um documentário: [Globo Repórter- O mundo encantado das Flores](#)

Nesta atividade o professor irá disponibilizar para os alunos o link no YouTube, de um episódio do programa Globo Repórter intitulado O Mundo Encantado das Flores, que apresenta diversas facetas da relação entre as flores e o ser humano, desde a pesquisa científica na Amazônia até a coleta de rosas na cidade de Andradas em Minas Gerais. Após assistir o programa o aluno deverá escrever uma análise crítica que contenha os 2 pontos que o chamaram mais a atenção, podendo ser eles tanto positivos, como negativos. Siga o Link: [O Mundo Encantado das Flores](#) 🌸🌺🌻 [Globo Repórter](#).

Esse texto produzido pelos alunos servirá como banco de dados para o professor se basear no interesse dos alunos para possíveis futuras atividades. Além disso, de acordo com a habilidade EM13CNT303 da BNCC, que diz a respeito da interpretação de textos

de divulgação científica, esta atividade os ajudará a desenvolver o senso crítico quanto à análise e interpretação de textos diferentes de divulgação.

Na aula seguinte o professor, deverá utilizar então o texto produzido e o programa para contextualizar o tema da reprodução de angiospermas, temática geralmente abordada no Ensino Médio, dentro da matéria de Biologia. Neste momento, o professor também poderá responder as dúvidas que os alunos tiveram sobre o reino vegetal até aqui e sobre o documentário.

Atividade 2: Plantas Medicinais

O segundo momento da sequência surge com o objetivo principal de evidenciar aos alunos a grande importância que as plantas possuem para a saúde pública. Nesse contexto, as atividades propostas visam permitir que os próprios alunos, de forma colaborativa, sejam capazes de apontar como as plantas medicinais estão presentes no cotidiano.

A primeira atividade proposta nesse momento é uma breve discussão, orientada pelo(a) professor(a), sobre automedicação. Algumas perguntas que podem ser realizadas para direcionar o ramo da discussão são descritas abaixo, seguidas de pelo menos uma possibilidade de posicionamento por parte dos alunos:

1. **O que é automedicação?** - Espera-se que no princípio a maioria dos alunos cheguem ao consenso de que o significado desse conceito é o ato de uma pessoa tomar algum medicamento por conta própria, sem indicação de um médico (BVSMS, 2012).
2. **Por que a automedicação é um problema na sociedade?** - Frente a esse questionamento, espera-se que os alunos sejam capazes de apresentar algumas causas e consequências da automedicação como argumento. Algumas possibilidades de resposta são: *o acesso à saúde pública é precário em muitos lugares; o diagnóstico pode não ser preciso; o uso de alguma medicação pode provocar efeitos colaterais indesejados; existe a possibilidade de interação entre medicações, caso a pessoa já faça uso de algum remédio; a medicação inadequada pode agravar o problema que a pessoa está tentando resolver sozinha; possibilidade de erro na dosagem/posologia;*
3. **A automedicação só pode ser feita pelo uso de fármacos?** - Nesse momento, é desejável que a maioria dos alunos concorde, entre si, que a automedicação possui raízes mais antigas que grande parte dos medicamentos utilizados hoje e que, por conta disso, ela remete a terapias enraizadas na cultura humana, como o uso de chás e remédios caseiros;
4. **Alguém pode citar 2 exemplos de automedicação, um com o uso de fármaco e outro com o uso de chá?** - Essa é uma oportunidade de convidar os alunos a refletirem sobre suas vivências pessoais, correlacionando-as com o problema discutido e suas principais consequências.

Tendo chegado à discussão a esse ponto, a ideia é propor uma atividade de pesquisa a ser realizada em grupos pelos alunos. Essa seria uma tarefa para os estudantes realizarem em casa devido à necessidade de se utilizar a internet e/ou outras ferramentas de pesquisa. Caberia ao professor, portanto, solicitar que os alunos pesquisem as

principais plantas usadas para automedicação na sua região, visto que esse comportamento é também uma manifestação cultural e no tópico 5 dessa sequência de atividades haverá proposta de uma análise mais ampla, envolvendo as macrorregiões brasileiras, embora em outro contexto. Alguns exemplos de planta que se esperaria encontrar como resultado nessa etapa seriam: camomila, hortelã, boldo, capim cidreira, maracujá, limão, alecrim, entre outros. Seria importante solicitar também que os alunos se atentem a pesquisar também quais são os possíveis benefícios do uso das plantas em questão, além de qual parte da planta é utilizada para os fins medicinais.

Em um momento seguinte, haveria a apresentação dos resultados encontrados por cada grupo, com uma breve análise dos resultados mais frequentes, abordando nome da planta e aplicabilidade. Novamente, para convidar os alunos a revisitar e compartilhar suas experiências, poderiam ser feitos questionamentos do tipo: “*Quem já utilizou a planta 1 com essa finalidade?*”. Na sequência, a análise das partes das plantas utilizadas para extrair suas propriedades medicinais seria feita. Uma possibilidade seria utilizar uma tabela como a apresentada a seguir, preenchida aqui apenas para fins de demonstração.

Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8
folhas	flores	flores	folhas	raízes	folhas	folhas	folhas e caule

Continuando, para conduzir a turma à última parte da discussão do tema “plantas medicinais”, a ideia é que o professor pergunte aos alunos por que eles acreditam que cada planta tenha maior concentração de determinado componente com potencial medicinal em certo órgão.

Para alimentar essa discussão, seria conveniente construir uma breve explicação expositiva dialógica sobre a função de cada órgão nas plantas. Assim, com base nas evidências apresentadas pelo professor, os estudantes estariam com uma contingência de informações maior para tentar chegar a um consenso na resolução de questões como:

1. **Por que pode ser uma vantagem para a planta 1 manter uma maior concentração desses componentes nas folhas?** - Possibilidades de resposta para essa questão são: *provavelmente é um produto presente na seiva orgânica; pode ser uma substância importante para a proteção contra a predação e as folhas estão mais susceptíveis a essa ameaça;*
2. **Qual pode ser uma explicação evolutiva para a planta 2 manter seus componentes nas flores e não nas raízes?** - Possibilidades de resposta: *pode ser que seja uma substância aromática que atua na atração de algum polinizador; a propriedade medicinal pode estar associada a algum pigmento presente nas flores dessa planta;*
3. **Por que faria sentido a planta 8 investir energia para manter esses compostos associados às propriedades medicinais tanto nas folhas quanto no caule?** - Algumas possibilidades de resposta para essa questão: *pode ser uma substância que protege contra algum predador e toda a parte aérea da planta está suscetível à predação; essa planta possui no caule reservas de energia e por isso precisa proteger mais esse órgão, enquanto as folhas são essenciais para a fotossíntese.*

Dessa forma, com base na sequência de atividades propostas, espera-se que o aluno conclua essa atividade com um senso crítico mais embasado em relação ao tema “automedicação”, além de ser capaz de relacionar aspectos da biologia de algumas plantas medicinais com as suas propriedades que são de interesse do ser humano para fins terapêuticos.

Atividade 3: Polinizadores

Nesta parte da sequência será abordado o tema: Polinizadores. Aqui os alunos serão capazes de conhecer quem são esses agentes ecológicos, sua importância e função no meio ambiente. Após as devidas aulas teóricas sobre o assunto, será feita uma dinâmica com toda a sala. Nela, a turma será dividida em cinco grupos de em média cinco alunos. O professor pode adaptar o jogo de acordo com a disponibilidade econômica, pode ser em papel de caderno, pode trazer imagens elaboradas, esquematizações e inclusive exemplares de flores. Na primeira fase haverá em uma mesa um conjunto de cartas com possíveis agentes polinizadores, cinco que de fato são e cinco falsos. Por exemplo, cinco cartas escritas:

- Beija-Flor, Formiga, Vento, Morcego, Mariposa (certos)

E cinco escritas:

- Esquilo, Macaco, Larvas, Barata, Lagartixa (falsos).

Cada grupo poderá pegar uma carta que julga ser um polinizador. A segunda fase tem a mesma dinâmica, só que com afirmativas falsas e verdadeiras sobre a importância da polinização. Cada grupo escolhe a afirmação que achar verdadeira. Exemplo:

- 76% das plantas utilizadas para produção de alimentos no Brasil é dependente da polinização; os quatro cultivos de grande importância agrícola que necessita da ação de polinizadores são a soja, café, laranja e maçã; Cerca de 20 mil espécies de abelhas conhecidas polinizam mais de 90% das 107 principais culturas do mundo; 75% da alimentação humana depende direta ou indiretamente da ação de animais polinizadores; Flores são capazes de polinizar sem necessariamente um agente polinizador. (Verdadeiras)
- Apenas um tipo de agente polinizador pode atuar sobre cada flor; sem a polinização as plantas são capazes de dispersar o pólen por métodos naturais, como o desprendimento da flor; um polinizador é capaz de polinizar uma flor, independentemente do número de pólen que tenha recolhido; Hortas caseiras feitas na cidade grande não atraem polinizadores; agrotóxicos repelem os polinizadores, pois estes possuem um aparelho olfatório sensível a produtos químicos. (Falsas)

E, por fim, uma última mesa, na mesma dinâmica, com diferentes afirmações. Porém nessa rodada eles têm que escolher a carta com a afirmação falsa. Exemplo:

- Responsável pela transferência de grãos de pólen entre flores que pode resultar na formação de frutos e sementes; exerce papel central na produção de alimentos e na conservação da biodiversidade; uma vez que o gameta masculino da planta

encontra o gameta feminino, ocorre a fecundação; existem plantas apenas com flores femininas, não havendo produção de pólen; Na Amazônia, a castanha-do-Brasil, depende totalmente das abelhas para sua reprodução. (Verdadeiras)

- A polinização obrigatoriamente vai gerar um fruto; A polinização não é capaz de melhorar a qualidade dos frutos, isso é uma característica genética de cada planta; as pétalas, sépalas e folhas são responsáveis pela atração dos polinizadores; O néctar produzido pelas flores alimenta os polinizadores, diminuindo sua disposição energética após refeição; as abelhas são as maiores polinizadoras pois podem voar em grandes velocidades entre plantas. (Falsas)

O grupo que tiver escolhido um polinizador certo, uma afirmativa verdadeira e uma última falsa é “ganhador”. Mesmo sendo uma competição, a ideia principal da prática é estimular a discussão, deixando os alunos livres para debaterem entre si qual a afirmação correta e qual a falsa e por quê. Caso o professor queira fazer uma avaliação, a melhor maneira é observar a participação de cada um, ou pedir para que justifiquem as escolhas baseadas nas aulas teóricas.

(Todas as afirmativas foram construídas a partir das seguintes fontes: Lima, Ana Laura. (2019); Gillis, Jim. (2021); Ramiro, Juliana. (2019); da Rosa, J. M., Arioli, C. J., Nunes-Silva, P., & Garcia, F. R. M. (2019) e construções próprias do autor Gabriel Antônio Couy de Melo).

Atividade 4: Desequilíbrios socioambientais

A atividade número 4 tem como objetivo avaliar o conhecimento prévio dos alunos em relação à importância dos polinizadores mencionados na atividade anterior para o equilíbrio socioambiental e, a partir disso, conduzir uma pesquisa investigativa que visa à reflexão de soluções para minimizar os impactos causados pela diminuição da quantidade de polinizadores nos sistemas naturais. Para isso, o professor deve iniciar a atividade com perguntas reflexivas de conhecimentos gerais do assunto, que podem ser enviadas aos alunos junto com sugestões de livros e artigos considerando o desempenho da turma nas outras atividades.

Sugestões de perguntas:

1. Como que os mecanismos de polinização cruzada naturais foram importantes para o desenvolvimento de técnicas de engenharia genética utilizadas na agricultura moderna?
2. Quais são as principais atividades antrópicas que estão acabando com a diversidade de polinizadores?
3. Caso os polinizadores continuem desaparecendo e sejam extintos, quais seriam as consequências diretas para os seres humanos?
4. Mesmo com tantas técnicas de polinização artificial desenvolvidas por humanos, os polinizadores ainda são importantes para esse processo?

Sugestões de pesquisa:

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. (2017). *Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global*. Brasília: Coronário Editora Gráfica Ltda. Disponível nesse [link](#). (capítulo 1).

da Rosa, J. M., Arioli, C. J., Nunes-Silva, P., & Garcia, F. R. M. (2019). Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação?. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 18(1), 154-162. Disponível nesse [link](#).

Favato, A., & Andrien, I. (2009). A importância da polinização por insetos na manutenção dos recursos naturais. *Acedido em Julho*, 15, 2532-8. Disponível nesse [link](#).

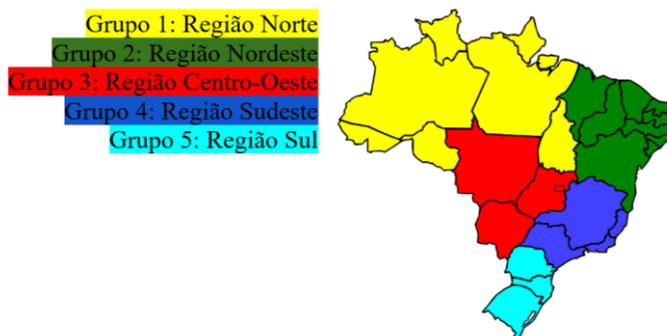
A partir da pesquisa, que deve ser realizada pelos alunos individualmente como tarefa de casa, eles podem se reunir na sala em grupos de até cinco alunos para discutir as perguntas que foram previamente enviadas. Depois disso o professor deve colocar outra pergunta final para conduzir uma nova discussão, agora com toda a turma, sobre o principal objetivo da atividade que é buscar alternativas para diminuir as consequências socioambientais do desaparecimento de polinizadores. Caso a escola tenha um ambiente verde que acomode toda a turma em uma roda de conversa, as reflexões podem ser ainda mais enriquecedoras e causarem um impacto mais profundo nos alunos.

Na roda de conversa é esperado que o professor utilize dos conhecimentos transmitidos na sala de aula e nas atividades anteriores de forma aplicada em biologia da conservação, dando importância no papel ecológico dos polinizadores e relacionando com os problemas que a falta desses agentes podem causar na diversidade das angiospermas e na produção de alimentos.

Para finalizar a atividade 4, o professor pode escolher uma forma dos alunos apresentarem o trabalho ou deixar a escolha livre para cada grupo como por exemplo, um teatro, uma videoaula, um artigo para revista, entre outras opções capazes de atingir um número maior de pessoas. É interessante que esses trabalhos possam ser apresentados para outras turmas da escola, corpo docente ou até mesmo para as comunidades da cidade, a fim de ajudar no processo de conscientização da população em relação aos impactos socioambientais que estão se agravando com o uso desequilibrado dos recursos naturais.

Atividade 5: Plantas na economia e sociedade

Para finalizar essa sequência, pensamos em uma atividade investigativa com ênfase em CTS que tivesse um tom crítico diante das questões sociais e econômicas, visto que se faz fundamental que os estudantes se formem como cidadãos pensantes no mundo em que vivem conseguindo fundamentar e opinar sobre questões importantes como as plantas na sociedade e na economia. Assim, após todas as atividades e aulas teóricas ministradas sobre botânica, o(a) professor(a) irá dividir a turma em 5 grupos, cada grupo representará uma das cinco regiões políticas do Brasil:



Mapa com a divisão do Brasil em macrorregiões.

Fonte: <https://pixabay.com/pt/vectors/brasil-geografia-mapa-regi%C3%A3o-153889/>.

Essa atividade terá dois momentos, o primeiro em que os estudantes farão uma pesquisa sobre a região que ficou responsável no que aborda as questões econômicas e sociais daquela região escolhendo um grande desafio social que a região passa no que envolverá as plantas e os indivíduos, por exemplo a seca, e uma espécie de planta medicinal ou não que é amplamente utilizada na economia local. Após essa coleta de dados e reflexões deverão se preparar para o segundo momento da atividade que será em outro dia de aula, que será um **debate**.

Neste **debate**, de aproximadamente duas horas aulas, cada grupo irá defender com argumentos o motivo de uma empresa ou órgão público investir na espécie vegetal que escolheram levando em consideração o principal desafio que passa naquela região e as questões sustentáveis/sociais. O debate será mediado pelo(a) professor(a) que fará em média 5 perguntas em que todos os grupos terão 5 minutos para responder e no fim terão que propor uma parceria inter-regional para o uso da espécie escolhida na outra região. Sugestões das perguntas do(a) professor(a) para os grupos:

1. Quais foram os povos que inicialmente começaram a produção e uso dessa planta nesta região? E qual a relação desses povos nos dias atuais com o uso dessa planta?
2. Por que nossa empresa deve investir nessa planta e nesta região levando em consideração todos os desafios?
3. Quais as soluções científicas e tecnológicas de uso sustentável da terra vamos ter para fazer uso dessa espécie?
4. Como essa espécie ajuda na economia local e/ou nacional ao se analisar as questões sociais, como a necessidade de geração de renda?
5. Como as medidas públicas/governamentais podem ajudar no uso dessa planta de forma legal?

Para finalizar o debate cada região irá propor uma parceria com outra região para o uso da espécie escolhida, aproximadamente 5 minutos para cada grupo com direito a uma resposta da região escolhida de aproximadamente 2 minutos. Vale ressaltar que fica a critério do(a) professor(a) essa divisão do tempo.

Referências Bibliográficas

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. (2012). *Automedicação*. Recuperado de: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/255_automedicacao.html

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

Franco, L. G. (2021). *Ensinando Biologia por investigação: Propostas para inovar a ciência na escola*. Editora Na Raiz.

Lima, Ana Laura. (2019). *Relatório aponta a importância da polinização para a agricultura brasileira*. Embrapa. Recuperado de: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41144724/relatorio-aponta-a-importancia-da-polinizacao-para-a-agricultura-brasileira>.

Figueiredo, J. A., Coutinho, F. A., & Amaral, F. C. (2012). O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. *II Seminário Hispano Brasileiro–CTS. São Paulo, UNICSUL*, 488-498.

Gillis, Jim. (2021). *The Importance of Pollinators*. Natural Resources Conservation Service Pennsylvania. Recuperado de: https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/pa/plantsanimals/?cid=nrcs142p2_018171.

Ramiro, Juliana. (2019). *Polinizadores são fundamentais para agricultura e produção de alimentos*. Boas Práticas Agronômicas. Recuperado de: <https://boaspraticasagronicas.com.br/artigos/polinizadores/>.

Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em educação em ciências*, 2(2), 1-23.

Zabala, A. (2006). Os enfoques didáticos. *O Construtivismo na Sala de Aula* (pp. 153-196).