

## ENSINO DE BOTÂNICA: metodologia para o estudo das Angiospermas no fundamental II

Pietra Rolim Alencar Marques Costa<sup>1</sup>; Rafaela Sales Pereira Roxo<sup>1</sup>; Rivete Silva de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudantes de graduação em Ciências Biológicas UFPB; <sup>2</sup>Professor do Departamento de Sistemática e Ecologia da UFPB, campus I. Email: rivete@terra.com.br

### Resumo

Os conhecimentos resultantes de construções pessoais fora do ambiente escolar sobre os diversos fenômenos emergem na sala de aula e podem se estender para inúmeros conteúdos, inclusive os biológicos, que estão intimamente presentes na rotina das pessoas. Dentre estes, a botânica tem sido alvo de desestima e reflete um comportamento habitual das pessoas de um modo geral. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a aprendizagem de botânica em uma turma de 7º ano do ensino fundamental, por meio da investigação e relação com o cotidiano do aluno. Quanto aos métodos, pautou-se em uma combinação entre os métodos qualitativo e quantitativo. Para alcançar os objetivos, foi aplicado um pré-teste antes de ministrar as sequências didáticas e um pós-teste 35 dias após a realização das mesmas. As sequências didáticas totalizaram em cinco ao todo, desenvolvidas no período de abril a maio de 2018. Pôde-se observar que as intervenções realizadas sob a concepção de um ensino mais prático com presença de elementos do cotidiano do aluno, além de exploração de espaços extra sala de aula, como o pátio da escola, são eficientes no estímulo e contribuições significativas à aprendizagem do mundo vegetal, evidenciado pelos resultados obtidos no pós-teste, que revelaram uma diferença bastante considerável positivamente das respostas em relação ao pré-teste. Além dos resultados indicados no pós-teste, as apreensões feitas durante a execução das sequências indicaram aumento da participação dos alunos nas aulas, sejam nas práticas ou nos conteúdos teóricos.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências; Botânica; Metodologia.

### Introdução

O ensino de Ciências é alvo de vários estudos sobre: os métodos e suas consequências na aprendizagem dos alunos, acerca dos objetivos do ensino dessa disciplina e suas consequências na formação cidadã do discente, sobre a inserção de reflexões a respeito da história da ciência e do método científico nos conteúdos dessa disciplina, com relação à condução das aulas de forma a responder às demandas sociais, acerca da adequação do processo de ensino-aprendizagem à realidade escolar considerando o âmbito político e econômico, e outros, que retratam a complexa malha de considerações epistemológicas que o professor deve contemplar em sua prática educativa.

A busca por uma orientação para essas questões resulta em uma dicotomia do objetivo do ensino de ciências, geralmente representado por: ensinar ciências a partir de uma realidade vivida cotidianamente ou aquela que os cientistas já conceituaram? (FOUREZ, 2003).

Segundo Krasilchik (1992), essa dicotomia é sustentada devido à necessidade que emerge do subdesenvolvimento do nosso país, que, por um lado, demanda a formação de um

cidadão autônomo capaz de tomar decisões coerentes em relação às plurais necessidades de uma sociedade democrática, e, por outro lado, requer a formação de profissionais que tenham uma sólida base de conhecimento, engenhosidade para encontrar soluções e compromisso com o desenvolvimento nacional.

A resposta para esta problemática deve levar em consideração a necessidade de inserir o aluno nas questões da finalidade das práticas científicas, que é construir encenações ou representações teorizadas que contribuam para tornar plausível uma leitura do mundo que vivemos. Caso contrário, como destaca Fourez (2003), se a união da teorização com as finalidades para o ensino de ciências não é bem clara, o mundo se assemelha a um universo com caráter desumano e tendo um grande déficit de sentido.

Portanto, é necessário ultrapassar o território especialista, superando os vícios de um ensino não emancipatório, onde os objetivos da aprendizagem se detêm apenas nos resultados da Ciência. Para isso, os cursos de ciências não devem ser centrados apenas sobre os interesses de outros (comunidade científica ou o mundo industrial), mas sobre o interesse dos próprios discentes, permitindo-lhes compreender o “seu” mundo (FOUREZ, 2003).

Planejar o processo de ensino aprendizagem através da compreensão do “mundo do aluno” e na sociedade em que está inserido permite explorar a relação dos mesmos com o meio, reformulando conceitos e considerações errôneas sobre o mundo (CARVALHO, 2012). Essa realidade pode ser identificada na relação dos alunos com alguns conteúdos biológicos. Neste trabalho, iremos destacar o conteúdo botânico. Dificilmente estes parecem interessantes aos olhos da maioria dos aprendizes e até dos próprios professores, configurando a botânica como um assunto desnecessário, que trata de seres estáticos, sem muita importância ou relevância. Este cenário ultrapassa os muros da sala de aula e reflete um comportamento comum das pessoas de modo geral.

Por conseguinte, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a aprendizagem de botânica em uma turma de 7º ano do ensino fundamental, por meio da investigação e relação com o cotidiano do aluno.

## Metodologia

A presente pesquisa foi realizada em na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Professor Luiz Mendes de Pontes, localizada na cidade de João Pessoa/PB. O público alvo desta pesquisa foi uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental.

A metodologia usada no percurso da pesquisa pautou-se em uma combinação entre os métodos qualitativo e quantitativo. Neves (1996) afirma que os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem, não são essencialmente opostos, mas complementam-se principalmente na fase de conclusão de uma pesquisa. Combinar as duas técnicas torna uma pesquisa mais forte, e, minimiza o problema de adotar exclusivamente um dos dois métodos.

Na primeira etapa deste trabalho, foi aplicado um questionário para os alunos, a fim de sondar seus conhecimentos sobre plantas, e, especificamente, angiospermas. A segunda etapa constou-se de cinco sequências didáticas relacionadas à morfologia das Angiospermas. As aulas foram ministradas durante o período de 26 de Abril de 2018 a 04 de Maio de 2018, totalizando cinco sequências didáticas planejadas de acordo com os objetivos previstos. Na terceira etapa, após 35 dias, o mesmo questionário foi aplicado a fim de constatar se houve diferença nas respostas em decorrência das intervenções.

## Resultados e Discussão

### *Sequência didática*

O ensino das plantas praticado nos dias atuais tem seguido uma tendência de limitar-se a listas de nomes científicos e de palavras particulares à biologia vegetal que, na grande maioria das vezes, não alcança a dimensão prática do cotidiano dos alunos. Em algumas ocasiões, os conteúdos dos livros didáticos utilizados nas aulas, também acentuam esse panorama (SILVA, 2008) ou, compromete as informações sobre as plantas apresentando erros conceituais, desatualizados e simplistas (CUNHA; REZENDE; SILVA, 2017). Na figura 1, pode-se observar a participação dos alunos nas sequências didáticas elaboradas para o ensino das Angiospermas.

Figura 1: Alunos participando das sequências didáticas referente às Angiospermas.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

### Resultados pré-teste e pós-teste

Quando perguntados sobre o que era Botânica (Tabela 1), não obtivemos respostas satisfatórias nem no pré-teste ou nem no pós-teste. A maioria dos alunos, 58,3% no pré-teste, e 60% no pós-teste, afirmou não saber o que era.

Tabela 1: "Pra você, o que é Botânica?"

	Indicadores	Exemplo	Frequência absoluta	Frequência relativa
PRÉ-TESTE	Planta	<i>"Eu acho que é uma planta"</i>	1	8%
	Outros	<i>"Botânica é um negócio que fica os animais" e "É pessoa que cuida das plantas e eu acho que examina as plantas"</i>	2	17%
	Não sei		7	58%
	Não respondeu		2	17%
	<b>Total</b>		12	100%
PÓS-TESTE	Planta	<i>"Eu acho que é um canto cheio de flores" e "Pra mim, botânica é o conjunto das plantas"</i>	3	20%
	Não sei		9	60%
	Não respondeu		3	20%
	<b>Total</b>		15	100%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Araújo e Silva (2015) em seu trabalho sobre percepções prévias sobre botânica em estudantes do ensino médio usaram da técnica de evocação de três palavras que viesse a cabeça dos alunos diante da frase "Estudar botânica". Elas observaram que a palavra mais citada foi "Planta", justificada pela associação conceitual muito presente nos livros didáticos da palavra "Botânica" à "Planta", portanto, dita mecanicamente.

A fim de identificar a familiaridade dos alunos com as plantas, foi solicitado que citassem exemplos sobre o uso das mesmas no dia a dia (Tabela 2). Observa-se que a categoria "Cuidados/Jardim" e "Alimentação" aparecem no pré-teste e no pós-teste, sendo as respostas da primeira categoria associadas a um desenvolvimento de afeto com as plantas. No pós-teste, surge ainda a categoria "Chá".

Tabela 2: "Cite exemplos de como você utiliza as plantas no seu dia a dia".

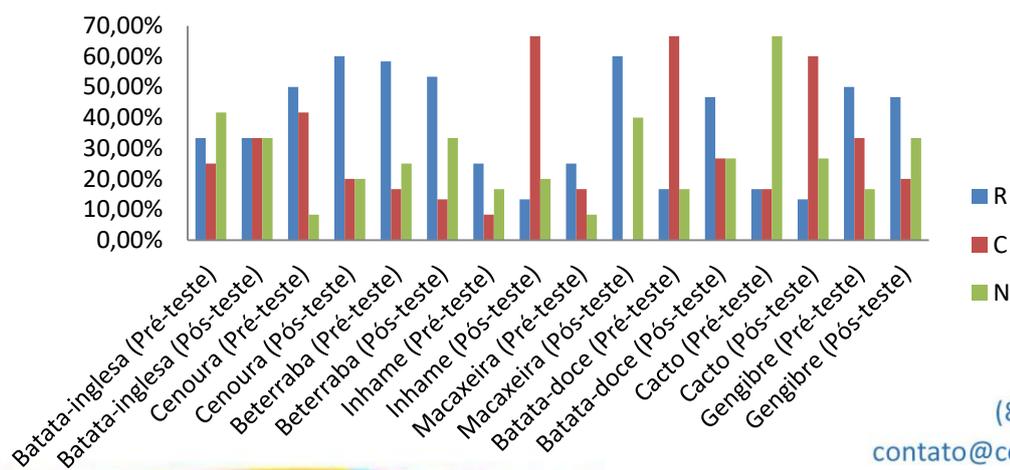
	Indicadores	Exemplo	Frequência absoluta	Frequência relativa
PRÉ-TESTE	Cuidados/Jardim	"Eu utilizo ela regando as plantas" e "Eu cuido das plantas dando água e carinho e deixa ela um pouco no sol"	6	50%
	Alimentação	"Na alimentação"	1	8%
	Serviços naturais	"Para fazer sombra"	1	8%
	Não sei		1	8%
	Não respondeu		3	25%
	<b>Total</b>			12
PÓS-TESTE	Cuidados/Jardim	"Eu rego a planta, coloco no sol e cuido dela" e "Colocando água e deixar no sol"	5	28%
	Alimentação	"Na comida, no jardim" e "Na comida, no chá"	3	17%
	Chá	"Na comida, no chá"	2	11%
	Não sei		7	39%
	Não utiliza	"Não utilizo plantas"	1	6%
	<b>Total</b>			18

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

A produção de alimentos sempre remeteu a um ambiente rural, contudo, observa-se um comedido, porém crescente, aumento no uso de quintais domésticos para produção agrícola (SIVIERO et al., 2011). As espécies cultivadas podem ser plantadas pelo proprietário do jardim devido às suas propriedades, seja para produção alimentícia, madeira, uso medicinal, religioso, ornamental e baseado em concepções próprias ou informações transmitidas por vizinhos ou parentes (KUMAR; NAIR, 2004).

Para investigar o conhecimento dos alunos referente às partes dos vegetais que são frequentemente consumidas na alimentação ou não, listou-se uma série de vegetais, e solicitou-se que os alunos marcassem com as iniciais R, C ou N (Raiz, Caule e Não sei, respectivamente) correspondentes (Gráfico 1).

Gráfico 1: Frequência absoluta das indicações de Raiz (R), Caule (C) e Não sei (N) para a lista de vegetais.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

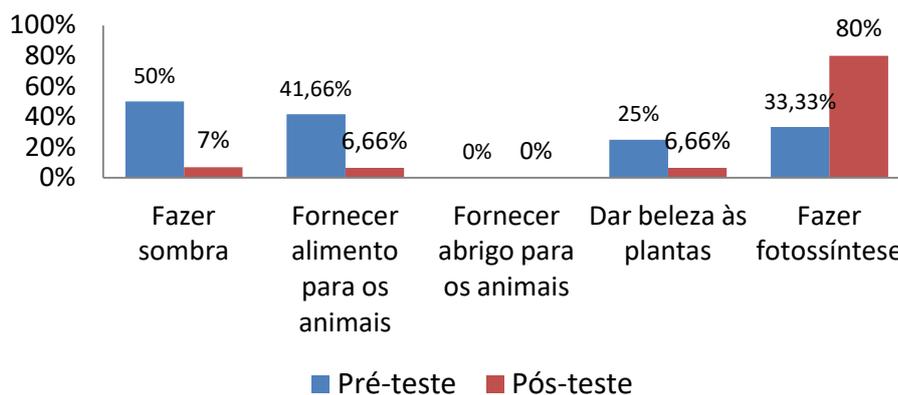
Para esta pergunta, considerou-se como caule: batata-inglesa, inhame, gengibre e cacto; e como raiz: macaxeira, cenoura, beterraba e batata-doce. As respostas observadas no Gráfico 1 no pré-teste, indicam em sua maioria erros conceituais para batata-inglesa, inhame, batata-doce, cacto e gengibre. No pós-teste, a maioria dos erros referem-se à gengibre.

No trabalho de Pinto (2014), sobre partes consumíveis das Angiospermas, a autora levou para sala de aula diferentes partes comestíveis dos vegetais e solicitou que os alunos provassem a seu próprio gosto. Por fim, uma das coisas que os alunos deveriam indicar sobre o alimento ingerido é que parte da planta era. As respostas foram predominantemente corretas, indicando frutos. Como, a maioria das plantas disponibilizadas para consumo eram frutos, e, estas respostas podem estar associadas à familiaridade dos alunos com frutos ao invés de hortaliças e verduras.

Perguntou-se ainda se os alunos saberiam o que era uma Angiosperma, e, em caso positivo, a descrevesse. O nome “angiosperma” deriva da palavra grega *angeion*, que significa “vaso” ou “recipiente” e *sperma*, que significa “semente” (JUDD et al, 2009). As Angiospermas são constituídas por raiz, caule e folha e seus caracteres exclusivos, sementes formadas no interior de um carpelo (fruto) e produção de flores (JUDD et al, 2009). No pré-teste, do total de 12 respostas, 11 foram “*não sei*” e apenas uma referiu-se a algo. Contudo, a resposta apresentou-se bastante distante da resposta correta, sendo “*Angiosperma eu acho que é uma parte sexual do corpo humano*”. No pós-teste, não há diferença considerável nos resultados. Do total de 15 respostas, 12 foram “*não sei*”, dois não responderam, e apenas um aluno respondeu, mas não descreveu como seria uma planta de Angiosperma, apenas afirmou o significado da palavra como observado em: “*Semente no recipiente*”.

Em uma questão de múltipla escolha, os alunos foram perguntados sobre qual o papel das folhas para as plantas (Gráfico 2). No pré-teste, a resposta mais indicada foi “*Fazer sombra*”. Fica claro, portanto, a redução das plantas de uma forma geral a uma visão utilitarista dos serviços naturais fornecidos por estas. No pós-teste, essa situação se reverte, e a quantidade de acertos aumenta consideravelmente. A maioria das respostas referem-se à “*Fazer fotossíntese*”.

Gráfico 2: Papel das folhas para as plantas.

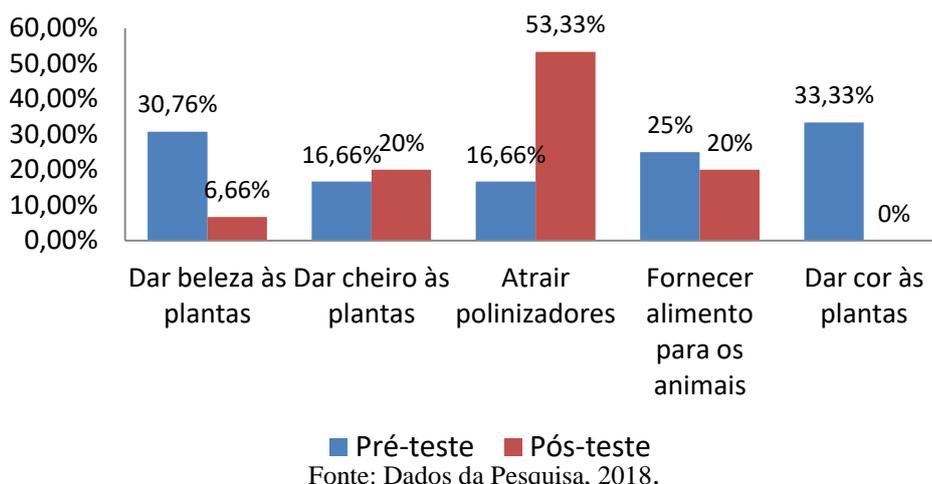


Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Esse panorama reflete um aspecto antropocêntrico o qual condiciona todo o funcionamento e movimento da realidade para o homem. O trabalho de Barreto, Sedovim e Magalhães (2007) corrobora neste sentido, visto que, as respostas obtidas da questão sobre a função das plantas, os alunos indicaram serviços oferecidos de forma natural ou não pelas plantas para o homem como: purificação do ar; fabricação de remédios; sensações como beleza, cheiro e frescor; fornecimento de alimentos; e outros.

Quando perguntados qual o papel das flores para as plantas (Gráfico 3), em uma questão de múltipla escolha, as respostas mais indicadas no pré-teste (com mesmo número de frequência absoluta) foram “Dar beleza às plantas” e “Dar cor às plantas”. No pós-teste, a maioria das respostas referem-se a “Atrair polinizadores”.

Gráfico 3: Papel das flores para as plantas.



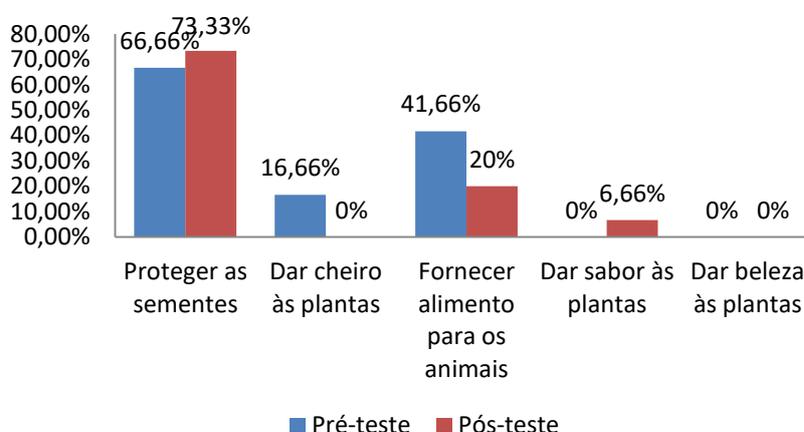
Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Essa associação também foi indicada no trabalho de Barreto, Sedovim e Magalhães (2007) ao questionar aos alunos quais plantas despertavam maior interesse para eles. As flores foram os elementos que mais se destacaram sob as justificativas: “é bonita”, “é cheirosa” e “é colorida”.

A flor evoluiu nas Angiospermas sob uma condição de otimização da reprodução. Quanto mais atraentes elas fossem, mais frequentemente seriam visitadas por agentes polinizadores resultando em vantagens reprodutivas (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Portanto, a cor é um dos traços mais perceptíveis nas flores de Angiospermas, levando-as a serem facilmente reconhecidas. (RAVEN; EICHHORN; EVERT, 2014).

Em relação à pergunta sobre o papel do fruto para as plantas (Gráfico 4), a resposta mais indicada no pré-teste foi “*Proteger as sementes*”. Esta tendência se mantém também no pós-teste.

Gráfico 4: Papel dos frutos para as plantas.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Uma das características diagnósticas da monofilia das Angiospermas são as sementes formadas no interior de um carpelo. O carpelo contém os óvulos, os quais se desenvolvem em sementes após a fecundação, enquanto o carpelo se desenvolve na parede do fruto (RAVEN et al., 2014). Portanto, os frutos originam-se do desenvolvimento ou amadurecimento do ovário da flor (APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006). A maioria das respostas observadas no Gráfico 4 evidenciam uma associação positiva do papel do fruto para as plantas, tendo esta função primária de proteção das sementes em desenvolvimento.

Quando perguntados sobre a função da raiz para as plantas (Tabela 3), no pré-teste, as respostas mais frequentes designavam à raiz a responsabilidade pelo crescimento da planta. No pós-teste, a maioria das respostas (40%) referem-se à função de sustentação da planta.

Tabela 3: "Pra você, qual a função da raiz para as plantas?".

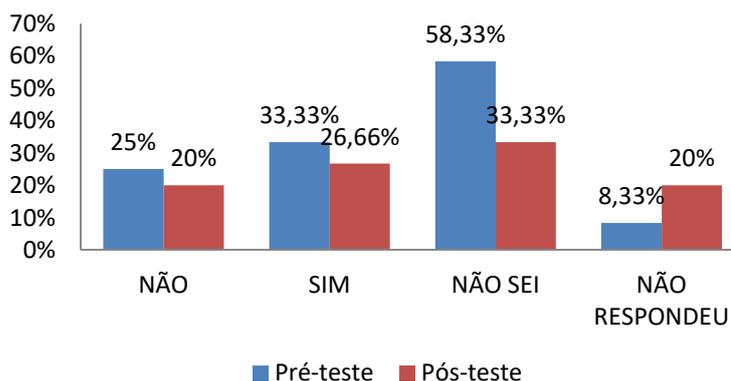
	Indicadores	Exemplo	Frequência absoluta	Frequência relativa
<b>PRÉ-TESTE</b>	Crescimento	"A função da raiz é que ela faz crescer a planta", "É importante no crescimento e ajuda a dar forças" e "Fazer as plantas crescerem com força e saudável e também precisa de água e carinho e etc"	6	50%
	Não sei		5	42%
	Não respondeu		1	8%
	<b>Total</b>		12	100%
<b>PÓS-TESTE</b>	Crescimento	"A função da raiz é fazer com que a planta cresça"	4	27%
	Sustentação	"Sustentar a árvore"	6	40%
	Não sei		1	7%
	Não respondeu		4	27%
	<b>Total</b>		15	100%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

As raízes das plantas desempenham funções de fixação, absorção, reserva e condução (APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006). É provável que essa associação entre a função da raiz e o crescimento da planta observada na maioria (50%) das respostas faça referência aos processos metabólicos associados às funções das raízes. Resposta semelhante foi encontrada no trabalho de Castro e Bejarano (2012) onde os alunos indicam que "as plantas crescem através da água, da raiz e da semente" e "as raízes fazem as plantas crescerem". Nota-se, portanto, a prevalência de conhecimentos espontâneos, e uma associação entre as ações interativas dos fatores que atuam no crescimento das plantas e a função das raízes (CASTRO; BEJARANO, 2012).

Com relação ao caule, os alunos foram indagados se havia diferenças entre eles, e, em caso positivo, quais seriam (Gráfico 5).

Gráfico 5: "Você acha que tem diferenças entre os caules das plantas? Se sim, quais?".



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

No pré-teste, a maioria das respostas indicadas (58,33%) foram “*Não sei*”. Os que afirmaram haver diferença não justificaram. No pós-teste, a maioria das respostas indicadas (33,33%) também foram referentes à categoria “*Não sei*”, contudo, em menor percentual que o pré-teste. As respostas que afirmaram haver diferença entre os caules fizeram menção à diferença de tamanho dos caules e ausência de folhas. Este último é exemplificado por: “*Sim. Porque as plantas têm folhas e o caule não tem*”.

Com o intuito de investigar de que forma os alunos esperavam aprender sobre as plantas, foi perguntado se eles gostariam e de que forma deveria ser essa aprendizagem (Tabela 4). Essa pergunta foi respondida apenas no pré-teste.

*Tabela 4: "Você gostaria de aprender sobre plantas? De que forma?"*

Indicadores	Exemplo	Frequência absoluta	Frequência relativa
Conteúdos botânicos	“ <i>Como elas se reproduzem</i> ” e “ <i>Eu gostaria de saber como elas crescem porque ele cresce bem rápido</i> ”	5	42%
Forma da aula	“ <i>Com as plantas na sala para nós olhar</i> ” e “ <i>De forma educativa, prolongada e com calma</i> ”	3	25%
Não sei		3	25%
Não respondeu		1	8%
<b>Total</b>		12	100%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Assim como no trabalho de Silva e Sano (2011), os alunos indicaram duas categorias bem distintas em relação à forma de aprender botânica sendo, uma referente aos conteúdos e outra, referente a abordagem dos temas na aula.

Em relação à primeira categoria, observa-se a necessidade de correspondência com a realidade, assim como visto no trabalho de Silva e Sano (2011). As atividades de ensino devem orientar-se na perspectiva de contribuir para que o aluno compreenda o “seu mundo”, com objetivos de seu próprio interesse (FOUREZ, 2003). Este aspecto pode ser observado na resposta “*Eu gostaria de saber como elas crescem porque ele cresce bem rápido*” da categoria conteúdos botânicos. Fica clara a indicação do aluno em investigar um tema de seu interesse relacionado ao seu cotidiano, provavelmente, uma experiência resultante de um hábito que pode ser encontrado em casa, como o cultivo de plantas.

Relacionado à segunda categoria, as respostas indicadas na pesquisa de Silva e Sano (2011) também fazem referência a utilização de material vegetal em aulas práticas, este sendo encontrado também no trabalho de Melo et al. (2012) como sugestão para melhorar o ensino-

aprendizagem de Botânica. Silva et al. (2015) destaca a importância da utilização de exemplares naturais vegetais para possibilitar a análise de estruturas com riqueza de detalhe em detrimento da observação de desenhos dos livros didáticos, por exemplo. Estas considerações vão de encontro às orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o terceiro ciclo do Ensino Fundamental:

É papel do professor criar oportunidades de contato direto de seus alunos com fenômenos naturais e artefatos tecnológicos, em atividades de observação e experimentação, nas quais fatos e ideias interagem para resolver questões problematizadoras, estudando suas relações e suas transformações, impostas ou não pelo ser humano (BRASIL, 1998, p.58).

A indicação da resposta “*Com as plantas na sala para nós olhar*” evidencia a necessidade e possibilidade de trabalhar o conteúdo de botânica de forma a explorar as particularidades das plantas, permitindo ao aluno desenvolver um olhar minucioso a fim de distinguir a diversidade e forma vegetal, minimizando, portanto, a cegueira botânica.

## Conclusões

A botânica é constantemente vista com aversão devido a diversos fatores como nomenclatura excessiva, distanciamento do cotidiano do aluno, aulas pragmáticas e outros fatores. Esses fatores são resultado, na grande maioria das vezes, da formação dos professores recebida durante a graduação que reflete na forma como as aulas são conduzidas, gerando um círculo vicioso. Fica evidente, portanto, a necessidade de romper concepções engessadas de ensino que nada contribuem na formação do aluno, e planejar as atividades pedagógicas sob a perspectiva de uma contextualização na dimensão da ciência e sociedade. Trabalhar o conteúdo vegetal nesta ótica permite a resignificação das noções espontâneas da sobre botânica trazida pelos alunos à sala de aula, para um aspecto mais científico que possibilite aos alunos reconhecer o valor das plantas para os serviços ecossistêmicos.

## Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARVALHO, A. M. P. Observações priorizando o conteúdo ensinado. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Os Estágios nos cursos de Licenciatura**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. cap. 4.
- CASTRO, D. R.; BEJARANO, N. R. R. O conhecimento dos estudantes do ensino fundamental I sobre funções vitais de animais e plantas. **Revista Ibero-americana de Educação**, n. 59, v. 3, 2012.

CUNHA, N. C.; REZENDE, J. L. P.; SARAIVA, I. S. Análise do conteúdo de Botânica nos livros didáticos do Ensino Fundamental. **Argumentos Pró-Educação**, v. 2, n. 6, p. 493-513, 2017.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências?. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n.8, p. 109-123, 2003.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, jul./set. 1992.

KUMAR, B. M.; NAIR, P. K. R. The enigma of tropical homegardens. **Agroforestry Systems**, v. 61, p.135–152, 2004.

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.101-201, 2012.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa - características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. v. 1, n. 3, 1996.

PINTO, F. V. **A importância da experimentação no ensino de biologia**: uma experiência proposta no conteúdo de morfologia e fisiologia de angiospermas. 2014. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Pólo de Colombo Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

RAVEN, P. H.; EICHHORN, S. E.; EVERT, R. F. **Biologia Vegetal**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014

SILVA, A. P. M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, F. M. R.; ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**, v. 8, p. 68-79, 2015.

SILVA, J. R. S.; SANO, P. T. O ensino de botânica na visão dos estudantes de Ciências Biológicas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Curitiba. **Atas...** Campinas, 2011.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru, 2008.

SIVIERO, A.; DELUNARDO, T. A.; HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L. C.; MENDONÇA, A. M. S. Cultivo de espécies alimentares em quintais urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. **Acta bot. bras.** v. 25, n. 3, p.549-556, 2011.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a Theory of Plant Blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, 2001.