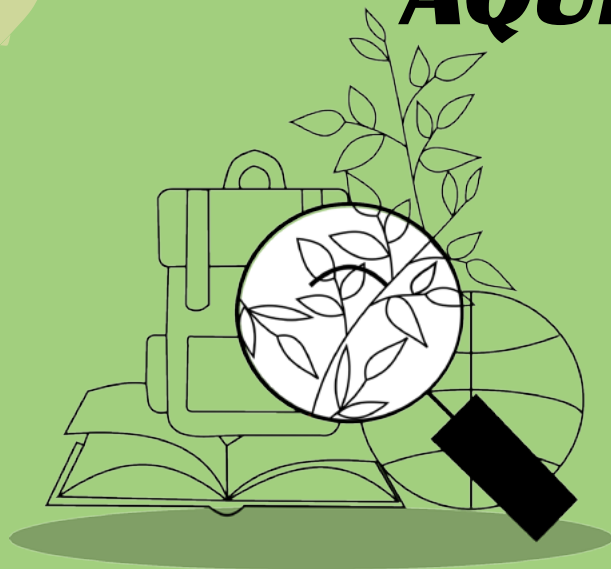


Botânica Sempre Viva

ORGANIZADORES:

Maria Luiza Silveira de Carvalho, Ariane Leite do Nascimento,
Izabela Santos Dias de Jesus, Carolina Santos Pinho e Cecília Santana Rodrigues

TEM BOTÂNICA AQUI?



***Situações para aguçar o “olhar botânico”
dentro e fora da sala de aula!***

Volume I



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitor

João Carlos Salles Pires da Silva

Vice-reitor

Paulo Cesar Miguez de Oliveira

Assessor do Reitor

Paulo Costa Lima



EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diretora

Flávia Goulart Mota Garcia Rosa

Conselho Editorial

Alberto Brum Novaes

Angelo Szaniecki Perret Serpa

Caiuby Alves da Costa

Charbel Niño El-Hani

Cleise Furtado Mendes

Evelina de Carvalho Sá Hoisel

Maria do Carmo Soares de Freitas

Maria Vidal de Negreiros Camargo



PROEXT
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



TEM BOTÂNICA AQUI?

***Situações para aguçar o “olhar botânico”
dentro e fora da sala de aula***

Volume I

ORGANIZADORES:

Maria Luiza Silveira de Carvalho, Ariane Leite do Nascimento,
Izabela Santos Dias de Jesus, Carolina Santos Pinho e Cecília Santana Rodrigues

COLABORADORES:

Daniele Menezes dos Santos de Melo, Jeferson Santana dos Santos,
Larissa Laiane dos Santos Queiroz, Silvanir Pereira Souza,
Stéfane Araujo Barata Mendes, Stela Baião Barreto de Oliveira,
Bianca Denise Barbosa da Silva, José Geraldo de Aquino Assis,
Kelly Regina Batista Leite e Luiza Olivia Lacerda Ramos

Salvador
Edufba
2021

2021, autores.

Direitos para esta edição cedidos à Edufba.

Feito o Depósito Legal.

Grafia atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, em vigor no Brasil desde 2009.

Capa e Projeto Gráfico

Organizadores

Ricardo Sérgio Leão Martinez Filho

Diagramação e arte-final

Ricardo Sérgio Leão Martinez Filho

Imagens de capa e miolo

Canva

Revisão

Debora Sales da Rocha

Sistema Universitário de Bibliotecas – UFBA

B748 Tem botânica aqui? situações para aguçar o “olhar botânico” dentro e fora da sala de aula / Organizadores Maria Luiza Silveira de Carvalho ... [et al.], colaboradores Daniele Menezes dos Santos de Melo ... [et al.]. - Salvador: EDUFBA, 2021.
E-book (17 p.) : il. color. ; PDF. - (v. 1)

Modo de acesso: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/34415>

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Botânica. I. Carvalho, Maria Luiza Silveira. II. Melo, Daniele Menezes dos Santos de. III. Título: situações para aguçar o “olhar botânico” dentro e fora da sala de aula.

CDU: 58:37

Elaborada por Geovana Soares Lira CRB-5: BA-001975/O

Editora afiliada à



Editora da UFBA

Rua Barão de Jeremoabo

s/n – Campus de Ondina

40170-115 – Salvador – Bahia

Tel.: +55 71 3283-6164

Sumário

<i>Apresentação</i>	6
<i>Situação-problema 1 - Genética</i>	7
Contextualização: Por que ervilhas?	8
Para discutir: E aí, tem botânica aqui?	9
<i>Situação-problema 2 - Evolução</i>	10
Contextualização: As vespas-do-figo: um caso de coevolução	11
Para discutir: E aí, tem botânica aqui?	13
<i>Literatura para explorar</i>	15
Genética	15
Evolução	16
<i>Onde mais temos botânica?</i>	17

Apresentação

A ideia desta cartilha surgiu no contexto da pandemia do COVID-19, quando nossas atividades presenciais foram suspensas. Mesmo em reclusão, nossa pequena sementinha se recusava a ficar dormente, ansiosa por germinar, mesmo que à sombra. O estímulo veio da Pró-Reitoria de Extensão Universitária da Universidade Federal da Bahia (Proext – UFBA) e do “UFBA em Movimento”, que possibilitaram a continuidade de nossas atividades, mesmo em um contexto remoto.

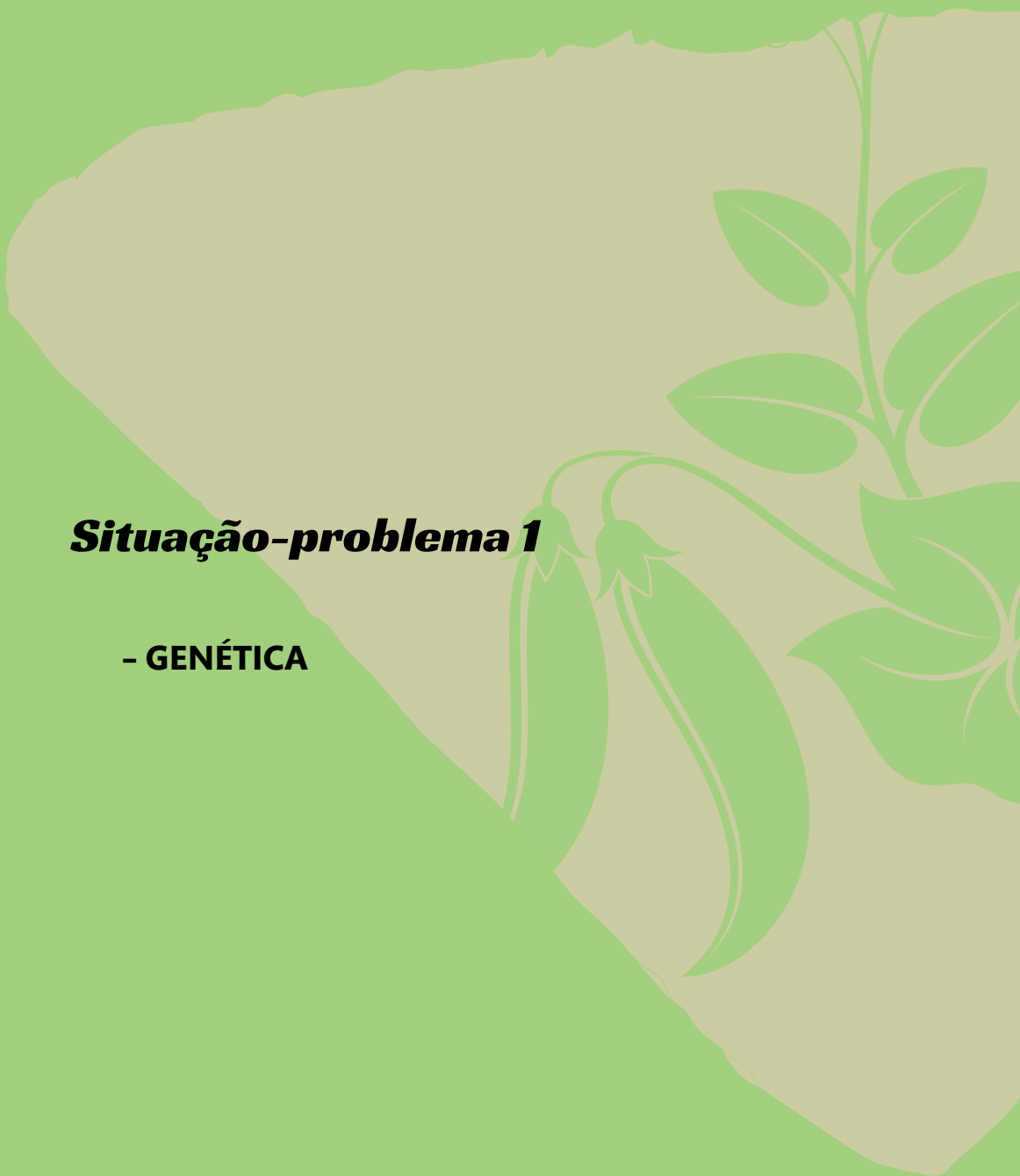
A partir do Edital PAExDoc Tessituras (2020), propusemos o projeto “Botânica Sempre Viva e em Aula”, que tem como principal objetivo a mitigação dos efeitos da “cegueira botânica” nas escolas, de uma forma didática, lúdica e “fora da caixinha”! Nesse projeto somos muitos! Alunos, ex-alunos – hoje professores! – e professores do Instituto de Biologia da UFBA, que têm como objetivo comum promover o despertar do “olhar botânico” entre professores e alunos, ressignificando a botânica no cotidiano de cada um.

Durante os meses de isolamento social, crescemos, e muitas ideias floresceram e perfumaram nosso período de quarentena. Algumas acabaram se tornando frutos! Uma delas é apresentada aqui, sob a forma de cartilha, trazendo situações-problema dentro de temas transversais da biologia, mas que, geralmente, não envolvem a botânica em suas discussões.

Esperamos, assim, espalhar essas sementinhas no cotidiano de crianças, jovens e adultos, para que germinem, cresçam, floresçam e frutifiquem por toda a parte. E que venham novas ideias!

Situação-problema 1

- GENÉTICA



Contextualização

Por que ervilhas?

Hoje, muito do que se sabe sobre genética é graças ao famoso Gregor Mendel (1822-1884). Esse jovem monge agostiniano e austríaco hipotetizou as leis básicas da hereditariedade, através de experimentos e observações com **ervilhas** (*Pisum sativum* L.)!

Tudo começou quando Mendel foi encarregado de cuidar do jardim do monastério, dedicado a experimentos agrícolas, e, lá, iniciou experimentos de cruzamento (hibridização). Mendel tinha interesse em saber quais características eram passadas adiante (herdadas), de ervilhas-pais para ervilhas-filhas. Seus estudos se baseavam na ideia de “herança por mistura”, na qual as características dos filhos seriam uma mistura das características dos pais – sempre!

Até que, em um certo dia, ele reparou que um pé de ervilhas não seguia esse padrão de herança! Decidiu, então, investigar, começando a analisar **a forma e a cor das sementes, a forma e a cor das vagens, a cor e a posição das flores e o tamanho da planta**, em diferentes gerações.

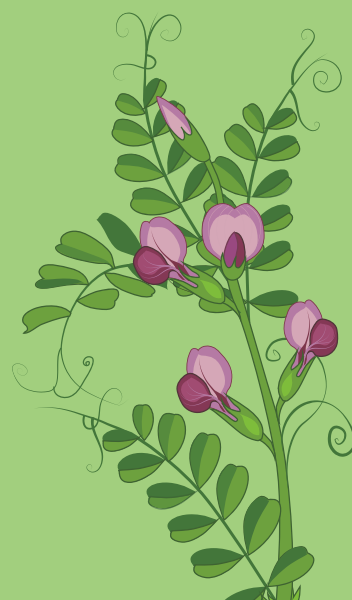
Assim, após muitos experimentos, Mendel supôs que cada característica – ou caráter! – tinha um par de fatores correspondentes. E essa descoberta foi essencial para o início do estudo da genética!

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Lembra do quadro de Punnett?

Curiosidade:

este é o fruto do pé de ervilha, que chamamos de vagem ou legume. Nele as sementes (as ervilhas) são formadas!



Para discutir

E aí, tem botânica aqui?

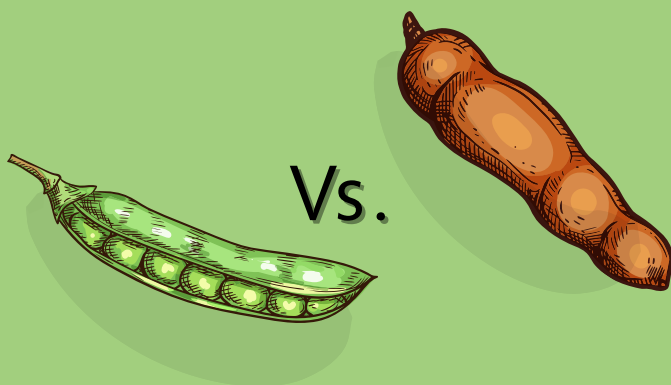


Vamos às reflexões botânicas?

1. As ervilhas que conhecemos (*Pisum sativum* L.) são da mesma família botânica do tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

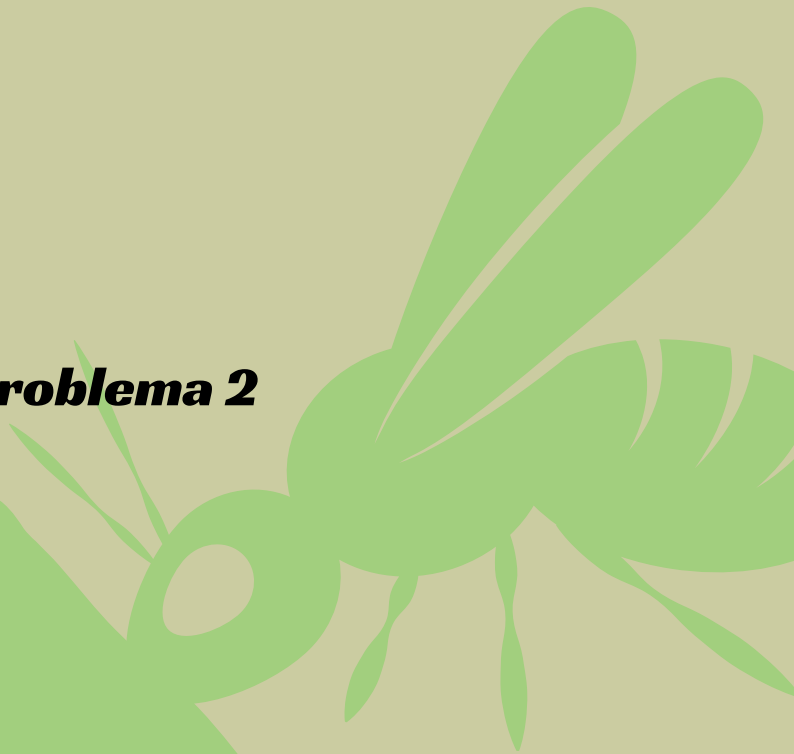
- a. Você saberia dizer que família é essa e quais suas principais características? Pesquise!
- b. Discuta e elabore uma hipótese sobre o que pode ter impossibilitado Gregor Mendel de usar o tamarindo ao invés da ervilha, nos seus experimentos.

2. Se não fosse ervilha nem tamarindo, qual você acha que poderia ser o objeto de estudo de Mendel? Se fosse outra planta, quais vantagens Mendel poderia ter? Elabore uma hipótese.



Situação-problema 2

- EVOLUÇÃO



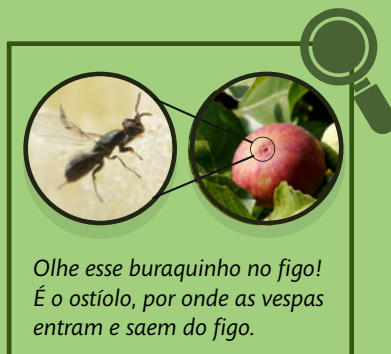
Contextualização

As vespas-do-figo: um caso de coevolução

Plantas e animais diferentes têm evoluído juntos há muito tempo, e muitos deles constituíram relações ecológicas benéficas de interdependência mútua (mutualismo). Esse é o caso da **figueira** (*Ficus carica* L.) e da **vespa-do-figo** (*Blastophaga psenes* L.)! A relação de interdependência entre essas duas espécies se estabeleceu há muito tempo da seguinte forma: para a figueira se reproduzir, ela precisa da vespa e, para a vespa existir, ela precisa do figo. Mas como isso é possível?

Bom, o que acontece é que, para a polinização das flores da figueira e desenvolvimento de seus frutos, é necessário que as vespas depositem seus ovos nas flores femininas do figo e, lá, as larvas se desenvolvam. Vamos olhar esse processo mais de perto:

Tudo se inicia quando o figo começa a exalar substâncias atrativas durante o período reprodutivo da figueira. As vespas-mães são, então, atraídas e adentram o interior dos figos, através de um pequeno orifício chamado **ostíolo**. Ao caminhar, a vespa-mãe vai espalhando o pólen pelas flores em que passa, atuando como polinizadora. Em algumas flores, a vespa acaba depositando seus ovos, nos ovários, onde, então, as larvas irão se desenvolver. A vespa-mãe consequentemente morre dentro do figo, mas seus filhos e filhas não demorarão a nascer!



Larva da vespa
(em vermelho)
crescendo dentro
do ovário da
flor feminina.



Os machos, cegos e sem asas, são os primeiros a eclodir e fecundam as fêmeas, suas irmãs, ainda "adormecidas". Após a fecundação, os machos saem do figo, caindo e morrendo no chão logo depois – coitadinhos! As fêmeas, com antenas e asas, eclodem já maduras, prontas para depositar seus ovos em outro figo. Elas seguem rumo ao mundo fora do figo e, nesse percurso, acabam ficando cheias do pólen das flores pelas quais passam. Saem, então, pelo ostíolo e voam até serem atraídas por um outro figo, que esteja exalando seu "perfume de fertilidade"! Tem início, assim, um novo ciclo...

Enquanto isso, a figueira também continua seu ciclo de vida. Após a saída das vespas, o figo amadurece, crescendo, mudando de cor e odor, tornando-se atrativo para outros animais, que atuarão como dispersores de suas sementes. Estas são formadas apenas nos ovários em que não houve a deposição de ovos das vespas.

O mais interessante dessa história é que tudo isso só é possível porque as figueiras não se reproduzem sincronicamente, ou seja, não há um período específico para a reprodução, o que garante que, ao sair de um figo, as vespas sempre encontrarão outro figo receptível, exalando o “perfume da fertilidade”. Esse fenômeno também garante a produção de figos em todas as estações, permitindo a propagação de suas sementes ao servir de alimento a muitos animais. Viu como as figueiras são importantes? Tomara que toda essa interação continue assim!



Observação: em culturas de figo, essa interação não acontece, devido à seleção de plantas com frutos **partenocárpicos** – frutos sem sementes, que se desenvolvem sem a fecundação dos óvulos – e reprodução por **estaquia** – estaca do caule ou raiz plantados para desenvolver novas plantas; ou seja, uma técnica de reprodução assexuada.



Para discutir

E aí, tem botânica aqui?



1. No texto, você viu que as vespas se desenvolvem dentro das flores femininas do figo. Pensando nisso:

- Procure e explique a definição de “sicônio” e “aquênio”.
- Refleta e descreva, sucintamente, o ciclo de vida da figueira e da vespa-do-figo, utilizando os novos termos que você pesquisou na **letra a**.
- Partindo da premissa de que toda flor gera um fruto a partir de dentro, é correto afirmar que no caso do figo acontece o contrário, pois a flor cresce dentro do fruto? Por quê?
- Agora que você já conhece o verdadeiro fruto da figueira, diferencie “fruto” de “fruta”.

2. Pensando sob um ponto de vista evolutivo, qual a vantagem:

- Da figueira em ter uma infrutescência com essa morfologia?
- De plantas, como a figueira, terem apenas um polinizador?
- Da vespa em se desenvolver dentro do figo e, ao sair, ter um dia de vida breve, morrendo rapidamente.



Para discutir

E aí, tem botânica aqui?



Pergunta extra, para se tornar *expert* em figueiras e mutualismo.

3. Já sabemos que a natureza nos surpreende! Imagine, então, se as vespas-do-figo botassem seus ovos em um pinheiro (uma gimnosperma)! Utilize seus conhecimentos, sua imaginação, e hipotetize para responder:

- a. Como a morfologia desse tipo de planta influenciaria no ciclo de vida do inseto?
- b. A relação ecológica entre os dois seria de mutualismo? Por quê?



Literatura para explorar

Genética

Textos:

GIORDANO, L. D. B. Cultivo da ervilha (*Pisum sativum* L.). Embrapa Hortaliças- Outras publicações técnicas (INFOTECA-E). 1997. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/759567>. Acesso em: 3 nov. 2020.

TAMARINDO. *Um pé de quê?* 2010. Disponível em: <http://www.umpedeque.com.br/arvore.php?id=690>. Acesso em: 3 nov. 2020.

TAMARINDO (*Tamarindus indica* L.). Tudo sobre plantas. [20-]. Disponível em: https://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id_planta=25358. Acesso em: 3 nov. 2020.

Vídeos (youtube):

GREGOR MENDEL: The Father of Moder Genetics. Nature League. [20-]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=7r__R9-eDJE. Acesso em: 12 dez. 2020.

Créditos imagens:

- Ilustrações: Canva

Evolução

Textos:

- Moon, P. 2018. Nova fase na relação entre figueiras e vespas é desvendada. Agência FAPESP. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/nova-fase-na-relacao-entre-figueiras-e-vespas-e-desvendada/28396/#:~:text=Peter%20Moon%20%7C%20Ag%C3%Aancia%20FAPESP%20%E2%80%93%20A,se%20reproduzem%20e%20vice%2Dversa>. Acesso em: 12/10/2020.
- Leonel, S. 2008. A figueira. Revista Brasileira de Fruticultura, 30(3): 577-856.
- van Noort, S. & Rasplus, J. Y. 2020. Figweb: figs and fig wasps of the world. Disponível: www.figweb.org. Acesso em: 18/01/2020.

Vídeos (youtube):

- A 'fruta' que não é vegana | Figo, vespas e coevolução. Beatriz Rizzo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=g3JDHgMeOV0>. Acesso em: 07/10/2020.
- Fig Wasp Story. Boffrey. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8fpKDtLjvaI>. Acesso em: 12/10/2020

Créditos imagens:

- *Blastophaga psenes* L.: Edithvale-Australia Insects and Spiders (Flickr)
- Figo: Canva
- ilustrações: Canva

Onde mais temos botânica?

Siga nossas redes sociais:

Instagram: @botanica.sempre.viva

Facebook: Botânica Sempre Viva

YouTube: Botânica Sempre Viva

Esperamos por vocês na próxima!

O *Tem Botânica Aqui?* é uma proposta para a sala de aula, na qual tentamos despertar o “olhar botânico” entre alunos e professores através de situações-problema em temas transversais da biologia. O foco na botânica é proposital, para auxiliar na mitigação dos efeitos da “cegueira botânica”, que cresce consideravelmente durante o período escolar. Esperamos, assim, trazer uma botânica “fora da caixinha” e estimular seu aprendizado e vivência.

