

ENSINO DE BOTÂNICA: UM OLHAR ACADÊMICO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TEACHING BOTANY: AN ACADEMIC VIEW OF BIOLOGICAL SCIENCES

LA ENSEÑANZA DE LA BOTÁNICA: UNA VISIÓN ACADÉMICA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

*Raridiane Fortes Ribeiro de Carvalho¹, Davi Nascimento Costa², Jesus Rodrigues Lemos³,
Gardene Maria de Sousa⁴, Ivanilza Moreira de Andrade⁵*

Resumo

Refletir sobre a sua prática docente permite ao professor conduzir de forma mais efetiva os processos de ensino e de aprendizagem. Com este intuito, objetivou-se descrever a visão dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre o ensino de Botânica e a importância para sua formação profissional e a prática pedagógica. Os resultados foram obtidos a partir questionários semiestruturados aplicados a discentes das disciplinas de Botânica. Foi evidenciando que o maior índice de reprovação ocorre na disciplina relacionada aos conteúdos das criptógamas, que representa o primeiro contato dos alunos com o conteúdo vegetal. Embora aulas práticas sejam realizadas, os acadêmicos consideraram que a melhor alternativa seria aumentar o número de aulas práticas como estratégia para facilitar o ensino e a aprendizagem em Botânica.

Palavras-chave: Aulas práticas; Ensino de Botânica; Métodos didáticos.

¹ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Teresina, PI - Brasil. **E-mail:** fortesaridiane@gmail.com

² Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAR). Parnaíba, PI - Brasil. Doutorando em Biotecnologia na Universidade Federal do Ceará (UFC). Fortaleza, CE - Brasil. **E-mail:** daveoficial123@gmail.com

³ Doutor em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP - Brasil. Professor Associado IV do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAR). Parnaíba, PI - Brasil. **E-mail:** jrlemos@ufpi.edu.br

⁴ Doutora em Ciências (Botânica) pela Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil. Professora Associada IV da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Teresina, PI - Brasil. **E-mail:** gardene@ufpi.edu.br

⁵ Doutora em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UFES). Feira de Santana, BA - Brasil. Professora Titular do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAR). Parnaíba, PI - Brasil. **E-mail:** ivanilzamoreiraandrade@gmail.com

Abstract

Reflecting on their teaching practice allows teachers to conduct teaching and learning processes more effectively. With this in mind, the aim was to describe the views of Biological Sciences undergraduates on the teaching of Botany and its importance for their professional training and teaching practice. The results were based on semi-structured questionnaires applied to students of Botany subjects. It was evident that the highest failure rate occurs in the subject related to knowledge of cryptogams, the students' first contact with plant content. Although practical lessons are given, the students felt that the best alternative would be to increase the number of practical lessons as a strategy to facilitate teaching and learning in Botany.

Keywords: Practical classes; Teaching Botany; Teaching methods.

Reflexionar sobre su práctica docente permite a los profesores conducir los procesos de enseñanza y aprendizaje con mayor eficacia. Teniendo esto en cuenta, el objetivo fue describir la visión de los estudiantes de licenciatura en Ciencias Biológicas sobre la enseñanza de la Botánica y su importancia para su formación profesional y práctica pedagógica. Los resultados se basaron en cuestionarios semiestructurados aplicados a estudiantes de las asignaturas de Botánica. Se evidenció que el mayor índice de fracaso se produce en la asignatura relacionada con el conocimiento de las criptógamas, primer contacto de los alumnos con los contenidos vegetales. Aunque se imparten clases prácticas, los alumnos opinaron que la mejor alternativa sería aumentar el número de clases prácticas como estrategia para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de la Botánica.

Palabras clave: Clases prácticas; Enseñanza de la botánica; Métodos de enseñanza.

1 Introdução

Botânica é uma das disciplinas constitucionalizadas dentro da matriz curricular dos cursos de Biologia, cujos objetos de estudo auxiliam outras áreas das Ciências, constituindo-se em uma área interdisciplinar (Castro et al., 2023). No entanto, no contexto escolar, essa disciplina parece não despertar o interesse de alunos e de professores, sendo, na maioria das vezes, uma área desestimulante e até mesmo excluída das aulas de Ciências Naturais e Biologia (Morsch; Biondo; Ludwig, 2023). Isso ocorre porque os conteúdos são apresentados de forma automatizada, não considerando a realidade dos estudantes (Tuler, 2022).

A motivação para esta investigação surgiu da necessidade de entender o motivo do ensino de Botânica, disciplina fundamental para a Licenciatura em Ciências Biológicas, ser visto como desafiador e, por vezes, desinteressante aos alunos. Considerando a relevância da Botânica para o desenvolvimento de uma formação crítica e científica no contexto da UFDPAr, explorar a percepção dos estudantes sobre essa disciplina torna-se essencial. O estudo visa contribuir para a construção de estratégias pedagógicas mais eficazes, alinhadas às expectativas e realidades dos discentes. Na instituição, a formação em Biologia tem um papel central no preparo de futuros professores que atuarão em diversas regiões do Piauí. Assim, compreender as dificuldades dos alunos e suas sugestões para aprimorar o ensino pode ser um passo importante para ajustar o currículo às necessidades locais e melhorar a qualidade do ensino de Botânica e da formação docente (CONSEPE/UFDPAr, 2020).

Considerando que a formação biológica tem importância para a compreensão e o desenvolvimento científico, pois pode promover no indivíduo um comportamento crítico, investigativo, reflexivo e questionador (Costa *et al.*, 2021), as pesquisas que abrangem a educação superior e envolvem os cursos de licenciatura, bem como os de formação de professores, são essenciais para melhoria do ensino de botânica. Dessa forma, essas pesquisas vêm a contribuir no processo de transformação de aulas em um ambiente de aprendizagem coletiva, beneficiando tanto alunos quanto professores (Cárias *et al.*, 2019).

Um estudo realizado por Silva *et al.* (2017) em quatro Universidades e analisadas as estratégias adotadas por 15 professores bem como suas escolhas metodológicas, apontou que a maioria dos docentes utiliza como estratégia o ensino teórico seguido do prático, apresentando algumas variações nesse modelo, tais como: grupos de discussão, aula de campo e seminários. Alguns autores como Chassot (2003) defendem que os professores devem se preocupar e buscar práticas pedagógicas e currículos de botânica contextualizados com as realidades sociais, culturais, políticas, econômicas e ambientais, tanto locais quanto globais. Quando os conteúdos são apresentados como meramente conjuntos de símbolos e conceitos distantes da realidade, o ensino não cumpre sua função de compreensão e transformação da realidade e nem educa para a cidadania. Este autor argumenta ainda que este quadro de ensino-aprendizagem não é motivador e não favorece uma visão integradora que relacione as experiências escolares com as realidades locais e globais.

Os futuros docentes encontram inúmeros obstáculos para que exerçam de forma eficaz o ensino de Botânica, citando-se a utilização de muitos termos novos, nomenclatura difícil e, ainda a inter-relação do conhecimento obtido com a prática diária. Neste sentido, os professores têm dificuldades em preparar aulas práticas de maneira que adequem os conteúdos de acordo com a realidade dos alunos, não conectando os conteúdos com o nível de ensino de cada aluno, tornando o desenvolvimento do ensino de botânica comprometido, levando os docentes a sentirem dificuldade ao ingresso na carreira (Alves; Lurentino; Silva, 2023).

Diante do exposto, considera-se que há uma desconexão entre os conteúdos de Botânica e a realidade dos estudantes, além de uma carência de práticas pedagógicas que relacionem o ensino teórico com os contextos social e ambiental dos alunos. Observa-se, portanto, a necessidade de compreender melhor o processo de aprendizagem de Botânica em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, uma área frequentemente percebida como desafiadora e desmotivadora para alunos e professores.

Esse cenário levou os autores a explorarem as percepções dos estudantes sobre o ensino de Botânica e a identificarem as principais dificuldades no aprendizado. Com o intuito de obter uma visão geral sobre o processo de assimilação dos conteúdos das disciplinas de Botânica pelos alunos, esta pesquisa buscou compreender a concepção que os estudantes do curso de

Licenciatura em Ciências Biológicas têm sobre o ensino dessa disciplina e, além disso, identificar eventuais dificuldades encontradas em seu processo de aprendizagem.

2 Procedimentos Metodológicos

O município de Parnaíba está localizado na região norte do estado do Piauí, fazendo divisa com os municípios de Luiz Correia e Ilha Grande. Possui uma população de aproximadamente 150.000 habitantes, sendo o segundo município mais populoso do estado, com uma área territorial de 435.564 km² (Brasil, 2016).

Parnaíba conta atualmente com quatro Universidades. Os cursos de Ciências Biológicas são ofertados na modalidade Licenciatura em duas delas, ambas instituições públicas: Universidade Estadual do Piauí-UESPI e Universidade Federal do Delta do Piauí-UFDPar (Brasil, 2016), criada pela Lei nº 13.651, de 11 de abril de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 12 de abril de 2018, por desmembramento do Campus Ministro Reis Velloso da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFDPar foi reconhecido pelo MEC através da portaria Nº 1.071 de 21 de julho de 2000, e tratava-se inicialmente de um dos três cursos de Licenciatura dentre um total de 12 cursos do Campus Ministro Reis Velloso, criados no ano de 2006, como resultado do projeto do governo federal para a expansão das Universidades, autorizado através da Resolução 01/76-CONSUN.

A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFDPar tem carga horária máxima de 375 horas por semestre, com disciplinas obrigatórias consistindo em 2.955 horas, 120 horas de optativas e 210 horas de atividades complementares, perfazendo o total de 3.285 horas. O curso funciona em dois turnos, com entrada semestral de 50 alunos em cada turno. As disciplinas obrigatórias da área de Botânica são ministradas no 2º período (Micologia e Ficologia), 3º período (Botânica Criptogâmica), 4º período (Morfologia e Anatomia Vegetal), 5º período (Taxonomia das Fanerógamas) e 8º período (Fisiologia Vegetal), totalizando 285 horas. Além destas disciplinas, são ofertadas outras disciplinas optativas na área, tais como Botânica Econômica e Flora Regional, que se destinam ao desenvolvimento dos conteúdos próprios e específicos da área de especialização ou atuação do futuro biólogo, possibilitando ao aluno mais elementos para sua formação profissional.

No início da pesquisa, os participantes foram comunicados que todas as informações fornecidas serviriam exclusivamente para o estudo acadêmico e que seus nomes não seriam divulgados, sendo identificados no texto como “acadêmico” seguido de uma numeração. Todos os acadêmicos participantes da pesquisa leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE), tendo seus nomes mantidos em sigilo. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética sob o número: CAAE: 61061616.3.0000.5214.

A coleta de dados foi realizada com alunos de quatro turmas que estavam cursando as disciplinas da área de Botânica: Botânica Criptogâmica (31 alunos), Morfologia e Anatomia Vegetal (14 alunos), Taxonomia das Fanerógamas (26 alunos) e Fisiologia Vegetal (19 alunos), totalizando 80 alunos.

O estudo foi realizado durante os meses de janeiro a dezembro de 2016, utilizando como instrumento um questionário estruturado contendo 17 questões, tanto abertas quanto fechadas. As perguntas foram formuladas para abranger os principais desafios e percepções dos alunos quanto ao ensino de Botânica, incluindo tópicos como:

- Principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado da Botânica (por exemplo, “Quais são as dificuldades que você encontra nas disciplinas de Botânica?”);
- Sugestões para melhorar o ensino de Botânica, especialmente sobre o aumento de aulas práticas e de campo (exemplo: “O que você sugere para tornar o ensino de Botânica mais interessante e eficaz?”);
- A importância da Botânica na formação acadêmica e profissional, visando compreender a relevância dessa disciplina na Licenciatura (exemplo: “Como você vê a contribuição do estudo de Botânica para sua formação como biólogo?”).

O questionário estruturado foi de suma importância para a pesquisa, pois proporciona a coleta sistemática dos dados (Marconi; Lakatos, 2004). Esta abordagem possibilita uma compreensão mais profunda das falhas e imperfeições existentes no ensino da Botânica, permitindo também extrair informações para uma análise posterior. Com base nesses dados, é possível sugerir ideias para melhorar ou adequar o conteúdo e as estratégias de ensino.

O presente trabalho, portanto, define-se como descritivo, com abordagem qualitativa, pois, conforme Del-Masso *et al.* (2007), na pesquisa descritiva o pesquisador descreve o fenômeno observado. A abordagem qualitativa aplicada aos objetivos específicos do trabalho proporciona maior profundidade na coleta de dados e nas inferências obtidas.

Para Oliveira (2003), a abordagem qualitativa facilita a descrição da complexidade de uma determinada hipótese. A aplicação de questionários, como instrumento de coleta de dados, assegura que as respostas sejam fornecidas por escrito, sem a intervenção do pesquisador (Tavares, 2009).

Para simplificar a nomenclatura das disciplinas utilizar-se-á aqui a seguinte simbologia:

- A - Morfologia e Anatomia Vegetal: estudo da morfologia externa dos órgãos vegetais (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente); o embrião das angiospermas; os meristemas e a origem dos tecidos; tecidos vegetais primários e secundários; técnicas usuais de microtomia.
- B - Fisiologia Vegetal: inclui relações hídricas, fotossíntese, respiração, nutrição mineral, transporte de soluto na planta, fitohormônios, crescimento e desenvolvimento, frutificação, dormência e germinação.
- C - Botânica Criptogâmica: abrange o estudo de briófitas e pteridófitas, com ênfase nas divisões e suas características morfológicas, representantes, importância econômica, distribuição e classificação.
- D - Taxonomia das Fanerógamas: aborda a origem e diversidade das fanerógamas, técnicas de coleta e identificação de material botânico, e inclui o estudo da nomenclatura botânica e das famílias mais representativas da flora regional.

A análise e interpretação dos dados coletados foram realizadas a partir da leitura dos questionários, com os dados organizados em tabelas e analisados em programas como *BioDap* e *Microsoft Excel 2016*. Os resultados foram expressos em gráficos para facilitar a interpretação.

3 Resultados e discussões

Os resultados desta investigação revelam as percepções dos alunos sobre as dificuldades enfrentadas no aprendizado de Botânica, destacando tanto aspectos positivos quanto negativos. Embora a maioria dos participantes reconheça a importância das aulas práticas e de campo, um número significativo expressa barreiras que dificultam a compreensão dos conceitos botânicos.

3.1 Desafios encontrados pelos alunos no aprendizado de botânica

Observou-se um índice significativo de alunos que repetem algumas disciplinas da área de Botânica, principalmente devido à reprovação em semestres anteriores. Isso é observado pelo percentual de reprovação nas disciplinas de Botânica Criptogâmica (38,9%), Morfologia Vegetal (16%) e Taxonomia das Fanerógamas (4%).

Quando questionados se **você repetiu alguma disciplina de botânica e qual disciplina?** 14,2 % dos discentes do grupo A; 26,4% do Grupo B, 45,1% do grupo C e 40% do grupo D. A maioria das reprovações ocorreu na disciplina de Botânica Criptogâmica, que é uma das primeiras do curso e que serve como base para os estudos sobre plantas em diversos cursos de Ciências Biológicas no país.

O primeiro contato com a área de Botânica, o qual ocorre na disciplina de Botânica Criptogâmica, os alunos se deparam com muitos termos científicos e muitas vezes sem um conhecimento prévio desses conceitos adquiridos no ensino fundamental e médio. Segundo Zaia *et al.* (2012) e Alves *et al.* (2021), entre outros autores, a falta ou a deficiência de conhecimentos está associado ao fato de que o ensino sobre plantas costuma ter um enfoque excessivamente voltado à memorização, abordando conteúdos desconectados da realidade e do cotidiano dos alunos, o que contribui para o desinteresse pela Botânica.

A literatura aponta que a Botânica é percebida como uma coleção de nomes difíceis que os estudantes precisam memorizar, assim, a abordagem de conteúdos biológicos se for realizada sem a devida contextualização, pode resultar em dificuldades na aprendizagem de conceitos centrais da biologia (Meghioratti *et al.*, 2009). Além disso a nomenclatura em latim das plantas é frequentemente apontada como um dos fatores que dificultam a compreensão de termos, expressões e conceitos (Faria *et al.*, 2011).

Silva *et al.* (2008) registraram que muitos docentes consideram os termos utilizados em disciplina de Botânica de difícil assimilação, devido a uma linguagem complexa, em latim, utilizada principalmente no conteúdo de nomenclatura botânica e na aplicação dos nomes científicos dos táxons. Dentro desse contexto, o professor tem um papel de fundamental importância no processo de aprendizagem, devendo atuar como mediador entre o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento científico (Faria *et al.*, 2011).

No âmbito geral, Borges e Lima (2007) e Malafaia *et al.* (2010) ressaltam que a aprendizagem no ensino de Biologia é, em muitos casos, ineficaz para interpretação e intervenções na realidade, pois esse ensino é organizado ainda de forma a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias. Strauss e Corbin (2008) relatam que os conceitos são identificados e suas propriedades e dimensões são descobertas a partir dos dados fornecidos. Nesse modelo, os conceitos funcionam como blocos de construção das categorias, uma representação abstrata de um fato, de um objeto ou de uma ação, sendo que essas categorias são derivadas dos dados.

Dependendo da forma como o ensino de Botânica é transmitido aos alunos, o ensino sobre este conteúdo pode ter êxito, mantendo a atenção dos alunos ou se tornar pouco atraente, até mesmo insignificante (Meneses *et al.*, 2008). Como consequência, muitos alunos não se sentem motivados para a aprendizagem desses conteúdos e, muitas vezes, considera o fato de não ser abordado em sala de aula indica a uma irrelevância. Assim, estas dificuldades, por sua vez, se refletem no Ensino Superior (Malafaia *et al.*, 2010). Os mesmos autores registraram que a Botânica está entre as áreas de menor interesse para os alunos de três séries do ensino médio do município de Ouro Preto, Minas Gerais.

Outro ponto a ser considerado, e corroborando com Menezes *et al.* (2008), seria o desinteresse que os seres humanos, via de regra, possuem pelas plantas, já que muitas vezes por serem tidos como seres estáticos e silenciosos, não são percebidos como são os animais (Freitas *et al.*, 2012). De forma geral, geralmente são identificadas mais como componentes da paisagem ou objetos de decoração, identificando assim o processo de “cegueira botânica” (Wandersee; Schussler *et al.*, 2001; Menezes, 2008), termo cunhado por Wandersee e Schussler (2001) e expressão usada no meio científico e acadêmico (Nees *et al.*, 2019), para se referir precisamente à falta de habilidade que muitas pessoas têm em perceber as plantas no seu próprio ambiente, não reconhecendo a importância das plantas para a biosfera e para os humanos; impossibilitando reconhecer a beleza e as características das plantas; e terem uma percepção equivocada das plantas, desprezando-as. Recentemente, foi feita uma releitura sobre o emprego desta expressão por Salatino e Buckeridge (2016) e Ursi e Salatino (2022), passando a “impercepção botânica”, definida como a pouca percepção das pessoas sobre os organismos vegetais que os rodeiam. De forma geral e concordando com Wandersee (2001) e Medeiros *et al.* (2023), o mais acertado método de combate a impercepção botânica é o emprego de atividades de ensino-aprendizagem eficazes, realizadas precoce e consciente sobre as plantas, fazendo com que os alunos percebam a importância socioambiental dos organismos vegetais.

Krasilchik (2008) argumenta que os alunos podem ter diferentes tipos de relação com o estudo dos conteúdos relacionados à Botânica, tais como fotossíntese, reprodução e ciclo de vida dos vegetais, evolução dos vegetais, anatomia vegetal, fisiologia, taxonomia vegetal, entre outros. Porém, muitos estudantes estão mais preocupados com as notas que obterão, com a necessidade de serem aprovados nos exames e em atender às expectativas do professor, para que seus objetivos sejam alcançados. Assim, por fim, memorizam fatos, informações, geralmente de forma desconexa, apenas para atender às mínimas exigências escolares ou para o sentido prático profissional, numa visão atomística do problema. A mesma autora (Krasilchik, 2011) destaca que é de fundamental importância que os professores entendam a relevância em inovar e adequar às modalidades didáticas frente à situação ou ao tema abordado, levando em consideração o fato de que a diversidade de atividades pode atrair e interessar os alunos e, dessa forma, atenda às necessidades de cada um.

Muitos professores relatam a dificuldade em se trabalhar Botânica em sala de aula, quando se compara a outros conteúdos ministrados, pois percebem a dificuldade no entendimento dos alunos sobre a evolução e a diversidade vegetal de forma geral (Silva; Ghilardi-Lopes, 2014), esses mesmos autores verificaram que a maioria dos professores de Ciências se sentem menos motivados quando os conteúdos a serem ministrados estão relacionados à Botânica, alegando pouca familiaridade com o tema.

Os dados obtidos reforçam que as dificuldades no aprendizado de Botânica estão enraizadas tanto em limitações pedagógicas quanto na percepção dos estudantes sobre a relevância do conteúdo. As altas taxas de reprovação, especialmente em disciplinas

introdutórias como Botânica Criptogâmica, sugerem que o ensino atual não proporciona uma base acessível e atraente. A falta de conexão com experiências prévias dos alunos, associada ao uso de terminologias complexas, pode tornar a Botânica pouco significativa. Além disso, a percepção dos vegetais como seres estáticos contribui para a “cegueira botânica”, distanciando ainda mais os alunos do conteúdo. Para reverter esse cenário, a incorporação de metodologias ativas e contextualizadas, como atividades práticas e estudos de campo, é essencial. Essas práticas não apenas facilitarão a compreensão dos conteúdos como também poderiam melhorar a retenção e o interesse dos alunos, contribuindo para uma visão integrada e socioambiental da importância da Botânica.

Esses achados ressaltam a necessidade de implementar métodos de ensino mais eficazes e inovadores que façam uso de atividades práticas e contextualizadas, as quais podem reduzir a impercepção botânica, promovendo uma relação mais engajada dos alunos com o conteúdo. Como proposto por Krasilchik (2011), estratégias didáticas que considerem a diversidade de atividades e a adaptação às realidades dos estudantes são essenciais para estimular o interesse e melhorar o desempenho acadêmico. Dessa forma, a pesquisa reforça que práticas de ensino adaptadas às necessidades dos estudantes e que desafiem a visão fragmentada do aprendizado podem ser fundamentais para a superação das barreiras identificadas.

3.2 O ensino de Botânica na visão dos estudantes de Ciências Biológicas

Sobre o grau de dificuldade na aprendizagem de conteúdos de Botânica, em escala de 1 a 10, cinquenta participantes consideraram a faixa entre 4-6, sendo boa ou razoável; 21 consideraram a faixa entre 1-3, sendo difícil e; 18 responderam entre a faixa entre 7-10, assinalada como fácil.

É imprescindível entender as razões pelas quais os alunos justificam as possíveis dificuldades em relação ao aprendizado sobre plantas dentro do ensino de Botânica. Silva, Cavallet e Alquini (2005) argumentam e alertam que os trabalhos científicos, bem como as propostas publicadas para a melhoria do Ensino de Botânica, ainda são incipientes e existem poucos estudos relacionados aos vegetais e que abordam a temática do ensino (Nunes *et al.*, 2015; Reis, Cavalcante e Lemos, 2017), ao mesmo passo em que as pesquisas desenvolvidas na educação apresentam discussões sobre didática e raramente estas são relacionadas diretamente à Botânica.

Para Lima *et al.* (1999), aliar teoria e prática permite a interpretação de fenômenos e processos naturais que são pautados não somente pelo conhecimento científico, mas também possibilita o levantamento de hipóteses e questionamentos que se transformam em desafios, estimulam a criatividade e a investigação, tornado assim, o ensino e a aprendizagem mais dinâmico e interativo, permitindo que o educando vivencie o cotidiano de forma mais real,

através de suas próprias experiências. Ao utilizar atividades diferenciadas como recursos que complementem as aulas de Botânica é de suma relevância para a construção de uma visão geral do mundo natural, dessa forma possibilitando um maior leque de questionamentos a partir dos conhecimentos prévios sobre fenômenos já conhecidos (Andrade; Massabni, 2011). Vieira-Pinto *et al.* (2009) arriscam em afirmar que isso ocorre por uma dificuldade dos professores em trabalhar com o tema, despertando nos alunos, como consequência, a aversão aos conteúdos relacionados à área.

Ainda segundo dados trazidos na literatura, os professores alegam encontrar inúmeros empecilhos para realização de aulas menos tradicionais, que vão desde a falta de estrutura física na escola, falta de material didático, número reduzido de aulas, grande número de alunos por sala, até a necessidade de alguém que os auxilie na organização das aulas laboratoriais (Lima, 2004).

O professor necessita utilizar ferramentas didáticas sempre que possível, como forma de garantir a aprendizagem de seus alunos (Pereira *et al.*, 2010). Dentre as estratégias existentes e já comprovadas eficientes, vale destacar o uso de diferentes recursos didáticos, desde que sejam adequados ao espaço e ao tempo disponível em aula, permitindo melhorar o trabalho em sala de aula e superar as dificuldades associadas ao ensino e à aprendizagem.

No que tange aos aspectos colocados anteriormente, inclusive, o próprio grupo de trabalho da área de Botânica do Curso e Instituição objeto deste estudo, tem-se preocupado com a adoção e incentivo no desenvolvimento de alternativas que facilitem o processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo de Botânica, inclusive estimulando a adoção de modelos diferenciados de ensino no futuro ambiente de trabalho do profissional docente. Assim, os estudos de Braz e Lemos (2014), Silva *et al.* (2014), Costa, Rocha e Lemos (2015), Araújo e Lemos (2016), Barros e Lemos (2016), Oliveira e Lemos (2016), Vilar e Alves (2016) e Lemos e Silva (2019) são alguns dos estudos realizados com esta abordagem.

Quando questionados sobre o conteúdo de Botânica, a maioria dos alunos desta pesquisa (72%) respondeu gostar do conteúdo relacionado a todas as disciplinas de Botânica, principalmente pelo fato de ocorrerem aulas práticas em laboratório e aulas de campo. Aqueles que relataram não gostar das disciplinas da área alegam a falta de aulas práticas e/ou de campo, ou consideram essas atividades insuficientes. Essa divergência pode estar diretamente relacionada à eventual falta de atenção, dedicação e envolvimento desses alunos com a dinâmica das disciplinas. Apesar disso, inclusive, pesquisas indicam que o envolvimento de emoções positivas nas aulas de Ciências favorece a qualidade da aprendizagem de determinados assuntos (Seniciato; Cavassan, 2008). Silva (2008) até retrocede neste raciocínio e defende que até a organização do conteúdo trazida no livro didático da educação básica pode prejudicar o estudo do conteúdo de Botânica em níveis ainda elementares, pois este está contido geralmente

no final do livro didático e, aparentemente, os conteúdos priorizados são das áreas de zoologia, educação ambiental, genética, dentre outras.

Quando questionados **sobre a percepção do ensino de botânica e sua importância para a formação profissional e acadêmica**, os participantes expressaram diversas opiniões, como relatadas a seguir:

“Nos possibilita compreender a importância das plantas para a Terra, para a vida humana e suas aplicabilidades.” [sic] Acadêmico do Grupo A

“É a disciplina onde aprendemos sobre o reino vegetal e ela é importante porque o biólogo deve conhecer todo tipo de vida e também tem vários ramos que abrangem nosso dia a dia, por exemplo: a etnobotânica.” [sic] Acadêmico do Grupo A

“Ensino de botânica estar relacionado ao estudo de todas as formas vegetais, tem uma grande importância devido à grande diversidade de espécies existentes.” [sic] Acadêmico Grupo B

“Dentro do curso de ciências biológicas na UFPI campos de Parnaíba as disciplinas são bem voltadas a essa área, é de real importância ter um conhecimento ao menos básico.” [sic] Acadêmico do Grupo B

“Seu estudo é essencial para a formação em licenciatura em biologia, pois o seu estudo retrata a importância de plantas que darão origem às plantas atuais vasculares.” [sic] Acadêmico Grupo C

“A ciência que define a vida das plantas, a interação desta com o meio em que estamos. É de extrema importância, a final das plantas depende a vida e conhecendo podemos cuidar como biólogos e mostrar a importância desse reino.” [sic] Acadêmico do Grupo D”

Busato (2001) defende que o aluno precisa ser conscientizado da necessidade de aprofundar seus conhecimentos em uma determinada área, no sentido de aprender de forma mais ampla, saber pensar para melhor criar, participar, refletir, criticar, construir, intervir e inovar. Assim, o ato de ensinar sugere que há necessidade de haver um processo contínuo de interação professor-aluno, contendo relações intrínsecas entre o conteúdo a ser ensinado e a metodologia do mesmo.

Os métodos de ensino e de aprendizagem de Ciências e Biologia sofrem uma imensa influência do modelo tradicional no processo educativo e torna-se de fundamental que se estabeleça uma forma de reorganização da aprendizagem que se torne eficiente e eficaz, pois desta forma haverá facilidade na compreensão e interpretação de informações referentes à biologia e sua associação com a realidade (Krasilchik, 2004).

O conhecimento científico é essencial, mas não suficiente e não deve estar restrito a conceitos. Deve possibilitar a observação e a percepção do mundo real, ou seja, é essencial

considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes para que os mesmos possam expressar suas experiências e os diferentes significados e valores que as ciências naturais possuem para tornar o processo de aprendizagem mais significativo (Brasil, 2008). No entanto, para Schwarz (2006), em nosso cotidiano, somos literalmente bombardeados com uma quantidade de informações considerável, contudo, a maior parte destas informações não atinge nossa consciência, pois prestamos atenção somente naquilo que nos interessa ou nos causa algum impacto, o restante simplesmente passa por despercebido.

Na realidade educacional, a escola, por intermédio dos professores, muitas vezes elabora métodos e técnicas de ensino com uma concepção tradicional, estimulando nos alunos, em quaisquer ocasiões, indiferença pelo conteúdo ministrado e, como consequência desta prática, os processos de ensino e de aprendizagem, que são as grandes finalidades da escola, ficam comprometidos, possibilitando as falhas no ensino (Rosa, 2010). Para Araújo e Silva (2015), o desenvolvimento de habilidades e metodologias são necessárias para que haja a efetivação do ensino de Botânica, especificamente, é de suma importância que as estratégias para ensinar superem o tradicionalismo do ensino de aulas expositivas cansativas e a repetição dos conteúdos para memorização.

Quando questionados sobre a melhor alternativa para melhorar o ensino de Botânica, todos os participantes desta pesquisa consideraram que seria ter uma quantidade maior de aulas de campo para que haja mais contato direto com as plantas, pois consideram que sair do ambiente de sala de aula e ir ao campo observar os processos fisiológicos (por exemplo), estruturas, entre outros aspectos importantes acerca das plantas facilitaria a aprendizagem. Em contraponto, observa-se que nas disciplinas da área de Botânica no Curso analisado, há registros de diversas aulas de campo, quando comparadas a outras disciplinas ministradas no próprio Curso. Além disso, o Curso de Biologia da UFDPAr conta com um laboratório de Botânica bem equipado e uma coleção de plantas secas (Herbário), ambos estruturados para um ensino de qualidade.

Em relação às reclamações dos estudantes dos cursos de Biologia sobre o ensino de Botânica, que é frequentemente ministrado de maneira tradicional e limitado a termos técnicos, sem conexão com o contexto em que estão inseridos ou com seu cotidiano (Silva et al., 2009), questionou-se os participantes desta pesquisa sobre qual seria, em sua opinião, a melhor alternativa para melhorar o ensino e a aprendizagem da Botânica. As respostas foram as seguintes:

"Acredito que os professores fazem a sua parte agora entendendo também que o interesse em aprender deve partir de cada aluno, afinal a botânica é um marco da biologia." [sic] Acadêmico do Grupo A

"Ter mais aulas práticas e de campo." [sic] Acadêmico do Grupo B.

"Ter mais saída de campo para que os alunos possam visualizar o habitat e o bioma de cada grupo." [sic] Acadêmico do Grupo C

"Maior número de áreas práticas para o aluno compreender melhor os estudos de uma planta." [sic] Acadêmico do Grupo D"

"A ser ensinado de maneira que se possa ser observado no dia a dia dos alunos e não um ensino complexo longe da realidade." [sic] Acadêmico do Grupo E"

Convergindo com estas falas, Melo *et al.* (2012) verificaram que as principais sugestões dadas pelos alunos para a melhoria do ensino e da aprendizagem de Botânica estão o aumento no número de aulas práticas, a utilização de recursos diversificados e mais dinâmicos, uso de linguagem mais simples e com atividades que ajudem no entendimento e memorização de nomes e conceitos científicos. Independentemente do que foi expresso pelos alunos abordados no presente estudo, em âmbito geral, Piletti (2001) e Prigol e Giannotti (2008) enfatizam que a realização de atividades práticas é de fundamental importância, pois o ensino deve fazer com que o aluno aprenda, compreenda e fortaleça o conhecimento adquirido. Silva (2008) destaca que as aulas práticas têm como função despertar e sustentar o interesse dos alunos, trabalhar as experimentações e investigações científicas com os educandos, buscar a resolução de problemas, compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades.

Entretanto, o ensino de Botânica ainda é, conforme Kinoshita *et al.* (2006), caracterizado como muito teórico e desestimulante para os alunos e, ainda, subvalorizado no ensino de Ciências e Biologia. Vale à pena destacar aqui que no curso objeto deste estudo existe o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID, uma iniciativa que integra a Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação e tem por finalidade fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria de qualidade da educação básica pública brasileira.

Neste sentido, alguns dos alunos participantes desta pesquisa até realizam atividades práticas nas escolas onde atuam no programa, inclusive aprendidas no Curso, para superar a deficiência encontrada pelos professores de Ciências, e conseqüentemente pelos alunos destas mesmas escolas. Este programa tem contribuído bastante para as lacunas do ensino de Biologia nas escolas, em especial o de Botânica, com atividades tais como: práticas pedagógicas (utilização de modelos didáticos, jogos educativos, práticas em laboratório, aulas de campo), monitoria (os bolsistas prestam assistência no contraturno aos alunos que sentem dificuldades nos conteúdos de Biologia como um todo) e ações complementares (os bolsistas acompanham de perto o desempenho e o desenvolvimento dos alunos e deles próprios).

Na contramão do que foi comentado anteriormente pelos alunos abordados nesta pesquisa, ao se questionar se **as aulas práticas são suficientes para o ensino e aprendizagem**, a maioria dos participantes (65%) relatou que a realização de aulas práticas, embora importantes, elas não são suficientes para proporcionar um aprendizado efetivo nesta disciplina. De qualquer forma, admitiram que estas melhoram a compreensão e a assimilação dos conteúdos abordados pois, segundo eles, existem muitos termos e nomes científicos difíceis o que torna difícil o processo de assimilação do conteúdo, desestimulando-os. Analisando as ementas das disciplinas da área de Botânica no PPC do Curso objeto desta pesquisa (Brasil, 2014), verificou-se que constam, em suas metodologias de trabalho, aulas expositivas e demonstrativas, trabalho de campo, aulas práticas em campo e em laboratório, utilização de recursos audiovisuais, bem como utilização de chaves analíticas para identificação das espécies e melhor compreensão e assimilação dos conteúdos.

A metodologia proposta converge com o sugerido por Krasilchik (2008), quando ressalta que as modalidades podem ser aulas expositivas, discussões, demonstrações, aulas práticas, excursões, simulações, instrução individualizada e projetos, mas que a escolha da modalidade didática irá depender do conteúdo que está sendo abordado, bem como dos objetivos que foram traçados, do perfil da turma, do tempo e os recursos que estão disponíveis.

Silva e Zanon (2000) explicitam que é necessário estar mais atento à necessidade de ensinar a partir da motivação dos alunos durante as aulas práticas, indo da teoria às práticas e vice e versa a fim de mediar-se o processo de aprendizagem e buscar-se sempre a significação conceitual por este caminho, o que é de mais prazeroso ao aluno. Krasilchik (2004) ressalta ainda que a aprendizagem dos conteúdos relacionados à Botânica exige atividades práticas que permitam que os alunos vivenciem os conteúdos previamente trabalhados de uma forma mais contextualizada. As aulas práticas de Biologia devem incentivar uma avaliação que valorize a compreensão e a interpretação da natureza como um todo.

O aluno deve observar a teoria em sala de aula e durante a aula prática ser capaz de construir seus significados, visto que a aula tradicional, em geral, não desenvolve no aluno o senso crítico e criativo, além deste não conseguir relacionar o conteúdo explanado com o seu cotidiano. Ainda quanto ao trabalho realizado em campo, Pereira e Putzke (1996) destacam que o mesmo deve ser bem planejado, com atividades e objetivos claros, já que, ao se deparar com o ambiente a ser estudado, o aluno geralmente fica muito entusiasmado nas aulas em sala e isto pode levar o professor a considerá-lo disperso.

Em um dos estudos realizados com a realidade local, conforme Silva *et al.* (2015), em escolas públicas de Ensino fundamental de Parnaíba, são empregadas iniciativas simples, como a realização de prática dentro da própria sala de aula, em jardim ou áreas verdes da escola e

mesmo em algumas ruas arborizadas e praças próximas da escola, onde encontram-se plantas para as aulas práticas, torna-se possível realizar uma aula diferenciada e contextualizada.

Silva e Andrade (2008) defendem que as metodologias de ensino devem fazer associação entre o que é aprendido na sala de aula e o que o aluno vivencia em seu cotidiano, pois isto facilitará, até o convívio e a relações entre professor e aluno, sendo este de suma importância para uma acessibilidade entre ambos. Segundo Bordenave e Pereira (1995), a realização de aulas práticas ativa meios multissensoriais que podem facilitar a aprendizagem, o reconhecimento e a descrição dos objetos; a comparação entre dois ou mais objetos, e conseqüentemente, a identificação de semelhanças e diferenças.

Além disso, podem mostrar a relação entre partes de um todo, descrever o funcionamento de processos, inclusive as etapas ou passos sucessivos e apresentar situações complexas para a uma análise. Ainda segundo estes autores, os meios multissensoriais não possuem somente funções cognitivas, mas também podem aplicar-se ao domínio afetivo, como por exemplo, sensibilizar mais os alunos com as questões ambientais. Estas atividades práticas, entretanto, na visão de Driver *et al.* (1999) precisam ser bem elaboradas para que a aprendizagem no âmbito da sala de aula se efetive satisfatoriamente e defendem ainda que as mesmas precisam desafiar as concepções prévias dos aprendizes para que os mesmos sejam capazes de reorganizar suas teorias pessoais.

Chapani e Cavassan (1997) e Santos (2005) também destacam a importância de o professor desenvolver atividades que possam dar ao aluno uma visão mais clara das relações que ocorrem no ambiente, estimulando sua reflexão crítica e despertando seu interesse pela natureza, possibilitando uma reconstrução e consolidação dos conceitos já conhecidos, dando-lhe a possibilidade de agir diante de sua realidade. No âmbito geral, embora a contribuição intrínseca dos métodos e das técnicas de ensino sejam importantes para os processos de ensino e de aprendizagem, há um grande significado no que se refere aos valores, atitude e comportamento pessoal que o professor deve ter frente a este processo. Bordenave e Pereira (1995) defendem, inclusive, que o professor é o grande contagiador do entusiasmo para a procura e a descoberta de novos horizontes. Assim, a inclusão de temas sobre as plantas de forma mais contextualizada e atrativa no cotidiano escolar dos estudantes, embora pareça um desafio, representa um avanço na superação da impercepção botânica e no reconhecimento e valorização da biodiversidade vegetal (Alves *et al.*, 2019).

A análise do ensino de Botânica, refletida nas opiniões dos estudantes de Ciências Biológicas, revela uma preocupante desconexão entre teoria e prática, o que pode comprometer a formação dos futuros profissionais. Muitos alunos apontam a falta de aulas práticas e de campo como um fator limitante, corroborando a visão de Silva, Cavallet e Alquini (2005), que destacam a escassez de pesquisas focadas na didática da Botânica. Lima *et al.* (1999) afirmam que a integração entre teoria e prática é essencial para a compreensão dos fenômenos naturais,

enquanto Melo *et al.* (2012) e Piletti (2001) enfatizam que experiências práticas são cruciais para fortalecer o aprendizado. Neste contexto, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) se apresenta como uma solução para promover um ensino mais aplicado e contextualizado, essencial para superar o tradicionalismo no ensino de Botânica, conforme argumentam Araújo e Silva (2015). Portanto, é urgente reavaliar as metodologias de ensino, priorizando atividades que conectem os alunos com o ambiente natural e estimulem um aprendizado ativo e significativo.

3 Considerações finais

Esta investigação teve como objetivo principal analisar as percepções dos alunos sobre as dificuldades enfrentadas no aprendizado de Botânica. Os resultados indicam que, embora a maioria dos participantes tenha uma opinião positiva sobre o conteúdo, ressaltando a importância das aulas práticas e de campo, uma parte significativa ainda enfrenta barreiras que dificultam a compreensão dos conceitos botânicos.

Os dados mostram que 21 participantes avaliaram a dificuldade de aprendizado na faixa de 1 a 3, indicando que muitos alunos consideram o ensino de Botânica desafiador. As dificuldades relatadas incluem a complexidade dos termos técnicos e a falta de conexões entre a teoria e a prática, o que pode levar à desmotivação e ao desinteresse. Além disso, os alunos mencionaram a necessidade de mais aulas práticas e experiências em campo, sugerindo que um maior contato com a realidade das plantas poderia facilitar a assimilação dos conteúdos. Essa desconexão entre teoria e prática é um desafio comum no ensino, enfatizando a necessidade de um ensino mais integrado.

É fundamental que os professores reconheçam essas dificuldades e busquem estratégias didáticas que tornem o aprendizado mais interativo e significativo. As pesquisas indicam que a falta de recursos, como materiais didáticos adequados e a estrutura física necessária para aulas práticas, também contribui para esses desafios. Portanto, é essencial que as instituições de ensino e os educadores considerem esses aspectos na elaboração de metodologias que promovam um ensino de Botânica mais eficaz e envolvente, alinhando-se com as necessidades e expectativas dos alunos.

Referências

- ALVES, R. M. *et al.* **Ensino de botânica na educação superior:** investigação e análise dos obstáculos no processo ensino-aprendizagem em Instituições públicas no Amapá, Brasil. 2020. Tese (doutorado) - Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, PA: UFRA, 2020.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ARAÚJO, G. S.; LEMOS, J. R. Confecção e aplicação de modelos didáticos na área de Botânica. *In:* LEMOS, J. R. (org.). **Botânica na escola:** Enfoque no processo de ensino e aprendizagem. Curitiba: CRV, 2016. p. 69-85.
- ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. de F. V. Aprendizagem significativa em ambientes naturais. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências/Revista ARETÉ**. v. 8. n. 15, p. 100-108, 2015.
- BARROS, T. J. C.; LEMOS, J. R. Construção de um jardim didático como ferramenta educacional para o ensino de Botânica em uma escola pública de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí. *In:* LEMOS, J. R. (org.). **Botânica na escola:** enfoque no processo de ensino e aprendizagem. Curitiba: CRV, 2016. p. 117-134.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- BRASIL. MEC/Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio:** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEB.2008.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem Populacional**. 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> . Acesso em: janeiro de 2022.
- BRASIL, Universidade Federal do Piauí. **Projeto Político-Pedagógico do Curso De Graduação, Licenciatura em Ciências Biológicas**. Parnaíba, PI: Universidade Federal do Piauí, 2014.
- BRAZ, N. C. S.; LEMOS, J. R. "Herbário escolar" como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de Ensino Médio da cidade de Parnaíba, Piauí. **Revista Didática Sistêmica**, v. 16, n. 2. p. 3-14, 2014.
- BUSATO, I. R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística**. 154 f., 2001. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 2001.

CÁRIAS, L. R. D. *et al.* Biologia na escola: uma nova estratégia de ensino. **ANALECTA-Centro Universitário Academia**, v. 4, n. 4, p. 1-11, 2019.

CASTRO, D. R. de. *et al.* Indicadores do ensino de botânica nos cursos de ciências biológicas das universidades públicas baianas: implicações para a formação inicial docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 2, p. 402-420, 2023.

CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 436 p. 2003.

COSTA, R. M. V.; ROCHA, L. D. A.; LEMOS, J. R. Botânica: Dificuldades de aprendizado dos alunos de 7º ano em escolas da rede municipal de Santa Quitéria, Maranhão. **Acta Tecnológica**, v. 10, n. 1, p. 73-79, 2015.

COUTINHO, K. DA S.; DETMANN, E.; GOMES, V. M.; DA CUNHA, M. A compreensão dos alunos do segundo ciclo fundamental a respeito do conteúdo básico da biologia vegetal. 2004. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., 2004, Belém. **Anais [...]**, Belém: SBB, 2004. p. 24-34.

CASTRO, D. R. de *et al.* Indicadores do ensino de botânica nos cursos de ciências biológicas das universidades públicas baianas: implicações para a formação inicial docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 2, p. 402-420, 2023.

COSTA, S. L. R. *et al.* Pensamento crítico no ensino de ciências e educação matemática: Uma revisão bibliográfica sistemática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 145-168, 2021.

ALVES, R. T. de L.; LAURENTINO, E. S. da S.; SILVA, A. M. da. Botânica na escola: uma experiência no ensino fundamental em uma escola pública de Picuí-PB. **Ensino em Perspectivas**, v. 4, n. 1, p. 1-11, 2023.

DEL-MASSO, M. C. S.; COTTA, M. A. de C.; SANTOS, M. A. P. **Ética em Pesquisa Científica: conceitos e finalidades**. Bauru: São Paulo. 2007.

DÍAZ BORDENAVE, J.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino-aprendizagem. *In*: **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 12.ed. Vozes. 1991. 312p.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química nova na escola**, v.1, n. 9, p. 31-40, 1999.

EMPINOTTI, A.; BARTH, A.; NIEDZIELSKI, D.; TUSSET, E. A.; STACHNIAK, E.; KRUCZEK, R. A. Botânica em prática: atividades práticas e experimentos para o ensino fundamental. **Revista Ensino & Pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 52-103, 2014.

- FARIA, G. R.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de Ensino de Botânica em espaço não-formal de educação na percepção de professoras de Ciências. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n.1, p. 87-104, 2011.
- FREITAS, D. et al. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2012.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RIMa, 2006. p. 162
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp. 2008.
- LE MOS, J. R.; SILVA, I. I. C. **Flores do semiárido: cartilha para ler e colorir**. Curitiba: CRV - Coedição: Teresina: EDUFPI, 2019. 80 p.
- LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 78p. 1999.
- LIMA, V. A. de. **Atividades Experimentais no ensino médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo-USP: São Paulo. 2004.
- MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. de L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, 165-182, 2010.
- MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 2004.
- MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino da botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**. v. 5. n.1, p. 213-230, 2015.
- MEDEIROS, M. H. T. *et al.* Os caminhos para o diagnóstico da impercepção botânica: uma proposta para alunos do ensino médio. *In: ALMEIDA, F. A. Caderno de estudos multidisciplinares em educação: tensões e desafios*. Guarujá, SP: Científica Digital, 2023. p. 123-126
- MEGLHIORATTI, F. A. *et al.* A compreensão de sistemas biológicos a partir de uma abordagem hierárquica: contribuições para a formação de pesquisadores. **Filosofia e História da Biologia**, v. 3, n. 1, p. 119-138, 2008.
- 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. 15-25 2012.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M.R., OLIVEIRA; A. G., ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., 2008. **Anais do...UFPB- PRG.** 2008.

MORSCH, M. L. A.; BIONDO, E.; LUDWIG, F. Elaboração de um Guia Panc para o Ensino de Botânica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 5, p. 101-114, 2023.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n.5, p. 745-762, 2019.

NUNES, M. J. M.; OLIVEIRA, T. F.; SOUZA, R. T. B.; LEMOS, J.R. Herbário didático como ferramenta diferenciada para a aprendizagem em uma escola de ensino médio em Parnaíba, Piauí. **Revista Momento**, Rio Grande, v. 24, n.4, p. 41-55, 2015.

OLIVEIRA, T. F.; LEMOS, J. R. Jogos didáticos: estratégia para o ensino do tema "flor" no conteúdo de Botânica. *In*: LEMOS, J. R. (org.). **Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem**. Curitiba: CRV, 2016.

PEREIRA, A. B; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica**. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto. 1996.

PEREIRA, D. D. *et al.* Elaboração e utilização de modelo didático no ensino de Genética de Populações. **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX)**, v. 10, n. 2010, p. 1-3, 2010.

PILETTI, N.; ARRUDA, J. J. de A. **Toda a história**. São Paulo: Editora Ática. 2001.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO–XX SEMANA DE PEDAGOGIA, 1., 2008. **Anais...** Cascavel. Paraná. 2008.

REIS, C. B.; CAVALCANTE, L. M.; LEMOS, J. R. Conteúdo de angiospermas em livros didáticos: análise detalhada de livros do Ensino Fundamental II adotados pelas escolas públicas de Parnaíba, Piauí. **Espacios** (Caracas), v. 38, n.1, p. 14-25, 2017.

ROSA, M. C. Relatório Final – **Estudo em Campo: recurso alternativo para conteúdo botânico no ensino fundamental**. Ponta Grossa, Paraná. 2010.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, n.1, p. 177-196, 2016.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências: Abordagem histórico-crítica**. Campinas, São Paulo: Armazém do Ipê. 2005.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? *In*: Silva, C.C. (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2006.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, Motivação e Construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências & Cognição**. v.13, n.3, p.120-136, 2008.

SCHWARZ, R. **Que horas são?** São Paulo: Companhia das Letras. 2006.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. Experimentação no ensino de ciências. *In*: SCHNETZER, R. P., ARAGÃO, R. M. R. (org.) **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Campinas: V Gráfica, p. 120-153, 2000.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de Natureza no ensino de Botânica. **R. bras. Est. pedag.** Brasília, v. 86, n. 213/214, p. 110-120, 2005.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. A experimentação no ensino de ciências. *In*: SILVA, P. G. P. da. **O ensino da Botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 146f. 2008. Tese (doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual Paulista. Bauru: UNESP, 2008.

SILVA, I. C. V.; ANDRADE, I. M. Estratégias de ensino de Botânica no ensino médio em uma escola pública e uma escola privada de Sobral-CE. **Essentia**. Sobral, v.10, n.1, p. 21-135, 2008.

SILVA, P. G. P. da. **O ensino da botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 146f. 2008. Tese (doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual Paulista. Bauru: UNESP, 2008.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. Os ambientes naturais e a didática das Ciências Biológicas. *In*: CALDEIRA, A. M. A., NABUCO E. S. N. (org.). **Introdução à didática**. São Paulo: Escrituras. p. 289-303. 2009.

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**. n. 13, v. 2. p.115-136. 2014.

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

SILVA, J. N.; LOPES, N. P. G. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Rev. Eletrónica de Ensenanza de las Ciencias**. v.13, n.12, p.115-136, 2014.

SILVA, J. R. S.; GUIMARÃES, F.; SANO, P. T. Estratégias de ensino de botânica: como estas são desenvolvidas por professores universitários brasileiros e portugueses? **Enseñanza de las ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas (Extra), p. 1917-1922, 2017.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TAVARES, G. S. **Estudo da disciplinarização da Educação Ambiental em um Curso Superior de Ciências Biológicas**. 122 f. 2009. Dissertação (mestrado em Educação Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande: UFRG, 2009.

TULER, A. C. Ensinando com música: uma proposta para ensino de botânica criptogâmica. **Revista Cocar**, v. 17, n. 35, p. 1-6, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA (UFDPAR). **Resolução n° 008/2020** Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE/UFDPAR). Disponível em: https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/Parnaiba/Resolu%C3%A7%C3%A3o_008_2020_CONSEPE_UFDPAR20201028120646.pdf . Acesso em: 22 out. 2024.

VIEIRA-PINTO, T.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. *In*: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., 2009 e ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2009. **Anais** [...]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba. 2009. p. 1-4.

VILAR, E. S.; ALVES, M. H. O jogo didático é uma boa ferramenta para o ensino e a aprendizagem de Botânica? *In*: LEMOS, J. R. (org.). **Botânica na escola**: enfoque no processo de ensino e aprendizagem. Curitiba: CRV, 2016. p. 87-99.

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

ZAIA, D. A. M.; SOUZA, R. F.; MATSUO, T.; ZAIA, C. T. B. V.; PONZONI, S. Ensinar teoria científica para quê? **Scientific American Brasil**. v.118, p. 76-79, 2012.

Recebido em fevereiro de 2024
Aprovado em novembro de 2024

Revisão gramatical realizada por: Fátima de Cássia Evangelista de Oliveira
E-mail: cassiadefatima3006@gmail.com