

# Qual o papel das flores em uma planta? Investigando a reprodução sexuada das angiospermas

Carla Andrea Moreira

## RESUMO

As aulas de Botânica do Ensino Básico geralmente são pautadas por aulas teóricas, a abordagem feita em livros didáticos é extremamente conteudista e segue uma perspectiva tradicional tornando o tema decorativo e entediante. Este projeto tem como objetivo investigar o mecanismo de reprodução sexuada das Angiospermas a partir da questão investigativa *Qual a função das flores em uma planta?* e será desenvolvido junto aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Pretendemos realizar uma abordagem experimental dos processos reprodutivos sexuados das plantas, assim como justificar a importância do mecanismo de dispersão de pólen por animais. Com isso, esperamos que essa proposta metodológica indique uma possibilidade de tornar a aula de botânica dinâmica e envolvente quando partimos do princípio que o aluno será o protagonista dessa investigação e que os elementos evidenciados durante o processo de verificação das hipóteses levantadas garantirão o sucesso para a obtenção da resposta para a questão inicial.

## INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Muitas vezes não damos o devido enfoque necessário aos conteúdos que tratam sobre as plantas em sala de aula. A falta de tempo, devido ao número reduzido de aulas, assim como a carência de uma metodologia dinâmica e motivadora que instigue os estudantes a participarem como protagonistas da ação, transfere aos livros didáticos a missão de ensinar conteúdos que facilmente poderiam ser traduzidos em aulas práticas e experimentais. Como produto dessa prática muitas vezes, as aulas sobre plantas são desconectadas do mundo real resultando numa aprendizagem sem significado algum para o aluno e sem o devido encantamento que estas poderiam despertar.

De acordo com Caldeira e Manechine (2007),

[...] O Ensino de Ciências deve propiciar ao aluno o diálogo permanente com o ambiente, possibilitando-lhe a partir do conhecimento espontâneo ou de senso comum, adquirir uma atitude investigativa que o permite reinterpretar e ressignificar o mundo de forma científica. [...] (CALDEIRA e MACHINE, 2007, p. 235)

Ensinar botânica em sala de aula e, ao mesmo tempo, tornar a aula motivadora e participativa, se constitui uma missão desafiadora aos professores da área de Ciências Biológicas. Quando pautadas por aulas teóricas, a abordagem feita em livros didáticos é extremamente conteudista e segue uma perspectiva tradicional, além de ser recheada de

termos específicos complexos desta área de conhecimento e que tornam o tema distante da realidade dos alunos, tornando-o decorativo e entediante.

O ensino da botânica é preconizado desde as séries iniciais até às séries finais da Educação Básica brasileira. É garantida por meio dos documentos oficiais federais, estaduais e municipais, que tratam dos conteúdos programáticos definidos de acordo com série e faixa etária dos alunos. Entretanto, a forma como os conteúdos são apresentados em sala de aula, utilizando-se de aulas teóricas descontextualizadas, dificultam o processo de compreensão clara dos fenômenos e desvincula a imagem da planta como um ser vivo ativo e essencial para os ecossistemas da biosfera.

Levando em consideração a dificuldade encontrada em trabalhar o tema em sala de aula e, por outro lado, o caráter investigativo que pode ser empregado a partir desta temática, por meio da metodologia proposta pelo programa ABC na Educação Científica - Mão na Massa, esta proposta incentiva os alunos a participarem ativamente do processo ensino-aprendizagem, como destacam Zanon e Freitas (2007):

[...] a experimentação no ensino de Ciências não resume todo o processo investigativo [...]. Há que se considerar também que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo dos alunos assuma, então, variadas formas que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas, tais como: manipulação de materiais, questionamento, direito ao tateamento e ao erro, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas. (ZANON e FREITAS, 2007)

O objetivo deste projeto é elaborar uma sequência didática investigativa para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, onde se espera que, ao concluírem este estudo, os alunos sejam capazes reconhecer a função das flores e relacionem o processo de polinização como etapa fundamental do mecanismo reprodutivo das Angiospermas.

## **OBJETIVOS**

- Reconhecer que as flores são responsáveis pela reprodução;
- Identificar os animais responsáveis pelo transporte de pólen das flores presentes no jardim da escola;
- Valorizar a observação como meio de aperfeiçoamento do processo de aprendizado;

- Estimular a capacidade de inventar, perguntar, observar, planejar, testar, avaliar, explicar situações, interagindo socialmente para tomar decisões do cotidiano.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para dar início à discussão sobre a reprodução sexuada das plantas e, especificamente, sobre a reprodução das plantas Fanerógamas, os alunos serão orientados a acompanhar a leitura de uma notícia disponível na internet sob o título *Quadro Verde: conheça as flores mais usadas para presentear homens (PIVOTTO, 2014)* texto que refere sobre a prática recente de presentear homens com buquês de flores.

Logo após a leitura do texto, o professor deverá propiciar um momento de discussão sobre a notícia e, a partir da fala dos alunos, questioná-los sobre o que sabem sobre as características das plantas e seu papel no ambiente em que estão inseridos, assim como a utilização que a sociedade humana faz delas. Para finalizar a roda de conversa iniciada, o professor convidará a turma a participar de um jogo conhecido como STOP que tem como objetivo listar o maior número de nome de flores que eles conhecem e a palavra inicie com determinada letra do alfabeto predefinida por meio de sorteio.

Dando sequência a aula, o professor projetará um vídeo de aproximadamente 3 minutos que apresenta o vídeo “Desabrochar das Flores”, disponível no canal youtube.com (PIVOTO, 2014) que mostra movimento de abertura das pétalas das flores que, previamente foram gravadas por meio de uma câmera de vídeo cuja projeção se dá com as cenas em alta resolução e velocidade. Como resultado, as flores surgem como seres dotados de movimento dinâmico e gracioso. Como etapa final da sensibilização da turma sobre o tema, a mesma será desafiada a encontrar respostas para a seguinte questão investigativa: *Qual a função das flores numa planta?*

Espera-se que os alunos apresentem como resposta a seguinte hipótese:

*A função das flores em uma planta é produzir pólen.*

Como meio de verificação da hipótese sugerida, espera-se que os alunos elejam quais os procedimentos apropriados durante o processo de investigação com o objetivo de responderem a questão. A seguir será apresentada uma proposta experimental que poderá ser utilizada.

### **1ª Etapa – Esquematizando uma flor**

Como início do processo investigativo, os alunos serão orientados a representar uma flor em folha de sulfite e localizar qual o local que julgam ser responsável pela produção de pólen da flor.

Após a esquematização dos desenhos, os alunos deverão apresentar suas respectivas representações para a turma e com isso, justificar as razões que os levaram a desenhar daquela maneira.

Para verificação das hipóteses dos locais representados como estrutura responsável pela produção do pólen, daremos sequência ao processo investigativo por meio de uma aula prática de anatomia de flores.

## **2ª Etapa - Observando a anatomia de uma flor hermafrodita**

Prática adaptada caderno do aluno de Biologia da rede Estadual de Ensino de São Paulo (São Paulo, SEE, 2009).

### **Objetivos**

- Observar e identificar as estruturas reprodutivas de uma flor para facilitar a compreensão dos processos sexuais de uma Angiosperma.

### **Materiais necessários:**

- Uma ou mais flores (o lírio ou hibisco são bons exemplares para observação, pois apresentam flores hermafroditas; azaleias também podem ser utilizadas).
- Atlas de botânica ou cartaz com a estrutura anatômica das flores ou ainda livros didáticos que contenham o esquema de uma flor de angiosperma com o nome das estruturas.

### **Procedimento:**

- Observe detalhadamente a estrutura da flor.
- Registre se houver presença das seguintes características: cor, textura, perfume e pólen.
- Observe as diferenças entre elas e desenhe-as. Utilize o atlas ou outro material de apoio para identificar e nomear as estruturas observadas.
- Procure localizar a estrutura que produz o pólen da flor estudada. Que estrutura é esta?
- Utilize a lupa para melhor visualização dos grãos de pólen da flor observada.

Após as observações realizadas na aula prática o grupo de trabalho deverá elaborar um relatório e responder as seguintes questões:

1. O que foi possível observar nesta prática com relação a estrutura de uma flor?
2. Compare seu desenho inicial com suas observações realizadas durante a prática e aponte as principais diferenças. O que você pôde concluir com isso?
3. Podemos afirmar que as flores hermafroditas produzem pólen?

As questões do relatório, e impressões referentes a aula prática serão entregues a professora e discutidas posteriormente. Dessa forma, o professor deverá garantir um momento de discussão sobre a hipótese apresentada e as respostas obtidas por meio da anatomia da flor, assim como a conclusão da turma sobre a produção de pólen nas flores hermafroditas.

Espera-se que neste momento os alunos iniciem outros questionamentos, motivados pela verificação da hipótese inicial da questão investigativa sobre o papel das flores em uma planta e, como seria um erro conceitual os alunos concluírem que todas as flores produzem pólen, outra questão investigativa será proposta para a turma: *E agora turma, será que podemos afirmar que todas as flores produzem pólen?*

### **3ª Etapa – Observando a anatomia de flores hermafroditas II**

#### **Objetivo**

- Observar e identificar a diferença entre flores monoicas e dioicas.

#### **Procedimento**

Para verificar a diversidade das flores produzidas por Angiospermas e a existência de flores monoicas e dioicas, realizaremos uma aula extraclasse no Parque do Ibirapuera com o objetivo de visitar o Viveiro Manequinho Lopes.

Os grupos deverão registrar por meio de fotos, desenhos e anotações as diferentes espécies vegetais existentes no viveiro e identificar a diferença entre os conteúdos florais observados, tendo como questão norteadora *Todas as flores produzem pólen?*

Após a ida ao viveiro, os alunos deverão apresentar os registros das observações realizadas e, a partir das respostas dadas pelos grupos retomaremos a questão investigativa inicial para concluirmos a etapa de investigação do papel da flor nas Angiospermas. Espera-se que a essa altura, os alunos cheguem a conclusão que: as flores são responsáveis pela reprodução das plantas, mas que nem todas elas produzem pólen, já que nem todas as flores de Angiospermas são hermafroditas isto é, apresentam estruturas responsáveis pela produção de células reprodutoras femininas e masculinas na mesma unidade floral; no caso das flores que não são hermafroditas, elas apresentam estruturas sexuais masculinas e femininas separadas. Para haver fecundação é preciso que os grãos de pólen produzidos no androceu (estrutura masculina) sejam transferidos para o estigma de outra flor (estrutura feminina) ou para a mesma flor (quando hermafrodita). A fecundação se dará a partir do momento que as células masculina e feminina se unirem resultando em um embrião, formador de uma nova planta. O mecanismo de polinização é de fundamental importância na reprodução das Angiospermas, já que os grãos de pólen precisam ser transportados de uma unidade floral para outra para completar o ciclo reprodutivo durante o processo sexuado.

Após as discussões sobre os conceitos aprendidos nas práticas efetuadas, a última etapa do processo de investigação dos mecanismos sexuais das Angiospermas será executada quando a turma for desafiada a responder a seguinte questão:

*Como o pólen é transportado de uma unidade floral para outra?*

Acredita-se que uma das hipóteses sugeridas pelos alunos seja:

- O pólen é transportado por insetos.

Como meio de verificação da hipótese sobre transporte de pólen, utilizaremos a observação *in loco* das plantas do jardim da escola.

#### **4ª Etapa – Observação *in loco* para verificação da hipótese sobre transporte de pólen**

##### **Objetivo**

- Qualificar e quantificar a presença de animais que apresentam potencial polinizador nas flores do canteiro da escola.

##### **Procedimento**

De acordo com um cronograma elaborado com a turma, os alunos serão orientados a realizar registros que auxiliarão na observação direta da dinâmica existente entre flor/animal, a fim de garantir o melhor meio de comprovação da hipótese sobre insetos polinizadores. Para isso, num período de uma semana e durante 10min, um integrante do grupo será responsável por efetuar esses registros, alternando os horários de observação. Os registros deverão ser realizados em planilha (Tabela 1) onde anotarão o número de visualizações (quantificação) de animais e a identificação do animal visualizado visitando a flor, assim como os animais que poderão ser encontrados no interior dessas flores.

Tabela 1 - planilha de observação de presença de animais em flores

DATA	HORÁRIO	VISUALIZAÇÃO		ANIMAL QUE VISITOU A FLOR	ANIMAL PRESENTE NO INTERIOR DA FLOR	OUTRAS OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO			


Para finalizar a última etapa dos procedimentos de verificação da hipótese sobre transporte de pólen, os grupos compartilharão os resultados de suas observações registradas na planilha com o restante da turma. Com isso, as semelhanças e diferenças presentes nos registros realizados pelos grupos deverão ser discutidas criando assim, uma nova oportunidade de destacar o papel da observação no processo de busca por respostas para fenômenos estudados pela Ciência. Nesse momento, o professor deverá retornar a hipótese inicial proposta com a seguinte indagação:

1. O pólen é transportado por insetos?
2. O que a planta ganha com isso?
3. O que esses animais que transportam o pólen ganham com isso?
4. Quais foram os animais observados durante os registros efetuados?
5. O que podemos concluir sobre isso?
6. Afinal, qual o papel das flores nas plantas?

### **Avaliação**

Os alunos serão avaliados durante todo o processo investigativo. Trabalho em equipe, criatividade, organização, pontualidade e participação serão os critérios adotados ao longo do desempenho do grupo nas etapas estabelecidas pela sequência didática proposta.

Os materiais produzidos esperados serão:

- Relatório de aula prática: Anatomia de flor de Angiosperma;
- Planilha quantitativa de registro de visualizações de animais em flor de canteiro da escola devidamente preenchido;
- Apresentação oral das respostas obtidas por meio das práticas realizadas.

Após o cumprimento de toda a sequência de atividades planejada, o professor retornará à questão investigativa inicial e promoverá um espaço para retomada das hipóteses sugeridas pela turma e, assim, questionará a turma se a mesma manterá as hipóteses iniciais e quais as principais alterações que seriam necessárias para responder a questão assertivamente.

### **Resultados Esperados**

Aulas que apresentam um caráter investigativo tem um potencial para despertar nos alunos o interesse pelo assunto ou tema abordado e, parte do princípio, que todos os envolvidos no processo pela busca de respostas têm a capacidade de percorrer os caminhos necessários para que a conclusão seja atingida com sucesso.

O ensino de botânica deve ser incorporado ao currículo escolar de forma descomplicada e fluida. Os termos técnicos e detalhes fisiológicos dos organismos vegetais podem ser apresentados de maneira mais experimental, fazendo com que o aluno estabeleça associações que se fazem necessárias para a compreensão de seu papel para o equilíbrio da vida na Terra. Portanto, espera-se que após a aplicação da metodologia proposta pelo Programa Mão na Massa os alunos tenham exercitado o hábito de fazer questionamentos para fenômenos observados no dia a dia e que a proposição de hipóteses, assim como a verificação destas, se torne uma prática constante durante o processo de cognição de um determinado fato.

De acordo com Zanon e Freitas (2007), o método proposto pelo Programa ABC na Educação Científica - Mão na Massa cria a oportunidade do aluno familiarizar-se com termos próprios da cultura científica a partir do momento que é motivado a discutir com colegas e professores sobre fenômenos e articular ideias e concepções pesquisadas para explicar determinado fato.

Além da habilidade argumentativa e oralização de pontos de vista, espera-se que os alunos estabeleçam as relações existentes entre a reprodução dos vegetais e o surgimento de frutos e sementes, função primordial para garantia de alimento para os animais. O processo de polinização também deve ser um conteúdo trabalhado e problematizado em sala de aula por parte dos grupos, quando estes apresentarem as respostas obtidas por meio da pesquisa orientada pelo professor.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tema reprodução sexuada das plantas tem potencial para ser ampliado já que a abordagem inicial sobre o mecanismo reprodutivo tenha se restringido ao aspecto de fecundação cruzada de pólen. Outras questões podem surgir e podem igualmente serem tratadas de forma investigativa. Questões como: A flor é o único componente responsável

por garantir o surgimento de outra planta? Se todas as plantas conseguem se reproduzir, como é possível a reprodução de plantas que não possuem flores? O que é uma muda de planta? Todas essas questões podem surgir dos próprios alunos durante as observações realizadas e podem ser trabalhadas experimentalmente, portanto, outros projetos poderão ser desenvolvidos, dependendo do desempenho e grau de envolvimento da turma.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** /Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília: MEC /SEF, 1998.
- CALDEIRA, A. M. A.; MANECHINE, S. R. S. Apresentação e representação de fenômenos biológicos a partir de um canteiro de plantas. **Investigações em Ensino de Ciências** – V12(2), pp.227-261, 2007.
- GASPARINO, E. C.; BARROS, M. A. V. C.; **Palinologia**. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente Curso de Capacitação de monitores e educadores. Instituto de Botânica – IBt. Jardim Botânico de São Paulo; 2006.
- HARBONE, J. B. **Introduction to Ecological Biochemistry**, Fourth Edition, University of - Heading, UK, 1993.
- PIVOTO, D. **Quadro Verde: conheça as flores mais usadas para presentear homens**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2014/10/quadro-verde-conheca-flores-mais-usadas-para-presentear-homens.html>> Acesso em 18 out. 2014.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEE). **Caderno do Professor. Biologia. 2ª Série do Ensino Médio**. Vol 3. 2009.
- VÍDEO INTITULADO **Desabrochar de Flores**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0ggMiUBcAPs>. Acesso em: 18 out. 2014.
- ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição** 2007; Vol. 10: 93-103.
- ANDRADE, A. B.; ABREU, F. F.; ARAÚJO, M. I. O; MELO, E. A. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena** vol. 8, n. 10, 2012.
- BITENCOURT, Iane Melo.; **A Botânica no Ensino Médio: Análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS**. 2013. Tese (Mestrado em Educação Científica) Programa de Pós Graduação e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2013.
- BRITO, S. D. **A Botânica no Ensino Médio: Uma experiência pedagógica sob uma perspectiva construtivista**. 2009 (Monografia De Graduação). Uesb/ Vitória Da Conquista, 2009.

COSTA, M. V. **Material Instrucional para Ensino de Botânica: CD-ROM possibilitador da aprendizagem significativa no Ensino Médio**. 2011(Dissertação de mestrado) UFMS/Campo Grande, 2011.

DIAS, J.M.C; SCHWARZ, E. A; VIEIRA, E.R. 2009. **A botânica além da sala de aula. currículos e saberes** (149-160). Rio de Janeiro: DP&A. 2000. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>>, Acesso em: 14 out. 2014.

GIESE, S. O. K. **Estudo da composição química dos óleos florais de *Byrsonima brachybotrya*** (Malpighiaceae) Dissertação (Mestrado em Química Orgânica) - Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SILVA, L. M. Metodologia para o Ensino de Botânica: o uso de textos alternativos para a identificação de problemas da prática social. **Revista brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 88, n. 219, p. 242-256, maio/ago. 2007.

SOARES, M. A. C. P.; OSSAK, A. L.; NUNES, J. C.; FUSINATO, P. A.; MOREIRA, A. L. O. R. Reprodução das plantas: concepções prévias e o processo educacional no ensino fundamental. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **ATAS DO V ENPEC** - Nº 5. 2005 - ISSN 1809-5100.

ZAGO, L.M.; GOMES, A. C.; FERREIRA, H. A.; SOARES, N. S.; GONÇALVES, C. A. Fotossíntese: uma proposta de aula investigativa. 2007. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 759-761, jul. 2007.