

SEÇÃO: ARTIGOS

Anatomia Vegetal na perspectiva dos alunos de ensino superior do curso de Ciências Biológicas

La Anatomía Vegetal desde la perspectiva de los estudiantes de educación superior de la carrera de Ciencias Biológicas

Plant Anatomy from the perspective of higher education students in the Biological Sciences career

Jaiane Maria Silva¹, Renata Fernandes de Matos², Tânia Maria de Sousa França³,
Priscila Andressa Cortez⁴, Bruno Edson-Chaves⁵

RESUMO

A Anatomia Vegetal estuda as partes internas das plantas, assumindo caráter interdisciplinar para enriquecer suas pesquisas. No âmbito acadêmico, frequentemente apresenta-se como uma disciplina difícil e desestimulante. Desta forma, investigamos a percepção dos licenciandos em Ciências Biológicas da FECLI/UECE sobre Anatomia Vegetal. O entendimento da Anatomia Vegetal foi considerado relevante, importante e com abordagem interdisciplinar pelos participantes. Todavia, eles destacaram como aspecto negativo a elevada especificidade dos termos nomenclaturais e a carga horária limitada para o conteúdo. A forma de ensino de maior aprendizagem foram as aulas práticas, e a revisão dos conteúdos foi mencionada como um método de estudo em casa. Dentre os temas estudados, o conteúdo de anatomia foliar foi citado, simultaneamente, como um dos

¹Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6071-0771>. E-mail: jaiane.silva2@academico.ufpb.br

²Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4394-5218>. E-mail: renata.matos@ufc.br

³Universidade Estadual do Ceará (UECE), Iguatu, CE, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8931-6295>. E-mail: tania.franca@uece.br

⁴Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4642-3653>. E-mail: priscilaacortez@gmail.com

⁵Universidade Estadual do Ceará (UECE), Iguatu, CE, Brasil.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6031-5336>. E-mail: bruno.edson@uece.br

assuntos mais fáceis e um dos mais difíceis. Isso mostra uma aprendizagem fragmentada de conceitos em certos pontos do conteúdo e nos faz refletir sobre as metodologias que visam o ensino-aprendizado mais significativo.

Palavras-chave: Botânica; ensino-aprendizado; percepção dos discentes.

RESUMEN

La Anatomía Vegetal estudia las partes internas de las plantas, adoptando un carácter interdisciplinar para enriquecer la investigación. En el ámbito académico, a menudo se presenta como una disciplina difícil y desalentadora. Por ello, investigamos la percepción de los estudiantes universitarios de Ciencias Biológicas en la FECLI/UECE sobre la Anatomía Vegetal. La comprensión de la Anatomía Vegetal fue considerada relevante, importante y con abordaje interdisciplinario por los participantes; sin embargo, destacaron como aspecto negativo la alta especificidad de los términos nomenclaturales y la limitada carga de trabajo para el contenido. La forma de enseñanza con mayor aprendizaje fueron las clases prácticas y la revisión de contenidos fue mencionada como método de estudio en casa. Entre los temas estudiados, se citó el contenido de la anatomía de las hojas, simultáneamente, como uno de los temas más fáciles y uno de los más difíciles. Esto muestra un aprendizaje fragmentado de conceptos en determinados puntos del contenido y nos hace reflexionar sobre las metodologías que apuntan a la enseñanza-aprendizaje más significativa.

Palabras clave: Botánica; enseñanza-aprendizaje; percepción de los estudiantes.

ABSTRACT

Plant Anatomy studies the internal parts of plants, taking on an interdisciplinary character to enrich its research. In the academic environment, it is often presented as a difficult and discouraging discipline. Thus, we investigated the perception of Biological Sciences undergraduates at FECLI/UECE about Plant Anatomy. The understanding of Plant Anatomy was considered relevant, important and with an interdisciplinary approach by the participants; however, they highlighted as a negative aspect the high specificity of the nomenclatural terms and the limited workload for the content. The form of teaching most learned was the practical classes and the content review was mentioned as a method for studying at home. Among the subjects studied, leaf anatomy was cited, simultaneously, as one of the easiest and one of the most difficult subjects. This shows a fragmented learning of concepts in certain points of the content and makes us reflect on methodologies that aim for more meaningful teaching-learning.

Keywords: Botany; teaching-learning; student perception.

INTRODUÇÃO

A Botânica é a parte da Biologia que estuda prioritariamente as plantas, do ponto de vista evolutivo (BOPP, 2013), morfológico, anatômico, fisiológico, da relação das plantas com o ambiente e com o ser humano (EVERT; EICHHORN, 2014), entre outros aspectos.

Por sua vez, a Anatomia Vegetal busca compreender e relacionar as diversas estruturas internas dos vegetais com suas funções, bem como verificar possíveis adaptações aos vários tipos de ambientes e entender a funcionalidade dos seus mecanismos fisiológicos (PEREIRA 2013; LIMA; GARCIA, 2011). Ela abrange conteúdos bem específicos, compreendendo o estudo dos tipos celulares, dos tecidos e dos órgãos vegetativos e reprodutivos (ESAU, 1977; FAHN, 1990, OLIVEIRA-MACHADO *et al.*, 2017). Tal conhecimento torna a Anatomia Vegetal uma área ampla, que além de importante se relaciona com áreas diversas, como: Taxonomia, Evolução, Desenvolvimento Vegetal, Ecologia, Fitotecnia, Fitopatologia, Perícia Forense (EDSON-CHAVES; SANTOS-SILVA; CORTEZ, 2021), Arqueologia, Antropologia, Climatologia e Genética (DICKSON, 2000).

Todavia, seu ensino é marcado por certos problemas, como: (i) memorização de nomes de estruturas, em vez de estimular a compreensão espacial delas (CECCANTINI, 2006); (ii) falta de problematização e contextualização com a realidade do educando (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010); e (iii) frequente necessidade de utilização do microscópio para as práticas, pois a olho nu não conseguimos observar as estruturas internas das plantas (ORLANDO *et al.*, 2009). É frequente que as universidades apresentem poucos recursos, o que é demonstrado na carência de equipamentos como o microscópio. A realidade do curso cuja pesquisa foi realizada não é diferente, uma vez que possui apenas um laboratório para todo o curso e este possui apenas um microscópio para toda a turma, de modo que há um revezamento entre os estudantes para a observação das lâminas histológicas, comprometendo a aula. Essas realidades tornam o ensino muito teórico e desestimulante, dificultando a aprendizagem do discente (KINOSHITA *et al.*, 2006).

Para tanto, uma forma interessante no processo de ensino-aprendizagem é a utilização de estratégias didáticas para dinamizar e facilitar a aprendizagem do conteúdo (SOUZA, 2007). Entre elas destacam-se: modelos tridimensionais (PELLANDA; AMANO, 2015), manuais didáticos (ALMEIDA *et al.*, 2018), paródias (LEMOS *et al.*, 2018), cartilhas (MIRANDA *et al.*, 2017), mapas conceituais (BARBOSA; MOURA, 2013; DIAS *et al.*, 2020), jogos didáticos (EDSON-CHAVES *et al.*, 2015) e outros tipos de metodologias ativas.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo principal investigar a percepção dos discentes, da disciplina de Morfologia e Anatomia de Espermatófitas, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu

(FECLI), da Universidade Estadual do Ceará (UECE), sobre os conteúdos de Anatomia Vegetal, destacando as principais dificuldades encontradas por eles e os métodos utilizados para superá-las.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma abordagem mista, possibilitando um melhor entendimento do tema em estudo (CRESWELL, 2007). A investigação foi realizada durante um ano com todos os alunos (32 alunos) matriculados na disciplina de Morfologia e Anatomia de Espermatófitas (em dois semestres distintos do ano letivo de 2018, aqui denominados de semestres A e B), do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), da Universidade Estadual do Ceará (UECE). A disciplina em questão é um componente obrigatório ofertado no quarto semestre do fluxo curricular. Considerando que as Práticas como Componentes Curriculares (PCC) constituem parte da carga horária da disciplina, tem-se buscado a cada ano diversificar as metodologias de ensino. No ano de execução deste trabalho, por exemplo, foram utilizados jogos e mapas conceituais para abordar os assuntos de Anatomia Vegetal. Entretanto, nossa pesquisa foi voltada para a parte do conteúdo específico da disciplina, por isso, salientamos que os dados apresentados permanecem válidos, independente do período de execução.

Para a coleta de dados, logo após a atividade, aplicamos um questionário impresso, entregue a cada discente, com o intuito de averiguar a importância do estudo de Anatomia Vegetal e as principais dificuldades que os alunos apresentaram ao realizar o estudo dessa área do conhecimento. Conforme Marconi e Lakatos (2008), o questionário tem por objetivo coletar dados de um grupo alvo. Ele contém perguntas subjetivas, que proporcionam liberdade de respostas sem influências pré-estabelecidas pelo pesquisador, e objetivas, com alternativas específicas para que o informante escolha uma delas (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2011). Nas perguntas subjetivas, os temas abordados envolveram a importância do estudo da Anatomia Vegetal, bem como os pontos positivos e negativos das aulas teóricas. Já para as perguntas objetivas, os assuntos propostos foram: as áreas do conhecimento com as quais a Anatomia Vegetal pode se relacionar, os níveis de aprendizado durante aulas teóricas de Anatomia Vegetal e de estudo em casa, assim como os conteúdos de Anatomia Vegetal mais e menos compreensíveis.

Cabe destacar que todos os participantes que responderam ao questionário aceitaram participar da pesquisa após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Tal instrumento evidenciou os objetivos desta pesquisa e garantiu o direito de anonimato dos envolvidos. Inclusive, não houve identificação dos discentes nesse questionário.

Na análise de dados, as questões subjetivas foram analisadas conforme Bardin (2011), de modo que as respostas dos discentes foram subdivididas nas categorias semânticas em que melhor se adequaram. Para as questões objetivas, os dados foram analisados por meio da estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância do estudo da Anatomia Vegetal é reconhecida pela maioria dos alunos, que o consideram um conteúdo de grande relevância para a aprendizagem e que os auxilia na compreensão de outras áreas do conhecimento, especialmente morfologia vegetal, fisiologia vegetal e aspectos reprodutivos (QUADRO 1). Além disso, ele também contribui para a compreensão da(s): ecologia, propriedades agrônomicas e evolução das plantas (GRÁFICO 1). Ao perceber a interdisciplinaridade do assunto, há maior possibilidade de aprendizado, uma vez que lacunas no conhecimento podem ser preenchidas por outras fontes.

Quadro 1 – Respostas dos participantes a respeito da importância do estudo de Anatomia Vegetal. A somatória das porcentagens ultrapassa 100%, pois as respostas de alguns alunos puderam ser alocadas em mais de uma categoria.

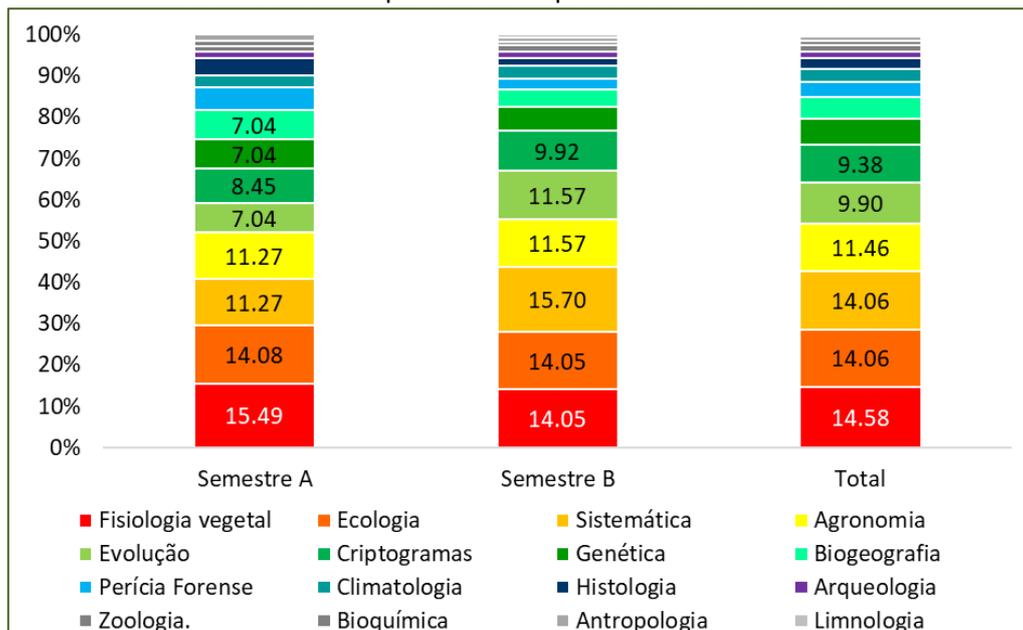
Categoria	Discurso
BLOCO A	Aspectos anatômicos e morfológicos (46,51%) “Maior aprendizagem sobre a Botânica e a diversidade dos aspectos anatômicos e morfológicos” (Aluno 4).
BLOCO B	Características reprodutivas e fisiológicas (32,55%) “É importante para conhecermos melhor e [de forma] mais aprofundada as plantas, suas funções e estruturas” (Aluno 12).
BLOCO C	Conhecimento interdisciplinar (9,30%) “Com ela podemos compreender o funcionamento das plantas e, através desse estudo, compreender outros assuntos de diversas áreas” (Aluno 5).
BLOCO D	Formação profissional (6,97%) “Para um futuro profissional na Biologia é fundamental o conhecimento adquirido no estudo da Anatomia Vegetal” (Aluno 7).
BLOCO E	Evolução das plantas (4,65%) “Conhecer a origem das plantas e sua importância para a vida humana” (Aluno 29).
BLOCO F	Respostas em branco (2,32%)

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

As respostas dos discentes confirmam as ideias de Araújo (2009) e Nunes *et al.* (2010), para os quais os conceitos da Anatomia Vegetal auxiliam na identificação das plantas e da morfologia externa e interna delas, bem como são importantes para a caracterização de eventos fisiológicos. Cabe ainda ressaltar a importância da interdisciplinaridade da Anatomia Vegetal para a: Ecologia, Sistemática Vegetal, Etnobiologia, Ciência Forense, Arqueologia, Paleobotânica, Agronomia/Produção Vegetal, entre outras ciências (DICKSON, 2000;

CUTLER; BOTHA; STEVENSON, 2011; EDSON-CHAVES; SANTOS-SILVA; CORTEZ, 2021). Por sua vez, no que tange ao aspecto evolutivo, a Anatomia Vegetal auxilia na compreensão da formação da cutícula, do estômato, dos tecidos de condução e do sistema radicular para fixar a planta (PEREIRA, 2013).

Gráfico 1 – Áreas de conhecimento em que a Anatomia Vegetal pode contribuir, segundo os discentes. Foram apresentados apenas valores acima de 5%.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Destaca-se que 6,97% dos estudantes afirmaram que os conhecimentos da Anatomia Vegetal são importantes para sua formação profissional (professores de Biologia), conforme se vê no Quadro 1. De fato, Costa (2016) ressalta que a Anatomia Vegetal tem importante valor profissional, pois agrega conhecimentos indissociáveis, por exemplo, quando se pretende entender a morfologia e as estruturas das plantas.

Na pesquisa de Alves (2020), percebe-se que a forma mais comum de ensinar Botânica é por meio de aulas expositivas. Ao analisarmos as respostas dos participantes sobre os aspectos positivos das aulas teóricas/expositivas ministradas, observamos que, em geral, os alunos afirmam que a forma como o conteúdo é repassado influencia na compreensão do assunto, corroborando com as ideias de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Dell'isola, (2008) e Silva e Moraes (2011). Assim, quanto aos fatores positivos, a categoria “conhecimento e aprimoramento da aprendizagem” juntamente com “aspectos didáticos da aula” obtiveram as maiores porcentagens dentre as justificativas (QUADRO 2). As demais categorias citadas coincidem com as subdivisões da área da Botânica, também destacada por Evert e Eichhorn (2014).

Quadro 2 – Justificativas para os pontos positivos das aulas teóricas de Anatomia Vegetal.

Categoria	Discurso
BLOCO A	Conhecimento e aprimoramento da aprendizagem (32,43%) “Conhecer o conteúdo. Maior esclarecimento sobre o conteúdo” (Aluno 2).
BLOCO B	Aspectos didáticos da aula e do conteúdo (37,83%) “Apresentar os temas e os conteúdos e expô-los, dando assim embasamento teórico” (Aluno 12).
BLOCO C	Aspectos da morfo-fisiologia de plantas (24,32%) “Aprender o funcionamento das plantas” (Aluno 5).
BLOCO D	Identificação de espécies de plantas (2,70%) “Aprendemos a diferenciar diversos tipos de espécies de plantas” (Aluno 10).
BLOCO E	Distribuição do conteúdo (2,70%) “Conteúdo instigante. Carga horária maior” (Aluno 7).

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Já em relação aos aspectos negativos das aulas teóricas, o resultado obtido mostra que, para os alunos, elas são complexas e de conteúdo extenso (40,54%), predominantemente ministradas de modo tradicional/expositivo (professor detentor do conhecimento e aluno receptor de informações), e apresenta “nomenclatura difícil e muitas estruturas diferentes” (QUADRO 3).

Quadro 3 – Pontos negativos, segundo os alunos, para as aulas teóricas de Anatomia Vegetal.

Categoria	Discurso
BLOCO A	Complexidade e extensão do conteúdo (40,54%) “Há muitos termos técnicos que não são vantajosos e dificultam o entendimento” (Aluno 26).
BLOCO B	Características da aula e muito conteúdo para pouco tempo (35,13%) “Quantidade alta de conteúdo por aula. Aulas teóricas muitas vezes se tornam monótonas” (Aluno 3). “O conteúdo é extenso e muito detalhado, um semestre não é suficiente para estudar morfologia e anatomia” (Aluno 11).
BLOCO C	Nomenclatura difícil e muitas estruturas diferentes (18,91%) “Muitas estruturas, nomenclaturas” (Aluno 15).
BLOCO D	Dificuldades de se encontrar material de estudo (2,70%) “Material de estudo muito pouco e o que tem é uma linguagem muito complicada” (Aluno 8).
BLOCO E	Pouca informação sobre os aspectos negativos das aulas de Anatomia Vegetal (2,70%)

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Com relação à forma de ensino, compreendemos que a forma tradicional/expositiva e as nomenclaturas difíceis parecem ser comuns na área da Botânica. Isso também foi observado por Towata, Ursi e Santos (2010), os quais viram essa forma de ensino como a que aborda

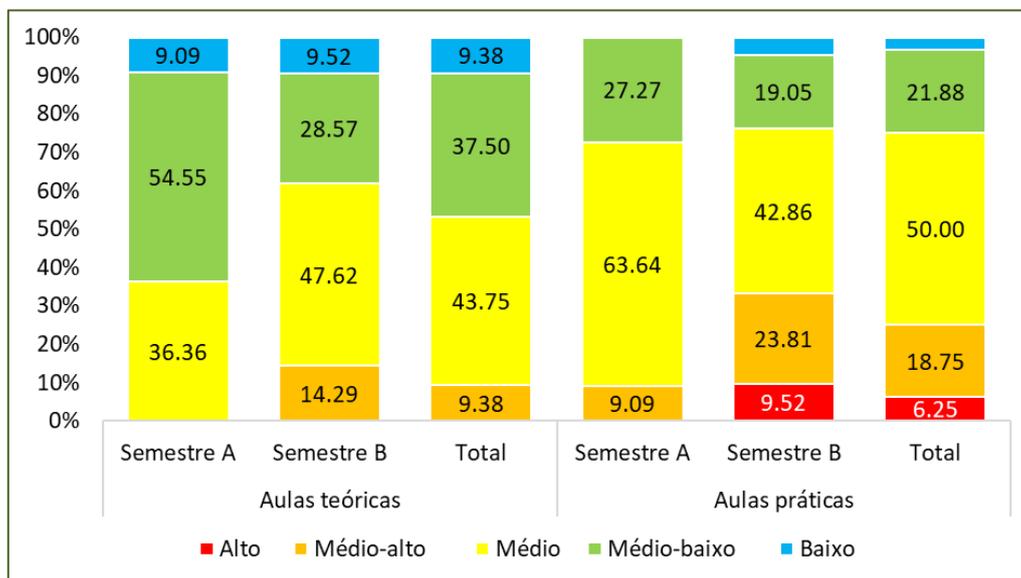
predominantemente uma grande quantidade de informações e particularidades, que tornam a disciplina complexa e desinteressante.

Uma forma importante no processo de ensino-aprendizagem é a utilização de estratégias didáticas para dinamizar e facilitar a aprendizagem do conteúdo (SOUZA, 2007). Para a Anatomia Vegetal destacam-se alguns tipos de estratégias, como modelos tridimensionais, anatoblocos (CECCANTINI, 2006; VENTRELLA, 2016), paródias (LEMOS *et al.*, 2018), utilização de espaços não-formais (SANTANA, 2018) e atividades de divulgação científica realizadas em ambiente virtual, como: canal AnatoEncontros (Youtube), atlas virtuais (por exemplo: Laminoteca e atlas virtual de Anatomia Vegetal da UFSC; Atlas Anatômico de Plantas Aquáticas e Ciliares do Rio Apodi/Mossoró-RN, da UFERSA; uma série de links para atlas virtuais de Anatomia Vegetal disponibilizada no site do Dr. Rafael Cruz), além de páginas do Instagram e do Facebook, manuais didáticos, cartilhas e oficinas.

As nomenclaturas utilizadas para a descrição das estruturas morfológicas externas e/ou internas configuram-se vastas, dada a diversidade de estruturas observadas nas plantas, cada uma tendo forma e função bem definidas nos organismos vegetais. A não compreensão das estruturas anatômicas de uma planta, por exemplo, faz com que a memorização seja a forma mais utilizada para a resolução das avaliações (CECCANTINI, 2006; MENEZES, 2017). Por isso, é preciso buscar o estabelecimento de relações entre aquilo que é aprendido em sala de aula e o que o aluno vivencia em seu dia a dia, o que implica no despertar do interesse pelo assunto e faz com que o aluno tenha facilidade para estudar e aprender (SOUZA; FREITAS, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2017). A utilização de amostras para aulas práticas pode ser um bom recurso que auxilie nessa questão. Além disso, o uso de material vegetal em sala possibilita maior interação com o objeto de estudo, permitindo a construção de conceitos e facilitando o processo de ensino e aprendizagem (ARAÚJO, 2011).

Quando questionamos a respeito do aproveitamento durante as aulas teóricas e práticas, percebemos que as aulas teóricas foram menos aproveitadas do que as práticas, nos dois semestres (GRÁFICO 2). Para a justificativa desses dados, destacam-se as categorias apresentadas nos Quadros 4 e 5.

GRÁFICO 2 – Respostas dos alunos sobre o aproveitamento durante as aulas teóricas e práticas de Anatomia Vegetal. Foram apresentados apenas valores acima de 5%.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Quadro 4 - Justificativas para os níveis de aproveitamento durante aulas teóricas de Anatomia Vegetal.

Categoria	Discurso
BLOCO A	Alta complexidade do conteúdo e elevado aprofundamento (51,51%) “Raramente consigo absorver os conteúdos trabalhados, devido a sua complexidade” (Aluno 2).
BLOCO B	Carga horária limitada (24,24%) “O conteúdo é extenso e muito detalhado, um semestre não é suficiente para estudar morfologia e anatomia” (Aluno 11).
BLOCO C	Afinidade pela área de Botânica (9,09%) “Devido a ser uma área com que não me identifico muito, às vezes há uma dificuldade de absorver o conteúdo” (Aluno 3).
BLOCO D	Aulas somente teóricas (3,03%) “Somente as aulas teóricas não é satisfatório” (Aluno 18).
BLOCO E	Pouca informação sobre o aproveitamento nas aulas (9,09%) “Assimilo razoavelmente em partes, outras compreendo bem” (Aluno 14).
BLOCO F	BLOCO F - Respostas em branco (3,04%)

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Quadro 5 – Justificativas para os níveis de aproveitamento durante as aulas práticas de Anatomia Vegetal.

Categoria	Discurso
BLOCO A	Aspectos didáticos da aula prática (44%) “Aulas práticas despertam curiosidade e bom desempenho nos alunos” (Aluno 25).
BLOCO B	Aulas práticas como auxiliadoras das aulas teóricas com a visualização de estruturas (44%) “Nas aulas práticas é possível visualizar e tocar as estruturas e isso facilita o entendimento” (Aluno 3).
BLOCO C	Relatório prático como forma de revisão (8%) “O relatório ajuda em uma revisão do conteúdo” (Aluno 13).
BLOCO D	Equipamentos do laboratório (4%) “Talvez seria melhor se o laboratório fosse melhor equipado, assim poderia analisar melhor e com mais tempo as estruturas no microscópio” (Aluno 31).

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

As respostas reforçam a necessidade das aulas práticas, pois quando o ensino é somente teórico, muitas informações importantes acabam não sendo associadas pelos estudantes. Mendonça e Santiago (2012) defendem a utilização das aulas práticas mescladas com outras abordagens pedagógicas, como teoria, leitura crítica e discussão de artigos, para um aprendizado contínuo. Para enfatizar os dados observados neste estudo, a respeito da importância das aulas práticas, cabe destacar o estudo feito por Faria e Vilhalva (2016), cujos resultados mostram que a aula prática de laboratório foi de grande importância para a aprendizagem do conteúdo de Anatomia Vegetal. Assim, necessita-se que os alunos participem de aulas com metodologias diversificadas (como as citadas anteriormente), para consolidar o entendimento (ALLEN; TANNER, 2005; COSTA, 2018; HOLLANDA-CAVALCANTI; QUEIROZ, 2019).

No que se refere às aulas práticas de Anatomia Vegetal, no curso de Ciências Biológicas da FECLI/UECE, o professor realiza o método de aula demonstrativa, por meio do qual os alunos fazem visualizações dos materiais, servindo como revisão geral das estruturas. As aulas demonstrativas podem auxiliar no processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, possibilitando que os alunos aprendam a desenvolver soluções para problemas complexos (COSTA, 2019).

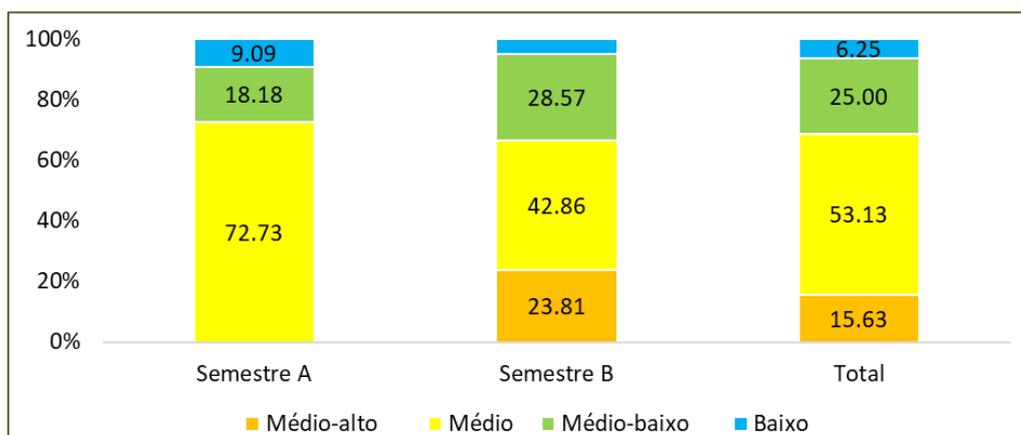
As atividades práticas que não se limitam a ter um formato roteiro de instruções, com o qual os alunos chegam a uma resposta esperada, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação do pensamento científico e auxiliar na fuga do modelo tradicional de ensino, em que o aluno é um mero expectador e não participa no processo de construção do seu conhecimento (LIMA; GARCIA, 2011, p. 2).

A metodologia utilizada nas aulas práticas da FECLI/UECE é semelhante ao sugerido por Cortez, Silva e Chaves (2016), isto é, são feitas observações de lâminas temporárias e permanentes, seguidas por esquematizações e identificações detalhadas das estruturas, por parte dos estudantes. Contudo, diferentemente dos procedimentos utilizados nesta instituição, no estudo de Cortez, Silva e Chaves (2016) os alunos tinham mais tempo para visualizar as lâminas, dispunham de um microscópio por aluno, e antes da aula, recebiam um roteiro de observação para estimulá-los a fazerem os próprios esquemas das lâminas a serem vistas, tendo apenas que identificar as células e tecidos visualizados. Tal realidade é diferente do que se vê na FECLI, uma vez que o laboratório apresenta apenas dois microscópios para uma turma geralmente numerosa e, também, não há materiais para que o professor possa preparar as lâminas. Isso dificulta a aprendizagem do aluno, uma vez que, com equipamentos adequados, os alunos podem visualizar melhor as estruturas e assim aprenderem mais facilmente.

Outro fator importante para os alunos diz respeito à carga horária limitada para ministrar esses conteúdos. Na UECE, a disciplina de Morfologia e Anatomia de Espermatófitas tem 102 h/aula no semestre, para o estudo da caracterização geral das espermatófitas e de toda a morfologia e anatomia dos vegetais, sendo cerca de 40h voltadas para os conteúdos de anatomia, conforme consta no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Em muitas universidades, essa disciplina é oferecida com carga horária de 60 h/aula e separada da disciplina de Morfologia Vegetal, de forma a se ter mais tempo para trabalhar esses assuntos. É possível que o tempo da aula reduzido dificulte o desenvolvimento da disciplina, pois há um prazo estipulado para os professores finalizarem os conteúdos programáticos (ROSA, 2012).

Quando os alunos foram questionados a respeito de como era seu aproveitamento quando estudavam os conteúdos de Anatomia Vegetal em casa, nota-se que a compreensão foi predominantemente média, especialmente no semestre A (GRÁFICO 3). Parte dos alunos respondeu que, para uma melhor compreensão, era preciso revisar os conteúdos vistos em sala e resolver exercícios (QUADRO 6). Isso era feito principalmente por meio da resolução de estudos dirigidos (passados pelo professor), videoaulas e pesquisas.

Gráfico 3 – Respostas dos alunos sobre o aproveitamento enquanto estudavam Anatomia Vegetal em casa. Foram apresentados apenas valores acima de 5%.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Quadro 6 – Justificativas para os níveis de aproveitamento enquanto estudavam Anatomia Vegetal.

Categoria	Discurso
BLOCO A	Métodos para melhor entendimento do conteúdo (29,16%) “Muita coisa a gente compreende, mas em certos momentos é preciso revisar para se compreender melhor” (Aluno 5).
BLOCO B	Excesso de conteúdo e complexidade dos termos (25%) “Médio, porque é um conteúdo extenso e de difícil compreensão” (Aluno 10).
BLOCO C	Tempo/Estudo através de artigos/Pouco material para estudo (8,33%) “Dificuldade para encontrar material” (Aluno 15).
BLOCO D	Aulas teóricas não produtivas (8,33%) “Eu não compreendia bem o professor nem o livro” (Aluno 22).
BLOCO E	Entender o assunto através de conteúdo do ensino médio (4,16%) “Fiquei procurando conteúdos de ensino médio para depois entender os livros citados pelo professor” (Aluno 8).
BLOCO F	Estudo prévio dos conteúdos para entender a aula (4,16%) “É preciso estudar antes da aula para compreender melhor” (Aluno 13).
BLOCO G	Pouca informação sobre a forma como o aluno estuda o conteúdo de Anatomia Vegetal (20,83%)

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Para Gabriel, Silva e Freire (2018), o estudo dirigido busca solucionar problemas através dos questionamentos advindos dos próprios alunos e produzir conhecimento com base nas orientações dadas pelo professor. Já os vídeos permitem lembrar o que foi explicado em sala e adquirir informações desconhecidas pelos alunos (HENRIQUES, 2018). Por sua vez, a pesquisa é o fundamento de toda e qualquer Ciência e garante ao aluno o bom desempenho em qualquer atividade e na busca de novos conhecimentos (BAGNO, 2014; GAZOLA; ROMAGNOLO, 2016).

Por outro lado, alguns alunos sentiam certa dificuldade, afirmando que o conteúdo é extenso e complexo (QUADRO 6). Quanto à visão de complexidade do conteúdo, Amadeu e Maciel (2014) e Santos (2018) sugerem algumas hipóteses, como: i) o conteúdo não é visto ou é pouco explorado no ensino médio; ii) o estudo é feito de forma predominantemente tradicional, sendo o livro didático a única fonte de informação do aluno; iii) os livros-texto utilizados para o ensino de Anatomia Vegetal apresentam esquemas ou desenhos de um conjunto de estruturas que foram observadas em microscópio, porém, muitas representações são descontextualizadas ou não refletem a real dimensão das estruturas.

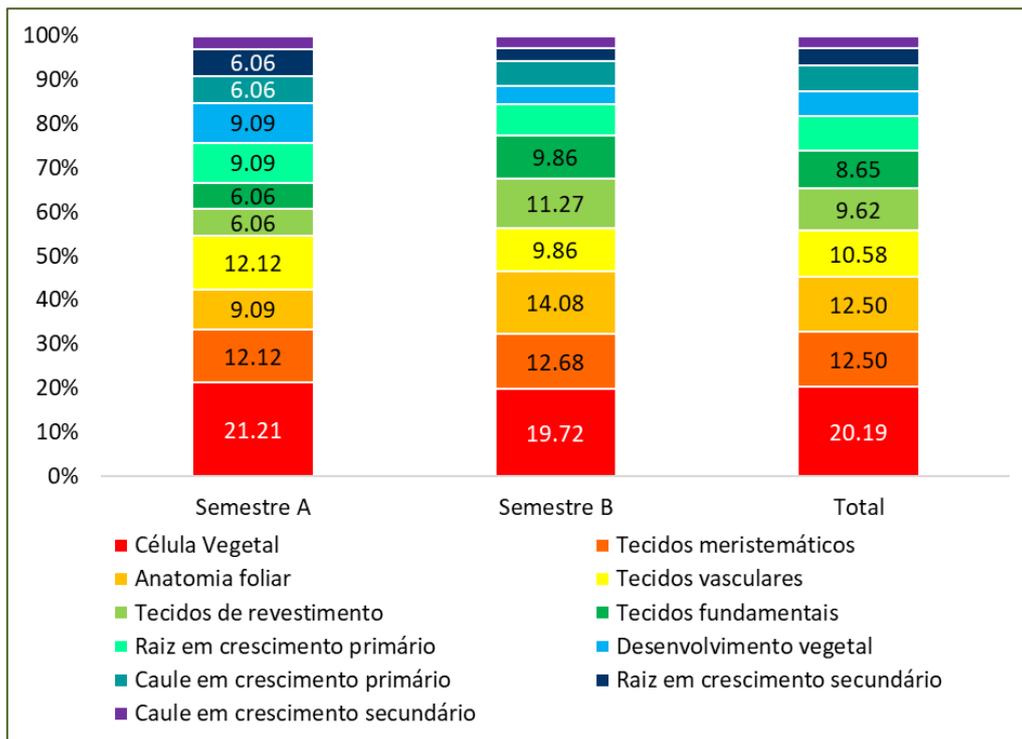
Um ponto a ser destacado é que alguns alunos citaram ter dificuldade para encontrar material para aprofundamento dos estudos. Em geral, esse fato está longe do que é normalmente esperado, tendo em vista que encontramos livros na biblioteca, “PDFs”, artigos e materiais disponibilizados pelo professor ao longo da disciplina. Com base nos exemplos citados, é relevante a seguinte pergunta: “Será que os discentes realmente procuram materiais para estudos?”. Esse questionamento surge a partir de uma observação pessoal com as turmas em questão, pois cada vez mais notamos uma passividade nos discentes em relação aos estudos. Tendo em vista, ainda, que durante o semestre letivo, o professor e o(s) monitor(es) dão suporte para as atividades, por meio de informes ao longo das aulas teóricas, das reuniões, informações no Google Classroom e sugestões de literatura (em forma de texto e vídeo), em que eles podem se firmar e fazer pesquisas. Sobre essa temática, Pucinelle (2009) também observou uma passividade nos estudantes e uma preocupação em receber as informações e tentar memorizá-las. Essa aprendizagem mecânica precisa ser superada e, para conseguir um processo de ensino-aprendizado mais efetivo, é necessária uma troca de conhecimentos entre alunos e professores, conforme a teoria de Ausubel (MOREIRA, 1999).

O desinteresse dos alunos hoje é um desafio encontrado pelos professores para desenvolver suas práticas pedagógicas em sala de aula, cabe ao professor inovar e construir meios capazes de transformar a suas aulas em um ambiente favorável que provoque o interesse e a participação dos alunos (RAMOS, 2012, p. 10).

O processo avaliativo no ensino e aprendizagem deve ir além da aplicação de diferentes estratégias avaliativas e atribuição de notas e/ou conceitos. Existe a necessidade de redimensionamento sobre o processo de avaliar, que não pode ser entendido como *a posteriori* ao ensino, mas como objeto de transformação tanto do professor quanto dos alunos (UHMANN; RUDEK, 2019). As estratégias metacognitivas são um exemplo para avançar no processo de avaliação. Nessas estratégias, o aluno conhece seus pontos fracos e fortes de aprendizado e controla o ganho de conhecimento e motivação durante longos períodos de estudos, sendo uma maneira de refletir sobre o próprio conhecimento (BEBER; SILVA; BONFIGLIO, 2014; MOTA; WERNER-DA-ROSA, 2018).

Em seguida, quando questionados sobre quais conteúdos de Anatomia Vegetal são mais compreensíveis, as respostas mais representativas, segundo os participantes, foram: célula vegetal (20,19%), anatomia foliar e tecidos meristemáticos (12,5%) e tecido vascular (10,58%) (GRÁFICO 4).

Gráfico 4 – Respostas a respeito dos conteúdos de Anatomia Vegetal mais compreensíveis. Foram apresentados apenas valores acima de 5%.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

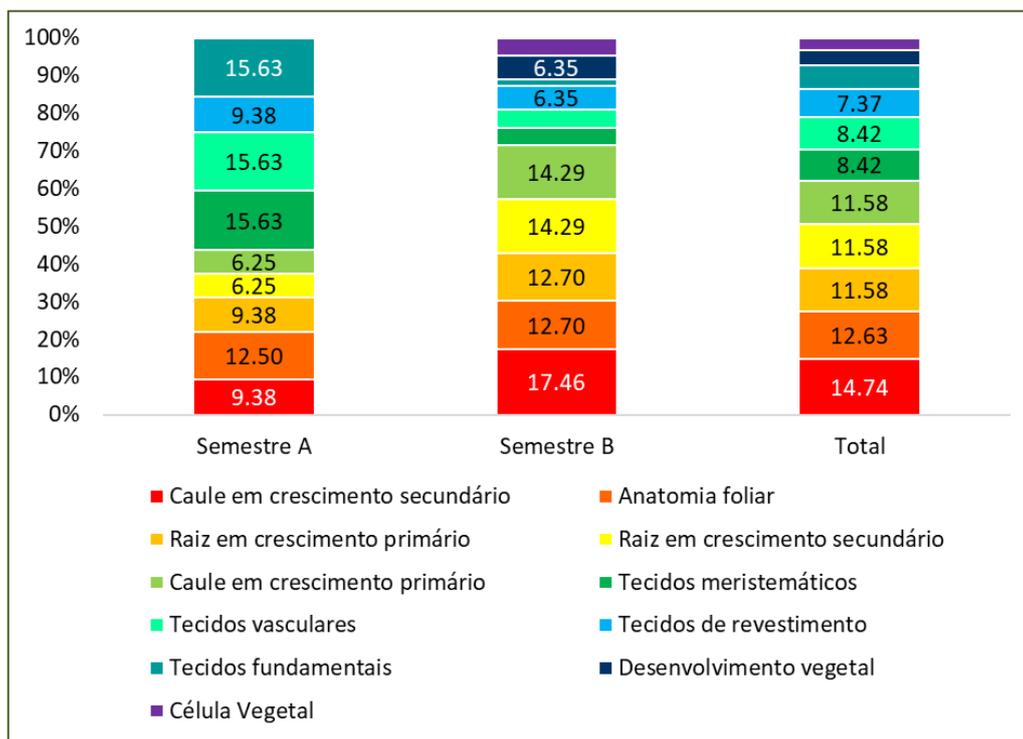
Nesse caso, podemos relacionar a facilidade em aprender sobre célula vegetal com o fato de esse ser um conteúdo interdisciplinar, visto também em Biologia Celular e desde o ensino fundamental. Mas isso pode ser variável, conforme relatado por Goldberg e Ingram (2011), os quais indicam em sua pesquisa que os alunos relataram maior familiaridade com conceitos de fotossíntese, ciclo de vida e diversidade vegetal, de forma que poucos tiveram facilidade com célula vegetal.

Contudo, vale salientar que tecidos meristemáticos e anatomia foliar também receberam uma alta porcentagem de indicação. Esse dado é importante, pois indica que boa parte dos assuntos da disciplina de Espermatófitas foi assimilada pelos alunos. Recorrentemente, observa-se que os discentes apresentaram déficits quanto aos conteúdos de Anatomia e Morfologia Vegetal, cuja disciplina está voltada para o conhecimento das estruturas anatômicas e a morfologia de plantas (GOMES *et al.*, 2018).

Com o estudo das plantas vasculares sem sementes, é possível diferenciá-las das briófitas pela presença de tecidos vasculares, como xilema e floema (CHOW *et al.*, 2007). Com tal definição, acreditamos que possivelmente a disciplina de Criptogramas ajuda os alunos a compreenderem os tecidos vasculares, facilitando o entendimento da anatomia de tais tecidos. Esses e outros contextos possibilitam ao aluno uma visão geral desses conteúdos, viabilizando uma melhor associação e facilidade em aprender tais assuntos. Assim como obtido nos dados da pesquisa, acreditamos que o conteúdo de que os alunos mais gostaram foi, de fato, o conteúdo de célula vegetal, por ser interdisciplinar e, com isto, o que eles aprenderam na disciplina de Botânica os ajudará em outras disciplinas.

Por outro lado, os conteúdos mais difíceis citados pelos alunos (GRÁFICO 5) são muito específicos da área da Botânica, sendo que ao estudar Anatomia dos Vegetais, o aluno passa a ter seu primeiro contato com estes assuntos.

GRÁFICO 5 – Respostas a respeito dos conteúdos de Anatomia Vegetal menos compreensíveis. Foram apresentados apenas valores acima de 5%.



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

No curso de graduação da FECLI/UECE, o professor inicia o estudo da Anatomia Vegetal antes da Morfologia Vegetal. Aqui cabe a pergunta: essa é a melhor forma de abordar esses conceitos, ou seria ao contrário? Ou o melhor seria abordar morfologia e anatomia juntos, para servir um de base para o outro? Esses assuntos estão bastante ligados, uma vez que a morfologia e a anatomia vegetal são utilizadas como base fundamental para o entendimento

das plantas (SOUZA, 2017). Refletindo sobre a prática docente, talvez, iniciar com o estudo da morfologia para familiarizar os alunos sobre os principais órgãos dos vegetais e, depois, abordar a anatomia vegetal propriamente dita, fosse melhor para uma maior compreensão do assunto, ou fazer o estudo dos dois assuntos de forma concomitante.

De forma mais específica, os conteúdos mais citados (GRÁFICO 5) foram anatomia dos órgãos vegetativos (raiz e caule em desenvolvimento primário e secundário) e anatomia foliar. Esses órgãos são formados por tecidos diversos e podem apresentar diferentes características, de acordo com o estágio de desenvolvimento. Dessa forma, o aluno necessita compreender bem os conceitos expostos nas aulas anteriores (por exemplo, célula e os diversos tecidos que compõe o corpo do vegetal, especialmente os de desenvolvimento vegetal) para associá-los às novas informações. É importante que tais conceitos estejam claros para os discentes, evitando, assim, que eles sintam dificuldades ao tratar a anatomia dos órgãos vegetativos.

A anatomia foliar também foi mencionada como de fácil compreensão por alguns alunos (GRÁFICO 4) e por outros como tema de difícil compreensão (GRÁFICO 5). No entanto, este já havia sido citado como um assunto difícil pelos estudantes, o que nos mostra uma aprendizagem fragmentada sobre anatomia foliar. Como forma de exemplificar uma consequência da aprendizagem fragmentada, Silva *et al.* (2022) perceberam que os discentes conseguem entender o processo de fotossíntese, porém, não compreendem a função desse processo para a planta e o confundem com a respiração vegetal, configurando apenas uma memorização do assunto e não uma aprendizagem significativa.

Por fim, pautada nas discussões sobre como é a forma de ensino da Anatomia Vegetal no ensino superior, sugerimos que a práxis docente seja diversificada, buscando produzir frutos provenientes da teoria, como o saber-fazer. Conforme é enfatizado por Silva e Sano (2014), ao se pensar na prática docente e como o professor atua em sala de aula, suas estratégias e métodos de ensino são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No tocante ao ensino superior, muitas pesquisas expõem sobre o ensino de Botânica. No entanto, assuntos específicos, como Anatomia Vegetal, também devem ser investigados, principalmente quando se trata de ouvir os discentes, que fornecem informações importantes para reavaliar a prática docente. Nossa investigação a respeito da percepção dos discentes sobre os conteúdos de Anatomia Vegetal foi satisfatória e, de forma geral, os alunos a consideram uma importante área de estudo da Botânica, configurando-se, ainda, como interdisciplinar e relevante para o conhecimento deles. Todavia, aulas teóricas, com foco nos aspectos nomenclaturais, associadas a um tempo limitado (devido à carga horária

da disciplina), dificulta o aprendizado. Porém, especificamente, as principais dificuldades encontradas pelos alunos foram em relação ao assunto de anatomia do caule (de crescimento secundário). Por sua vez, o maior aproveitamento dos estudos ocorreu durante as discussões nas aulas práticas e os momentos de revisão do conteúdo.

As percepções dos discentes fornecem subsídios para pesquisas futuras e estratégias para contornar as dificuldades e tornar o aprendizado mais efetivo. Além disso, revelam diversas lacunas no ensino-aprendizado, indicando que há uma fragmentação na compreensão dos conteúdos. Isso nos leva a refletir sobre a utilização de metodologias e sobre o ensino-aprendizado, transpassando os processos avaliativos formais e se concretizando no saber-fazer científico, ao mesmo tempo em que nos faz pensar em estratégias que fujam do modelo tradicional de ensino e que foquem em um aprendizado mais significativo.

REFERÊNCIAS

ALLEN, Débora; TANNER, Kimberly. Infundindo o aprendizado ativo na classe de Biologia com grandes inscrições: sete estratégias, do simples ao complexo. *Revista Educação em Biologia Celular*, v. 4, n. 4, p. 1-3, 2005.

ALMEIDA, Bruna Mainel; BORGES, Lucca Padilha; GARAI, Guilherme da Silva; DORNELES, Mariane Paludette. Aprendizagem lúdica: uma contribuição para a formação básica e inicial de professores no ensino da Botânica. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde*, Osório/RS, v. 3, n. 1, p. 58-68, 2018. Disponível em:

<http://sys.facos.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/article/view/207>. Acesso em: 22 dez. 2023.

ALVES, Robson Marinho. *Ensino de Botânica na educação superior: investigação e análise dos obstáculos no processo ensino-aprendizagem em instituições públicas no Amapá, Brasil*. 2020. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2020. Disponível em:

<http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1020>. Acesso em: 12 dez. 2023.

AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria de Lourdes. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 225-235, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/21269>. Acesso em: 22 dez. 2023.

ARAÚJO, Gisele Cristina de. *Botânica no ensino médio*. 2011. 26 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

ARAÚJO, Rychardson Rocha de. *Fenologia e morfologia de plantas e biometria de frutos e sementes de muricizeiro (Byrsonima verbascifolia L. Dc) do tabuleiro costeiro de Alagoas*.

2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2009.

BAGNO, Marcos. *Pesquisa na escola: o que é, como se faz*. 21. ed. São Paulo: Loyola, 2014.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico Senac*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48- 67, maio/ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349>. Acesso em: 28 dez. 2023.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEBER, Bernadette; SILVA, Eduardo da; BONFIGLIO, Simoni Urnau. Metacognição como processo da aprendizagem. *Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia*, São Paulo, v. 31, n. 95, p. 144-151, 2014. Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/74/metacognicao-como-processo-da-aprendizagem>. Acesso em: 28 dez. 2023.

BOPP, Thales Rodrigo. *Professor mediador: gerando interesse no aprendizado de Botânica em estudantes do ensino médio*. 2013. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CECCANTINI, Gregório. Os tecidos vegetais têm três dimensões. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-84042006000200015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/4YM3W6pgshm8MqKLRwks3Q/?lang=pt>. Acesso em: 28 dez. 2023.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Evidência – Olhares e Pesquisa em Saberes Educacionais*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011. Disponível em: <https://ojs.uniaraxa.edu.br/index.php/evidencia/article/view/201>. Acesso em: 28 dez. 2023.

CHOW, Fungyi (org.); PAULA, Édson José de; PLASTINO, Estela Maria; BERCHEZ, Flávio. *Introdução à biologia das criptógamas*. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2007.

CORTEZ, Priscila Andressa; SILVA, Delmira da Costa; CHAVES, Alba Lucilvânia Fonseca. *Manual prático de Morfologia e Anatomia Vegetal*. Ilhéus, Bahia: Editus, 2016.

COSTA, Clayane Matos. *Dendrocronologia na escola: uma abordagem transversal no ensino médio*. 2018. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

COSTA, Natália Rodrigues. *Estado da arte da Botânica no perfil dos alunos de Anatomia Vegetal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. 2016. 45 f. Trabalho de Conclusão

de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

COSTA, Rayana Karolina Andrade da. *A importância da Botânica no ensino fundamental: uma relação entre a teoria e a prática*. 2019. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, 2019.

CRESWELL, John Ward. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUTLER, David Frederick; BOTHA, Ted; STEVENSON, David Watson. *Anatomia Vegetal: uma abordagem aplicada*. Porto Alegre: Artmed. 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

DELL'ISOLA, Regina Lúcia Péret. *O livro didático de Língua Portuguesa*. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

DIAS, Francisco Yago Elias de Castro; OLIVEIRA, Rafael Domingos; MENDES, Roselita Maria de Souza; PANTOJA, Lydia Dayanne Maia; BONILLA, Oriol Herrera; EDSON-CHAVES, Bruno. O papel da feira de Ciências como estratégia motivadora para o ensino de Botânica na educação básica. *Hoehnea*, São Paulo, v. 47, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-55/2019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/yvDGCJ9h5SKYBrkZQ5zfvKH/?lang=pt#>. Acesso em: 28 dez. 2023.

DICKSON, William C. *Integrative plant anatomy*. Califórnia: Academic Press, 2000.

EDSON-CHAVES, Bruno; OLIVEIRA, Rafael Domingos; CHIKOWSKI, Renata dos Santos; MENDES, Roselita Maria de Souza; MEDEIROS, Jeanne Barros Leal de Pontes. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/view/114731>. Acesso em: 28 dez. 2023.

EDSON-CHAVES, Bruno; SANTOS-SILVA, Leyde Nayane Nunes; CORTEZ, Priscila Andressa. Atuação e potencialidades da Anatomia Vegetal. In: MONTEIRO, Scarlet Santos; LÍRIO, Elton John de; LOPES, Adriana dos Santos; AMARAL, Francisco Palmieri Montessi do; ESPOSITO, Marisia Pannia; FURLAN, Cláudia Maria (org.). *Botânica no inverno 2021*. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2021. p. 153-165.

ESAU, Katherine. *Anatomy of seed plants*. 2. ed. New York: John Wiley, 1977.

EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. *Raven: Biologia Vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FAHN, Avraham. *Plant anatomy*. 4. ed. Oxford: Pergamon Press, 1990.

FARIA, Maria Tereza; VILHALVA, Divina Aparecida Anunciação. Importância das aulas práticas na disciplina de Anatomia Vegetal: descrição da anatomia foliar e histoquímica de *Plectranthus barbatus Andrews* (Lamiaceae). *Revista Uniaraguaia*, Goiânia, v. 10, n. 10, p. 214-223, 2016.

GABRIEL, Aparecida Garcia Pacheco; SILVA, Jacqueline Silva da; FREIRE, Eduardo José. A utilização da investigação, do estudo dirigido e do estudo de texto como estratégias de ensino: um caso particular numa instituição de ensino superior (IES) no município de Alta Floresta-MT. *Pedagogia em Foco*, v. 13, n. 9, p. 112-129, jun. 2018. Disponível em: <https://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/331>. Acesso em: 28 dez. 2023.

GAZOLA, Rosemary Aparecida; ROMAGNOLO, Mariza Barion. A produção de vídeos como atividade estratégica e motivadora no processo de ensino-aprendizagem da Botânica. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Programa de Desenvolvimento Educacional (org.). *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas*. Curitiba: SEED – Pr., 2016. p. 2-28.

GOLDBERG, Nisse A.; INGRAM, Kathleen W. Improving student engagement in a lower-division botany course. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, v. 11, n. 2, p. 76-90, 2011. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932147.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2023.

GOMES, Vitória Beatriz Rocha; LIMA, Dalet Hellen Vasconcelos Vera; OLIVEIRA, Maria dos Remédios Carvalho de; GOMES, Divamélia de Oliveira Bezerra. Anatomia foliar de *Ficus sp.* como ferramenta didática para o ensino de Botânica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS-COINTER-PDVL, 5., 2018. Piauí. *Anais [...]* Piauí: 2018.

HENRIQUES, Rogéria Nunes. *O uso de mídias como ferramenta didática no ensino de Sociologia: o jogo e o vídeo no ensino sobre cultura*. 2018. 12 f. Artigo (Pós-graduação em Especialização Mídias na Educação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

HOLLANDA-CAVALCANTI, Kaiza Martins Porto; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. Laboratório didático de química e o ensino médio integrado à educação profissional. *Educação Química em Ponto de Vista*, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 1-22, 2019. DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i2.1372>. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1372>. Acesso em: 28 dez. 2023.

KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Yoshio; FORNI-MARTINS, Eliana Regina. *A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa, 2006.

LEMOS, Viviane de Oliveira Thomaz; LUCENA, Eliseu Marlônio Pereira de; BONILLA, Oriel Herrera; MENDES, Roselita Maria de Souza; EDSON-CHAVES, Bruno. Paródias como facilitador no processo ensino-aprendizagem de Anatomia Vegetal no ensino superior.

Revista Brasileira de Biociências, v. 16, n. 2, p. 53-61, 2018. Disponível em:
<https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/view/114596>. Acesso em: 28 dez. 2023.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no ensino médio. *Cadernos de Aplicação*, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 201-224, 2011. DOI: <https://doi.org/10.22456/2595-4377.22262>. Disponível em:
<https://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/view/22262>. Acesso em: 28 dez. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2008.

MENDONÇA, Isabela Vieira dos Santos; SANTIAGO, Paula Maria Mesquita. Prática do ensino de Biologia: uma experiência docente da disciplina sistemática de criptogramas. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 64, São Luís, 2012. *Anais [...]* São Luís: SBPC, 2012.

MENEZES, Lucielle Tavares. *Utilização de atividades práticas experimentais no ensino de Morfologia e Anatomia das Angiospermas*. 2017. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

MIRANDA, Roberta da Rocha; MENDES, Roselita Maria de Souza; BONILLA, Oriel Herrera; PANTOJA, Lydia Dayanne Maia; EDSON-CHAVES, Bruno. Desvendando a vegetação do Parque Botânico Estadual do Ceará através de uma cartilha educativa. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017. Disponível em:
<https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/view/114621>. Acesso em: 28 dez. 2023.

MOREIRA, Marco Antônio. *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

MOTA, Ana Rita; WERNER DA ROSA, Cleci Teresinha. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Revista Espaço Pedagógico*, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161>. Disponível em:
<https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8161>. Acesso em: 28 dez. 2023.

NASCIMENTO, Beatriz Miguez *et al.* Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências: diminuindo entraves. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017. Disponível em:
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf. Acesso em: 28 dez. 2023.

NUNES, Adrise Medeiros; FACHINELLO, José Carlos; RADMANN, Elizete Beatriz; BIANCHI, Valmor João; SCHWARTZ, Elisane. Caracteres morfológicos e físico-químicos de butiazeiros (*Butiacapitata*) na região de Pelotas, Brasil. *Interciência*, Santiago, v. 35, n. 7, p. 50-505, 2010. Disponível em: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/500-1%C2%BA-c-FACHINELLO-6.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2023.

OLIVEIRA-MACHADO, Nelson Santana de; PEREIRA, Flaviane Gomes; QUEIROZ, George Azevedo de; GUIMARÃES, Elsie Franklin; COSTA, Cecília Gonçalves. Morfoanatomia comparativa das folhas de *Piper arboreum* Aubl. e *Piper tuberculatum* Jacq. *Iheringia Série Botânica*, Porto Alegre, v. 72, n. 1, p. 106-113, 2017. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/624>. Acesso em: 28 dez. 2023.

ORLANDO, Tereza Cristina *et al.* Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009. DOI: <https://doi.org/10.16923/reb.v7i1.33>. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/modelos_didaticos.pdf. Acesso em: 28 dez. 2023.

PELLANDA, Robertta Moryel; AMANO, Erika. Modelos didáticos botânicos para a graduação: sim ou não? *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE, 5., 2015. Curitiba. Anais [...]* Curitiba, 2015. p. 1-10.

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. *A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem*. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de História e Geografia) – Universidade Estadual de Porto, Porto, 2013.

PUCINELLI, Ricardo Henrique. *Aprendizagem dos conceitos de flor e fruto e sua utilização pelos alunos de Ciências Biológicas do I.B. – USP*. 2009. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

RAMOS, Marta Gonçalves da Silva. *A importância dos recursos didáticos para o ensino da Geografia no ensino fundamental nas séries finais*. 2012. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ROSA, Alice Backes da. *Aula diferenciada e seus efeitos na aprendizagem dos alunos: o que os professores de Biologia têm a dizer sobre isso?*. 2012. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SANTANA, Jamille Maria de. *A utilização do espaço não formal (praça) para o desenvolvimento de estratégias de ensino de Botânica*. 2018. 37 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

SILVA, Andrieli Lima da; LEMOS, Viviane de Oliveira Thomaz; EDSON-CHAVES, Bruno; MENDES, Roselita Maria de Souza. A problemática do ensino de Botânica: ponto de vista dos professores da educação básica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, Passo Fundo, v. 5, n. 2, p. 863-892, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i2.12697>. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12697>. Acesso em: 28 dez. 2023.

SILVA, Audília; MORAES, Moemy. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. *Revista Enciclopédia Biosfera*, Jandaia, v. 7, n. 13, p. 1642-1651, 2011. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4249>. Acesso em: 28 dez. 2023.

SILVA, João Rodrigo Santos da; SANO, Paulo Takeo. Práticas e estratégias de ensino adotadas por professores de Botânica em três universidades federais paulistas. In: Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 7, 2014, São Paulo. *Anais [...]* São Paulo: USP, 2014, p. 4170-4181.

SOUZA, Edilene Marinho de. *A perspectiva de uma resignificação da práxis: da educadora alfabetizadora no processo de ensino e aprendizagem da criança com necessidade especial*. 2017. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

SOUZA, Marcos Lopes; FREITAS, Denise de. O cotidiano de educandos trabalhado na prática educativa de professores de Biologia. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 4, n. 2, p. 16-26, maio/ago. 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4078>. Acesso em: 28 dez. 2023.

SOUZA, Salete Eduardo. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arquivo do Mudi*, Maringá, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino dos. Análise da percepção dos licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. *Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, v. 3, p. 1603-1612, 2010. Disponível em: <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2023.

UHMANN, Rosângela Inês Matos; RUDEK, Kamila Maria. Avaliar, ensinar e aprender: diálogos constitutivos na formação de professores. *Revista Temas em Educação*, João Pessoa, v. 28, n. 1, p. 41, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.2359-7003.2019v28n1.41945>. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/41945>. Acesso em: 28 dez. 2023.

VENTRELLA, Marília Contin. *Anatoblocos: blocos didáticos para o estudo da anatomia*. Viçosa: UFV, 2016.

Jaiane Maria Silva

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Mestre em Biodiversidade pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

jaiane.silva2@academico.ufpb.br

Renata Fernandes de Matos

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Cariri. Mestre e doutora em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com ênfase em Genética e Melhoramento de Plantas. Professora adjunta do curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus do Pici.

renata.matos@ufc.br

Tânia Maria de Sousa França

Graduada em Serviço Social (UECE) e Pedagogia (METODISTA). Especialista em Dinâmicas Grupais na Escola e na Empresa (UNIFOR) e em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas (UnB). Mestre e doutora em Educação pela UECE, com foco na formação de professores. Professora adjunta do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu, da UECE.

tania.franca@uece.br

Priscila Andressa Cortez

Graduada em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade de Campinas (UNICAMP). Mestre e doutora em Biologia Vegetal pela UNICAMP. Técnica em Microscopia Eletrônica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

priscilacortez@gmail.com

Bruno Edson-Chaves

Graduado em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Mestre em Botânica pela Universidade de Brasília (UnB) e doutor em Ciências Biológicas/Botânica pela Universidade de São Paulo (USP). Professor adjunto do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu, da UECE.

bruno.edson@uece.com.br

Como citar este documento – ABNT

SILVA, Jaiane Maria; MATOS, Renata Fernandes de; FRANÇA, Tânia Maria de Sousa; CORTEZ, Priscila Andressa; EDSON-CHAVES, Bruno. Anatomia Vegetal na perspectiva dos alunos de ensino superior do curso de Ciências Biológicas. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 13, e045706, p. 1-24, 2023. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2023.45706>.