

Aulas práticas de Botânica: análise da receptividade e sugestões de flores

Benaya Sanders Carneiro¹

Luiz Bastos da Silva Neto²

Ileane Oliveira Barros³

Resumo: A Botânica é considerada um conteúdo denso pelo excesso de termos científicos. Apesar disso, várias são as formas de estimular seu aprendizado, como a realização de aulas práticas. É importante avaliar o impacto de tais atividades e compartilhar a experiência com outros docentes. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar a receptividade dos estudantes às aulas práticas na disciplina de botânica de fanerógamas e oferecer sugestões de flores que podem ser nelas utilizadas. Para tanto, foi aplicado um questionário aos discentes e o material botânico foi fotografado e feitas as indicações de uso. Como aspectos positivos os estudantes ressaltaram o estreitamento entre teoria e prática e a fixação do conteúdo e como principal aspecto negativo a falta de tempo para concluir o que foi proposto. Entre os respondentes, 95% afirmou que as práticas contribuíram sempre ou frequentemente para o aprendizado e todos utilizariam esta modalidade de ensino como futuros docentes.

Palavras chave: práticas laboratoriais, morfologia floral, ensino de botânica.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, benayasanders@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, luizbastosneto94@gmail.com;

3 Mestre em Ecologia e Recursos Naturais e Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Paracuru, ileane.barros@ifce.edu.br .

Introdução

A botânica é o estudo de diversos aspectos relacionados as plantas. Entretanto, Buckeridge e Salatino (2016) afirmam que nós comumente as interpretamos apenas como ornamentos ou um cenário onde se movem os animais, o que amplia a falta de referência dos estudantes a respeito delas. Adicionalmente, Amaral et al. (2012) ressaltam que o estudo de Botânica é muitas vezes efetuado sem alusão à vida do aluno e o que se aprende na escola é útil somente para as provas.

Considerando isso, as aulas experimentais são fundamentais para tornar a botânica mais integrada ao cotidiano, pois, segundo Cavalcante e Silva (2008), elas exercem a função pedagógica de facilitar a relação entre a teoria e a prática colaborando para o entendimento da importância e funcionamento dos vegetais.

Nesse contexto, a disciplina Botânica de Fanerógamas, ministrada no IFCE – campus Paracuru para as turmas de Licenciatura em Ciências Biológicas, inclui a realização de aulas práticas, entre elas as de morfologia floral. É possível observar o interesse dos alunos durante tais aulas, contudo acredita-se ser essencial analisar a receptividade discente a essa modalidade didática. Para tanto, foi aplicado um questionário sobre o uso das aulas práticas na disciplina. Além disso, considerando o tempo escasso para planejamento docente e as restrições estruturais, no presente trabalho foram indicados materiais biológicos e sugeridas temáticas a serem abordadas em práticas botânicas que os utilizem.

Material e Métodos

Para avaliar o papel das aulas práticas na disciplina Botânica de Fanerógamas foi aplicado, em fevereiro de 2020, um questionário *on-line* no **Google Forms** com as seguintes questões:

1. Quais foram os pontos positivos das aulas práticas de Botânica de Fanerógamas?
2. Quais foram os pontos negativos das aulas práticas de Botânica de Fanerógamas?
3. Você considera que as aulas práticas de Botânica contribuíram para o aprendizado do conteúdo?
() Sempre () Frequentemente () Às vezes () Raramente () Nunca
4. Você utilizaria aulas práticas de botânica como professor?
() Sim () Não

O público-alvo foram 40 discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru que já haviam concluído a disciplina citada, comumente cursada no quarto semestre, e aceitaram participar da pesquisa, para os quais o *link* do questionário foi enviado pelo *Whatsapp*.

As respostas objetivas foram contabilizadas e as subjetivas categorizadas de acordo com os principais pontos mencionados. Essa classificação permitiu agrupar as mais frequentes. Quando mais de uma categoria estava presente em uma mesma resposta, ela foi adicionada a mais de um item, portanto, o somatório total ultrapassa o valor de 40.

Os materiais botânicos foram escolhidos a partir de plantas ornamentais e ruderais encontradas na instituição e já utilizadas durante as aulas práticas. As espécies selecionadas foram: *Bauhinia monandra* (Árvore-orquídea), *Ricinus communis* (Mamona), *Senna obtusifolia* (Mata-pasto) e *Turnera subulata* (Chanana). Foram indicadas algumas temáticas que podem ser abordadas com esses materiais tais como enantiostilia, heterostilia, polinização por ricochete, polinização por vibração (*buzz*), entre outras. Após a escolha, as flores foram coletadas no Campus, levadas ao laboratório de Biologia Geral e fotografadas com câmeras de celulares sob estereomicroscópio.

Resultados e Discussão

Análise do questionário

Como vemos na tabela 1, os pontos positivos mais citados pelos discentes foram que as aulas práticas são importantes para esclarecer a teoria, ter uma visualização mais ampla das estruturas das plantas, fixar melhor os conteúdos e sanar dúvidas. Essas respostas estão de acordo com Andrade e Massabni (2011) ao afirmarem que tais atividades permitem a aquisição de conhecimentos que apenas as aulas teóricas não contemplariam. Nesse sentido, Menezes *et al.* (2008) descrevem que o contato direto com as estruturas morfológicas das plantas anula abstrações e auxilia no aprendizado. Galiazzi *et al.* (2001) ressaltam ainda que as atividades experimentais práticas deveriam ser implementadas com maior frequência a fim de contribuir para a tão esperada melhoria no ensino de Ciências.

Tabela 1: Menções sobre os pontos positivos das aulas práticas de botânica de fanerógamas na perspectiva discente.

Aspecto positivos	Quantidade de menções
Pôr em prática a teoria/ Esclarecer a teoria	22
Permitir melhor visualização de estruturas	12
Ajudar a fixar o conteúdo	9
Sanar as dúvidas	4
Possibilitar a produção de desenhos durante as aulas	4
Tornar a aula mais dinâmica	3

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando a tabela 2, podemos ver que o ponto negativo mais mencionado foi a falta de tempo de realização da prática, seguido pela indicação de excesso de desenhos a serem feitos. A aula é constituída de duas horas, mas a quantidade de materiais visualizados contribuiu para que não houvesse tempo suficiente, pois, desenhar requer observação atenta e interpretação das estruturas (PEREIRA; BARROS, 2018). Outro ponto relevante foi a falta de monitores na disciplina para ajudar a professora no laboratório. Além disso, foi apontada a escassez de material didático de apoio aos estudantes.

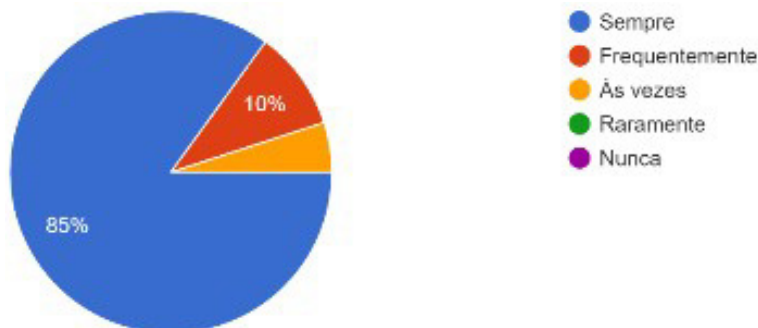
Tabela 2: Menções sobre os pontos negativos das aulas práticas de botânica de fanerógamas na perspectiva discente.

Aspecto negativo	Quantidade de menções
Falta de tempo para a conclusão da prática	13
Muitos desenhos/materiais para uma prática	9
Falta de atenção e/ou ajuda (muitos alunos e uma professora)	6
Não teve ponto negativo	5
Falta de livro/ material/ roteiro de aula/ equipamento	5
Turma dispersa	3

Fonte: Elaborada pelos autores.

O gráfico (figura 1) apresentado a seguir refere-se à terceira pergunta do questionário, sobre a contribuição das aulas práticas. Dos 40 respondentes, 85% afirmou que as aulas práticas contribuíram sempre e 10% que frequentemente para o aprendizado do conteúdo. A partir dessas respostas, pode-se afirmar que a maioria dos estudantes reconhece o papel dessa modalidade didática na fixação dos conteúdos.

Figura 1: Gráfico referente à contribuição das práticas de botânica para o aprendizado do conteúdo.



Fonte: Google Docs, questionário elaborado pelos autores.

Nesse sentido, embora a estratégia didática mais escolhida pelos professores, devido à sua praticidade, seja a aula teórica expositiva (SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011), Krasilchik (2008) destaca que as aulas laboratoriais no ensino de biologia, ao possibilitarem o contato direto com materiais e equipamentos, contribuem para a observação e o aprendizado sobre organismos e fenômenos. Pileti (1988) defende que a realização de práticas é muito importante para o estudo de ciências, pois é por meio delas que os estudantes tiram suas próprias conclusões, desenvolvem a capacidade de explicar o meio em que vivem e atuar sobre ele.

Sobre a quarta e última pergunta, todos os respondentes afirmaram que utilizariam esse método. Tal resultado evidencia que os licenciandos valorizam e pretendem inserir as aulas práticas em sua experiência profissional. Entretanto, a execução de atividades práticas requer tempo de planejamento, definição de objetivos, coleta e organização de materiais biológicos e uma estrutura mínima de apoio. Apesar disso, sabe-se que os professores frequentemente estão sobrecarregados por elevada carga-horária, resultando em restrições na quantidade de aulas práticas ministradas. Nesse sentido, visando contribuir para ampliar a frequência e qualidade dessa modalidade didática, são sugeridas a seguir algumas flores que possuem características morfológicas singulares e adequadas para exemplificar determinadas temáticas botânicas.

Sugestão de flores para práticas de Biologia Floral

Pata de vaca - Bauhinia monandra Kurz – Família Fabaceae

As flores de *Bauhinia monandra* sofrem mudança de coloração no processo de senescência, como fica claro ao comparar flores mais velhas (figuras 2a e 2b) e uma flor jovem (2c). Elas possuem simetria zigomorfa devido a presença de uma pétala com guia de néctar que a torna diferente das demais (figura 2c). O ovário é súpero e fácil de visualizar, o fruto é uma vagem, logo o ovário é unicarpelar e uniloculado com placentação marginal. O número de estames em comparação ao de pétalas é o dobro (diplostêmon), porém, somente um estame é funcional, os demais são estaminódios (em destaque na figura 2d). Além da simetria bilateral e da presença de estaminódios, é possível usar sua flor para a visualização da enantioestilia (figuras 2a e 2b), que é uma forma de assimetria relacionada com a direção na qual o estilete é desviado do eixo floral, se para a esquerda ou para direita (JESSON; BARRETT, 2002). A enantioestilia, maximiza a polinização cruzada e reduz o risco de autopolinização (ALMEIDA, et al., 2013).

Figura 2: Fotos da flor *Bauhinia monandra* evidenciando a simetria bilateral, o guia de néctar, a enantioestilia e a presença de estaminódios. (a) Gineceu a direita (seta azul), androceu a esquerda (seta verde) e pétala com guia de néctar (estrela). (b) Gineceu a esquerda (seta azul) e androceu a direita (seta verde). (c) Flor jovem e pétala variegada bem visível (estrela). (d) Estaminódios (seta).



Fonte: Elaborada pelos autores.

Mamona - Ricinus communis L. – Família Euphorbiaceae

As flores da mamona são unissexuais pistiladas (figura 3a e 3c) ou estaminadas (figura 3b e 3c). Outro atributo a ser enfatizado é a ocorrência de somente um verticilo protetor (figura 3b), sendo elas então classificadas como monoclamídeas. A flor masculina (figura 3b) possui numerosos

estames unidos pelos filetes e classificados como arborescentes em virtude do aspecto semelhante a uma árvore (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013). Nas flores femininas, o ovário é súpero, tricarpelar, trilobulado com placentação axial e o fruto permite a visualização das estruturas internas (figura 3d).

Figura 3: Flores de Mamona. (a) Flor feminina na qual são visíveis os estigmas (seta) e o ovário em desenvolvimento (círculo). (b) Flor masculina com destaque para os estames (estrela) e as sépalas (seta). Inflorescência com flores unissexuadas pistiladas (seta) e estaminadas (estrela). (d) Corte transversal do fruto evidenciando a placentação axial e a presença de três lóculos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

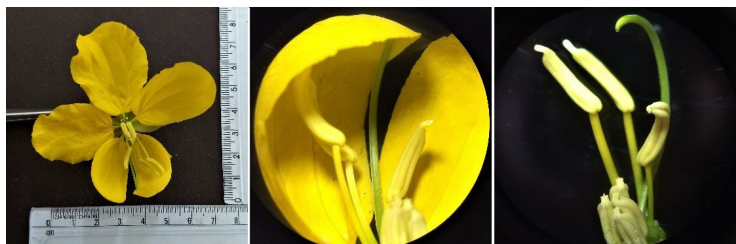
Mata-pasto - Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby – Família Fabaceae

O Mata-pasto é uma planta nativa ruderal com flores amarelas, hermafroditas e pentâmeras (figura 4a) cujas peculiaridades na polinização a tornam um material bastante útil nas aulas práticas. Essa espécie pertence à subfamília Caesalpinioideae e subtribo Cassiinae nas quais é comum tanto a enantiostilia, quanto a heteranteria (ALMEIDA et al., 2014). A heteranteria é considerada uma estratégia eficaz na economia do pólen e refere-se à presença de diferentes tipos de estames com divisão de trabalho entre eles, alguns são específicos para coleta e outros diretamente envolvidos com a polinização (AMORIM et al., 2017). Suas anteras são heteromorfas e porcidas (figura 4c). A polinização ocorre por "**buzz pollination**" ou polinização por vibração, nas quais a liberação do pólen é condicionada à vibração das abelhas nas anteras. Como não há exposição do pólen, para coletá-lo as abelhas vibram a musculatura indireta das asas e, conseqüentemente, as estruturas florais, provocando a saída de um jato de grãos polínicos (PINHEIRO et al., 2014).

A flor de *Senna obtusifolia* apresenta uma pétala curvada modificada para polinização por ricochete (figura 4b), característica de flores

heterâneas (figura 4c). Durante a vibração, os estames de coleta liberam o pólen na região ventral das abelhas, enquanto o pólen das anteras reprodutivas é lançado em direção à pétala curvada que os cobre, onde é rebatido de volta e depositado sobre o dorso da abelha ficando resguardado da coleta e, portanto, disponível para a polinização cruzada (AMORIM et al., 2017).

Figura 4: Estruturas da flor da Senna. (a) Aspecto geral da flor. (b) Pétala de ricochete (triângulo), estames (estrela) e carpelo (seta). (c) Estames com anteras heteromorfas e poricidas (estrelas) e carpelo deslocado lateralmente caracterizando a enantiostilia (seta).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Chanana - Turnera subulata Sm. – Família Passifloraceae

A flor da *Turnera subulata* foi sugerida por Barros, Pereira e Machado Filho (2019) como um material de aula prática que exemplifica a síndrome melitófila, devido, entre outras características, à presença de um guia de néctar negro violáceo no centro da flor (figura 6a). Como pode ser observado na figura 6b, sua flor é excelente para a visualização da heterostilia, que consiste em um polimorfismo genético onde as flores das populações de plantas são constituídas por dois ou três morfos florais que diferem reciprocamente nas alturas dos estigmas e anteras, contribuindo para a fecundação cruzada (BARRETT, S., 1992). Seu ovário súpero tricarpelar, trilocular, com placentação parietal, como pode ser visualizado na figura 6c.

Figura 6: Flor de Chanana. (a) Aspecto geral da flor evidenciando o guia de néctar ao centro (seta). (b) Heterostilia, diferença na altura dos estigmas (seta) e das anteras (estrela). (c) Corte transversal do fruto no qual é visível a inserção parietal das sementes (setas).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerações finais

Espera-se que a avaliação de alguns aspectos das aulas práticas realizada neste trabalho, bem como as sugestões de materiais para observação da morfologia vegetal, temas a serem abordados e estruturas a serem evidenciadas, possam contribuir com um aumento na frequência e qualidade dessa modalidade didática. Não se pretende esgotar as possibilidades de uso, pelo contrário, acredita-se que futuras pesquisas poderão ampliar os aspectos morfológicos contemplados e acrescentar novos materiais e proposições de uso.

Referências

ALMEIDA, N. M.; CASTRO, C. C.; LEITE, A. V. NOVO, R. R.; MACHADO, I. C. Enantiostyly in *Chamaecrista ramosa* (Fabaceae- Caesalpinioideae): floral morphology, pollen transfer dynamics and breeding system. **Plant Biology**, v. 15, p. 369-375, 2013.

AMARAL, C. F.; COUTINHO, F. A.; FIGUEREDO, J. A. O Ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro – Ciência Tecnologia e Sociedade**, p. 488-498, 2012. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/420/353>. Acesso em: 09 fev. 2020.

AMORIM, T.; MARAZZI, B.; SOARES, A. A.; FORNI-MARTINS, E. R.; MUNIZ, C. R.; WESTERKAMP, C. Ricochet pollination in *Senna* (Fabaceae) – petals deflect

pollen jets and promote division of labour among flower structures. **Plant Biology**, v. 19, n. 6, p. 951-962, 2017.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BARRETT, S.C.H. Heterostylous Genetic Polymorphisms: Model Systems for Evolutionary Analysis. In: BARRETT, S.C.H. (ed.) **Evolution and Function of Heterostyly**. Monographs on Theoretical and Applied Genetics. Springer, Berlin, Heidelberg, v. 15, p. 1-24, 1992. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-86656-2_1#citeas. Acesso em: 17 fev. 2020.

BARROS, I. O.; PEREIRA, M. V.; TABATINGA FILHO, G. M. Chanana: um modelo para aulas de morfologia floral e interações ecológicas. In: **Anais do VI Congresso Nacional de Educação**, v. 1, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV127_MD1_SA_16_ID10612_03102019213441.pdf. Acesso em: 05 fev. 2020.

BUCKERIDGE, M.; SALATINO, A. "Mas de que te serve saber botânica?". In: **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142016000200177&script=sci_arttext. Acesso em: 09 fev. 2020.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2020.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

JESSON, L. K.; BARRETT, S. C. H. Enantiostyly in *Wachendorfia* (Haemodoraceae); the influence of reproductive systems on the maintenance of the polymorphism. **American Journal of Botany**, v. 89, p. 253-263, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A. QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R. D.; SANTOS, B. A. C. Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, UFPB-PRG, 2008. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLIC03.pdf. Acesso em: 13 dez. 2020.

PEREIRA, M. V.; BARROS, I. O. Ilustração Científica: A arte de representar a natureza. In: Anais [recurso eletrônico] / VII Encontro Nacional de Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Norte, Belém: IEMCI, UFPA, p. 4372-4379, 2018. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf. Acesso em: 01 dez. 2020.

PINHEIRO, M; GAGLIANONE, M.; NUNES, C. E. P.; SIGRIST, M. R. Polinização por Abelhas. In: RECH, A. R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P. E.; MACHADO, I. C. (org.) **Biologia da Polinização**, 1. ed., Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultural, p. 205-233, 2014.

PILETTI, C. (Org.) **Didática especial**. 6. ed. São Paulo: Ática S.A, 1988.

SILVA, F.S.S. da.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, MA, n. 1, p. 135-149, 2011.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI, H. **Introdução à botânica: morfologia**. Rio de Janeiro: Editora Plantarum, 223p., 2013.