

**Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio**

*Evaluation of learning about plant morphology concepts in middle school*

Natanael Costa Rebouças  
Rayane de Tasso Moreira Ribeiro  
Maria Iracema Bezerra Loiola  
**Universidade Federal do Ceará- UFC**  
Fortaleza-Ceará-Brasil

**Resumo**

O ensino de Botânica é, ainda, marcado pelo uso de termos complexos, o que dificulta o seu aprendizado na escola. Entretanto, vários estudos têm utilizado diferentes ferramentas práticas visando mudar essa realidade. Nesse sentido, o presente estudo objetivou averiguar a aprendizagem de conceitos na área de botânica. A pesquisa foi realizada em uma turma de ensino médio em uma escola pública do município de Fortaleza – Ceará. O instrumento utilizado foi um questionário com questões relacionadas à morfologia e função dos órgãos vegetais, aplicado em dois momentos, um anterior e outro posterior, às aulas teórico-práticas. Verificou-se que os alunos tiveram melhor aprendizado e compreensão dos conteúdos após as aulas teórico-práticas, em especial quanto a flor. Além disso, esse estudo nos permitiu discutir a importância de avaliar o processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Aula Teórico-Prática; Ensino de botânica; Questionário.

**Abstract**

The Botany teaching is still marked by the use of complex terms, which makes it difficult to learn at school. However, several studies have used different practical tools to change this reality. Therefore, the present study aimed to investigate the learning concepts in Botany. The research was carried out in a middle school class at a public school in the city of Fortaleza - Ceará. The instrument used was a questionnaire with questions related to the morphology and function of plant organs, applied in two moments, before and after the theoretical-practical classes. It was found that the students had better learning and understanding of the contents after the theoretical-practical classes, especially regarding the flower. In addition, this study enabled us to discuss the importance of evaluating the teaching-learning process.

**Keywords:** Theoretical-Practical Class; Botany teaching; Questionnaire.

## **Introdução**

A Botânica, termo de origem grega “*botané*” que significa planta, é uma área da Biologia dedicada ao estudo dos vegetais (MINHOTO, 2002). As plantas fazem parte do cotidiano das pessoas de forma direta através principalmente da alimentação ou devido à liberação de oxigênio na atmosfera, permitindo a sobrevivência dos seres vivos no planeta Terra; ou indireta, como no uso de fármacos extraídos de vegetais (SANTOS *et al.*, 2008; EVERT; EICHORN, 2014).

Apesar da Botânica estar presente no cotidiano das pessoas, existe um claro distanciamento entre o que se aprende sobre as plantas em sala de aula e a vivência do aluno (LONGO, 2012). Não existindo, portanto, uma correlação entre o conteúdo curricular e as experiências do aluno que o despertem, por exemplo, a conhecer as plantas que estão no jardim de sua escola (URSI *et al.*, 2018).

A dificuldade em perceber as plantas em nosso entorno consiste em um fenômeno denominado de “*cegueira botânica*” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; URSI *et al.*, 2018). Segundo Salatino e Buckeridge (2016) e Ribeiro *et al.* (2018), uma das razões para a ocorrência da cegueira botânica decorre do uso de termos complexos para identificar e descrever as estruturas das plantas. Conseqüentemente, os alunos sentem-se desmotivados, uma vez que esses veem a botânica como um conjunto de nomes abstratos que não apresentam relação entre si e com a sua realidade (MELO *et al.*, 2012).

Neste contexto, a inclusão de aulas teórico-práticas tem sido alvo de discussão entre os pesquisadores da educação (SIQUEIRA *et al.*, 2007, KNECHTEL; BRANCALHÃO, 2009). Alguns autores consideram as aulas teórico-práticas uma ferramenta importante para o ensino, pois proporcionam significado ao conhecimento, confrontam o sujeito e a informação, além de promover a alfabetização científica e estimular a curiosidade dos alunos (SIQUEIRA *et al.*, 2007; KNECHTEL; BRANCALHÃO, 2009; ARAÚJO; SILVA, 2015). A ideia acima é reforçada por Corte *et al.* (2018) ao afirmarem que a teoria isolada não instiga o aluno a buscar, a entender e a desenvolver seu senso crítico e criativo.

Em relação à compreensão dos obstáculos e avanços adquiridos decorrentes das aulas práticas e do exercício pedagógico, é de extrema importância o professor avaliar e acompanhar os processos de aprendizagem escolar (BOGGINO, 2009; MARTINS; MENEZES

2017). Especialmente, com o intuito de planejar ou replanejar continuamente as atividades desenvolvidas pelos alunos buscando a melhoria na aprendizagem e na interação professor-aluno (GATTI, 2003).

Avaliar a aprendizagem é um meio e não um fim; significa observar, diagnosticar uma vivência, examinar os saberes dos alunos e propor estratégias de melhoria (LUCKESI, 2002; BOGGINO, 2009). O intuito é, portanto, identificar falhas e buscar formas de melhorar os resultados, para que os alunos possam progressivamente ressignificar e reestruturar os conhecimentos e, assim, diminuir a distância que separa estes dos conteúdos curriculares (MARTINS; MENEZES, 2017).

Nesse âmbito diferentes estudos (SILVA; GHILARDI- LOPES, 2014; Cavalcante *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2016; AREND; DEL PINO, 2017; Freitas *et al.*, 2018) têm demonstrado que o uso de aulas práticas no ensino de botânica, tem sido capaz de identificar as deficiências dos alunos e avaliar a aprendizagem sobre os conceitos de morfologia vegetal através da aplicação de questionários.

Portanto, a presente pesquisa objetivou avaliar a aprendizagem dos conceitos de morfologia vegetal, a partir da realização de aulas teórico-práticas com o uso de um modelo didático (exsicatas) por alunos do ensino médio de uma escola pública do município de Fortaleza, Ceará.

### **Desenvolvimento**

#### **Caracterização da pesquisa**

A presente pesquisa enquadra-se, quanto aos objetivos, como descritiva e, em relação aos procedimentos técnicos, como um estudo de caso (GIL, 2008). Esse tipo de investigação é caracterizado por ser delimitada por uma unidade dentro de um sistema maior, permitindo o estudo de um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real (LUDKE; ANDRÉ, 1986; YIN, 2005). Além disso, esse estudo quanto à abordagem caracteriza-se por ser uma pesquisa quantitativa, uma vez que os resultados obtidos através de questionário estruturado foram expressos numericamente (MANZATO; SANTOS, 2012).

#### **Público-alvo**

A pesquisa contou com a participação de uma turma de 16 alunos, com idade entre 16 a 20 anos, do segundo ano do ensino médio de uma escola pública situada no município de Fortaleza, estado do Ceará. A turma foi intencionalmente escolhida por haver associação

## *Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio*

entre a temática de investigação do estudo e o conteúdo abordado nessa série escolar. Com relação aos aspectos éticos, em um momento prévio à coleta dos dados, os alunos ou responsáveis, no caso dos menores de 18 anos, foram esclarecidos sobre a pesquisa e, voluntariamente, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) permitindo a sua participação nesse estudo.

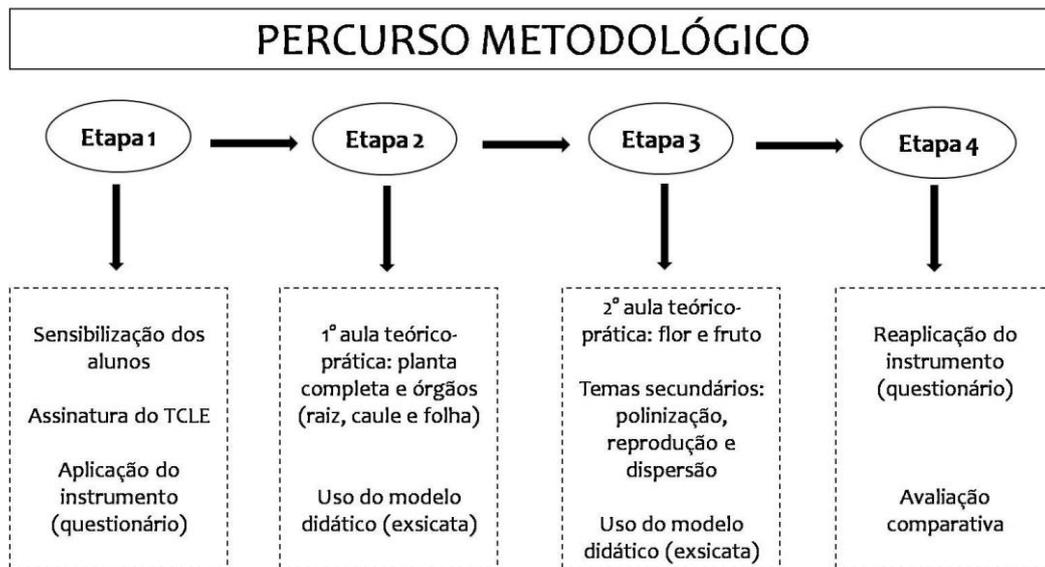
### **Instrumento e leitura dos dados**

O instrumento para coleta de dados utilizado nesse estudo foi um questionário estruturado com questões relativas aos aspectos da morfologia vegetal (Anexo 1). Esse instrumento foi aplicado aos alunos em dois momentos, anterior e posterior à realização das aulas teórico-práticas, e apresentava oito questões divididas em cinco temas: 1 – identificação das estruturas básicas que compõem uma planta com flor (angiosperma); 2 – morfologia e função da raiz e do caule, e tipos especiais de caule (fotossintetizantes e de reserva de energia); 3 – morfologia e função da folha, partes constituintes e tipos de folha (simples e composta); 4 – morfologia e função da flor, estruturas constituintes; 5 – morfologia e função do fruto, origem e importância.

A partir da avaliação e comparação dos questionários aplicados antes e posterior a realização das aulas teórico-práticas, os dados obtidos foram tratados da seguinte forma: Acertos Anteriores as Práticas (AAP), Acertos Posteriores as Práticas (APP), Erros Anteriores as Práticas (EAP) e Erros Posteriores as Práticas (EPP), adaptado de Silva e Ghilardi-Lopes (2014). Os gráficos foram elaborados com a ferramenta Excel 2013.

### **Percurso metodológico**

O percurso metodológico descreveu a execução das etapas do presente estudo, incluindo a sensibilização inicial dos alunos e as aulas teórico-práticas contemplando conteúdos de morfologia vegetal ministrados pelo primeiro autor da pesquisa com a supervisão de uma docente da escola-alvo responsável pela disciplina de Biologia, e aplicação de questionário. Esse percurso metodológico contemplou três encontros presenciais com os alunos de duas horas/aulas (50 minutos) cada, totalizando seis horas/aulas, tendo sido aqui dividido em quatro etapas descritas abaixo e esquematizadas na figura 1.

**Figura 1** – Etapas do percurso metodológico adotado no estudo.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

### Primeira etapa

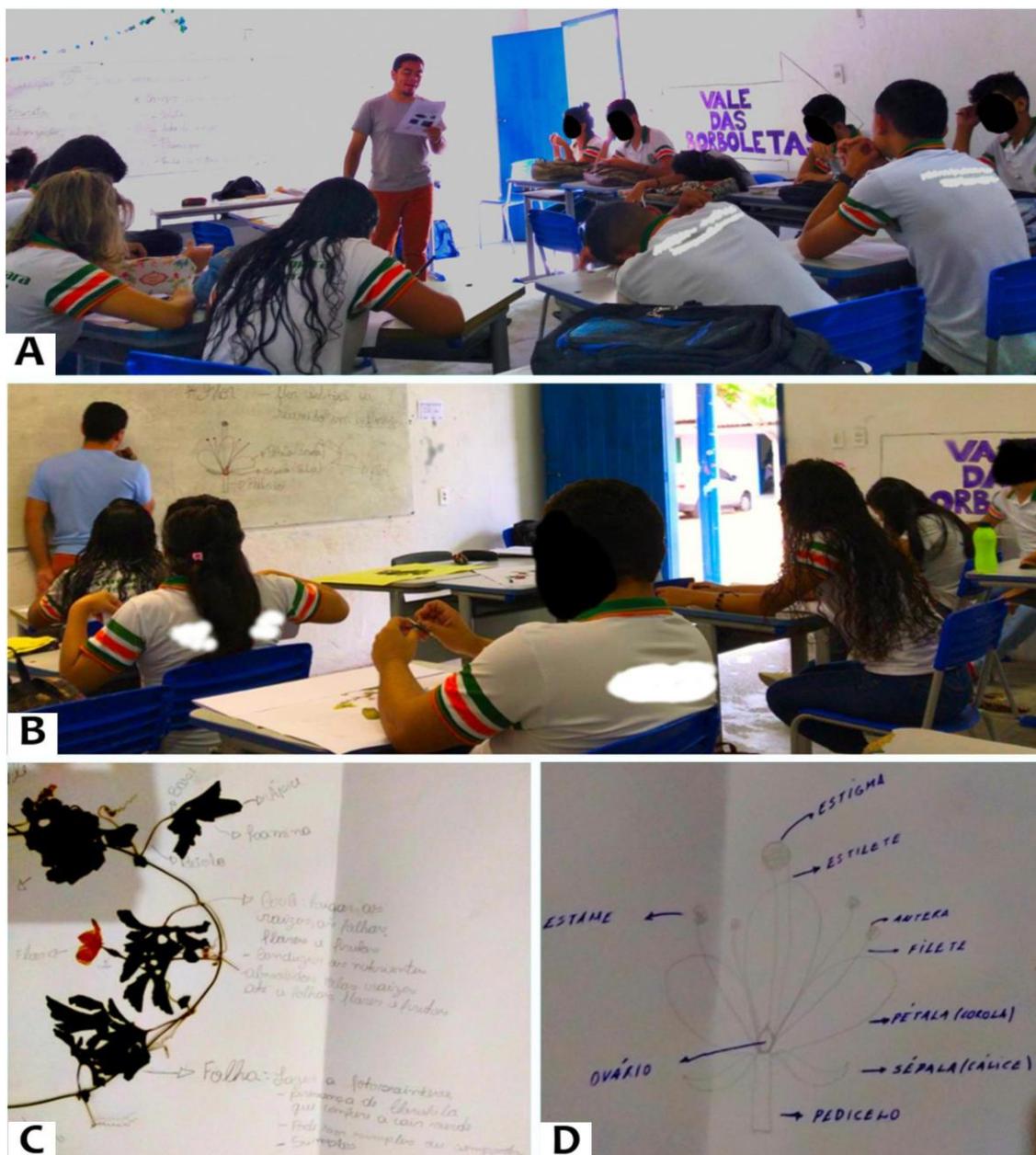
Nesse momento, foi solicitado que os estudantes respondessem um questionário quantitativo com oito questões de múltipla escolha, abordando aspectos da morfologia de uma planta completa e seus órgãos constituintes: raiz, caule, folha, flor e fruto; salientando as estruturas, a forma e função específica (Anexo 1; Figura 2A). A aplicação desse questionário teve a finalidade de identificar os conhecimentos prévios dos alunos quanto aos conceitos de morfologia vegetal.

### Segunda etapa

Nessa etapa foi realizada a primeira aula teórico-prática com o tema “Morfologia vegetal: raiz, caule e folha”. Como forma de recurso didático, cada estudante utilizou um modelo didático uma exsicata (amostra de planta seca fixada em cartolina), tendo sido este previamente elaborado pelos alunos. Conforme os órgãos vegetais eram discutidos na aula, os alunos identificavam a estrutura na exsicata e a relacionavam com sua respectiva função. Especificamente para o caule, os tipos com funções especiais foram divididos em fotossintetizantes e de reserva energética. Quanto à folha, foram tratados aspectos da morfologia básica dessa estrutura (pecíolo, base, lâmina foliar e ápice), seus tipos, bem como o conceito de fotossíntese.

*Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio*

**Figura 2** – Percurso metodológico em fotos. A. Aplicação do instrumento (questionário). B. Aula teórico-prática intitulada “Morfologia vegetal: flor e fruto”. C. Exsicata (modelo didático). D. Ilustração por um aluno indicando estruturas florais.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

### Terceira etapa

Dando sequência, foi realizada a segunda aula teórico-prática intitulada “Morfologia vegetal: flor e fruto” (Figura 2B). Nessa aula, os estudantes também utilizaram exsicatas como modelo didático, atentando-se a identificação e função dos órgãos flor e fruto no respectivo modelo (Figura 2C). Para a flor, foram estudadas minuciosamente suas partes

constituintes e respectivas funções (Figura 2D). Além da morfologia, foram discutidos temas como polinização e reprodução. Sobre o fruto, foram explanados e debatidos aspectos relacionados à sua origem, formas e processo de dispersão na natureza. Sucintamente, noções sobre a importância e origem da semente também foram contempladas.

#### **Quarta etapa**

Nessa etapa final, os alunos foram novamente submetidos ao questionário utilizado no início do percurso metodológico, especificamente na primeira etapa (Anexo 1). A reaplicação do questionário permitiu uma avaliação comparativa dos estudantes em relação aos conhecimentos dos alunos sobre morfologia vegetal em dois momentos, um anterior e outro posterior a realização das aulas teórico-práticas. A avaliação comparativa, aqui adotada, também já foi utilizada em outros estudos na literatura (CLARK, 2004; FILATRO, 2008; SILVA; GHILARDI-LOPES, 2014) para avaliar os conhecimentos dos alunos em relação a uma determinada área da Biologia.

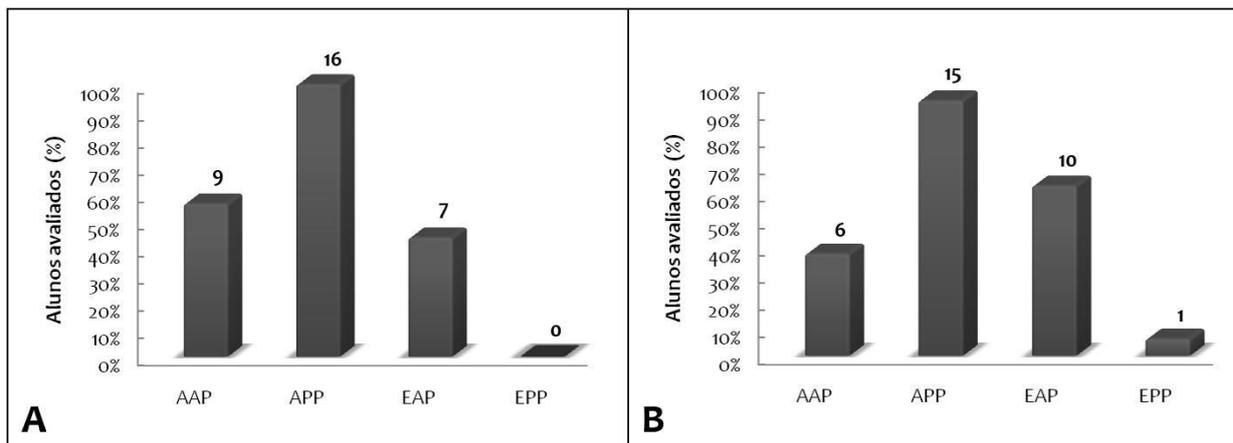
#### **Resultados e Discussão**

##### **Planta e órgãos constituintes: avaliação de conceitos sobre forma e função**

Com relação à morfologia geral de uma planta, incluindo raiz, caule, folha, flor e fruto, nove alunos (56,25%), anteriormente as aulas teórico-práticas, identificaram corretamente os órgãos constituintes do vegetal. Após a realização das aulas teórico-práticas, 16 discentes (100%) assinalaram corretamente os componentes básicos de uma planta (Gráfico 1A).

**Gráficos 1** – Conhecimentos dos alunos relativos a morfologia vegetal em dois momentos (anterior e posterior as aulas teórico-práticas). A. Conhecimentos relativos ao aspecto geral de uma planta (angiosperma). B. Conhecimentos relativos a morfologia e função de raiz e caule. Legenda: AAP = Acertos Anteriores as Práticas; APP = Acertos Posteriores as Práticas; EAP = Erros Anteriores as Práticas; EPP = Erros Posteriores as Práticas. Os números acima das barras correspondem ao número absoluto de alunos.

## Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

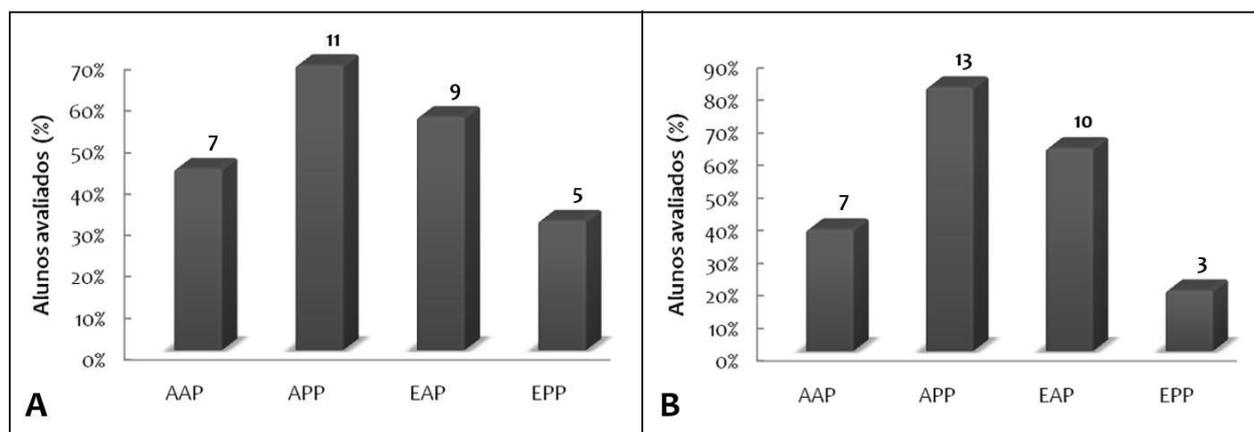
Os resultados aqui encontrados são semelhantes aos de Prain e Waldrip (2006), Silva *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2016). Esses autores afirmaram que a melhoria na aprendizagem e apropriação do conhecimento pode ser proporcionada pela representação de estruturas, a partir, por exemplo, do uso de modelos didáticos utilizados nas aulas teórico-práticas.

Os conceitos morfológicos dos diferentes órgãos em separado também foram considerados nesse estudo. Em relação à morfologia e função de raiz e caule, foram observados, anteriormente as aulas teórico-práticas, que 10 alunos (62,5%) cometiam erros (EAP) e confundiam as funções desses dois órgãos (Gráfico 1B). Isto também foi verificado através da observação do professor ministrante durante a primeira aula teórico-prática. Posteriormente a aula teórico-prática, no entanto, os estudantes conseguiram facilmente distinguir e compreender a morfologia e funções desempenhadas por cada um desses órgãos, como evidenciado pelos 15 alunos (93,75%) que obtiveram acertos posteriores à prática (APP) (Gráfico 1B). Segundo Knechtel e Brancalhão (2009), as aulas teórico-práticas têm esse caráter de possibilitar uma aproximação entre o aluno e o conhecimento científico, contribuindo para alfabetização científica. Especificamente aqui, essa metodologia permitiu uma melhor compreensão da forma e função dos órgãos vegetais.

Com relação à morfologia foliar, nove alunos (57,25%), anterior a aula teórico-prática, não conseguiram identificar as partes da folha (EAP) (Gráfico 2A). Posteriormente a aula teórico-prática, 11 alunos (68,75%) correlacionaram corretamente as constituintes foliares (APP).

Em relação aos tipos de folhas, os alunos apresentaram dificuldades em distinguir uma folha composta, em comparação às outras estruturas do vegetal (Gráfico 2B), com 10 alunos (62,5%) apresentando erros anteriores à prática. Após a primeira aula teórico-prática 13 alunos (81,25%) identificaram corretamente o item relativo a uma folha composta.

**Gráficos 2** – Conhecimentos dos alunos relativos a morfologia vegetal em dois momentos (anterior e posterior as aulas teórico-práticas). A. Conhecimentos relativos as partes de uma folha. B. Distinção entre uma folha composta e outros órgãos ou estruturas vegetais. Legenda: AAP = Acertos Anteriores as Práticas; APP = Acertos Posteriores as Práticas; EAP = Erros Anteriores as Práticas; EPP = Erros Posteriores as Práticas. Os números acima das barras correspondem ao número absoluto de alunos.

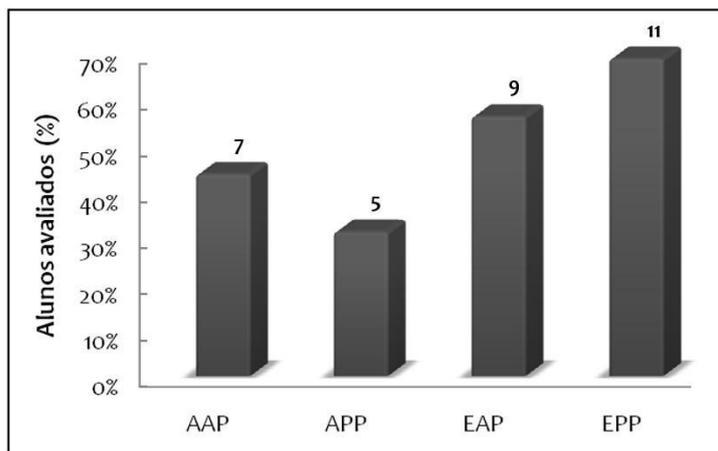


**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

Sobre a função da folha, nove alunos (56,25%), anterior a primeira aula teórico-prática, assinalaram incorretamente a função foliar (EAP) (Gráfico 3). Posteriormente a aula teórico-prática, 12 alunos (75%) identificaram incorretamente o item relativo à função foliar (EPP) (Gráfico 3). Consideramos que esse aumento de erros (18,75%) pode estar relacionado à similaridade entre os itens “a” e “b” da questão 3, relativa a função foliar (Anexo 1). A dubiedade, isto é, a famosa “pegadinha”, é um fenômeno comum em questionários avaliativos, entretanto, este deve ser totalmente abolido. Gatti (2003) e Manzato e Santos (2012) discutiram sobre essa problemática.

## *Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio*

**Gráfico 3** – Conhecimentos dos alunos relativos a função foliar em dois momentos (anterior e posterior as aulas teórico-práticas). Legenda: AAP = Acertos Anteriores as Práticas; APP = Acertos Posteriores as Práticas; EAP = Erros Anteriores as Práticas; EPP = Erros Posteriores as Práticas. Os números acima das barras correspondem ao número absoluto de alunos.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

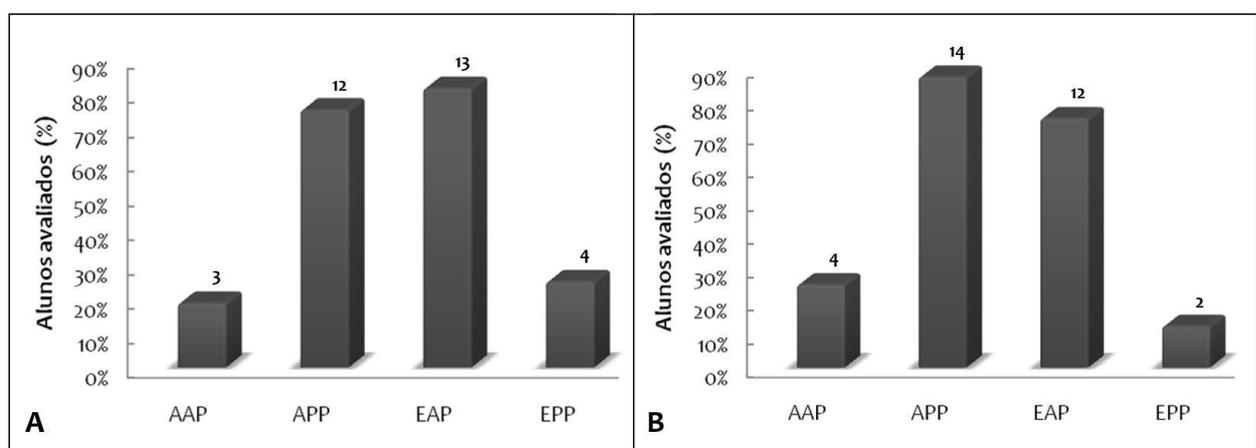
Com relação à morfologia da flor, 13 alunos (81,25%), anterior a segunda aula teórico-prática, não assinalaram corretamente o item relativo às partes constituintes desse órgão (EPP). Ao contrário, após aula teórico-prática, 12 alunos (75%) identificaram adequadamente o item que se referia as partes da flor (APP) (Gráfico 4A). Com base em nossos resultados comparados, mais nove alunos (56,25%) conseguiram, após a segunda aula teórica-prática, compreender e assinalar o item relativo aos constituintes florais (Gráfico 4A).

A flor é, portanto, dos órgãos vegetais, o de mais difícil entendimento pelos alunos, como evidenciado pelo grande número de EAP (81,25%) (Gráfico 4A). Esse fato também foi observado por Silva e Ghilardi-Lopes (2014) que, após a realização de aulas teórico-práticas, obtiveram 70% de acertos com relação a aspectos da morfologia floral.

Desse modo, percebeu-se que a dificuldade encontrada, inicialmente, pelos discentes em identificar as partes da flor está provavelmente relacionada à ausência de associação entre a estrutura e a função. No entanto, com o emprego da metodologia da aula teórico-prática foi possível à conexão entre o aprendizado dos termos e conceitos, bem como a visualização desses na exsicata, modelo didático utilizado. Kinoshita *et al.* (2006) destacaram que a aprendizagem mecânica é, em geral, utilizada no ensino de botânica, ou

seja, o aprendizado de termos morfológicos científicos isolados, dificulta o processo de ensino-aprendizagem.

**Gráficos 4** – Conhecimentos dos alunos relativos a morfologia vegetal em dois momentos (anterior e posterior as aulas teórico-práticas). A. Conhecimentos relativos as partes constituintes de uma flor. B. Conhecimentos relativos a função e importância da flor. Legenda: AAP = Acertos Anteriores as Práticas; APP = Acertos Posteriores as Práticas; EAP = Erros Anteriores as Práticas; EPP = Erros Posteriores as Práticas. Os números acima das barras correspondem ao número absoluto de alunos.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

Segundo Siqueira *et al.* (2007), Cavalcante *et al.* (2016) e Corte *et al.* (2018), as aulas práticas e os modelos didáticos facilitam a assimilação dos conceitos, estimulando a busca e a curiosidade pelo conhecimento, por tornar a informação mais acessível e simplificada no entendimento dos discentes. Os argumentos desses autores corroboram as ideias de Tavares (2008) que considerou a utilização de aulas práticas e modelos didáticos, um importante passo para o desenvolvimento de conceitos, almejando potencializar a capacidade do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e integrar com as suas experiências.

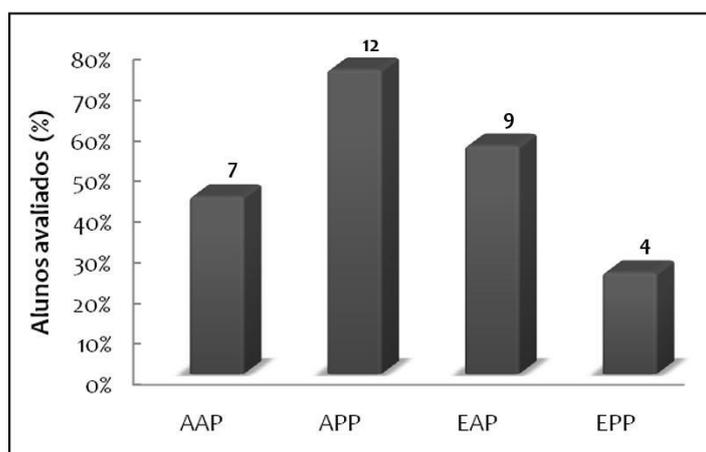
Com relação à função e importância da flor, 12 alunos (75%), anterior a segunda aula teórico-prática, não conseguiram fazer a relação entre a estrutura e função da flor (EAP). Após a segunda aula teórico-prática, 14 alunos (87,5%) conseguiram assinalar o item correto com relação à função e importância das flores (APP) (Gráfico 4B).

## *Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio*

Sobre os frutos, nove alunos (56,25%), anterior a segunda aula teórico-prática, não conseguiram identificar o item correto quanto a origem, forma e função dessa estrutura (EAP). Após reavaliação do questionário, os estudantes mostraram um maior domínio sobre o processo de formação do fruto (origem do ovário, a partir do processo de fecundação) e as funções que esse órgão desempenha (proteção e dispersão das sementes) com 12 alunos (75%) identificando corretamente o item APP (Gráfico 5).

Os resultados do presente estudo demonstraram que a utilização de atividades práticas é necessária no ensino de botânica, mas, em geral, são relegadas pelos professores do ensino básico devido, principalmente, a insegurança com o assunto ou mesmo pela falta de empatia dos docentes e falta de interesse em utilizar novas metodologias em sala de aula. Corroborando, portanto, o estudo desenvolvido por Santos *et al.* (2008). Melo *et al.* (2012) destacaram ainda que a falta de desenvolvimento de aulas ou atividades práticas nas escolas, considerando que esta metodologia facilita a compreensão dos conteúdos como os relacionados a botânica, acarreta perdas no processo de ensino-aprendizagem.

**Gráfico 5** – Conhecimentos dos alunos relativos a importância e função do fruto em dois momentos (anterior e posterior as aulas teórico-práticas). Legenda: AAP = Acertos Anteriores as Práticas; APP = Acertos Posteriores as Práticas; EAP = Erros Anteriores as Práticas; EPP = Erros Posteriores as Práticas. Os números acima das barras correspondem ao número absoluto de alunos.



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020).

### **Reflexões sobre o instrumento**

A análise comparativa dos conhecimentos dos alunos sobre conceitos de morfologia vegetal foi realizada com a utilização do instrumento questionário. No âmbito do presente estudo, esse instrumento se mostrou eficaz. Tendo em vista, a obtenção de dados quantitativos sobre os conhecimentos dos alunos. Além disso, a estrutura do questionário foi compreendida pelos estudantes e, conseqüentemente, respondida com facilidade pelos discentes.

Para Arend e Del Pino (2017), apesar de seus limites como uma ferramenta de ensino, o questionário pode quantificar e qualificar o processo de ensino-aprendizagem. O docente é capaz de realizar uma avaliação do processo avaliativo. Como no presente estudo, esses autores também fizeram comparações, anterior e posterior às aulas teórico-práticas, buscando analisar a melhoria no ensino e na aprendizagem dos alunos, bem como na assimilação e compreensão de termos e conceitos.

Especificamente com relação ao enunciado da questão 3 (Anexo 1) do instrumento, relacionada a função da folha, observou-se que essa apresentava dois itens similares. Esse fato pode ter dificultado a identificação da função do órgão, que foi discutida durante a aula teórico-prática. Conforme Manzato e Santos (2012), quando se propõe a elaboração de um questionário para pesquisas quantitativas, deve-se ter cuidado na elaboração das questões, atentando em não deixar itens dúbios ou estilo “pegadinha”, ou seja, que podem gerar dúvida, levando, intencionalmente, o aluno ao erro.

Para Gatti (2003), uma prática também frequente nas avaliações elaboradas pelos docentes, ou mesmo, retiradas de bancos de provas, é a utilização de questões com itens que provocam dúvida no aluno. Para esse autor, isso ocorre, em geral, pelo fato dos docentes buscarem medir o quanto os estudantes estão atentos, isto é, ligados a adivinhar a “sacada” do avaliador, e não para realmente avaliar a aprendizagem, impedindo com que estes possam mostrar o quanto sabem sobre o assunto.

Segundo Luckesi (2002) e Martins e Menezes (2017), a avaliação possui a característica de ser uma via de mão dupla, isto é, alunos e professores são avaliados numa perspectiva de melhoria no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o professor deve incluir as experiências do cotidiano do estudante e ser maleável quanto as necessidades de

apropriar métodos e meios a realidade de seus estudantes (LUCKESI, 2002; BOGGINO, 2009; MARTINS; MENEZES, 2017).

### **Reflexões sobre a prática docente**

No tocante a atuação como docente durante a realização desta pesquisa salientamos a importância de sensibilizar-se com a realidade dos estudantes. A correlação entre as experiências do aluno, prática e conteúdo curricular foram indispensáveis para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto à abordagem do conteúdo de morfologia vegetal acompanhada com o uso de modelos didáticos, a exsicata possibilitou uma aproximação entre os termos, conceitos e as estruturas vegetais. Segundo Zuanon (2006), na realidade os alunos já possuem uma bagagem de conhecimentos prévios obtidos através das vivências, o professor é que tem o papel mediador de fazer a conexão entre o saber do aluno e os conteúdos curriculares.

Também, ao longo das aulas teórico-práticas, foi possível perceber uma relação direta entre o professor ministrante e os alunos. Sempre que surgiam dúvidas sobre o assunto os estudantes solicitavam ajuda do docente. Da mesma forma, o professor interrogava constantemente os alunos, instigando a participação desses, e fazendo da sala de aula um espaço de discussão e de construção do conhecimento. Tacca e Branco (2008) defendem que a aprendizagem acontece dentro da relação professor-aluno, o estudante sendo um sujeito ativo na elaboração dos conteúdos escolares, e o professor identificando e analisando os conteúdos e procedimentos metodológicos, que devem estar relacionados ao cotidiano das partes envolvidas (professor e aluno).

Com relação à ferramenta avaliativa adotada neste estudo, o questionário tornou-se um *feedback*, ou seja, um retorno autoavaliativo para os pesquisadores. A partir dos resultados obtidos e releitura do questionário foi possível identificar falhas na elaboração da questão 3, onde havia dubiedade nos itens “a” e “b” (Anexo 1). Portanto, através dessa observação foi possível ver o quanto é importante ter atenção ao elaborar os métodos avaliativos. Os resultados alcançados não refletem somente falhas ou melhoria na aprendizagem dos estudantes, mas uma forma do professor se avaliar e replanejar a sua postura quanto docente.

Sobre o espaço físico da escola, esta possui em suas instalações um laboratório de Ciências destinado para as aulas práticas de Biologia, Física e Química. Entretanto, apesar da

existência desse espaço, a professora responsável pela disciplina de Biologia não faz uso desse ambiente. No tocante a esse estudo, a sala de aula foi utilizada como laboratório, atendendo todas as necessidades que a atividade prática aqui proposta requeria. A sala comportava satisfatoriamente os alunos, possuindo mesas e cadeiras dispostas, um ambiente arejado e que apresentava conforto aos alunos. Outros estudos mostraram a eficácia da sala de aula como um espaço promissor no desenvolvimento de aulas práticas de Botânica ou de outras áreas do conhecimento (Cavalcante *et al.*, 2018; Miranda; Torres, 2018). Eliminando a justificativa da inexistência de aulas práticas no Ensino Básico pela falta de espaço físico no âmbito escolar.

### **Considerações finais**

Estabelecer conexões entre as plantas que vemos no ambiente e a terminologia empregada na morfologia vegetal para descrevê-las e compreendê-las, ainda, é tarefa considerada difícil pelos alunos. A compreensão da planta, como ser vivo de extrema importância por desempenhar diferentes funções econômicas (formação dos frutos) e ecológicas (polinização), além dos órgãos constituintes e suas respectivas funções mostraram-se serem complexos numa abordagem apenas teórica em sala de aula.

Dentre os órgãos da planta, um dos mais visíveis e chamativos a olho nu, a flor é o que para os alunos foi mais complicado para associar termos, estruturas e suas funções. Esse resultado, provavelmente pode ser também correlacionado a ausência de aulas teórico-práticas que busque, portanto, associar forma e função dos órgãos vegetais. Por outro lado, as aulas práticas e a utilização de modelo didático (exsicata) aqui se mostraram ferramentas promissoras no ensino de botânica e para a aprendizagem dos conceitos de morfologia vegetal avaliados.

Ao compararmos os resultados da aplicação e reaplicação do instrumento questionário em momento anterior e posterior a realização das aulas teórico-práticas com uso das exsicatas, foi percebida uma expressiva melhoria na aprendizagem dos estudantes em relação a seus conhecimentos prévios sobre morfologia vegetal. Dessa forma, enfatizamos que somente as aulas teóricas tradicionais não são capazes de aproximar os alunos e o conteúdo, em especial os conceitos de morfologia vegetal que são baseados em uma terminologia complexa e de difícil transposição para o cotidiano dos estudantes.

## *Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio*

Outrossim, é interessante que o ensino de Botânica na escola, em especial de morfologia vegetal, seja acompanhado da realização de aulas teórico-práticas e que, caso possível, essas incluam algum modelo didático, tais como: plantas do jardim da escola, exsicatas, modelos em material reciclado, entre outros. Aproximar os alunos das plantas vivas e suas partes facilita a compreensão dos termos, permite ressignificá-los e oportuniza o aprendizado da morfologia vegetal, além de diminuir a ocorrência do fenômeno da “cegueira botânica”.

Destacamos também a importância do professor em avaliar o processo ensino-aprendizagem de seus alunos e, principalmente, averiguar a sua conduta como docente e compreender o papel da avaliação como instrumento de melhoria na prática pedagógica de ambas as partes envolvidas (aluno e professor). Compilando todas essas reflexões, acreditamos que esse estudo teve o papel de mostrar a outros educadores a possibilidade do uso de novos métodos práticos que sejam capazes de transformar a realidade do ensino da Botânica no ensino básico.

### **Referências**

ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. F. V. Aprendizagem significativa de botânica em ambientes naturais. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, p. 100-108, 2015.

AREND, F. L.; DEL PINO, J. C. Uso de questionário no processo de ensino e aprendizagem em Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 10, n. 1, p. 72-86, 2017.

BOGGINO, N. A avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. **Sísifo - Revista de Ciências da Educação**, v. 09, p. 79-86, 2009.

CAVALCANTE, F. S. A.; SILVA, D. A.; FREITAS, J. F.; LIMA, R. A. O ensino-aprendizagem de pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 3, n. 2, p. 10-15, 2016.

CAVALCANTE, F. S. A.; FREITAS, J. F.; COUTO, C. A.; TAVARES, G. S. B.; NOGUEIRA, P. G.; LIMA, R. A. DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica. **RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar**, v. 1, n. 1, p. 176-191, 2018.

CLARK, D. R. **Types of Evaluations in Instructional Design**. Disponível em: <[http://www.sos.net/~donclark/hrd/isd/types\\_of\\_evaluations.html](http://www.sos.net/~donclark/hrd/isd/types_of_evaluations.html)>. 2004. Acesso em: 11 maio 2020.

CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G.; PERIN, I. T. A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. **Revista Pedagógica**, v. 20, n. 44, p. 172-196, 2018.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven: Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FILATRO, A. **Design Instrucional na Prática**, 2008. Disponível em: <[http://www.miniweb.com.br/atualidade/Tecnologia/Artigos/design\\_instrucional.pdf](http://www.miniweb.com.br/atualidade/Tecnologia/Artigos/design_instrucional.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2019.

FREITAS, J. F.; ALMEIDA, D. A. S.; CAVALCANTE, F. S. A.; LIMA, R. A. O ensino-aprendizagem de briófitas em uma escola pública do município de Porto Velho-RO. **Biota Amazônia**, v. 8, n. 4, p. 42-44, 2018.

GATTI, B. A. O professor e a avaliação em sala de aula. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 27, p. 97-114, 2003.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. Regina. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. **Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências**, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

LONGO, V. C. C. **Vamos jogar? – jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**. Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012: incentivo a quem ensina a ensinar/Fundação Carlos Chagas, São Paulo: FCC/SEP, p. 129-157, 2012.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez 2002.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. São José do Rio Preto: Departamento de Ciência da Computação e Estatística - IBILCE – UNESP, 2012. Disponível em: <[http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino\\_2012\\_1/ELABORACAO\\_QUESTIONARIOS\\_PESQ\\_UISA\\_QUANTITATIVA.pdf](http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQ_UISA_QUANTITATIVA.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2020.

MARTINS, D. C.; MENEZES, D. C. Avaliação: notas e métodos de avaliação nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica da Divisão de Formação Docente**, v. 4, n. 1, p. 71-89, 2017.

*Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio*

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia plena**, v. 8, n. 10, p. 1-9, 2012.

MINHOTO, M. J. 2002. **Breve histórico sobre botânica**. Disponível em: <<http://www.botanicasp.org.br/educacao/historico.htm>>. Acesso em: 05 maio 2019.

MIRANDA, E.; TORRES, F. S. Uso de aulas práticas investigativas na consolidação da aprendizagem e vivência do método científico - uma abordagem sobre grupos sanguíneos do sistema ABO. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 323-338, 2018.

PRAIN, V.; WALDRIP, B. An exploratory study of teachers and students use of multi-modal representations of concepts in primary science. **International Journal of Science Education**, v. 28, n.15, p. 1843-1866, 2006.

RIBEIRO, R. DE T. M.; MENDES, R. M. DE S.; PANTOJA, L. D. M.; PAIXÃO, G. C. A botânica tão perto e tão longe: o planejamento em um curso de Ciências Biológicas a distância. **Paubrasília**, v. 1, n. 1, p. 7-11, 2018.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. S. “Mais de que te serve saber botânica?”. **Estudos avançados**, v. 30. n. 87. p. 1-20, 2016.

SANTOS, D. Y. A. C. Dos; CHOW, F.; FURLAN, C. M. (org.). **Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: A Botânica no cotidiano**. 1. ed. São Paulo, SP: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - Departamento de Botânica, 2008. 124 p.

SILVA, A. R. Da.; CARMO, S. H. L.; MENEZES, M. P. M. Materiais didáticos alternativos para o ensino de botânica. In: 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte, MG, 2013. **Anais eletrônicos**, Belo Horizonte, MG: SBB, 2013. Disponível em: <http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/64CNBot/resumoins18861-id4973.pdf>. Acesso em: 21 de nov. de 2019.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

SILVA, A. A. Da.; SILVA FILHA, R. T. Da.; FREITAS, S. R. S. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. **Biota Amazônia**, v.6, n.3, p. 17-21, 2016.

SIQUEIRA, I. S.; PIOCHON, E. F. M.; MARIANO-DA-SILVA, S. Uma abordagem prática da botânica no Ensino Médio: este assunto contribui com a construção dos conhecimentos dos estudantes? **Arq Mudi**, v. 11, n. 1, p. 5-12, 2007.

TACCA, M. C. V. R.; BRANCO, A. U. Processos de significação na relação professor-alunos: uma perspectiva sociocultural construtivista. **Estudos de Psicologia**, v. 13, n. 1, p. 39-48, 2008.

TAVARES, R. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 2, p. 99-108, 2008.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

WANDERSEE, J.; SCHUSSLER, E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZUANON, A. C. A. O processo ensino - aprendizagem na perspectiva das relações entre: professor-aluno, aluno-conteúdo e aluno-aluno. **Revista Ponto de Vista**, v. 3, p. 13-24, 2006.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). MIB Loiola agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade (Processo Nº 304099 / 2017-1).

### **Sobre os autores**

#### **Natanael Costa Rebouças**

Licenciado em Ciências Biológicas pela UFC. Mestrando em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade (PPGIS) pela UFC. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6601-8049>. E-mail: [natanaelcostt@gmail.com](mailto:natanaelcostt@gmail.com)

#### **Rayane de Tasso Moreira Ribeiro**

Bacharela em Ciências Biológicas pela UFC. Licenciada em Ciências Biológicas pela UCB. Mestra em Ciências/Botânica pela USP. Doutora em Botânica (PPGB) pela UFRPE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6006-598X>. E-mail: [rayanetasso@gmail.com](mailto:rayanetasso@gmail.com)

#### **Maria Iracema Bezerra Loiola**

Docente Titular do Departamento de Biologia da UFC - Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pela UFC. Mestra em Biologia Vegetal pela UFPE. Doutora em Botânica (PPGB) pela UFRPE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3389-5560>. E-mail: [iloiola@ufc.br](mailto:iloiola@ufc.br)

Recebido em: 14/05/2020

Aceito para publicação em: 18/06/2020

## Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio

**Anexo 1** – Instrumento de coleta de dados (questionário) aplicado (anterior e posterior as aulas teórico-práticas) que contempla aspectos da morfologia vegetal: planta completa, raiz, caule, folha, flor e fruto.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
PROJETO DE TCC – LICENCIATURA

<b>Projeto de TCC:</b> Confeção de exsicatas: uma ferramenta para o ensino de botânica.		
<b>Pesquisador:</b> Natanael Costa Rebouças		<b>Curso:</b> Ciências Biológicas
<b>Campo de Pesquisa:</b>		
<b>Aluno:</b>		<b>Turma:</b>
<b>Idade:</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Data:</b>

*Fonte das imagens aqui citadas: Imagens da internet (2020).*

1º As plantas são seres pluricelulares e eucariontes. Nesses aspectos elas são semelhantes aos animais e a muitos tipos de fungos; entretanto, têm uma característica que as distingue desses seres, estas são autotróficas, ou seja, produzem o próprio alimento pelo processo da fotossíntese. As plantas apresentam estruturas que formam sua anatomia e morfologia, portanto, dos itens abaixo, qual item melhor representa a estrutura de uma planta?

- A) Raiz, Caule, Folha, Pecíolo e Flor.      B) Raiz, Caule, Pecíolo, Flor e Fruto.  
C) Raiz, Caule, Folha, Flor e Fruto.      D) Raiz, Caule, Folha, Fruto e Semente.

2º Raiz e Caule são órgãos vegetais mais antigos quando falamos sobre história evolutiva das plantas. Estes desempenham funções indispensáveis para a sobrevivência desses organismos. Sobre as funções da raiz e do caule, respectivamente, assinale o item verdadeiro.



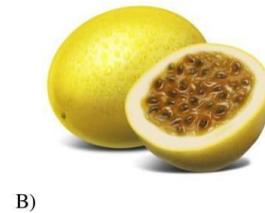
- A) Fixar a planta no solo, como também absorver água e sais minerais./ Absorver água e produzir o fruto.  
B) Fixar a planta no solo, como também absorver água e sais minerais./ Sustentar a planta, incluindo função de reserva ou até mesmo função fotossintetizante.  
C) Sustentar a planta, incluindo função de reserva ou até mesmo função fotossintetizante./ Fixar a planta no solo, como também absorver água e sais minerais.  
D) Sustentar a planta, incluindo função de reserva ou até mesmo função fotossintetizante./ Absorver água e sais minerais.

3º As folhas são estruturas vegetais de crescimento limitado, especializadas, principalmente, na realização da fotossíntese. Entretanto, elas também atuam na respiração, transpiração, e até mesmo

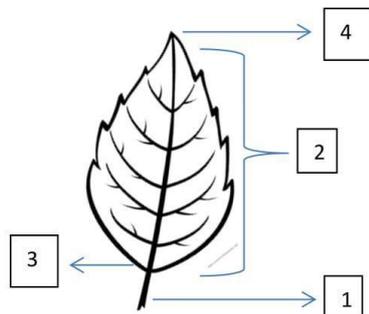
defendendo o vegetal contra herbívoros, seja atuando como barreira física, ou química. Sobre a função da folha marque o item verdadeiro.

- A) Órgão vegetal responsável pela fotossíntese, devido à presença de clorofila, que confere a cor predominantemente verde, podendo ser classificada como simples e composta.
- B) Órgão vegetal responsável pela fotossíntese, devido à ausência de clorofila, que não confere a cor predominantemente verde, podendo ser classificada como simples e composta.
- C) Órgão vegetal responsável pela atração de polinizadores, podendo ser classificada como completa ou incompleta, e ainda simples ou composta.
- D) Órgão vegetal responsável pela fotossíntese, devido à presença de clorofila, que confere a cor predominantemente verde. Além disso, é responsável pela dispersão de sementes.

4º Marque o item que exibe uma folha composta.



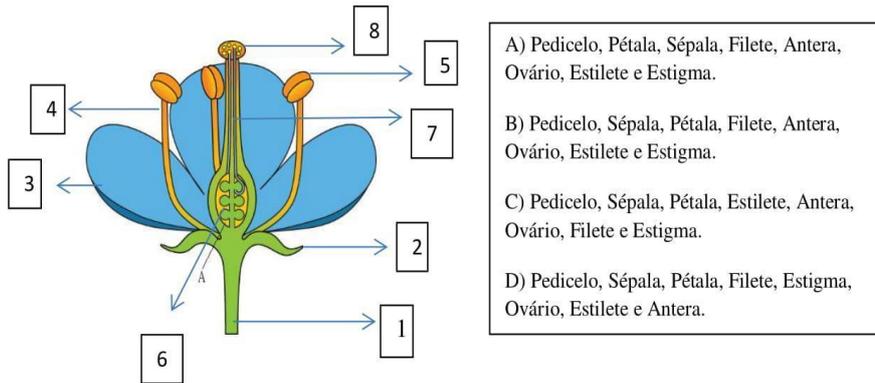
5º Identifique as partes da folha e assinale o item correto, respectivamente.



- A) Pecíolo, Base, Lâmina e Ápice.
- B) Lâmina, Pecíolo, Base e Ápice.
- C) Pecíolo, Lâmina, Ápice e Base.
- D) Pecíolo, Lâmina, Base e Ápice.

## Avaliação da aprendizagem sobre conceitos de morfologia vegetal em uma escola de ensino médio

6° A flor é o órgão reprodutivo da maioria das plantas, encontrada nas angiospermas. É por meio da reprodução que novas plantas são originadas. Identifique as partes presentes na flor, e respectivamente marque o item verdadeiro.



7° Sobre a importância e função das flores marque o item correto.

A) A flor é um dos órgãos mais importantes para as plantas, pois desempenha a função de realizar a fotossíntese. São formadas pelo conjunto de sépalas (cálice), pétalas (corola), androceu (filete e antera) e gineceu (estilete e estigma).

B) As flores são folhas evolutivamente modificadas que possuem função reprodutiva, normalmente atraindo polinizadores pela presença de pétalas, geralmente muito vistosas. Podem ser encontradas nos indivíduos de forma solitária ou em inflorescência.

C) A flor é um dos órgãos presentes nas angiospermas, mas não possui função reprodutiva. Até hoje não se conhece a sua função para os vegetais. Podem ser encontradas nos indivíduos de forma solitária ou em inflorescência.

D) A flor é um dos órgãos mais importante para as plantas, pois desempenha a função reprodutora. São formadas apenas por androceu (filete e antera). Podem ser encontradas nos indivíduos de forma solitária ou em inflorescência.

8° Os frutos são estruturas presentes nas Angiospermas, estes servem de alimento para muitos animais. Eles são apreciados pelo elevado teor de açúcar, que serve de nutrientes para os animais que os consomem e dispersam suas sementes. Sobre os frutos assinale o item correto.

A) Estrutura formada pelo desenvolvimento do ovário, resultado do processo de polinização. Para o crescimento do fruto não é necessário que ocorra a fecundação.

B) Estrutura formada pelo desenvolvimento das pétalas e sépalas, resultado do processo de fecundação. Para o crescimento do fruto é necessário que ocorra a fecundação.

C) Estrutura formada pelo desenvolvimento do ovário, resultado do processo de fotossíntese. Para o crescimento do fruto não é necessário que ocorra a fecundação.

D) Estrutura formada pelo desenvolvimento do ovário, resultado do processo de fecundação dos óvulos. Tem função de proteção dos óvulos e dispersão das sementes.