

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução

Universidade Federal da Bahia

**Expondo as raízes: investigação da impercepção
botânica na sistemática e evolução de embriófitas no
ensino médio.**

Jéssica Leão Barbosa Tanajura

Salvador

2024



Jéssica Leão Barbosa Tanajura

**Expondo as raízes: investigação da impercepção botânica na sistemática
e evolução de embriófitas no ensino médio.**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade Federal da Bahia
para a obtenção do Título de Mestre em
Biodiversidade e Evolução pelo Programa de
Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Luiza Silveira de
Carvalho
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Luiza Olívia Lacerda
Ramos

**Salvador
2024**

Ficha catalográfica

	Tanajura, Jéssica Leão Barbosa Expondo as raízes: investigação da impercepção botânica na sistemática e evolução de embriófitas no ensino médio. 96 páginas Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução. 1. Ensino de biologia. 2. Ensino de botânica. 3. Pesquisa qualitativa. I. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução.	
--	---	--

Comissão julgadora

Expondo as raízes: investigação da impercepção botânica na sistemática e evolução de embriófitas no ensino médio.

Jéssica Leão Barbosa Tanajura

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Luiza Silveira de Carvalho

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Luiza Olívia Lacerda Ramos

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre na área de Biodiversidade e Evolução.

Aprovada por:

Em: 29 de outubro de 2024

Prof^a. Dr^a. Cláudia Elena Carneiro

Prof. Dr. Ravi Cajú Duré

Prof^a. Dr^a. Maria Luiza Silveira de Carvalho (Orientadora)

Por convicção e amor, quero fazer o que faço e deixar de fazer o que deixo de fazer. Do medo quero arrancar o domínio e dá-lo ao amor. E quero crer no reino que existe em mim.

Rudolf Steiner, (S/D).

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Universidade Federal da Bahia e ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução por toda estrutura, abertura e aprendizados que me permitiram a realização desse trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela concessão da bolsa ao longo desses dois anos.

À Dr^a Maria Luiza Silveira de Carvalho (Tutti), minha orientadora, por acreditar em mim, por sempre caminhar ao meu lado no processo de fazer ciência e por ser fonte de inspiração, infinitos conselhos e afeto.

À Dr.^a Luiza Olívia Lacerda Ramos, minha coorientadora, por todo suporte desde a Residência Pedagógica, aprendizado, carinho, escuta afetuosa e, por abrir meus olhos para a Educação e apontar caminhos.

Aos meus colegas de laboratório e pesquisa, em especial Ariane Leite, Lana Lima, Izabela Dias por tornar o mundo da ciência mais leve, criativo e divertido, regado a bolos e café. Ao LABOT (Laboratório de Botânica), Laboratório de Genética e Evolução Vegetal (LAGEV) e ao LCTV (Laboratório de Cultura e Tecidos Vegetais) por toda estrutura e suporte desde o início da minha graduação.

Aos meus alunos que ressignificam meu trabalho, alegram, dão forma e sentido aos meus dias. Adoro iniciar meus dias na companhia de vocês.

À minha psicóloga, Naiá Moreira, pela escuta sensível e palavras cheias de sentido. Seus direcionamentos me ajudaram a chegar até aqui.

Aos meus amigos Carolina Pinho e Ygor Reis pela amizade, inspiração, partilha, aventuras e ensinamentos ao longo dos anos. A graduação e o mestrado não seriam os mesmos sem vocês. Também sou grata a tantos outros amigos que fora da universidade faz meus dias serem mais alegres, divertidos e leves.

À minha tia Alessandra por sempre acreditar em mim, me inspirar e me mostrar que sou capaz. Minhas irmãs Jamylle e Júlia por todo o amor, amizade e companheirismo. À minha família e aos meus pais: Antônio e Joana Quitéria, por serem meu alicerce, primeira fonte de amor e cuidado. Se hoje eu sou quem sou, é graças a vocês. Tenho muita sorte em ter vocês comigo nessa vida.

À Ully, meu amor e parceira de vida, sou grata pelo encontro, amor e admiração inesgotável, pelo colo e conversas que me dão norte quando não sou capaz. Por me conhecer tão bem e apoiar cada decisão. A vida é boa com você.

Por fim, agradeço à Deus, aos Orixás e aos meus guias pelos caminhos sempre abertos, por me dar força e coragem todos os dias para seguir em busca dos meus sonhos.

[...] “Ó Lírio-Tigre”, disse Alice, dirigindo-se a um que ondulava graciosamente ao vento, “gostaria que pudesse falar!”.

“Pois podemos”, falou o Lírio-Tigre, “quando há alguém com quem valha a pena conversar”.

Alice ficou tão espantada que perdeu a voz por um minuto; quase pôs o coração pela boca.

Por fim, como o Lírio-Tigre apenas continuava a balançar, falou de novo, numa voz tímida...quase num sussurro. “E todas as flores podem falar?”

“Tão bem quanto você”, respondeu o Lírio-Tigre. “E bem mais alto”.

[...] “Muito bem”, falou o Lírio-tigre. “As margaridas são as piores. Quando uma fala, começam todas ao mesmo tempo, fazendo um alarido que deixa qualquer um murcho.”

“Como é possível que vocês todos possam falar tão bem?” disse Alice, na esperança de melhorar o humor dele com um elogio. “Estive em muitos jardins antes, mas nenhuma flor podia falar.”

“Ponha a mão na terra e sinta”, disse o Lírio-tigre. “Assim vai saber por quê.”

Alice obedeceu. “É muito dura”, observou, “mas não sei o que uma coisa tem a ver com a outra.”

“Na maioria dos jardins”, explicou o Lírio-tigre, “fazem os canteiros fofos demais... por isso as flores estão sempre dormindo.”

(CARROLL, L. Alice: Aventuras de Alice no País das Maravilhas e Através do Espelho e o que Alice encontrou por lá. Rio de Janeiro: Zahar, 2009)



Índice de figuras e tabelas

Capítulo 1

<i>Figura 1:</i> Total de trabalhos levantados com o termo “cegueira botânica” como descritor nas bases indexadas no Google Scholar entre os anos de 2018–2022.....	16
<i>Figura 2:</i> Trabalhos publicados sobre impercepção botânica em diferentes níveis de ensino entre os anos de 2018–2022. Legenda – EI – Ensino Infantil; EF – Ensino fundamental; EM – Ensino Médio; ES – Ensino Superior; ENF – Espaço de Educação Não-formal.....	17
<i>Figura 3:</i> Trabalhos desenvolvidos no ensino médio que trazem o descritor “cegueira botânica” como objeto de discussão ou termo complementar entre os anos de 2018–2022.....	18
<i>Figura 4:</i> Tipos de planejamento pensados pelos autores nos 25 trabalhos analisados. Legenda – SD’s: Sequências didáticas.....	20
<i>Quadro 1:</i> Categorização das Atividades Didáticas em Botânica no Ensino Médio.....	22

Capítulo 2

<i>Figura 1:</i> Recorte do questionário aplicado aos alunos do ensino médio em escola pública no Município de Salvador, Bahia, Brasil. A; B- Descreva o que você vê na imagem abaixo e C- Liste as plantas que estão presentes neste prato de almoço?.....	14
<i>Figura 2.</i> Conjunto de estratégias anteriores à esse estudo vivenciadas pelos alunos em aulas de botânica em turmas do ensino médio em escola pública no Município de Salvador, Bahia, Brasil.....	16
<i>Quadro 1:</i> Estratégias aplicadas pelos professores entrevistados em aulas de botânica.....	08

Sumário

Resumo.....	01
Abstract.....	03
Introdução geral.....	04
Objetivos.....	08
Capítulo 1. Percepção da impercepção botânica? Análise do estado da arte no ensino médio brasileiro em 5 anos.....	09
Resumo.....	10
Introdução.....	12
Delineamento metodológico.....	14
Resultados e Discussão.....	15
Tendências de estudo e interesse sobre a impercepção botânica no cenário nacional.....	16
Tipos de planejamentos nas pesquisas sobre Impercepção botânica no ensino médio.....	19
Tipos de atividades didáticas nas pesquisas sobre Impercepção botânica no ensino médio.....	21
Considerações finais.....	24
Agradecimentos.....	25
Referências.....	25
Capítulo 2. Impercepção botânica: Investigação do ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio brasileiro.....	01
Resumo.....	02
Introdução.....	03
Delineamento metodológico.....	06
Caracterização do estudo.....	06
Campo de estudo e colaboradores do trabalho.....	06
Execução da pesquisa.....	07
Entrevista.....	07
Questionário.....	07
Resultados e Discussão.....	08
Seção 1: Estratégias e práticas utilizadas em sala de aula no ensino de botânica.....	08

Sessão 2: Desafios no ensino de botânica.....	10
<u>Carácter pedagógico</u>	11
<u>Carácter administrativo</u>	11
Sessão 3: Perspectivas estudantis sobre abordagens de ensino e a impercepção botânica.....	14
Considerações finais.....	17
Agradecimentos.....	18
Referências.....	18
Referências bibliográficas	22
Apêndice	26
Capítulo 1	26
Capítulo 2.....	49
Anexo: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE submetido ao conselho de ética para autorização do trabalho no Colégio Estadual Thales de Azevedo, município de Salvador Bahia.....	52

Resumo

O ensino de botânica tem sido alvo de discussões nas últimas décadas. De *scientia amabilis* a *scientia neglecta*, a botânica nas escolas se apresenta enfadonha, desinteressante e conteudista. Somado a isso, sua representatividade no currículo brasileiro vem mostrando o quanto essa ciência vem sendo apagada. Esses fatores, quando somados, reforçam o ciclo da impercepção botânica, fenômeno social associado ao distanciamento das pessoas em relação às plantas e as consequências deste para a humanidade. Acreditamos que esse fenômeno, quando os professores não estão preparados ou não se interessam em ensinar botânica, pode ser potencializado ainda na educação básica, quando os estudantes começam a estudar botânica formalmente pela primeira vez. Nessa perspectiva, objetivamos investigar a impercepção botânica através de duas abordagens: (Capítulo 1) a primeira envolvendo a revisão da literatura durante cinco anos (2018-2022) para compreender o que tem sido publicado sobre o tema para a educação básica e, desta forma, compreender o panorama atual do fenômeno; e (Capítulo 2) compreender os dilemas do processo de ensino e aprendizagem de botânica na educação básica em aulas do ensino médio, utilizando, como modelo, uma escola pública no município de Salvador, Bahia, Brasil. Para ambas as abordagens, seguimos uma metodologia qualitativa, inspirada em ferramentas de análise como a Análise Textual Discursiva (Capítulo 1) e Análise de Conteúdo (Capítulo 2). Os resultados apontam: (Capítulo 1) o crescente interesse no tema e proposições diversas para o enfrentamento da impercepção botânica nas escolas de ensino médio, etapa esta com a maior quantidade de trabalhos; os anos iniciais e finais do ensino fundamental são os que mais carecem de estudos sobre a temática nas escolas. Outros resultados apontam para (Capítulo 2) os desafios enfrentados pelos professores no ensino de botânica envolvendo burocracia, ausência de suporte para realização de aulas práticas e carga horária extensa de trabalho, pautas não recentes na literatura. Além disso, mesmo com o uso de metodologias diversificadas, a aprendizagem e valorização das plantas pelos alunos ainda é um desafio. De maneira geral, os mesmos acreditam que aulas práticas poderiam tornar o aprendizado mais interessante. Por fim, algumas considerações surgiram deste processo de investigação, como por exemplo: o investimento na formação continuada de professores para o ensino de botânica; pautar o ensino de temas botânicos na contextualização para que os alunos associe a presença de plantas à sua vida cotidiana (medicamentos, alimentação, cultivos civilizados, vestuário, etc); a importância do retorno dos resultados obtidos para as escolas, a fim de auxiliem em mudanças no planejamento dos professores e composição curricular, visando superar as barreiras no ensino de botânica.

Palavras-chave: cegueira botânica, ensino de biologia, ensino de botânica.

Abstract

The teaching of botany has been a subject of debate over the past decades. From *scientia amabilis* to *scientia neglecta*, botany in schools is often presented as dull, uninteresting, and overly content-based. Adding to this, its representation in the Brazilian curriculum highlights how this science is being erased. These factors, when combined, reinforce the cycle of botanical blindness, a social phenomenon associated with people's detachment from plants and its consequences for humanity. We believe that this phenomenon can be further amplified in basic education if teachers are unprepared or uninterested in teaching botany, particularly when students begin to formally study botany for the first time. In this context, we aim to investigate the roots of plant awareness disparity through two approaches: (Chapter 1) the first involves a five-year literature review (2018-2022) to understand what has been published on the subject for basic education, and thereby comprehend the current panorama of the phenomenon; and (Chapter 2) to understand the dilemmas of the teaching and learning process of botany in basic education in high school classes, using a public school in Salvador, Bahia, Brazil, as a model. For both approaches, we follow a qualitative methodology, inspired by analytical tools such as Discursive Textual Analysis (Chapter 1) and Content Analysis (Chapter 2). The results indicate: (Chapter 1) a growing interest in the subject and various proposals to address botanical imperception in high school, the stage with the highest number of studies; interestingly, both early and final years of elementary school lack studies on the subject. Other results indicate (Chapter 2) the challenges faced by teachers in teaching botany, including bureaucracy, lack of support for conducting practical lessons, and an extensive workload—issues not recently discussed in the literature. Moreover, despite the use of diversified methodologies, internalizing botany in students remains a challenge. Generally, they believe that practical lessons could make learning more engaging. Finally, some considerations emerged from this investigation, such as: the need for continuous teacher training for botany instruction; focusing on the contextualization of botanical topics so that students associate the presence of plants with human life (medicine, food, agricultural practices, clothing, etc.); and the importance of returning the results obtained to schools to assist in changes to teacher planning and curriculum composition, aiming to overcome the barriers in botany education.

Keywords: botanical blindness, biology teaching, botany teaching

Introdução Geral

O Brasil é um dos países com maior diversidade de plantas do mundo (Silva *et al.*, 2019; Flora do Brasil, 2020; BFG, 2021), abrigando cerca de 20% da flora conhecida (Flora do Brasil, 2020; BFG, 2021). Entretanto, essa riqueza também tem chance de ser extinta antes de ser completamente conhecida devido ao avanço do desmatamento e exploração massiva das florestas, políticas públicas pouco eficientes na proteção e conservação da biodiversidade brasileira, além do pequeno investimento em sua proteção (Barbosa *et al.*, 2020; Stagg; Dillon, 2022).

O conhecimento sobre a biodiversidade e sua importância passa a ser então uma temática importante, pois implica na valorização dessa riqueza (Santos, 2023; Barros; Cruz, 2024). Urge assim, a necessidade de sensibilização da população sobre a flora brasileira através de novos processos que busquem contribuir com o desenvolvimento da valorização da biodiversidade (Stagg; Dillon, 2022), já que apenas a disseminação de informações sobre a biodiversidade e sua preservação parecem não estimular questões comportamentais acerca da conservação (Barbosa *et al.*, 2020; Stagg; Dillon, 2022).

O estímulo à conexão das pessoas com as plantas pode, ainda, mitigar os efeitos da “impercepção botânica”, tradução criada por Ursi e Salatino (2022) para o termo “plant awariness disparity” (Parsley, 2020), que reflete o fenômeno de distanciamento das pessoas em relação às plantas e à dificuldade das mesmas em compreenderem o papel desses seres no ecossistema e para a humanidade. Outra característica marcante desse fenômeno, é o pouco conhecimento sobre aspectos culturais, históricos e estéticos relacionados ao mundo vegetal, assim como a crença de que os animais constituem um grupo “mais evoluído” (Wandersee; Schussler 1999, 2001; Salatino; Buckeridge, 2016; Parsley, 2020; Ursi; Salatino, 2022).

O fenômeno do distanciamento das plantas vem sendo estudado há mais de 20 anos (Ursi; Salatino 2022) e foi, à princípio, detectado entre os anos de 1993 e 1996 por David Hershey, que o denominou, em seus trabalhos, como “negligência das plantas”. Esse autor defendia que os conteúdos de botânica eram ensinados de maneira rasa e com pouco tempo em sala de aula (Piassa *et al.*, 2022).

Ao longo dos anos, no entanto, a nomeação desse fenômeno passou por diversas variações e revisões (Frisch *et al.*, 2010), e podem ser encontrados na literatura termos como “zoochauvinismo”, “zoocentrismo” e “cegueira botânica” (Parsley, 2020; Stagg; Dillon, 2022). Este último, em particular, ganhou muita popularidade e foi proposto por James Wandersee e Elisabeth Schussler em 1999. A discussão sobre essa terminologia tem raízes na

neurofisiologia, em relação à capacidade do olho humano em captar 107 bits de informações por segundo e do cérebro, em processar apenas 16 bits/seg. De acordo com esses parâmetros, o organismo humano prioriza a seleção de informações relacionadas a seres que se movem e possam representar ameaça à própria segurança, sendo assim inerente ao comportamento humano, categorizar as plantas como seres inofensivos, já que são sésseis e pouco ameaçadoras (Ursi; Salatino, 2022).

Mais recentemente, Parsley (2020) propôs a ressignificação do termo “cegueira botânica” para “plant awareness disparity”, buscando superar conotações capacitistas e o equívoco de que os humanos são incapazes de enxergarem as plantas (Frisch *et al.*, 2010; Parsley, 2020). O termo então foi adaptado e traduzido para o português por Ursi e Salatino (2022) como “impercepção botânica”. Porém, há que se considerar que com o crescente o interesse pelo tema nos últimos anos (Gonçalves, 2020; Rossi, 2020; Torres, 2020; Felix *et al.*, 2021; Oliveira, 2021; Soares-Silva, 2022; Barros; Cruz, 2024), é possível que novos termos surjam a partir do estudo do fenômeno em si e sua relação com a cultura.

Nesse sentido, a investigação do fenômeno da impercepção botânica pode, ainda, contribuir para sua superação cotidiana independente dos seus possíveis fatores causais (Macedo; Ursi, 2016).

Considerando os diversos espaços de formação humana, é particularmente importante dirigir o olhar para o âmbito escolar, no qual, segundo alguns autores (Hershey, 1996; Barros; Cruz, 2024; Barbosa *et al.*, 2020; Stagg; Dillon, 2022; Ursi; Salatino, 2022; Barros; Cruz, 2024), os conteúdos de botânica são geralmente ensinados-aprendidos de maneira desestimulante e desinteressante, com momentos excessivamente teóricos, descontextualizados e voltados para a memorização, com um vocabulário extenso, pouco compreensível e extremamente novo para a maioria dos estudante (Ursi *et al.*, 2020).

Neste cenário, os alunos parecem não se sentir inspirados pela botânica, principalmente porque o conhecimento desta não é, de fato, integrado à sua vida, reverberando na maneira como ele enxerga e lida com a natureza (Ursi *et al.*, 2020).

Indo além, Macedo e colaboradores (2012) relatam que uma das causas desse cenário estaria vinculado à insuficiência da transposição didática pelos docentes, que por sua vez também se depararam com o conteúdo de maneira enfadonha na graduação, não tendo recebido estímulo e preparação para a transposição deste mesmo conhecimento (Santos, 2015; Salatino; Buckerige, 2016; Fonseca, 2018; Medeiros, 2020).

Dessa forma, o que se observa é a reprodução, no ensino básico, de um modelo de aprendizado vindo do ensino superior, no qual o próprio distanciamento e dissociação conteudístico do professor dificulta, ainda mais, a promoção do interesse de seus estudantes (Porlán, 1998; Macedo *et al.*, 2012).

Como consequência desse duplo desinteresse, temas botânicos vão sendo “empurrados” para os finais de ano letivo em diversas escolas, não sendo ainda incorporados às demais discussões biológicas (Medeiros, 2020). Assim, não se torna possível que os alunos sejam capazes de perceber e aprender sobre as plantas, dificultando ainda a construção de conexões, consciência, conhecimento e ação ecológica (Frisch *et al.*, 2010). Somados a isso, há questões culturais e sociais envolvidas, onde a expansão da urbanização e distanciamento dos processos de produção de alimentos, fármacos e afins mostram que não somente os alunos, mas toda sociedade vem se tornando distante do universo das plantas (Salatino; Buckerige, 2016).

A partir dessa discussão, estratégias educacionais que atenuem as dificuldades são essenciais (Medeiros 2020), e diferentes alternativas têm sido propostas, principalmente nos últimos anos (Gonçalves, 2020; Rossi, 2020; Torres, 2020; Felix *et al.*, 2021; Oliveira *et al.*, 2021; Soares-Silva *et al.*, 2022). A proposição de novos recursos didáticos visando a superação da impercepção botânica têm sido fundamentais no ensino, pois têm revelado lacunas e deficiências, além de apontar caminhos.

Ademais, é possível notar a ausência e o apagamento de temas botânicos em currículos normativos, como a BNCC, cujo conteúdo foi reduzido desde o ensino fundamental até o médio (Noal *et al.*, 2022). Esse projeto educacional fortalece, uma abordagem que negligencia problemas socioambientais (Noal *et al.*, 2022), das interações planta-animal e da importância desses seres para a biosfera, intensificando o distanciamento dos alunos em relação às plantas e a ausência de consciência ecológica.

Tendo isso em vista, é essencial a contínua busca na investigação da impercepção botânica e suas implicações no ensino de plantas e por isso, neste trabalho abordamos o tema em dois capítulos. O primeiro deles trata do conhecimento do tema durante um período de 5 anos (2018–2022) a fim de verificar o panorama geral do ensino de botânica e verificar quais estratégias metodológicas os trabalhos implementaram no ensino médio brasileiro. Já no capítulo 2 buscamos investigar as práticas e verificar os entraves encontrados pelos discentes no processo de aprendizagem de botânica no ensino médio, utilizando como modelo uma escola pública no município de Salvador, Bahia, Brasil. Neste o foco foi discutir possíveis soluções e

problematizações para as questões levantadas em sala de aula investigando a percepção dos alunos sobre as plantas e levantar sugestões e perspectivas sobre o ensino.

Objetivos

Geral: Investigar a impercepção botânica no âmbito escolar, a fim de compreender o panorama das pesquisas e as estratégias de ensino para sua superação.

Específicos:

- (a)** Conhecer as estratégias de ensino desenvolvidas pelos pesquisadores na área de botânica (Cap. 1);
- (b)** Conhecer as práticas que envolvem a botânica e são desenvolvidas em classes do ensino médio (Cap. 2);
- (c)** Identificar os desafios que os professores de biologia enfrentam ao ensinar botânica (Cap. 2).

Capítulo 1

Percepção da impercepção botânica? Análise do estado da arte no ensino médio brasileiro em 5 anos

O manuscrito abaixo será submetido à periódico da área.

Artigo original

Percepção da impercepção botânica? Análise do estado da arte no ensino médio brasileiro em 5 anos

Perception of Plant Awareness Disparity? The art state in brasilian high school in 5 years

Jéssica Leão Barbosa Tanajura^{1,2}

Luiza Olívia Lacerda Ramos¹

Maria Luiza Silveira De Carvalho^{1,2}

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto de Biologia, Salvador, BA, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução (PPGBIOEVO)

Autora Correspondente: jessica-tanajura @hotmail.com

Resumo

Este artigo busca compreender o que a literatura compartilhada em ambientes científicos tem revelado sobre a impercepção botânica nos últimos cinco anos e identificar estratégias para sua mitigação em trabalhos nas escolas de ensino médio. Para tanto, foi adotada a pesquisa bibliográfica ancorada no estado da arte e, como ferramenta de análise, a Análise Textual Discursiva. Foi possível perceber crescimento do interesse na investigação do tema e da proposição de alternativas para o enfrentamento ainda na educação básica, onde as raízes do fenômeno parecem emergir, sendo o ensino médio o nível de ensino com maior sugestão de atividades pedagógicas. Quanto ao tipo de planejamento para essas atividades, as sequências didáticas foram as mais utilizadas, metodologia reconhecida por seu caráter articulado na teoria e prática. Por fim, estratégias de ensino mais dinâmicas e contextualizadas para despertar o interesse dos alunos por botânica mostram-se eficazes para o enfrentamento da impercepção botânica.

Palavras-chave: “cegueira” botânica; ensino de biologia; ensino de ciências; prática pedagógica

Abstract

This article aims to understand what has been published in the scientific literature about plant awareness disparity in the last five years and identify strategies for mitigating it in high school classrooms/spaces. To reach this goal, literature research based in the state of the art was adopted and Discursive Textual Analysis was used as an analysis tool. It was possible to notice an increased interest in investigating the topic and proposing alternatives to combat plant awareness disparity even in middle and highschool students, where the base of the phenomenon seem to emerge. Our results show that highschool was the level of education with the greatest suggestion of didactic activities. The didactic sequences were the most used type of planning, which is a method known for its articulation between theory and practice. Finally, more dynamic and contextualized teaching strategies to awaken students' interest in botany have been shown to be effective in combating botanical awareness disparity.

Keywords: botanical “blindness”; biology teaching; science teaching; teaching practice

1. Introdução

O fenômeno de distanciamento das pessoas em relação às plantas tem sido tema de curiosidade de estudiosos desde a antiguidade, tendo sido revisto ao longo do tempo (Frisch *et al.*, 2010). Na Grécia Antiga, por exemplo, o filósofo Aristóteles defendia que as plantas eram seres inferiores aos animais, estando na natureza para servir ao homem (Gagliano, 2013; Balding; Willians, 2016; Vasques *et al.*, 2021; Piassa *et al.*, 2022). Entretanto, o fenômeno em si começou a ser abordado em 1993 e 1996, quando David Hershey abordou em seus trabalhos a chamada “negligencia das plantas”, ideia que defendia que os conteúdos de botânica são ensinados de maneira rasa, com pouco tempo de sala de aula, por causa de grupo de seres vivos (Frisch, *et al.* 2010).

Essa realidade não é diferente nos dias atuais, mas acredita-se que essa visão limitante e distante do mundo vegetal tem uma origem influenciada tanto pela neurofisiologia, quanto pelas experiências ao longo da vida (Piassa *et al.*, 2022). Segundo Wandersee e Schussler (2001), por exemplo, o fenômeno (o qual chamaram de “cegueira botânica”), apresentam algumas explicações, como: 1) o baixo conhecimento sobre as plantas e a sua fisiologia em relação aos animais; 2) o fato das plantas serem pouco atrativas no estado vegetativo, o que diminui seu processamento pelo córtex cerebral; 3) a movimentação pouco perceptível, que tornam as plantas seres não ameaçadores (Piassa *et al.*, 2022).

Levando em consideração essas premissas, os autores conceituaram a “cegueira botânica” como sendo a incapacidade de: (a) ver ou notar as plantas em seu ambiente; (b) reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (c) apreciar as características estéticas e biológicas únicas das formas de vida que pertencem ao Reino Vegetal; e (d) a classificação equivocada e antropocêntrica das plantas como inferiores aos animais e, portanto, indignas da consideração humana (Wandersee; Schussler, 2001).

Entretanto, mais recentemente, foi sugerido a adoção do termo “Plant Awareness Disparity (PAD)” (Parsley, 2020), para a superação da ideia capacitista, presente no termo “cegueira botânica”. Ursi e Salatino (2022), porém propõem o termo em português “impercepção botânica”, com a mesma conotação do PAD, sem perda de impacto e compreensão para o termo em inglês. O interessante desses dois novos termos, é o enfoque de que as plantas não são invisíveis, mas sim colocadas em segundo plano visual para perceber outros organismos (Parsley, 2020). Com essa conotação fica evidente que o fenômeno da “impercepção botânica” pode ser mudado através da educação, o que não seria o caso da “cegueira botânica” (Parsley, 2020).

Diante disto, a investigação desse fenômeno é fundamental para contribuir para o seu entendimento e sua possível superação no cotidiano (Macedo; Ursi, 2016). Principalmente devido ao crescente avanço da urbanização, onde muitas pessoas se encontram cada vez mais distantes das plantas, não compreendendo seu papel na biosfera e reafirmando uma visão antropocêntrica da diversidade biológica (Salatino; Buckeridge, 2016).

Algumas consequências mais radicais causadas pela impercepção botânica na sociedade envolvem o desconhecimento das pessoas em relação a própria diversidade e importância das árvores nas florestas e cidades. A longo prazo, essa problemática afeta a construção de políticas públicas eficientes e fiscalização adequada para sustentabilidade e conservação ambiental. Além disso, é somado também a falha na compreensão do funcionamento da agricultura brasileira, um dos pilares da economia e constante apagamento da botânica no currículo, o que reverbera na dificuldade de formar cidadãos ambientalmente conscientes e críticos (Buckeridge, 2015; Salatino; Buckeridge, 2016; Noal *et al.*, 2022).

Investigar esse fenômeno no âmbito escolar, onde suas raízes parecem emergir, é particularmente importante (Macedo; Ursi, 2016). Uma das premissas seria que os conteúdos de botânica são geralmente ensinados-aprendidos de maneira desestimulante e desinteressante (Hershey, 1996), com momentos excessivamente teóricos, descontextualizados e voltados para a memorização, com um vocabulário pouco compreensível e extremamente novo para o estudante (Ursi *et al.*, 2020).

Sendo assim, é inerente que os alunos não se sintam inspirados e que o conhecimento das plantas não seja, de fato, integrado em sua vida, reverberando na maneira como ele enxerga e lida com a natureza. Mas, uma vez que alunos e professores sejam capazes de perceber e aprender sobre as plantas, estes poderão construir conexões e consciência, além de conhecimento e ação ecológica (Frisch *et al.*, 2010).

Nesse sentido, tem crescido cada vez mais a busca, testes e publicações de recursos pedagógicos que visem mitigar a impercepção botânica, principalmente a necessidade de se estudar a importância das plantas no cotidiano e, sobretudo, a reinvenção na *práxis* docente. Buscando assim, reverter a subvalorização, desestímulo e falta de pertencimento que envolve o ensino de botânica no Brasil (Kinoshita *et al.*, 2006; Medeiros, 2020).

Diante dessa perspectiva, algumas questões nortearam essa investigação: **1) Qual o estado da arte da impercepção botânica nos últimos 5 anos?; 2) Neste período, quais estratégias metodológicas foram adotadas para a mitigação da impercepção botânica?** Com isto, buscamos compreender o que a literatura compartilhada em ambientes científicos tem revelado

sobre o tema nos últimos cinco anos. A partir disso, buscamos (i) identificar se, durante os trabalhos em escolas de ensino médio, os autores propuseram estratégias para sua mitigação.

2. Delineamento metodológico

Esse trabalho se insere no âmbito dos estudos qualitativos utilizando os procedimentos metodológicos da pesquisa bibliográfica ancorada no estado da arte, por possuir caráter revisivo e propiciar o mapeamento, a descrição e discussão de uma determinada produção acadêmica e científica (Teixeira, 2023). Esse tipo de estudo permite analisar, em um recorte temporal definido, a evolução de determinada área, além das tendências metodológicas, das temáticas e os principais tipos de resultados revelando assim, as lacunas no conhecimento além de indicar novos caminhos (Megid Neto; Pacheco, 2001; Ferreira, 2002; Soares, 2006; Teixeira; Neto 2012; Peres *et al.* 2022; Teixeira, 2023). O estado da arte no Brasil tem destaque nas reflexões referente às produções acadêmicas de mestrado e doutorado devido à relevância das contribuições para o avanço do conhecimento científico (Peres *et al.*, 2022). Nessa perspectiva, deve então ser pensada como uma referência ao constante e ininterrupto ato de se questionar os dados e informações coletadas (Minayo, 2009; Silva, *et al.* 2021).

A opção pela identificação e análise de dissertações, teses e artigos de revistas derivou da importância de se obter a maior quantidade de publicações dentre o período abrangido. Além disso, é sabido que a grande maioria das publicações que envolvem as pesquisas de “estado da arte” são de origem das dissertações e teses, muito por conta de se tratar de documentos primários, mais abrangentes e relatórios completos dos estudos realizados (Teixeira; Neto, 2012; Teixeira, 2023).

Para tanto, realizamos os seguintes critérios metodológicos: (i) definição do escopo da produção a ser examinada; (ii) delimitação das fontes utilizadas como base de dados para a realização do estudo (dissertações, teses, artigos etc.); (iii) estabelecimento do recorte temporal focalizado para a investigação; (iv) estabelecimento do enfoque metodológico e as técnicas de análise empregadas para tratar os dados obtidos; (v) definição dos descritores e categorias de análise utilizadas; (vi) busca dos trabalhos de interesse nas bases de dados disponíveis; (vii) classificação dos trabalhos obtidos conforme os descritores estabelecidos; (viii) análise do conteúdo dos trabalhos e organização dos principais dados obtidos (planilhas e tabelas); (ix) análise qualitativa em relação a aspectos e categorias de interesse para a investigação; (x) produção de sínteses, resultados parciais e conclusões para posterior caracterização da produção (Teixeira, 2023).

Com isso, a estratégia de geração de dados utilizada se deu através do levantamento de publicações na plataforma Google Scholar, escolhida por seu alto índice de indexação (como o Scielo, bancos de dissertações e teses e periódicos), entre 2018 e 2022, período escolhido devido ao alto índice de publicações sobre o fenômeno “impercepção botânica” em escolas. Já o descritor utilizado para a pesquisa foi “cegueira botânica”, pensado intencionalmente devido o termo ter sido bastante utilizado desde seu surgimento em 2001, ou seja, duas décadas de publicações e pesquisas. Além disso, optamos pela busca em português por entendermos que a pesquisa se trata de um recorte da educação brasileira.

Após a seleção dos trabalhos, foi realizado o tratamento dos dados utilizando a análise inspirada nos pressupostos da Análise Textual Discursiva “ATD” (Moraes; Galiuzzi, 2006, 2011). Essa metodologia de análise consiste na unitarização dos textos elencados pelo pesquisador, de forma que essas unidades possam ser subdivididas em outras unidades para uma análise mais específica do tema no interior dos textos. Assim, após a filtragem e leitura flutuante dos documentos encontrados na plataforma publicados no período 2018-2022 e categorização em informações básicas (Mat. Supl. 1), resultou na apresentação das “unidades de análise” ou “unidades de sentido”, referente aos objetos de estudo que foram os 25 trabalhos que propuseram metodologias para mitigar a impercepção botânica nas escolas de ensino médio.

A partir desses direcionamentos inspirados na ATD (Moraes; Galiuzzi, 2006, 2011), foram criadas categorias de análise a priori com os seguintes descritores: (a) unidade de registro (texto explicando a metodologia utilizada pelo autor); (b) tipo de planejamento (sequência didática, plano de aula, projeto, entre outros); (c) objetivo(s) do trabalho (se intencionais ou não); (d) tipo de atividade desenvolvida (jogo, exercício, atividade de campo, entre outros); (e) sistema de avaliação (a descrição dos instrumentos); (f) culminância (proposta final da atividade) (Mat. Supl. 2).

3. Resultados e discussão

Apresentaremos e discutiremos a seguir subseções que foram pautadas nas unidades de registro analisadas que envolvem a impercepção botânica, sendo elas o tipo de planejamento, objetivo (s) e tipo de atividade e culminância. Para destaque da discussão didática, foram escolhidas as unidades sobre planejamento e atividades. Por fim, abordamos, dentre as atividades, aquelas em que realmente houve uma proposta metodológica.

Tendências de estudo e interesse sobre a impercepção botânica no cenário nacional

Foram selecionados 410 documentos entre artigos de revistas, dissertações e teses em que o termo “cegueira botânica” era mencionado no cenário nacional (Mat. Supl. 1), seja no título e/ou corpo do texto.

A maior densidade de publicação foi produzida em 2021 (110) e a menor em 2018 (36). Também houve uma tendência de crescimento de publicações ao longo do recorte temporal analisado (2018 – 2022) o que chama atenção este crescimento, com queda em 2022 (83) (Figura 1).

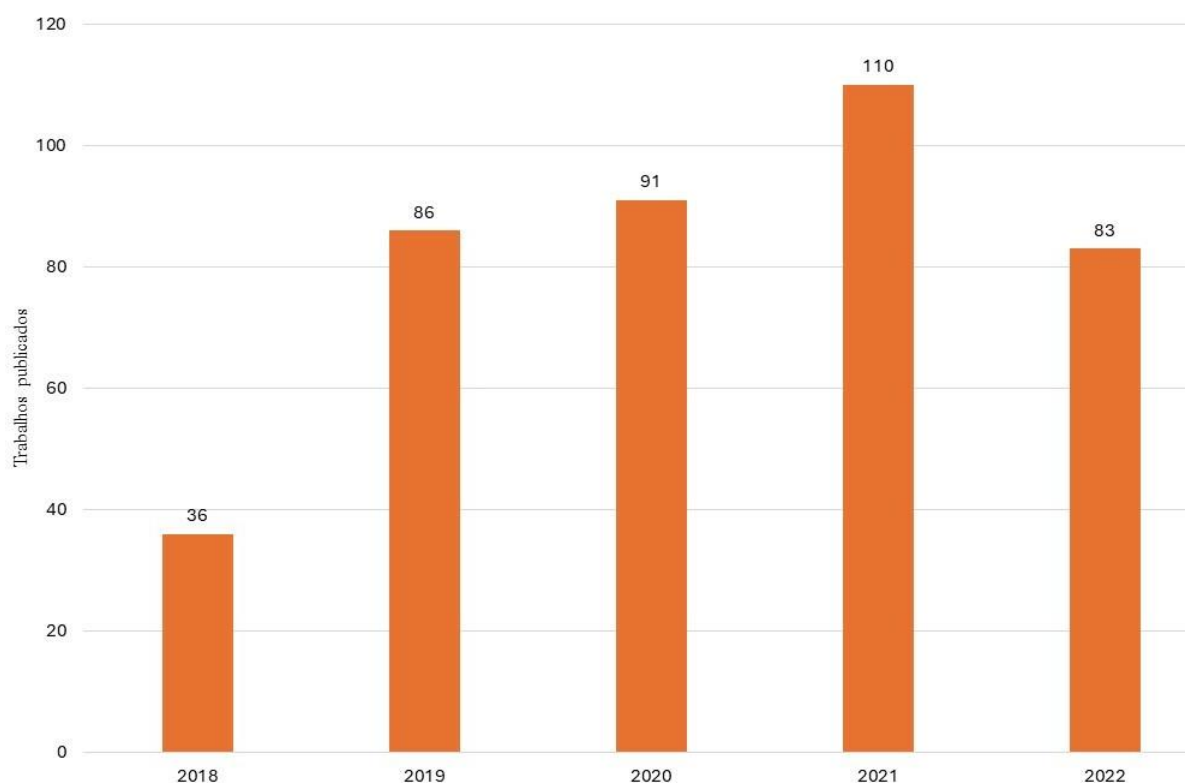


Figura 1: Total de trabalhos levantados com o termo “cegueira botânica” como descritor nas bases indexadas no Google Scholar entre os anos de 2018–2022. Fonte: os autores

Outro resultado se refere à quantidade de trabalhos publicados sobre impercepção botânica em cada nível de ensino. Foram contabilizados trabalhos no Ensino Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior e Espaço de Educação Não-formal. Em todos os cinco anos, o ensino médio obteve a maior densidade de publicações, seja com propostas de

ferramentas didáticas para mitigação do problema, seja como um objeto de discussão (Figura 2).

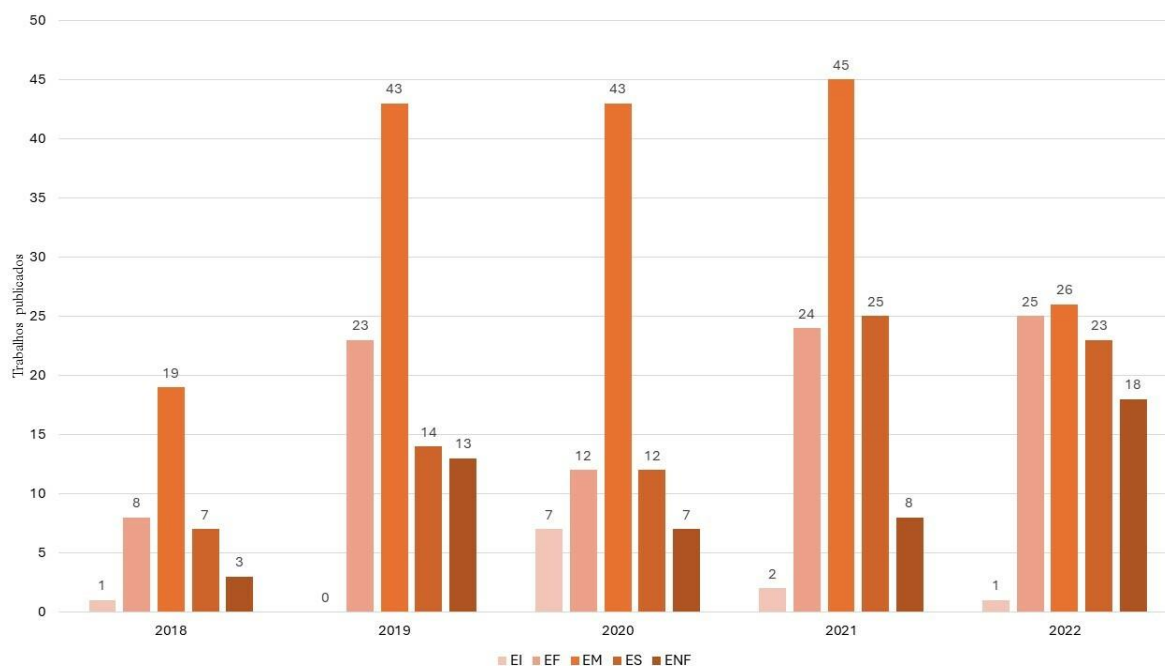


Figura 2: Trabalhos publicados sobre impercepção botânica em diferentes níveis de ensino entre os anos de 2018–2022. Legenda – EI – Ensino Infantil; EF – Ensino fundamental; EM – Ensino Médio; ES – Ensino Superior; ENF – Espaço de Educação Não-formal. Fonte: os autores.

Esses resultados nos permitem inferir que o crescimento de interesse pelo tema pode ter se dado pelo repensar sobre a definição do termo “cegueira botânica” para “impercepção botânica”, visando superar o capacitismo.

O novo termo foi proposto por uma cientista com deficiência visual (Parsley, 2020) que juntamente com críticas recentes de outros pesquisadores da área, como Sanders (2019), chamaram a atenção para a sua inadequação (Ursi; Salatino, 2019). O termo inglês proposto foi *Plant Awareness Disparity* (PAD) por Parsley (2020) e traduzido com a mesma conotação para *Impercepção Botânica* por Ursi e Salatino (2022).

Dessa maneira, a utilização do termo “cegueira” implica que os seres humanos são incapazes de enxergarem as plantas, o que não é verdade, e sim uma tendência em não dar a mesma atenção às plantas quando comparado aos animais (Ursi; Salatino, 2022). Assim, a impercepção botânica pode ser modificada através da educação, diferente da cegueira e, ainda assim, o novo termo contempla os vários fenômenos abrangidos pelo termo antigo como: atenção, atitude, conhecimento e interesse relativo (Ursi; Salatino, 2022).

Ademais, parece ter havido um interesse na investigação do tema e da proposição de soluções ainda na educação básica, onde as raízes da impercepção botânica parecem emergir. Esta é defendida por alguns pesquisadores como o nível de ensino mais importante para a sua mitigação, reforçando a importância de trabalhos que visem contribuir com a discussão sobre a temática e propor novas ferramentas didáticas (Towata *et al.* 2010; Ursi *et al.* 2018).

Outro ponto de análise consistiu na utilização do termo citado, se como um termo complementar ou como um objeto de discussão da própria impercepção botânica em trabalhos que envolvem o ensino sobre plantas no ensino médio, em recorte realizado pelas autoras. Desse modo, foi possível observar que há uma maior quantidade de trabalhos que utilizam a impercepção botânica como um termo complementar, quando este é citado poucas vezes ou apenas para justificar algum resultado da pesquisa, ou seja, mesmo em trabalhos com foco no ensino de botânica, o fenômeno não é discutido. Houve também, em 2021, uma equiparação aproximada entre trabalhos que trazem o termo como objeto de discussão (11) e como termo complementar (13), o que pode revelar uma tendência de crescimento em se discutir o fenômeno da impercepção botânica no ensino médio (Figura 3).

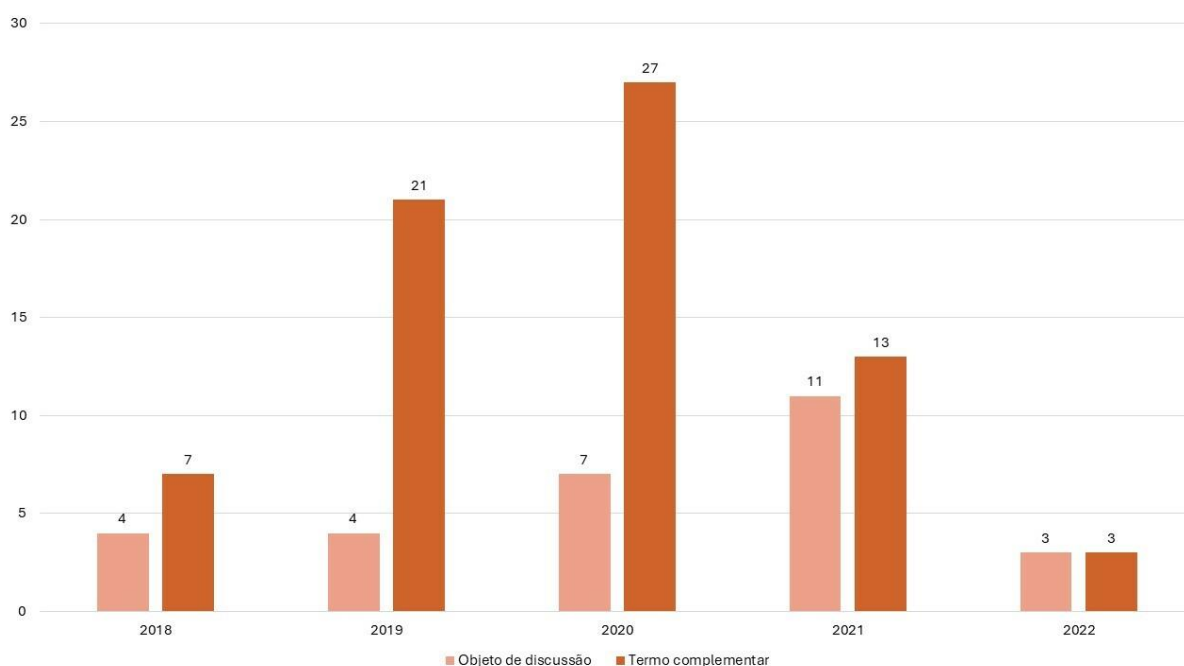


Figura 3: Trabalhos desenvolvidos no ensino médio que trazem o descritor “cegueira botânica” como objeto de discussão ou termo complementar entre os anos de 2018–2022. Fonte: os autores.

Em uma pesquisa realizada por Towata *et al.* (2010), os autores revelaram um aspecto interessante sobre o ensino de botânica no ensino médio. Os participantes desse estudo ressaltaram uma diferença entre as abordagens nos ensinos fundamental e médio. Enquanto no fundamental as aulas eram dinâmicas e interessantes, no médio eram excessivamente teóricas e pouco atrativas (Towata *et al.*, 2010). Isso possivelmente nos revela que ao longo da formação na educação básica, práticas contextualizadas, dinâmicas, problematizadoras e com experimentações vão dando lugar a um ensino mais tradicional e focado para a preparação do estudante para o vestibular (Towata *et al.* 2010; Ursi *et al.*, 2018).

Como geralmente o vestibular é o foco do ensino médio, as aulas tendem a ser conteudistas e mais complexas com enfoque na nomenclatura e sistemática dos grupos botânicos, sem qualquer contextualização com a realidade (Barbosa *et al.*, 2016; Silva, 2018; Towata *et al.*, 2010). Dessa forma, o ensino de botânica se torna desconexo e distante do mundo material, aonde os grupos taxonômicos vegetais não estão inseridos em seus ambientes naturais, a própria flora local não é citada, os jovens não conhecem as espécies típicas do bioma ou mesmo da própria escola. Sendo assim, diversos trabalhos e pesquisas como teses, artigos e dissertações dos últimos anos tem apontado que o ensino de botânica não tem atraído mentes jovens (Pieroni *et al.*, 2017; Santos, 2020).

Nesse sentido, foram analisados 101 trabalhos relacionados ao ensino médio que mencionavam a **impercepção botânica**, como objeto de discussão principal ou como tema complementar. No entanto, após a triagem, restaram 25 trabalhos em que a **impercepção botânica** era o objeto de discussão. Estes trabalhos foram selecionados, pois continham alguma proposta de planejamento e revelaram algum tipo de atividade didática no ensino médio. Eles serão discutidos a seguir:

Tipos de planejamentos nas pesquisas sobre Impercepção botânica no ensino médio

Em relação aos **tipos de planejamento**, 25 trabalhos foram identificados, todos voltados para a promoção do ensino de botânica. Dentre esses, os documentos incluíam sequências didáticas, planos de aula, projetos, e atividades teóricas, práticas e de campo.

Nesse cenário, as sequências didáticas (SD's) foram o tipo de planejamento mais frequente (13), seguido pelos planos de aula (6), projetos (3) e, na mesma proporção (1), aulas teórico-práticas e dialogada-expositiva. Por fim, também houve um trabalho em que não foi possível identificar ou localizar o tipo de planejamento utilizado (1) (Figura 4).

Tipos de planejamento

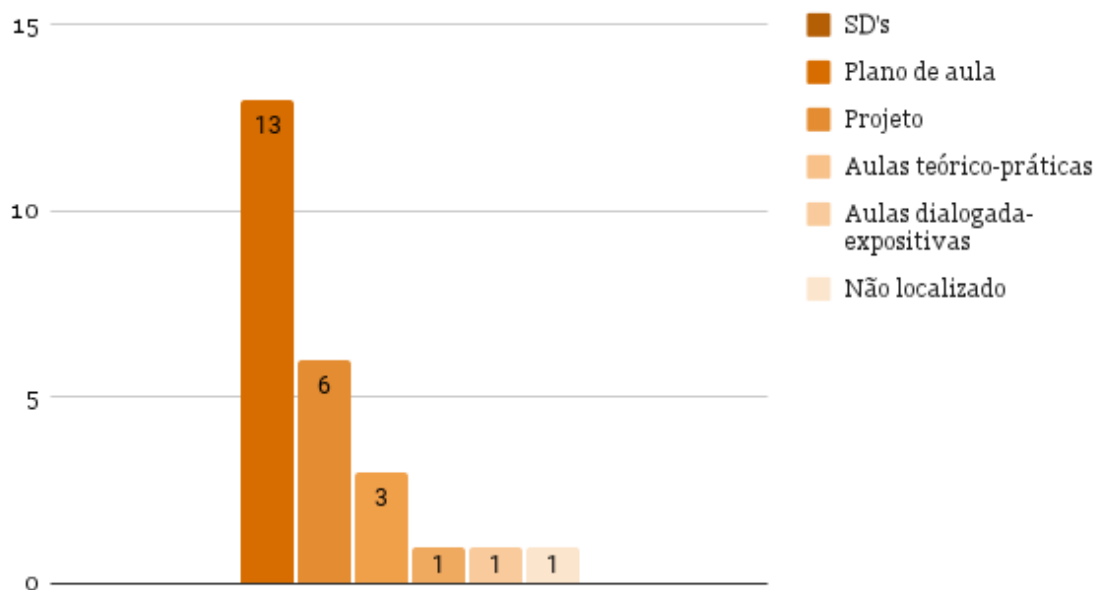


Figura 4: Tipos de planejamento pensados pelos autores nos 25 trabalhos analisados. Legenda – SD's: Sequências didáticas. Fonte: os autores.

Esse resultado demonstra o predomínio das SD's como planejamento de ensino, sendo aqui escolhida intencionalmente pelos autores com objeto de discussão. Nesse contexto, Zabala (1998) a define como um conjunto de atividades articuladas entre si, que possuem objetivos de aprendizagem bem definidos e de conhecimento tanto do professor quanto do aluno. Além disso, as SD's possibilitam a utilização de diversas metodologias, todas com o foco em atender um objetivo comum (Medeiros, 2020). Desse modo, é importante que haja uma preocupação na ordem adotada na escolha dos métodos, uma vez que o modo em que as atividades são sistematizadas, auxilia na caracterização diferenciada da prática educativa (Alves, 2017; Medeiros, 2020).

Quando relacionado ao ensino de botânica, as SD's têm se revelado uma estratégia interessante para o aprendizado de novos conceitos (Viera; Ohira, 2012; Barbosa *et al.*, 2020), tão presentes no ensino de morfologia e anatomia vegetal. Em um estudo realizado com alunos do ensino fundamental anos finais, Barbosa *et al.* (2020) indica que eles alcançaram um aumento significativo de respostas corretas quando comparado a sondagem anterior à sequência. Um dos motivos inferidos pode ser devido à forma que uma SD é pensada, sempre partindo de conceitos mais simples até atingir uma maior complexidade (Viera; Ohira, 2012).

Essa organização parte sempre de um planejamento, considerando primeiramente os conhecimentos prévios dos alunos, significados e contextos locais dos objetos de conhecimento (conteúdos) que serão ensinados. Também é necessário a problematização, com foco em motivar o estudante na temática em questão (Viera; Ohira, 2012). É importante que, ao planejar as atividades, o professor resgate o foco na importância das plantas para questão ambiental, o que envolve desde o sequestro de carbono, alterações climáticas, proteção dos rios e nascentes, com foco em diminuir o distanciamento entre o homem (inserido em um contexto urbano) e as plantas (Silva, 2008). Para tanto, é necessário que as escolas enfatizem a importância do contato com o ambiente natural, rompendo assim, com a visão tradicional de ensino (Silva, 2008).

Também foi possível observar a maior frequência de publicações com os tipos de planejamento analisados no recorte temporal. Desse modo, em 2018 houve apenas um trabalho para cada planejamento: plano de aula, SD e aula expositiva; em 2019 as SD's foram o tipo de planejamento mais utilizado (4) e projetos (1); já em 2020 e 2021 certamente acompanham o maior fluxo de publicações desses anos (8 ao ano), seguido pelos planos de aula que voltaram a aparecer em 2021 (3) e 2022 (2). No último ano analisado (2022) possuiu baixo número de publicações com a especificidade analisada nessa categoria, tendo apenas dois planos de aula, uma SD, um projeto e um documento não identificados nas categorias de análise.

Nesse sentido, parece haver uma preferência, pelas sequências didáticas quando se pensa em propor atividades didáticas para os alunos do ensino médio. Possivelmente isso pode ocorrer devido a maneira e flexibilidade em que é organizada, com objetivos claros para todos os envolvidos, sequência lógica e possibilidade de envolver diferentes metodologias e estratégias de ensino.

Tipos de atividades didáticas nas pesquisas sobre Impercepção botânica no ensino médio

Em relação a segunda categoria de análise criadas pelas autoras, foram analisados os tipos de atividades propostas em sala (Quadro 1), que sugeriram algum tipo de atividade didática com foco em tornar o ensino de botânica mais atrativo e instigante para os alunos. Uma parte significativa desses trabalhos envolveu dados de pesquisa e de coleta de dados, no entanto outra parte abordou situações do cotidiano narradas pelos professores e angariadas através de questionários e entrevistas. A saber, um estudo realizado por Silva *et al.* (2021) em que buscou averiguar o interesse em botânica de alunos do ensino médio corroborou que as aulas práticas em laboratório e visitas a campo para observar as plantas em seus habitats, tem o poder de tornar as aulas de botânica mais atrativas e interessantes, sendo preferidas pelos alunos.

Outros tipos de atividades elaboradas por Medeiros *et al.* (2023) teve como objetivo mitigar a impercepção botânica em alunos de ensino médio. Utilizando uma sequência didática os autores construíram atividades que envolvem desde o levantamento de conhecimentos prévios e questionário para mensurar o fenômeno até a etapa de sistematização do conteúdo. Essa sequência envolveu construção de modelos didáticos das estruturas florais, associado à visita a parques para coleta de flores e estudo de famílias botânicas presentes na alimentação diária dos alunos.

Ainda nesse sentido, os autores enfatizam que a adoção de metodologias ativas e a incorporação de conceitos botânicos em situações do dia a dia são capazes de impactar positivamente no processo de ensino e aprendizagem da botânica. Além disso, essa abordagem também permite o exercício da mentalidade científica, desenvolvendo habilidades críticas e analíticas (Medeiros *et al.*, 2023)

Contudo, é errôneo que se faça uma associação negativa as aulas expositivas uma vez que também são estratégias importantes para o desenvolvimento do ensino, cabendo ao docente o correto balanceamento de metodologias e foco na contextualização do ensino de botânica (Lima *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2021; Vasques *et al.*, 2021). Quanto a contextualização, interessante, o mesmo estudo mostrou que, apesar de utilizar as metodologias ativas nas aulas, os discentes não conseguiram ver a importância da botânica no dia a dia, revelando que o caminho para um ensino de botânica eficaz perpassa a contextualização com o cotidiano dos alunos.

Para melhor apresentar os dados, optou-se por reunir esses tipos de atividade apresentados nas unidades de contexto por similaridade em dois agrupamentos criados *a posteriori* (Quadro 1).

Quadro 1: Categorização das Atividades Didáticas em Botânica no Ensino Médio.

<i>Unidade de registro</i>	<i>Tipo de atividade</i>	<i>Atividade de campo</i>	<i>Atividade em sala</i>
1	Estudos a partir do uso de imagens		X
2	Fotografia	X	
3	Atividade de herborização	X	
4	Visitação em horta	X	
5	Jogo e aula de campo	X	
6	Aula de campo	X	
7	Guia de identificação de plantas		X
8	Carpoteca e guia didático		X
9	Aulas práticas		X
10	Herbário virtual e jogo		X
11	Construção de terrário	X	

12	Questões de investigação		X
13	Modelos didáticos, atividades práticas e jogo		X
14	Aula de campo, Storytelling, uso de software	X	X
15	Aulas práticas	X	
16	Ilustração botânica		X
17	Aulas práticas e de campo	X	
18	Herbário virtual		X
19	Aulas de campo, laboratório e tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC)	X	
20	Mapa mental, Quiz, Elaboração de Histórias em quadrinhos (HQs) e Jogo digital		X
21	Livro paradidático, atividades de campo e uso de tecnologias	X	X
22	E-book e coleções botânicas		X
23	Guia de visitação botânico, plaqueamento de árvores	X	
24	Modelo didático		X
25	Atividade de fotografia	X	

Desse modo, o primeiro agrupamento entendido pelas autoras são as atividades de campo, quando realizadas fora do espaço de sala de aula e/ou laboratório, recorrendo maior sociabilidade do estudante com o meio; e o segundo agrupamento são as atividades em sala, quando realizadas dentro do espaço de sala ou laboratório, exigindo menor sociabilidade com o meio. Pôde-se perceber que a quantidade de atividades propostas para sala de aula (14) comparada às aulas de campo (13) são semelhantes. As atividades sugeridas em sala (Quadro 1) e aproximadas aqui por semelhança, foram do tipo atividades de fotografias e ilustrações botânica, jogos, atividades de herborização, construção de terrário, visitação de horta, criação de modelos didáticos, carpoteca e guias didáticos (Quadro 1).

Há uma grande diversidade de atividades didáticas sugeridas, cabendo ao professor a escolha das melhores opções de acordo com a realidade de cada turma. Um exemplo é a *atividade de fotografia* da flora local do Espírito Santo (*unidade 25 – Mat. Supl. 2*), na qual o professor buscar contextualizar o objeto de estudo “[...] O primeiro momento da sequência didática teve por objetivo analisar a perspectiva dos alunos sobre a flora, contribuindo para a valorização e disseminação de uma visão positiva sobre o ambiente ao seu redor, através da criação e captação de imagens em suporte digital, originais sobre a “nossa flora”. [...]”.

Outro ponto de atenção é se o objetivo do professor está ligado a desenvolver a autonomia do aluno durante a atividade como é revelado na *unidade 24 – Mat. Supl. 2*: "Na abordagem proposta aqui, os alunos ficaram responsáveis por realizar todo o processo, iniciando pela coleta de diferentes plantas no espaço da escola, herborização, confecção da exsicata e uso destas nas aulas teórico práticas. Assim, cada estudante atuou de forma autônoma, embora supervisionada, sendo protagonista na construção da sua aprendizagem [...]".

É de extrema relevância que os objetivos que o professor busca atingir em suas turmas estejam claros para todos os envolvidos, seja ele através de uma sequência didática (Medeiros, 2020), ou de um projeto. Como revelado na *unidade 21 – Mat. Supl. 2* "O desenvolvimento deste projeto foi feito em duas etapas: a primeira constitui-se de uma sequência didática em que foram aplicadas práticas pedagógicas para tratar da importância das plantas e a segunda foi a produção de um livro paradidático em que um personagem botânico narra o texto sobre organografia vegetal de forma lúdica, mas precisa em termos conceituais. O livro paradidático é um material complementar ao livro didático do aluno e alia o conteúdo ao cotidiano do aluno. As atividades da sequência didática de preferência dos alunos foram a visita à floricultura e gravação do vídeo, arborização urbana e a atividade do supermercado."

Então, a diversidade de abordagens pedagógicas destacadas nos trabalhos analisados além de enriquecer o ensino de botânica, desempenha um papel fundamental na superação da impercepção botânica. A conexão entre práticas educativas e a conscientização sobre a importância das plantas é essencial para formar cidadãos que valorizam e protegem a biodiversidade ao seu redor.

4. Considerações finais

A impercepção botânica por muito tempo tem criado um cenário desfavorável para o conhecimento da biodiversidade vegetal. É sabido esse fenômeno toca a educação básica, principalmente no ensino médio. Dessa maneira, em um mundo cada vez mais urbanizado e distante da natureza, práticas de ensino que permitam enxergar a botânica para além dos termos e nomenclaturas são essenciais para uma aprendizagem significativa e formação de adultos conscientes ambientalmente.

Reiteramos que a incorporação de abordagens práticas, como atividades de laboratório, aulas de campo e tecnologias educacionais instigantes, como elencadas nos trabalhos levantados, pode catalisar uma mudança significativa na percepção e no interesse dos alunos

pela botânica. A promoção de experiências sensoriais e contextos do mundo real se mostrou fundamental para superar a impercepção botânica identificada.

Nessa perspectiva, sugerimos que educadores incorporem as abordagens práticas e contextualizadas em seus métodos de ensino, adaptando-se ao perfil único de cada turma e aspectos culturais de cada local. Além disso, formuladores de políticas devem considerar investimentos crescentes em recursos educacionais e formação continuada para professores, enfatizando a importância dessas práticas para o ensino de botânica eficaz. Faz-se necessário também a parceria cada vez mais presente entre universidades e escolas, fortalecendo as discussões e pensando juntos estratégias sólidas de combate ao fenômeno.

Ao adotar estratégias práticas e investir em pesquisas contínuas, podemos promover uma mudança positiva no ensino de botânica, trazendo contextos locais, aspectos culturais capacitando os alunos a compreenderem e valorizarem a importância da biodiversidade vegetal e seus aspectos únicos do nosso país.

Em conclusão, este estudo contribui para o ensino de botânica ao levantar uma ampla diversidade de propostas e práticas pedagógicas possíveis de serem implementadas em sala de aula, além de revelar tendências de formas de planejamento e tipos de atividades elencadas, fornecendo uma base para futuras investigações. Como possíveis caminhos para futuras pesquisas na área, é possível considerar uma maior abrangência no período da análise, associado aos trabalhos que testaram com os estudantes, se a abordagem metodológica utilizada contribuiu para a mitigação da impercepção botânica.

5. Agradecimentos

Este artigo é resultado da Dissertação de Mestrado em Biodiversidade e Evolução da Universidade Federal da Bahia – UFBA, contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Nº 3932/2022) – FAPESB e do Programa de Apoio à Pós-Graduação – PROAP. Agradecemos a Daniel Santana de Carvalho e Victor Santos Miranda pelas contribuições ao Abstract.

6. Referências

ALVES, SD *Botânica no ensino superior: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes*. 2017. 57f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, 2017.

- BALDING, M.; WILLIAMS, KJH Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, v. 30, n. 6, pág. 1192–1199, 2016.
- BARDIN, L *Análise de conteúdo*. 1ª ed. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BUCKERIDGE, M Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. *Estudos Avançados*, v.29, pág. 85–101, 2015.
- FERREIRA, NSA As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 79, pág. 257–272, 2002.
- FERREIRA, G. *et al.* A etnobotânica e o ensino de botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. *FLOVET*, v. 1, n. 9, pág. 86–101, 2017.
- GAGLIANO, M Seeing Green: The Re-discovery of Plants and Nature’s Wisdom. *Societies*, n.3, pág.147–157, 2013.
- HERSHEY, DR Plant neglect in biology education. *Bioscience*, v. 43, n. 7, p. 418–418, 1993.
- HERSHEY, DR A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher*, v. 58, n. 6, pág. 340–347, 1996.
- HERSHEY, DR Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. *Plant Science Bulletin*, v. 48, n. 3, pág. 78 85, 2002.
- KINOSHITA, LS. *et al.* (org.). *A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa, 2006.
- LIMA, RMS, LIMA, AN, SILVA, RV, SILVA, VH, e ARAÚJO, MLF Ensino de biologia em escolas públicas estaduais: um olhar a partir das modalidades didáticas. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 10., 2010, Recife. Anais: UFRPE, 2010.
- MACEDO, M.; KATON, G. FRANÇA, TN; URSI, S Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: ENCONTRO IBEROAMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2012, Porto Alegre: *Anais do encontro Iberoamericano sobre investigação em ensino de ciências*. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012.
- MACEDO, M.; URSI, S Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. *Revista da SBEnBio*, n. 9, pág. 2723–2733, 2016.
- MEDEIROS, MMR *Produção de uma sequência didática como mecanismo para atenuar a cegueira botânica*. 2020. 129f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020.

- MEDEIROS, M. H. T. *et al.* Os caminhos para o diagnóstico da Impercepção Botânica: Uma proposta para alunos de Ensino Médio. In: ALMEIDA, F. A. (Org.). Estudos Multidisciplinares em Educação: Tensões e desafios. 1 ed. Guarujá: Científica Digital, 2023. p. 113–126.
- MEGID NETO, J.; PACHECO, D Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. (Org.) *Pesquisas em Ensino de Física*. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2001. p. 15–30.
- MINAYO, MCS *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2009.
- MORAES, R.; GALIAZZI, MC *Análise textual discursiva* 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.
- NOAL, GR, PIRES, FR., ROSA, DO.; CESCHINI, MSC Garantindo a Educação Ambiental e Botânica por meio da transversalidade em tempos de BNCC. *REVES - Revista Relações Sociais*, v. 5, n. 1, pág. 13570–01.
- PIASSA, G.; MEGID NETO, J.; OLMOS SIMÕES, A Os conceitos de cegueira botânica e zoochauvinismo e suas consequências para o ensino de biologia e ciências da natureza. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, v. 3, pág. e022003, 2022.
- PIERONI, LG.; ZANCU, MCS Ensino de Botânica: Um Estudo a Partir de Dissertações e Teses Defendidas no Brasil (1982 a 2016). In: IV CIECITEC, 2017, Santo Ângelo. *Anais do IV Congresso Internacional de educação científica e tecnológica*. Santo Ângelo: URI, 2017.
- PIZZANI, L.; SILVA, RC.; BELLO, SF.; HAYASHI, MCPI A arte da Pesquisa Bibliográfica na busca do conhecimento. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 10, n. 1, pág. 53–66, 2012.
- SALATINO, A., BUCKERIDGE, M "Mas de que te serve saber botânica?". *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, pág. 177–196, 2016.
- SANTOS, RA.; AÑEZ, RBS Ensino da botânica no ensino médio. *Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio*, v. 14, n. 2 pág. 862–882, 2021.
- SILVA, PGP O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 148f. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2008.
- SOARES, M Pesquisa em educação no Brasil: continuidades e mudanças. Um caso exemplar: a pesquisa sobre alfabetização. *Perspectiva*, v. 24, n. 2, pág. 393–417, 2006.

- TEIXEIRA, PMM.; MEGID NETO, J O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 2, pág. 273–297, 2012.
- TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, DYAC Análise da percepção de licenciandos sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica. *Revista da SBEnBio*, v.3, pág.1603-12, 2010.
- URSI, S.; SALATINO, A Nota Científica – É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para" cegueira botânica". *Boletim de Botânica*, v. 39, pág. 1–4, 2022.
- VASQUES, DT; FREITAS, KC; URSI, S Aprendizado ativo: conceito, história e práticas. In: VASQUES, DT; FREITAS, KC; URSI, S (Ed.) *Aprendizado ativo no ensino de botânica*: São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2021. p. 52-82.
- VIEIRA, S. A.; OHIRA, M. A. Sequência didática para o ensino de briófitas. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*. 1. ed. Paraná: SEED/PR, 2013, v. 1.
- WANDERSEE, JH; SCHUSSLER, EE Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, v. 61, n. 2, pág. 82–86, 1999.
- WANDERSEE, JH; SCHUSSLER, EE Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, pág. 2–9, 2002.

Capítulo 2

Título: Impercepção botânica: Investigação do ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio brasileiro.

O manuscrito abaixo será submetido à periódico da área.

Original article

Artigo original

Impercepção botânica: Investigação do ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio brasileiro.

Plant awareness disparity: Investigation of teaching and learning of botany in Brazilian high school

Jéssica Leão Barbosa Tanajura^{1,2}

Luiza Olívia Lacerda Ramos¹

Maria Luiza Silveira de Carvalho^{1,2}

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto de Biologia, Salvador, BA, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução (PPGBIOEVO)

Autora Correspondente: jessica-tanajura@hotmail.com

*Autor para correspondência: E-mail: jessica-tanajura@hotmail.com

Resumo

Esse trabalho teve como proposta investigar os processos de ensino-aprendizagem de botânica em turmas do ensino médio em Salvador – Bahia, buscando relacionar os conhecimentos dos alunos sobre as plantas, a fim de compreender o fenômeno e discutir caminhos para superação. Para tanto, através de uma abordagem qualitativa de pesquisa, foram realizadas entrevista semiestruturada com três professores que lecionam botânica e questionários com 86 alunos do 2º ano. Os dados gerados foram tratados inspirados na Análise de Conteúdo, algumas subcategorias foram definidas previamente, contudo novas subcategorias emergiram da análise. Os resultados apontam que por mais que as estratégias de ensino sejam diversificadas, há um predomínio da botânica descontextualizada. Associado a isso, os professores apontam diversas dificuldades para realização de aulas mais dinâmicas. Essas análises quando comparadas aos alunos, revelam um ciclo da impercepção botânica, com professores pouco estimulados, alunos com baixa percepção sobre as plantas no dia a dia e que solicitam um ensino de botânica com mais práticas. É necessário a formação continuada em botânica, associada ao apoio ao professor das instituições governamentais visando romper com as barreiras da impercepção botânica.

Palavras-chave: dificuldades na prática docente; ensino básico; ensino de biologia; metodologia de ensino

Abstract

This study aimed to investigate the teaching-learning processes of botany in high school classes in Salvador, Bahia, seeking to relate students' knowledge about plants to understand the phenomenon and discuss ways to overcome it. To this end, through a qualitative research approach, semi-structured interviews were conducted with three teachers who teach botany and questionnaires were administered to 86 second-year students. The generated data were treated inspired by Content Analysis, with some subcategories defined beforehand, but new subcategories emerged from the analysis. The results indicate that despite the diversity of teaching strategies, there is a predominance of decontextualized botany. In addition, teachers point out several difficulties in conducting more dynamic classes. These analyses, when compared to the students, reveal a cycle of plant awareness disparity, with unmotivated teachers, students with low perception of plants in daily life, and who request more practical botany teaching. Continuous training in botany is necessary, along with support for teachers from governmental institutions to break the barriers of plant awareness disparity.

Keywords: basic education; biology teaching; difficulties in teaching practice; teaching methodology

1. Introdução

Historicamente, a botânica na educação básica é tida por professores e alunos como uma das áreas mais desafiadoras para o ensino, e este cenário não se restringe apenas ao Brasil (Ursi *et al.* 2018). Diversos trabalhos têm apontado as dificuldades no ensino de botânica, em grande parte, relacionados às abordagens e estratégias didáticas utilizadas (Hershey, 1996; Arrais *et al.*, 2014; Silva; Ghilardi-Lopes, 2014; Ursi *et al.*, 2018).

Com frequência, os conteúdos se mostram excessivamente teóricos, descontextualizados, distanciados da prática diária e sem a associação aos conhecimentos prévios dos estudantes, tornando sua aprendizagem enfadonha (Arrais *et al.*, 2014, Ursi *et al.*, 2018). Somados a isso, a falta de atividades práticas de diferentes naturezas e o uso limitado de tecnologia digitais, tão presentes no dia a dia do estudante, também constituem um obstáculo no ensino (Ursi *et al.*, 2018).

Estudos como o de Kinoshita *et al.* (2006) nos revelam que o ensino de botânica ainda é baseado em métodos tradicionais que priorizam a reprodução e memorização dos nomes e conceitos em detrimento do questionamento, tornando assim muito desestimulante e teórico para o aluno (Ursi *et al.* 2018).

Esse cenário repercute na afinidade que os estudantes possuem com os estudos sobre as plantas, sendo considerado um dos tópicos menos interessantes da biologia (Uno, 2009; Colon *et al.*, 2020). Em um estudo internacional (Marbach-Ad, 2004) que avaliou o interesse em diferentes tópicos da biologia como zoologia, fisiologia e botânica, realizado com alunos que iniciaram a graduação em biologia, as plantas foram o tema com menor avaliação (1,3), zoologia (3,3) e fisiologia humana o mais bem avaliado (4,3).

Desse modo, constata-se que não é apenas o cenário educacional brasileiro que demonstra um afastamento em relação às plantas, diversos estudos também reforçam que os alunos preferem estudar sobre animais do que plantas (Colon *et al.*, 2020). Historicamente, países ocidentais tendem a preferir estudos com temáticas relacionadas à animais (Ursi; Salatino, 2022). Essa visão desvalorizada da botânica em que as pessoas consideram mais importantes o estudo de animais, apagamento de temas botânicos do currículo e livros didáticos foi definido como *zoochauvinismo* por Hershey (1993, 1996) (Ursi; Salatino, 2022).

Todavia, para Wandersee e Schussler (1999, 2001), além de aspectos culturais, a problemática da percepção sobre as plantas também envolve fatores sensório-cognitivos, relacionados a discrepante quantidade de informações captadas pelo nosso olho quando comparados com as informações processadas pelo cérebro. Dessa forma, evolutivamente o organismo humano sofreu adaptações para filtrar informações que colocariam em risco a vida humana. Ou seja, em um ambiente externo, as plantas não ofereceriam tantos riscos à segurança como um animal selvagem (Ursi; Salatino, 2022).

Esse fenômeno investigado pelos autores ficou conhecido como *cegueira botânica*, definido como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e para a humanidade; b) a incapacidade de apreciar as características estéticas e biológicas únicas das plantas; e c) a classificação equivocada e antropocêntrica das plantas como inferiores aos animais, levando à conclusão errônea de que elas são indignas da consideração humana (Wandersee; Schussler, 2001).

Atualmente, o *zoochauvinismo* (ou *zoocentrismo*) é reconhecido como uma consequência da *cegueira botânica*, estando relacionado principalmente ao ensino de botânica com poucos exemplos de plantas na demonstração de conceitos como evolução, ausência de temas sobre plantas nos livros didáticos e, em casos mais graves, pode gerar o apagamento da botânica dos

currículos (Salatino; Buckeridge, 2016, Pany *et al*, 2019, Parsley, 2020). As consequências desse fenômeno são as mais diversas e se enraízam na sociedade, gerando um ciclo de ineficiência no ensino de botânica (Ursi; Salatino, 2022).

A cegueira botânica foi, por muito tempo, amplamente aceita e discutida no meio acadêmico (Ursi; Salatino, 2022). Entretanto, nos últimos anos, pesquisadores da área como Sanders (2019) e Parsley (2020) comunicaram sobre a inconveniência do termo “cegueira”, o que seria uma metáfora da deficiência visual. Os pesquisadores defendem que o fenômeno da percepção sobre as plantas não se trata de as pessoas estarem “cegas” para a botânica e sim de outros fatores, defendidos por Wandersee e Schussler (2001), como atenção, interesse relativo, atitude e conhecimento (Parsley, 2020; Ursi; Salatino, 2022). Ademais, para a autora o distanciamento das pessoas com relação às plantas pode ser combatido com a educação, o que não seria o caso do termo “cegueira” (Ursi; Salatino, 2022).

Nesse sentido, Parsley (2020) designou um novo termo visando superar o capacitismo que o nome “cegueira botânica” carrega, porém, trazendo consigo os pilares do antigo termo e incluindo, agora, as pessoas com deficiência visual (Ursi; Salatino, 2022). *Plant awareness disparity* foi o termo definido em inglês e traduzido por Ursi e Salatino (2022) para impercepção botânica, já aceito pela comunidade científica. Dessa forma, o novo termo reforça que na realidade, os seres humanos apenas não situam as plantas no mesmo nível hierárquico que os animais, dando menos importância a elas (Ursi; Salatino, 2022).

É fundamental reafirmar o papel da educação na mitigação da impercepção botânica, uma vez que o ciclo desse problema pode ser fortalecido nas escolas e universidades, já que uma formação enviesada e deficiente em botânica de futuros docentes, acarreta baixas probabilidades de estes entusiasmarem os seus estudantes, cada vez mais distantes das plantas em seu dia a dia (Salatino; Buckeridge, 2016). É importante também salientar que esse fenômeno não é observado em povos originários, por exemplo, dada sua cultura, história e vivência sempre com o protagonismo das plantas. O valor que esses povos dão às plantas é refletivo nas lendas e mitos que fascinam as pessoas sobre a origem de diversas espécies nativas (Salatino; Buckeridge, 2016).

Esse tipo de recurso que tem o poder de despertar o carisma e o interesse de crianças e jovens pela botânica, demonstrando a relevância das plantas e contextualizando o ensino, atitude tão importante atualmente (Salatino; Buckeridge, 2016). Desse modo, é essencial pensar e propor estratégias e metodologias nas mais diversas esferas do ensino, buscando aproximar discentes e docentes da botânica.

Acredita-se ainda que a presença de um enfoque evolutivo no ensino de botânica seja capaz de promover maior coerência e sentido, sendo, porém, uma prática pouco usual na educação básica e até mesmo no Ensino Superior, o que deixa lacunas conceituais importantes para o estudante (Bizotto *et al.* 2016, Ursi *et al.* 2018). Autores como Silva (2013) e Ursi *et al.* (2018) reforçam que pouca atenção é dada para a formação de futuros professores de biologia e ciências, com maior ênfase em formação de bacharéis que licenciados. Dessa forma, aspectos didáticos são aprendidos de forma desassociada à teoria, prolongando o ciclo da impercepção botânica.

Nesse sentido, surgiram perguntas que norteiam esse trabalho: **1) Como se daria então o distanciamento dos estudantes e professores em relação ao tema?** **2) Haveriam soluções para superá-lo?** Urge, também, a necessidade de se investigar esse fenômeno da impercepção botânica e o repensar do processo de ensino-aprendizagem que contribuam para sua mitigação no ensino de botânica.

Assim, propomos a investigação do processo de ensino-aprendizagem de botânica em turmas do ensino médio a fim de entender esse processo e destacar as proposições de professores sobre mecanismos de superação.

2. Delineamento metodológico

2.1. Caracterização do estudo:

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa, que, segundo Bogdan e Biklen (1997), se caracteriza por focar em dados descritivos e interpretativos relacionados a questões sociais. Considera múltiplos pontos de vista e utiliza técnicas de coleta e análise que envolvem reflexões e interpretações, conforme proposto por Barbosa *et al.* (2020). Além disso, utilizamos cinco parâmetros conforme as indicações de Bogdan; Biklen (1997): **1)** a fonte dos dados é o ambiente natural e o investigador é o agente principal na coleta desses mesmos dados; **2)** os dados coletados são de caráter descritivo; **3)** o processo é mais importante que os resultados em metodologias qualitativas, **4)** as análises de dados são realizadas de maneira indutiva; **5)** o investigador se interessa em tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências (Medeiros, 2020).

2.2. Campo de estudo e colaboradores do trabalho:

Este estudo foi realizado em um colégio de ensino médio, público e de grande porte em Salvador-BA. A escolha se deu pela sua estrutura institucional, que inclui laboratórios e materiais didáticos adequados para o desenvolvimento de diversas práticas pedagógicas. Além

disso, o colégio está aberto para acolher novos projetos e mantém parcerias com universidades na formação de seus professores.

Os colaboradores da pesquisa foram os três professores de biologia, escolhidos em função da proximidade desenvolvida no período de estágio no colégio quando foram levantadas inquietações e reflexões sobre o ensino de botânica. Além disso foram envolvidos 86 estudantes de sete turmas de 2ª série do Ensino Médio, educação básica na qual, tradicionalmente os conteúdos de botânica são abordados ao longo do ano letivo.

A pesquisa foi iniciada após apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa – (CEP) do Centro Universitário de Ciências e Empreendedorismo (UNIFACEMP), sob parecer número 6.265.004 (Anexo 1).

2.3. Execução da pesquisa:

2.3.1. Entrevista:

Foi realizada uma entrevista semiestruturada coletivamente com três docentes, buscando conhecer as estratégias utilizadas e os desafios enfrentados pelos professores durante o ensino de botânica. Para tanto, um roteiro foi utilizado contendo perguntas que versavam sobre: (1) as estratégias e práticas que os professores utilizavam frequentemente em suas aulas de botânica; (2) quais formas acreditavam serem mais adequadas para ensinar o conteúdo; (3) a percepção dos professores sobre as atividades que os alunos mais gostam de desenvolver; (4) os desafios que enfrentam durante o processo de ensino sobre as plantas.

A entrevista foi transcrita ortograficamente e a análise foi inspirada no agrupamento por similaridade, seguindo o tratamento semelhante ao da análise de conteúdo (Bardin, 1977; Mayring, 2000; Oliveira *et al.*, 2012). Esse tipo de análise envolve a dedução e inferências sistemáticas objetivas para identificar características da mensagem, através da categorização por temas de significação (Bauer, 2002; Oliveira *et al.*, 2012).

Após a transcrição, foram identificados temas de interesse, e as seguintes categorias de análise foram levantadas: 1) estratégias e práticas aplicadas pelos professores e 2) desafios enfrentados. Uma categoria a posteriori emergiu, relacionada aos desejos e ideias de superação dos professores em sala de aula.

2.3.2. Questionário

Para entender as práticas e estratégias de ensino de botânica conhecidas pelos alunos e mensurar a impercepção botânica na aprendizagem, foi aplicado um questionário com 14 questões objetivas (associadas à escala de Likert) e dissertativas, com uso de imagens para abordar questões relevantes. As perguntas formuladas tiveram como base a revisão de literatura,

com uso de fontes confiáveis e revisadas por pares, e discussão com especialistas, sendo realizado um pré-teste antes de sua aplicação e validação. As questões abordaram estratégias/práticas/recursos utilizados nas aulas, análises de imagens para identificar a presença de grupos botânicos na alimentação e paisagens e responderam perguntas sobre a presença de plantas em medicamentos, cômodos da casa, contato com plantas no cotidiano e sua importância (mat. supl. 2). O questionário foi aplicado em sala de aula através dos *notebooks* disponibilizados pelo colégio e os estudantes tiveram 50 minutos para respondê-lo. A análise dos dados foi inspirada na análise de conteúdo e as respostas agrupadas por similaridade.

3. Resultados e Discussão

Os dados discutidos revelam as estratégias e desafios enfrentados pelos professores durante as aulas de botânica, além de fornecer pistas sobre a percepção dos alunos em relação às plantas no cotidiano e às práticas de ensino de botânica.

Para melhor exposição e discussão dos resultados, esta sessão foi organizada em seções que correspondem às unidades de análise derivadas dos questionários aplicados aos alunos e das entrevistas realizadas com os professores.

Seção 1: Estratégias e práticas utilizadas em sala de aula no ensino de botânica.

Os docentes entrevistados relataram a utilização de diferentes estratégias no ensino de botânica na escola (Quadro 1). Entre as estratégias destacadas, o uso de mapas mentais foi mencionado como uma técnica para iniciar os conteúdos. Essa abordagem permite trabalhar conhecimentos prévios, registrando informações estruturadas por meio do visual (Silva *et al.*, 2021). Esse tipo de recurso possui regras específicas de formatação que consideram os padrões de funcionamento da mente humana (Silva *et al.*, 2021).

Quadro 1: Estratégias aplicadas pelos professores entrevistados em aulas de botânica.

<i>Professores entrevistados</i>	<i>Estratégias principais</i>	<i>Estratégias derivadas</i>
ENT1	Mapa mental	Brainstorm
		Trabalho em equipe
		Desenhos
ENT2	Seminários	Trabalho em equipe
		Construção de roteiro de estudos
ENT1	Atividade de coleta de amostras	Construção de álbum
		Organização morfológica
		Classificação dos órgãos foliares

		Aplicabilidades
ENT1	Entrevista com familiares	Pesquisa sobre chás utilizados
		Trazer para sala de aula
ENT1	Pesquisa	Brainstorm
ENT1	Aula prática	Microscopia

Outras estratégias associadas aos mapas mentais incluem os *brainstorms* (tempestade de ideias), desenhos e trabalho em equipe. Estas práticas foram utilizadas para verificar os conhecimentos prévios dos alunos e estimular a criatividade. Durante a entrevista com os docentes pode-se identificar perguntas feitas durante as aulas, como por ENT1: “Quando uma mãe tem um filho, como vocês a presenteiam?”, “como seria um casamento sem a decoração com plantas e flores?”, “quando uma pessoa falece, o que enviar para a família?” ajudaram a resgatar a percepção dos alunos sobre a presença das plantas em sua vida diária.

Essa prática em botânica é interessante para iniciar o conteúdo, tanto para o professor quanto para o aluno, pois permite trabalhar os conhecimentos prévios, sem a pressão de estarem corretos em suas respostas, resgatando saberes sobre botânica que carregam em sua bagagem formativa (Carvalho *et al.*, 2018). Esse levantamento prévio também ajuda o educador a pensar e eleger estratégias de ensino que se aproximem de aspectos culturais e do nível de conhecimento dos alunos, permitindo uma compreensão mais profunda dos desafios e dificuldades conceituais relacionados ao tema (Carvalho *et al.*, 2018).

Durante a entrevista, os docentes destacaram também a utilização de seminários como uma estratégia de ensino. Esta abordagem favorece o trabalho em equipe e a organização dos conteúdos, permitindo que os alunos pesquisem e apresentem para a turma o tema escolhido, promovendo a autonomia e a capacidade de sistematização das informações (Silva *et al.*, 2017). Para otimizar essa estratégia, a docente (ENT2) declarou que elabora roteiro de estudos para orientar os estudantes na prática dos seminários. Contudo, é necessário dosar para que o conteúdo não seja engessado e apenas reproduzido em outro formato como os slides. É comum que os docentes utilizem os seminários como alternativa para as abordagens tradicionais de ensino como as aulas expositivas (Zanon; Althaus, 2010).

É necessário, também, de acordo com Zanon e Althaus (2010), conhecer o perfil e maturidade da turma para que a aprendizagem dos temas a serem explorados no seminário sejam de fato significativa e proveitosa para o aluno, fugindo apenas da substituição da fala do professor pelo do aluno; extrema divisão de trabalho, pouca interação entre os grupos e não desenvolvimento das ideias

Atividades de coleta foi outra estratégia indicada pelos docentes entrevistados. Durante a entrevista explicaram que os estudantes eram solicitados, durante seu percurso para a escola, que coletassem plantas que chamassem a sua atenção e construíssem um álbum com a organização morfológica baseado nos órgãos foliares. Além do estudo de morfologia vegetal, os estudantes eram orientados a pesquisarem as aplicabilidades das plantas que compuseram o álbum botânico.

Essa estratégia é interessante, pois expande o olhar para a diversidade de formas, tamanhos, cores e texturas das plantas. Também contextualiza o aprendizado sobre a morfologia foliar dos grupos, de forma que o aluno pode observar que diferentes partes da planta pode ser utilizado para o preparo de chás, fármacos e extratos vegetais, por exemplo.

Em sintonia com estas práticas, autores como Salatino e Buckeridge (2016) e Neves *et al.* (2019) defendem que as alternativas para melhoria do ensino de botânica, tornando-os mais atrativos e contextualizados, perpassam por trabalhar temas como alimentos funcionais, plantas medicinais, plantas tóxicas, formas de defesa da planta e identificação da biodiversidade, pois são de interesse da população e despertam a curiosidade.

Outra atividade realizada pelos professores é entrevista com os familiares, uma pesquisa sobre os chás utilizados por parentes, de maneira a entender quais os benefícios que o consumo daquela planta pode trazer.

Finalmente, os docentes mencionaram a realização de aulas práticas com microscopia, focadas na visualização de células vegetais e na pesquisa dos grupos de briófitas, "pteridófitas", gimnospermas e angiospermas. Ao realizar esse tipo de atividade prática, como a histologia, as autoras Macedo e Ursi (2016) revelaram um bom resultado em suas práticas. As falas dos estudantes, participantes da pesquisa, revelaram que as aulas de histologia microscópica possibilitaram o reconhecimento das plantas como seres vivos, identificação de estruturas específicas e demonstração de encantamento pelo interior das plantas.

As estratégias discutidas demonstram uma tentativa de tornar o ensino mais contextualizado e interessante, alinhado com o interesse e possibilidades dos professores e alunos. A análise revelou que essas práticas oferecem uma compreensão mais ampla da botânica, integrando o conhecimento teórico com experiências práticas e cotidianas.

Sessão 2: Desafios no ensino de botânica.

Esta sessão aborda os desafios identificados no ensino de botânica que foram categorizados em duas naturezas: pedagógicos e administrativos.

Carácter pedagógico

O livro didático foi o desafio de carácter pedagógico mais relevante para os estudantes entrevistados, devido à disposição que os conteúdos de biologia estavam organizados. A proposta metodológica da editora responsável pelos livros tem os conteúdos de ciências da natureza distribuídos por eixos temáticos e não por disciplinas.

Esse formato também foi alvo de reclamação pelos professores, visto que os conteúdos das disciplinas química, física e biologia estavam unificados e distribuídos ao longo dos módulos. Dessa forma, ao trabalhar os conteúdos de botânica os professores e os próprios estudantes tinham dificuldade em encontrar os temas a serem trabalhados, gerando a não utilização do livro didático disponibilizado pela escola.

Outro desafio no processo de aprendizagem identificado pelos docentes é a falta de interesse por parte dos alunos, frequentemente associado ao uso de celulares para atividades não relacionadas às aulas e a deficiências nos conhecimentos básicos adquiridos em anos anteriores. As declarações a seguir, extraídas diretamente das entrevistas com os docentes e apresentadas sem alterações ortográficas, ilustram essas questões:

“Esse livro da gente é horrroso, não consigo usar o livro. É uma parte química, uma parte física, uma parte biologia.” – ENT1

“[...] parar de ficar falando sozinha. O menino lá cochilando e você falando sozinha.” – ENT1

“Fui fazer uma revisão do primeiro ano com o segundo ano, uma pequena revisão, foi uma catástrofe. Coisas que nunca viram.” – ENT 2

“A questão também de interesse. A gente tem que disputar com o celular. As tecnologias da informação podem ser usadas, você tem ali o acesso às informações, mas as vezes a gente tem que ficar disputando com o joguinho.” – ENT2

“[...] tem que voltar no básico de botânica.” – ENT1

Carácter administrativo

Outro entrave que o ensino de botânica enfrenta na visão dos docentes entrevistados são os de carácter administrativo, englobando a ausência de suporte humano e a burocracia para

realizar atividades. Durante a entrevista, os docentes discorreram sobre seus desejos em realizar atividades fora de sala de aula, porém a dificuldade em se conseguir transporte para aulas de campo e recursos financeiros para realizar atividades em parques ou em outros ambientes fora da escola dificulta esse processo.

Além disso, os professores também relatam a carga horária extensa de aulas e ausência de suporte humano para realizar atividades em laboratório, fatores que, para eles, são entraves para o ensino de botânica. Como as turmas do colégio são muito grandes, demanda de colaboradores para atividades fora de sala de aula.

“A primeira dificuldade da aula em campo é o transporte.” –

ENT1

“Tem salas muito cheias, às vezes eu queria alguém para ajudar. A gente fez um projeto, a gente queria pegar um professor, um de nós e dizer assim: - você é 20h no laboratório e 20h em sala de aula. - A SEC barrou a gente, parecia que a gente não ia trabalhar no laboratório.” – ENT1

“Precisa de suporte humano, de pessoas que possam estar contribuindo. Eu não posso pegar 40h em laboratório, eu preciso estar 20h em sala.” – ENT1

“Muitas aulas.” – ENT3

No contexto da escola pública, o uso dos livros como suporte pedagógico em detrimento de outros materiais ainda é muito presente e são importantes para auxílio do professor no chão da escola (Cunha *et al.*, 2017). Além disso, o livro didático também deve auxiliar na promoção de conteúdos, práticas e pesquisas em junção de textos externos que contextualizem e tragam propostas de metodologias para trabalhar o tema, expandindo as possibilidades de aprendizagem (Cunha *et al.*, 2017).

Acerca disso, Amadeu e Maciel (2014) em seu levantamento sobre as dificuldades dos professores no ensino de botânica reforça que a ausência do livro didático como apoio ao ensino também é mais um fator que aumenta a resistência dos docentes ao ensino de botânica.

De maneira similar, Lima (2004) nos mostra que as dificuldades apontadas pelos professores aqui entrevistados, não são pautas recentes. Os docentes entrevistados também

reconhecem a necessidade de realização de atividades práticas, porém a ausência de estrutura física na escola, suporte humano na realização de aulas em laboratório, volume de aulas extenso, grande número de alunos por turma e ausência de material didático dificultam o desenvolvimento de estratégias dinâmicas (Nascimento *et al.*, 2017).

Em contrapartida, Lima (2004) e Nascimento *et al.* (2017) nos chama atenção que o apego apenas ao uso do livro didático pode limitar as possibilidades de aprendizagem e reforçar um ensino de botânica engessado, reducionista e descontextualizado. Nesse aspecto, um ensino de botânica desconexo com o cotidiano influencia diretamente no interesse do aluno, alvo recorrente de queixas dos professores (Oliveira *et al.*, 2022).

Para superar esses entraves, um dos caminhos possíveis é a atenção para a formação continuada e troca de experiências, buscando familiarização com os conteúdos, mediação pedagógica e a reflexão sobre a própria prática docente. O repensar sobre essas práticas contribuem para o desenvolvimento de atividades inovadoras, transpassando apenas o uso do livro didático (Santos; Macedo, 2012; Nascimento *et al.*, 2017).

O investimento na formação docente e continuada é fundamental para a qualidade do ensino sobre plantas. Devido ao histórico de não gostarem de botânica na graduação pela forma que foram ensinados e que muitos professores trazem em sua bagagem formativa, a tendência é repassar essa forma de ensino ou até mesmo deixando de ensiná-los. Um dos motivos que levam a isso é devido à insegurança e distanciamento com o conteúdo, prejudicando assim seus alunos e alimentando o ciclo da impercepção botânica (Vasquez *et al.*, 2021).

Por fim, é inegável atualmente a importância do uso de metodologias ativas no ensino de botânica, sendo amplamente discutida no campo acadêmico como um facilitador do ensino-aprendizagem (Vasquez *et al.*, 2021). Além disso, o uso dessas metodologias facilita o trabalho docente que por vezes possui uma carga horária extensa. Logo, ao tornar os alunos protagonistas do processo, o discente deixa de ser um agente ativo em que as aulas só funcionam se ele estiver tradicionalmente em pé no centro da sala, e passa a ser um mediador, conferindo direcionamento para os estudantes (Kinoshita *et al.*, 2006; Towada *et al.*, 2010; Vasquez *et al.*, 2021).

Em síntese, pode-se considerar que os desafios no ensino de botânica são influenciados por fatores pedagógicos e administrativos. Pedagogicamente, as dificuldades envolvem a organização inadequada dos conteúdos nos livros didáticos e a falta de interesse dos alunos, exacerbada por distrações tecnológicas e deficiências nos conhecimentos prévios. Administrativamente, a ausência de suporte humano, dificuldades logísticas para atividades externas e sobrecarga de trabalho são entraves significativos.

Sessão 3: Perspectivas estudantis sobre abordagens de ensino e a impercepção botânica

Esta seção explora as percepções dos estudantes do 2º ano do ensino médio sobre o ensino de botânica, focando em sua afinidade com o tema, a influência da impercepção botânica na sua visão sobre plantas e os recursos e estratégias pedagógicas que eles experienciaram. Além disso, são discutidas suas sugestões para aprimorar o ensino de botânica.

Primeiramente, buscamos entender a afinidade dos alunos com o ensino sobre plantas, investigar se o fenômeno da impercepção botânica impacta a visão dos alunos sobre a presença de plantas no dia a dia. Além disso, pensando a nível pedagógico, quais recursos didáticos e estratégias/atividades eles já tiveram acesso em aulas de botânica e, por fim, solicitamos sugestões de como eles gostariam que fossem as aulas sobre botânica.

Primeiramente, através da análise de figuras e questionamentos sobre a presença de plantas em atividades diárias, é notável que os alunos não percebem as plantas em primeiro plano, ou tendem a ser mais generalistas ao observarem imagens de diferentes espécies de angiospermas.



Figura 1: Recorte do questionário aplicado aos alunos do ensino médio em escola pública no Município de Salvador, Bahia, Brasil. A; B- Descreva o que você vê na imagem abaixo e C- Liste as plantas que estão presentes neste prato de almoço? Fonte: A: Shutterstock, B: kuritafsheen77 em Freepik e C: Deposit photos.

A figura 1A foi descrita por 90% dos alunos com respostas semelhantes a “uma borboleta pousando em uma flor”, “borboleta coletando pólen”, “borboleta em cima de uma flor”, “borboleta e plantas”. A figura 1B, foi descrita por 46% com respostas que continham pássaros e flores, como “pássaros pousados num galho de uma flor” e “três pássaros, em cima de uma planta se comunicando”. Já os 54% não mencionaram os termos “flores” ou “plantas”, apenas mencionaram os pássaros executando alguma ação. Em nenhuma resposta os alunos mencionaram a espécie da flor, o jasmim-manga (*Plumeria rubra* L.), planta ornamental muito

comum nos jardins e parques brasileiros. Já para os pássaros, em duas respostas houve a tentativa de mencionar a espécie como bem-te-vi e beija-flor.

Já a figura 1C, perguntamos quais plantas estavam presentes na refeição para verificarmos se os alunos tinham a percepção de que os alimentos como arroz, feijão, batata são plantas. Verificamos que 75% dos alunos não consideraram esses alimentos como plantas, apenas o coentro, alface e o tomate. Infelizmente, essa visão é cada vez mais comum, quando consideramos contextos urbanos em que cada vez mais nos distanciamos do processo de origem dos alimentos e nos aproximamos da comercialização, com o produto exposto nas prateleiras do supermercado (Salatino; Buckeridge, 2016).

Mesmo as culturas do trigo, arroz, feijão sendo uma das mais importantes do planeta e responsáveis por parte importante da economia mundial, os jovens conhecem essas plantas apenas como produtos de supermercado (Salatino; Buckeridge, 2016). Esses fatores associados a uma demanda de produção de alimentos cada vez mais crescente, com gradativamente menos pessoas envolvidas diretamente com o processo, contribui para acentuação da impercepção botânica na sociedade (Salatino; Buckeridge, 2016).

Também questionamos aos estudantes se costumam ter contato com as plantas, e caso sim, de qual forma? Observamos que aproximadamente 91% dos estudantes afirmaram não ter contato ou ter contato com as plantas apenas ao molhar as plantas da mãe/avó, observar no jardim e parques. Apenas 8% citaram de alguma forma o contato com as plantas através da alimentação. Nenhum estudante mencionou a presença de plantas nos medicamentos, móveis ou indústrias, reafirmando a visão social de que as plantas ocupam um cenário de plano de fundo nos ecossistemas (Knapp, 2019).

Na mesma perspectiva, questionamos a presença de plantas na alimentação dos alunos. 43% responderam que estão presentes na salada como alface e tomate e nos temperos, 21% indicaram outros elementos como arroz e o feijão e cerca de 36% responderam que não consumiam plantas ou não responderam corretamente à pergunta. Esse resultado segue na mesma linha das respostas anteriores, no qual os alunos não percebem as plantas de uma maneira macro, como verdadeiros protagonistas da nossa alimentação e demais setores da vida humana.

No caminho em buscar pelas raízes da impercepção botânica, acredita-se que possa estar relacionada também às formas como o tema é tratado na educação básica. No entanto, essa abordagem não é a única causa do fenômeno. Os respondentes da pesquisa apontam que já chegam ao ensino médio afetados pela impercepção botânica, e essa situação tende a se agravar ao longo da vida escolar e em sociedade caso esse ciclo não seja interrompido.

Autores como Figueiredo *et al.* (2012) defendem que a o ensino de botânica sem referência à vida do aluno, torna uma aprendizagem apenas para realização de avaliações. Sendo assim, mesmo o que o aluno aprenda na escola podendo ser exemplificado fora do contexto escolar, dificilmente será percebido por ele. Dessa maneira, é urgente a quebra da abordagem tradicional e setORIZADA da botânica, onde predomina o foco na memorização e repetição, buscando integrar de forma contextualizada as subdivisões da área como sistemática, anatomia, morfologia, fisiologia, genética e ecologia (Oliveira *et al.*, 2022).

Quanto as estratégias/atividades que os alunos mais acessaram durante as aulas de botânica em que participaram (Fig. 2), observamos que a mais utilizada foi a análise de figuras, seguido por leitura de textos e responder a exercícios. Por mais que os alunos indiquem o uso de estratégias mais dinâmicas como os jogos em grupos e atividades de campo e laboratório, há um predomínio das atividades mais passivas e de memorização. Esse resultado se confirma ao analisarmos os dados coletados quando solicitado sugestões sobre como os alunos gostariam que fossem as aulas de botânica.

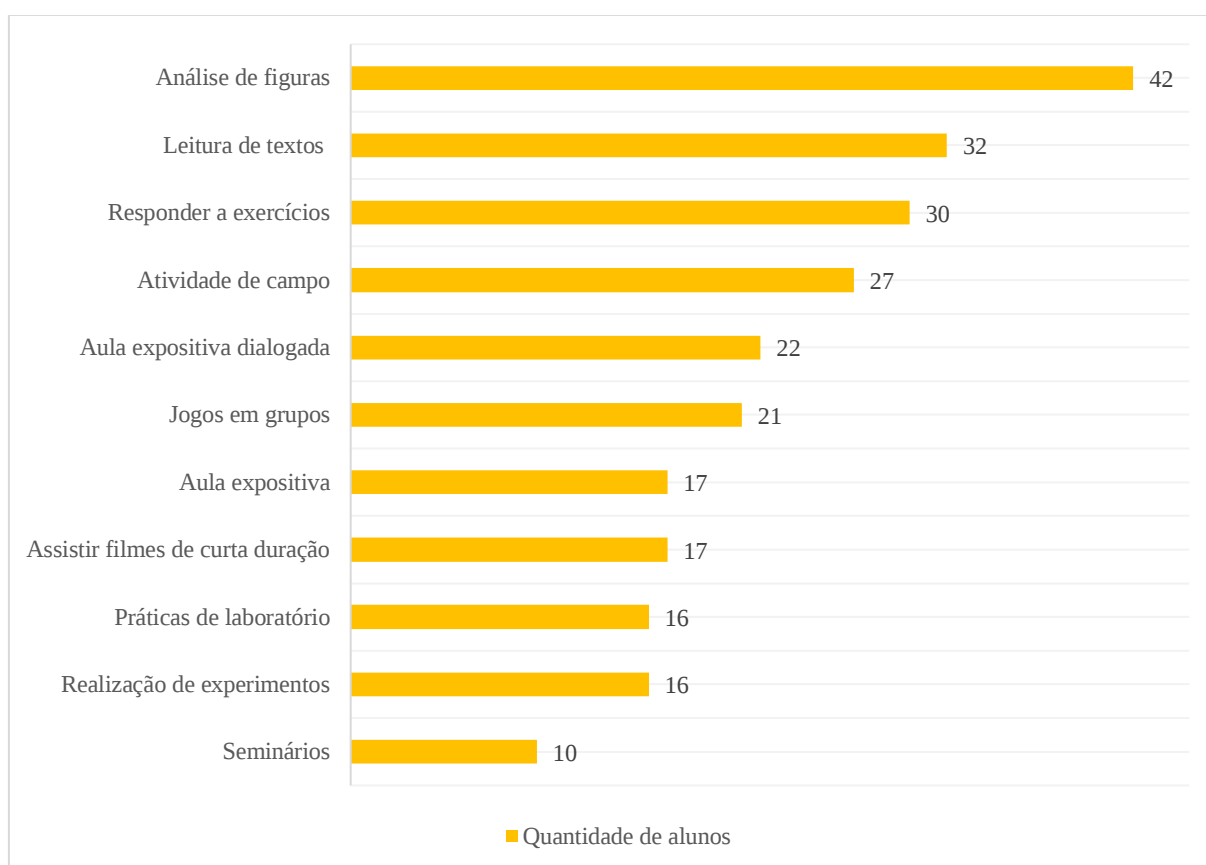


Figura 2: Conjunto de estratégias anteriores à esse estudo vivenciadas pelos alunos em aulas de botânica em turmas do ensino médio em escola pública no Município de Salvador, Bahia, Brasil. Fonte: os autores.

Através do agrupamento por similaridade, foram identificados três tipos de abordagens: as *abordagens interativas* que incluem termos como “aula prática”, “campo”, “ao ar livre”, “dinâmicas” e “interativas” foram as mais frequentes, representando 67% das respostas. As *abordagens convencionais* que abrangem termos como “teoria”, “explicação no slide” e outros elementos associados à teoria, corresponderam 11% das respostas. Por último as *abordagens lúdicas* que englobam termos como “jogos”, “lúdico” e “descontraídas” para esse agrupamento obtiveram 3% das respostas. Além disso, 18% foram respostas consideradas não relevantes pois não abordaram à questão proposta.

Nessa perspectiva, ao convergir os resultados das perspectivas de estudantes e professores identifica-se que, prática do ensino, há um desejo por parte do educador de implementar abordagens dinâmicas que se revela, ao mesmo tempo, um desafio. Tanto estudantes quanto professores associam um ensino de botânica mais envolvente a atividades prática como aulas de campo, práticas de laboratório e atividades fora de sala. Essas abordagens complementam o estudo teórico, permite a criticidade dos alunos ao visualizarem a comprovação de teorias com a experimentação, permitem associarem o conhecimento científico ao senso comum, tornando-os mais significativos e valorizando as experiências dos próprios estudantes (Viera *et al.*, 2017; Souza; Santos, 2019; Oliveira *et al.*, 2022).

Além disso, Wandersee e Schussler (1999), os pioneiros na descrição do fenômeno da impercepção, reafirmam a importância do contato com as plantas, principalmente nos primeiros anos da vida escolar. Em contrapartida, o estudo de Santos (2023) revelou que a etapa de ensino com mais trabalhos publicados na área de ensino de botânica e desenvolvimento de recursos didáticos foi o ensino médio. Todavia, a etapa dos anos finais do ensino fundamental possui maior carga horária em ciências e abraça diversidade metodológica (Santos, 2023), possibilitando despertar o olhar para a importância do estudo sobre plantas.

4. Considerações finais

Neste estudo buscou-se compreender as estratégias e os desafios enfrentados pelos professores no ensino de botânica além de verificar a percepção dos estudantes em relação às plantas e entender as experiências que vivenciaram durante seus estudos no ensino médio, bem como suas sugestões para as aulas.

Os resultados obtidos indicaram que, embora os professores considerem que realizam abordagens metodológicas dinâmica e interativas, essas são incipientes, carecendo de contextualização relacionada ao cotidiano dos alunos, à ciência ou ao contexto histórico, social e cultural. Os professores entrevistados reconhecem a dificuldade que envolve o ensino de

botânica e a pouca afinidade dos alunos em relação ao tema evidenciada pelo fato de que a maioria dos estudantes expressa uma opinião desfavorável ou indiferente em relação ao estudo da disciplina.

Em relação às dificuldades apontadas que não são fenômenos isolados, a literatura corrobora a presença de questões como carga horária, suporte humano e material didático. Tais desafios no ensino não são pautas recentes, tornando urgente o suporte governamental, a revisão curricular e a escuta para as demandas reais do professor. Sem reformulações estruturais, as possibilidades de mudanças efetivas são escassas dentro do ensino público e recaem sobre a figura do professor.

Ainda sob a perspectiva dos professores, a formação continuada em ensino de botânica que resuma as pesquisas e ofereça possibilidades práticas, é fundamental especialmente considerando o aumento das publicações sobre recursos didáticos no ensino médio. Entretanto, ainda são incipientes os trabalhos em que esses recursos são aplicados e ensinados aos professores.

Por fim, os dados revelaram que os alunos já chegam no ensino médio afetados pela impercepção botânica, uma vez que, entre outros aspectos, não reconhecem a importância e a presença das plantas no cotidiano. portanto, ao serem expostos à botânica desde os anos iniciais, compreendendo o papel fundamental das plantas na biosfera e através do ensino pautado na contextualização em diversas esferas, o cenário da impercepção botânica no ensino básico pode ser mitigado.

5. Agradecimentos

Este artigo é resultado da Dissertação de Mestrado em Biodiversidade e Evolução da Universidade Federal da Bahia – UFBA, contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Nº 3932/2022) – FAPESB e do Programa de Apoio à Pós-Graduação – PROAP. Também agradecemos aos docentes e discentes colaboradores da pesquisa pela disponibilidade e abertura de portas para realização desse trabalho.

6. Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAUER, W. M. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. *In*: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 189–217.

BIZOTTO, F. M.; GHILARDI-LOPES, N. P.; MORPHY, C. D. S. A vida desconhecida das plantas: concepções de alunos do Ensino Superior sobre evolução e diversidade das plantas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 394–411, 2016.

Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5657313>. Acesso em: 12 mar. 2024

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Qualitative research for education**. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1997. Disponível em: https://math.buffalostate.edu/dwilson/med595/qualitative_intro.pdf. Acesso em: 12 mar. 2023.

CARVALHO, J. S. B.; SILVA, L. F. M.; MENDONÇA, C. A. S. Conhecimentos prévios dos estudantes do 8º ano sobre o conceito de fruto: ponto referencial para o processo de ensino-aprendizagem. **Educação e (Trans)formação**, v. 3, n. 1, p. 82–96, 2018. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/educacaoetransformacao/article/view/1846>. Acesso em: 23 mai. 2024.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO-CTS, 2., São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: UNICSUL, 2012. p. 488–498. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/420>. Acesso em: 23 mai. 2024.

HERSHEY, D. R. A historical perspective on problems in botany teaching. **The American Biology Teacher**, v. 58, n. 6, p. 340–347, 1996. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4450174>. Acesso em: 23 mai. 2024.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

ILHA, P. V. **Contribuições da pesquisa colaborativa na prática pedagógica docente, utilizando a aprendizagem de projetos como estratégia de ensino**. 2016. 142 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/28177>. Acesso em: 23 mai. 2024.

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

KNAPP, S. Are humans really blind to plants? **Plants, People, Planet**, v. 1, n. 3, p. 164–168, 2019. DOI: 10.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.36>. Acesso em: 02 ago. 2024.

LIMA, V. A. **Atividades Experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica**. 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-04122014-161134/publico/Viviani_Alves_de_Lima.pdf. Acesso em: 23 mai. 2024.

MAYRING, P. Qualitative content analysis. **Forum: Qualitative Social Psychology**, v. 1, n. 2, p. 1–10, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215666096_Qualitative_Content_Analysis. Acesso em: 23 jan. 2023.

MARBACH-AD, G. Expectations and difficulties of first-year biology students. **Journal of College Science Teaching**, v. 33, p. 18–23, 2004. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26491280>. Acesso em: 23 jan. 2023.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. **Pesquisa qualitativa em educação em ciências: projetos, entrevistas, questionários, teoria fundamentada, redação científica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

NASCIMENTO, B. M. *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: 16 mar. 2022.

NEVES, A. *et al.* Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 3, p. 745–762, 2019. DOI: 10.1590. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030009>. Acesso em: 23 jan. 2023.

OLIVEIRA, J. P. *et al.* Concepções de professores sobre a temática das chamadas dificuldades de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, p. 93–112, 2012. DOI: 10.1590. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382012000100007>. Acesso em: 23 jan. 2023.

OLIVEIRA, A.; OLIVEIRA, E.; QUEIROZ, L.; CRUZ, R. Principais desafios no ensino-aprendizagem de botânica na visão de um grupo de professores da educação básica. **Revista Pedagógica**, v. 24, p. 1–26, 2022.

PARSLEY, K. M. Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. **Plants, People, Planet**, v. 2, p. 598–601, 2020. DOI: 10.1002. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10153>. Acesso em: 12 fev. 2023.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?” **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177–196. 2016. DOI: 10.1590. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt> - Acesso em: 12 fev. 2023.

SANTOS, R. M.; MACEDO, G. E. L. A prática pedagógica do Ensino de Botânica nas escolas do município de Jequié, Bahia, Brasil. *In: X JORNADAS NACIONALES V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora*, 2012, Córdoba. **Anais [...]**.

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 de escolas da região metropolitana de São Paulo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115–36, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263036652_Botanica_no_Ensino_Fundamental_dia_gnosticos_de_dificuldades_no_ensino_e_da_percepcao_e_representacao_da_biodiversidade_vegetal_por_estudantes_de_escolas_da_regiao_metropolitana_de_Sao_Paulo. Acesso em: 12 fev. 2023.

SILVA, L. D.; PÁDUA, T.; GUEDES, M. A Utilização de Mapas Mentais no Programa Residência Pedagógica Como Método De Ensino Em Ambiente Remoto. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/77>. Acesso em: 29 mai. 2024.

SOUZA, C. L. P. **Uma análise crítica, a partir do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), do ensino de botânica na educação básica**. 2018. 88 p. Dissertação (Mestrado em

Educação em Ciências: Química vida e saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/174544/001063198.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 mai. 2024.

SOUZA, C. M.; SANTOS, C. B. Aulas Práticas no ensino de Biologia: Desafios e Possibilidades. **Revista multidisciplinar e de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 426-433, jul. 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1839/2707>. Acesso em: 29 mai. 2024.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBenBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010. Disponível em: <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2023.

UNO, G. E. Botanical literacy: What and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v. 96, p. 1753–1759, 2009. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/27733513>. Acesso em: 29 ago. 2023.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1–4, 2022. DOI: 10.11606. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050>. Acesso em: 29 ago. 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing Plant Blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82–86, 1999. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4450624>. Acesso em: 20 mar. 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a Theory of Plant Blindness. **Plant Science Bulletin**. 47, p. 2–8, 2001. Disponível em: https://botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB_2001_47_1.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

VIEIRA, L. R.; OLIVEIRA, R. F.; SILVA, J. I.; SANTOS, A. G. T.; ARAÚJO, M. S. .L. C. Importância das Atividades Práticas Simples no Ensino de Ciências Naturais: Estudo de Caso em Escola de Lajedo/Pe. **Revista Diálogos**, v. 1, n.17, p. 89–110, 2017. DOI: 10.13115/2236-1499.v1n17p89. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/download/P.2318-7344.2016v4n8p31/11268/#:~:text=Desse%20modo%2C%20al%C3%A9m%20de%20facilitar,forma%C3%A7%C3%A3o%20escolar%20para%20a%20sociedade>. Acesso em: 20 mar. 2023.

Referências bibliográficas

- ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M.; MARSUA, M. L. A. O ensino de botânica: Investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 5409–5418, 2014.
- BARBOSA, P. P.; MACEDO, M.; KATON, G. F.; URSI, S. Preservação e Conservação da Vegetação Brasileira: Entrelaces com a Formação Docente e o Ensino De Botânica. **Pesquisa em Foco**, v. 25, n. 1, p. 49–79, 2020. DOI: 10.18817. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2341. Acesso em: 31 jul. 2024.
- BARROS, T. A. F.; CRUZ, A. C. R. Impercepção Botânica e o Ensino de Biologia Vegetal: o que Pensam os Futuros Professores de Ciências e Biologia. **EaD em Foco**, v. 14, n. 1, p. e2270, 2024. DOI: 10.18264. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2270>. Acesso em: 27 jul. 2024.
- BFG (THE BRAZILIAN FLORA GROUP). Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. **Taxon**, v. 71, n. 1, p. 178–198. DOI: 10.1002. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tax.12640>. Acesso em: 27 jul. 2024.
- COLON, J. *et al.* Bringing botany into focus: addressing plant blindness in undergraduates through an immersive botanical experience. **BioScience**, v. 70, n. 10, p. 887–900, 2020. DOI: 10.1093. Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/70/10/887/5901612>. Acesso em: 27 jul. 2024.
- FELIX, O. M. S.; AVELINO, C. M.; AVELINO, F. M. O uso do terrário na sala de aula como ferramenta didática no ensino de biologia para aluno do ensino médio, no instituto federal de educação do Piauí, Campus Floriano (PI). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 7841–7854, 2021. DOI: 10.34117. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23511>. Acesso em: 28 jul. 2024.
- FONSECA, L. R.; RAMOS, P. Ensino de botânica na licenciatura em ciências biológicas de uma universidade pública do rio de janeiro: contribuições dos professores do ensino superior. **Ensino, Pesquisa, Educação e Ciência**, Belo Horizonte, v. 20, p. 11378–11387, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/DW7Fr79TvRW9TPRcxkXS3Hm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2023.
- FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M *et al.* New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. **Bioscience**, v. 62, p. 39–45, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/62/1/39/295209?login=false>. Acesso em: 21 jul. 2024.
- FRISCH, J. K.; UNWIN, M. M.; SAUNDERS, G.W. Name that plant! Overcoming plant blindness and developing a sense of place using science and environmental education. In: BODZIN, A.; SHINER KLEIN, B.; WEAVER, S. (org.). **The inclusion of environmental education in science teacher education**. Dordrecht: Springer, 2010. p. 143–157. DOI: 10.1007. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-9222-9>. Acesso em: 21 jul. 2023.
- GONÇALVES, J. C. P. **Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo ensino-aprendizagem**. 2020. 91 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2020. Disponível em:
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22970>. Acesso em: 16 set. 2023.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 52–61, 2005. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/228400562_Biodiversidade_e_conservacao_das_plantas_no_Brasil. Acesso em: 21 jul. 2024.

HERSHEY, D. R. Plant neglect in biology education. **BioScience**, v. 43, n. 7, p. 418, 1993. Disponível em:
<https://www.proquest.com/openview/68840814704a149e1e550b4fa96fe121/1?pq-origsite=gscholar&cbl=34924>. Acesso em: 12 fev. 2023.

HERSHEY, D. R. Plant blindness: we have met the enemy and he is us. **Plant Science Bulletin**, v.48, p.78–84, 2002. Disponível em: <http://www.botany.org/bsa/psb/2002/psb48-3.html>. Acesso em: 12 fev. 2023.

KINOSHITA, S.L.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y.; MARTINS, E.R.F. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima, 2006.

MACEDO, M. *et al.* Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: IV ENCONTRO IBERO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS. 2012, Porto Alegre. **Anais [...]**. p.387-401. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em:
http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/ATA_EIBIEC_IV%20macedo.pdf. Acesso em: 28 jul. 2023.

MACEDO, M.; URSI, S. Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. **Revista da SBEnBio**, v. 9, p. 2723–33, 2016. Disponível em:
<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/macedo%20e%20Ursi%202016.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2022.

MEDEIROS, M. M. R. **Produção de uma sequência didática como mecanismo para atenuar a cegueira botânica**. 2020. 129 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, 2020. Disponível em:
<https://repositorio.apps.uern.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/207/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20FINAL%20-%20MAGNA%20MISLEIZA%20c%20ficha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2022.

OLIVEIRA, A.; OLIVEIRA, E.; QUEIROZ, L.; CRUZ, R. Principais desafios no ensino-aprendizagem de botânica na visão de um grupo de professores da educação básica. **Revista Pedagógica**, v. 24, p. 1–26, 2022.

OLIVEIRA, V. B.; DAMASCENO FERREIRA, M. C. S. Ensino investigativo como aliado no estudo da botânica: um relato de experiência. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 630–640, 2021. Disponível em:
<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/945>. Acesso em: 12 fev. 2023.

- PANY, P. *et al.* Using students' interest in useful plants to encourage plant vision in the classroom. **Plants People Planet**, v.1, n.3, p.261–270, 2019. DOI: 10.1002/ppp3.43. Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.43#:~:text=Using%20study%20objects%20from%20different,students%20to%20develop%20a%20more>. Acesso em: 12 fev. 2023.
- PARSLEY, K. M. Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. **Plants, People, Planet**, v. 2, p. 598–601, 2020. DOI: 10.1002. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10153>. Acesso em: 12 fev. 2023.
- PORLÁN A. R.; RIVERO G. A.; POZO, M. D. R. Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores, II: Estudios Empíricos y Conclusiones. Enseñanza de las Ciencias. **Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**. v.16, n. 2, p. 271–288, 1998. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11441/25540>. Acesso em: 4 jun. 2024.
- ROSSI, J. **Plantas em foco: para semear, crescer e dispersar: elaboração de cartilha didática de aulas práticas de Botânica para o Ensino Fundamental II e Ensino Médio**. Rio Claro, 2020. 132 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/df735d74-a863-4357-a98b-fe033abf9e52/content>. Acesso em: 4 set. 2023.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?” **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177–196. 2016. DOI: 10.1590. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt>. Acesso em: 12 fev. 2023.
- SANDERS, D. L. Standing in the shadows of plants. **Plants, People, Planet**, v. 1, n. 3, p. 130–138, 2019. DOI: 10.002Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10059>. Acesso em: 12 fev. 2023.
- SANTOS, M. L. O ensino de botânica na formação inicial de professores em instituições de ensino superior públicas no estado de Goiás. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015. Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0797-1.PDF>. Acesso em: 6 ago. 2023.
- SANTOS, V. A. **Impercepção botânica e o valor dos recursos didáticos em seu combate: uma revisão sistemática**. 2023. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/19320/2/Victor_Alves_Santos.pdf. Acesso em: 4 set. 2024.
- STAGG, B. C.; DILLON, J. Plant awareness is linked to plant relevance: A review of educational and ethnobiological literature (1998–2020). **Plants, People, Planet**, v. 4, n. 6, p. 579–592, 2022. DOI: 10.002Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10323>. Acesso em: 12 set. 2024.
- 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 de escolas da região metropolitana de São Paulo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 02, p. 115–136, 2014. Disponível em:

https://researchgate.net/publication/263036652_Botanica_no_Ensino_Fundamental_diagnosticos_de_dificuldades_no_ensino_e_da_percepcao_e_representacao_da_biodiversidade_vegetal_por_estudantes_de_escolas_da_regiao_metropolitana_de_Sao_Paulo. Acesso em: 6 ago. 2023.

SILVA, J. M. C.; RAPINI, A.; BARBOSA, L. C. F.; TORRES, R. R. Extinction risk of narrowly distributed species of seed plants in Brazil due to habitat loss and climate change. **PeerJ**, v. 7, p. e7333, 2019. DOI: 10.7717. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.7333>. Acesso em: 31 jul. 2024.

SOARES-SILVA, J. P.; PONTE, M. L.; SILVEIRA, D. S. Práticas de ensino de botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética. **Terra e Didática**, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e022018, 2022. DOI: 10.20396/td.v18i00.8668360. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8668360>. Acesso em: 28 jul. 2024.

TEIXEIRA, P. M. M. Estados da Arte: aparando arestas na compreensão dessa modalidade de pesquisa. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, p. e23034, 2023. DOI: 10.1590/1516-731320230034. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vZDnsY48PqFyr5Jc7N7htbp/>. Acesso em: 28 jul. 2024.

TORRES, L. C. M. B. **Novas metodologias para as aulas de botânica no ensino médio: sequência didática, jogo e herbário virtual**. 2020. 143 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/35388>. Acesso em: 4 jun. 2023.

URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 07–24, 2018. DOI: 10.1590. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/#>. Acesso em: 4 jun. 2023.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1–4, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050>. Acesso em: 12 fev. 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing Plant Blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82–86, 1999. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4450624>. Acesso em: 20 mar. 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a Theory of Plant Blindness. **Plant Science Bulletin**, 47, p. 2–8, 2001. Disponível em: https://botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB_2001_47_1.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

APÊNDICES:

Capítulo 1:

Material Suplementar 1: Informações básicas e codificações dos artigos levantados a partir do descritor “cegueira botânica” na plataforma Google Scholar. *Legenda:* EBEM: Educação básica – Ensino médio; EBEF: Educação básica – Ensino fundamental; EBEI: Educação básica – Ensino infantil; ES: Ensino superior; ENF: Educação não-formal; INDF: Indefinido – Quando não foi possível determinar ou localizar a etapa de ensino ou modalidade do trabalho; TCC – Trabalho de Conclusão de Curso; TCM – Trabalho de Conclusão de Mestrado.

Ano	Lócus	Tipos de estudo/produção	Modalidade da experiência	Código dos artigos selecionados
2018	EBEM	Artigo	Presencial	EBEM2018PERIÓDICOP3-6
	EBEM	TCC	A distância	EBEM2018REPOSITÓRIOP19
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEF2018PERIÓDICOP4-7
	ENF	TCC	Presencial	ENF2018TCCP6
	EBEM	TCC	Presencial	EBEM2018TCC27-31
	EBEF	TCC	Presencial	EBEF2018TCC
	EBEM	Anais	Presencial	EBEM2018ANAISP2
	ES	Dissertação	Presencial	ES2018DISSERTAÇÃO
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2018P22-24
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFPERIÓDICO2018
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2018P20-21
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO20184-5
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO20185-7
	EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS20183
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2018135-136
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2018
	ES	Anais	Presencial	ESANAIS20181
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO201824-25
	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC201810-12
	ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2018
	EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO20183
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC201836-38
	ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2018
	ES	Anais	Presencial	ESANAIS20185-9
	EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2018P
	EB	TCC	A distância	EBTCC2018

	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2018P40
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2018P4
	ES	Dissertação	Presencial	ESDISSERTAÇÃO2018P56-57
	EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2018P
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2018P24
	ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2018
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2018P40
	EBEI	Artigo	Presencial	EBEIARTIGO2018
	ES	Dissertação	A distância	ESDISSERTAÇÃO2018P99
	ES	TCC	Presencial	ESTCC2018P43
	EBEF	Tese	Presencial	EBEFTESE2018P102-108
	ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2019P2
2019	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2019P6
	ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2019P3
	EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2019P1
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P29-30
	EB	TCC	Presencial	EBTCC2019P14-16
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2019P7
	EBEF	Monografia	Presencial	EBEFMONOGRAFIA2019P12-14
	EB	Anais	A distância	EBANAIS2019
	ES	Anais	Presencial	ESANAIS2019P2
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P17-18
	ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2019P1
	EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2019P2
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2019P32
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2019P241-242
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2019P286
	EBEM	TCM	Presencial	EBEMTCM2019P34-45
	EBEM	Anais	A distância	EBEMANAIS2019P4
	ES	TCC	A distância	ESTCC20192019P20
	EB	Artigo	A distância	EBARTIGO2019P7
	ES	Anais	Presencial	ESANAIS2019P2
	EB	Monografia	A distância	EBMONOGRAFIA2019P26
	EBEM	Dissertação	A distância	EBEMDISSERTAÇÃO2019P38-41
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2019P52

EB	TCC	A distância	EBTCC2019P18-21
ENF	Monografia	Presencial	ENFMONOGRAFIA2019P33
ES	Anais	Presencial	ESANAIS2019P1
ENF	Tese	A distância	ENFTESE2019
EBEF	Tese	A distância	EBEFTESE2019P9
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2019P2
ENF	Anais	A distância	ENFANAIS2019P2
EB	Artigo	Presencial	EBARTIGO2019P4-5
EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2019P8
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P19
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2019P5
EBEM	TCM	A distância	EBEMTCM2019P16
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2019P16
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2019P6
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P19-22
EBEM	Dissertação	A distância	EBEMDISSERTAÇÃO2019P22-24
EBEM	TCM	Presencial	EBEMTCM2019P33-38
EBEM	TCM	Presencial	EBEMTCM2019P32-41
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2019P7
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2019P3
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P19-27
EBEM	Monografia	A distância	EBEMMONOGRAFIA2019P12-14
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P15-17
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P66-76
ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2019P3
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P17-20
ES	Tese	Presencial	ESTESE2019P16
EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2019P20
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P20
INDEF	-	-	-
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P24
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P17
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2019P37
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P41
ENF	Dissertação	A distância	ENFDISSERTAÇÃO2019P96

	ES	Tese	Presencial	ESTESE2019P59
	ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2019P21
	EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2019P3
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2019P80
	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2019P17
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P28
	ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2019P1
	EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2019P22
	ES	TCC	Presencial	ESTCC2019P15
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P25
	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2019P20.1
	ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2019P11
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2019P
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P34
	EBEM	Relatório	Presencial	EBEMRELPOSDOC2019P11
	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2019P32
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P37
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2019P4
	EBEM	TCM	Presencial	EBEMTCM2019P27
	EBEF	Monografia	Presencial	EBEFMONOGRAFIA2019P18
	EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2019P22
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMTCC2019P34
	ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2019P3
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2019P3
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2019P41.1
	EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2019P46
	EB	TCC	A distância	EBTCC2019P11
	EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2019P32
2020	EB	Artigo	A distância	EBARTIGO2020P2
	EB	TCC	A distância	EBTCC2020P11
	EI	Monografia	Presencial	EIMONOGRAFIA2020P22
	EBEM	Tese	Presencial	EBEMTESE2020P31
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P3
	EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2020P7
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P20-53

EI	Monografia	Presencial	EIMONOGRAFIA2020
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P4
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P3
ES	Monografia	A distância	ESMONOGRAFIA2020
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2020P4.1
EI	TCC	Presencial	EITCC2020P14
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2020P2
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P6.1
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P9
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2020P21
EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2020P24
ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2020P24
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P2
ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2020P6
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P29
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2020P24
EI	Dissertação	A distância	EIDISSERTAÇÃO2020P23
EI	TCC	Presencial	EITCC2020P27
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P3.1
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P25
INDEF	-	-	-
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P277
ES	Dissertação	Presencial	ESDISSERTAÇÃO2020P22
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P4.2
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P2
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P13
INDEF	-	-	-
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P26
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P13.1
EI	TCC	Presencial	EITCC2020P18
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P3
EBEF	TCC	Presencial	EBFTCC2020P21
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P4.3
ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2020P27
INDF	-	-	-

ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2020P2
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTACAO2020P21
ES	Anais	Presencial	ESANAIS2020P2
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2020P5
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2020P2
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P7
INDF	-	-	-
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2020P6
INDF	-	-	INDEF
INDF	-	-	-
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P5
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2020P6
EB	Artigo	A distância	EBARTIGO2020P5
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2020P32
INDF	-	-	-
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P29.1
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P38
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P5
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2020P22
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P12
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2020P8
INDF	-	-	-
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P37
EBEM	Monografia	Presencial	EBEMMONOGRAFIA2020P18
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2020P4
INDF	-	-	-
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P4.4
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P44
ES	TCC	Presencial	ESTCC2020P3
EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2020P67
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P6
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2020P52
ES	Capítulo	A distância	ESCAPITULO2020P157
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2020P19
INDF	-	-	-

	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P28
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P34
	INDF	-	-	-
	ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2020P24
	INDF	-	-	-
	ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2020
	EI	Dissertação	Presencial	EIDISSERTAÇÃO2020P64
	INDF	-	-	-
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P4.5
	INDF	-	-	-
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P17
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2020P13
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P23
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2020P5
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2020P34
2021	INDF	-	-	-
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P7
	ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P3
	ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTACAO2021P56
	ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2021P5
	EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2021P33
	ES	Anais	Presencial	ESANAIS2021P2
	EBEM	Anais	A distância	EBEMANAIS2021P3
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P6
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P6.1
	ES	Anais	Presencial	ESANAIS2021P3
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P2
	ES	Livro	A distância	ESLIVRO2021
	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P25
	EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2021P2
	EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P3
	EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P3.1
	EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2021P9
	EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P8
	EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2021P2

EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P6.2
ES	Anais	Presencial	ESANAIS2021P2
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P24
ES	Anais	Presencial	ESANAIS2021P3
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2021P2
PRÉ-VEST	Artigo	A distância	PREVESTARTIGO2021P3
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P6
EBEM	Dissertação	A distância	EBEMDISSERTAÇÃO2021P18
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P4
EI	TCC	A distância	EITCC2021P11
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2021P2.1
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P4
EBEF	TCC	A distância	EBEFTCC2021P10
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2021P33
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P4.1
ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2021P17
ES	Anais	Presencial	ESANAIS2021P2
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P6.3
INDF	-	-	-
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P3
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2021P41
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2021P21
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P36
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P5
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P3.2
EBEF	Dissertação	A distância	EBEFDISSERTAÇÃO2021P38
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P17
EB	TCC	A distância	EBTCC2021P13
INDF	-	-	-
INDF	-	-	-
EBEF	Artigo	A distância	EBEFARTIGO2021P14
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2021P3
ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2021P4
ES	Anais	A distância	ESANAIS2021P
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P4

ES	Anais	A distância	ESANAIS2021P2
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P18
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P3
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P4
EBEF	TCC	A distância	EBEFTCC2021P14
EB	Livro	A distância	EBLIVRO2021
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P6.4
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P4.2
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P4
ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2021P66
ES	TCC	A distância	ESTCC2021P11
EI	Anais	Presencial	EIANAIS2021P3
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2021P23
INDF	-	-	-
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P3.3
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2021P5
EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2021P3
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P5
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2021P45
ES	TCC	Presencial	ESTCC2021P15
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2021P6
INDF	-	-	-
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P5
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2021P68
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P7
EB	Artigo	Presencial	EBARTIGO2021P4
INDF	-	-	-
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2021P3
EBEF	Artigo	A distância	EBEFARTIGO2021P7
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P3.4
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P5
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2021P310
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2021P40
INDF	-	-	-
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2021P4

EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P2.2
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P5
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021P2
EBEM	Anais	A distância	EBEMARTIGO2021
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2021P9
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2021P55
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P8
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2021P35
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P3.5
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P2.3
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2021P3
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2021P42
ES	Livro	A distância	ESLIVRO2021
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2021P4.4
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2021P28
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2021P22
ES	Anais	A distância	ESANAIS2021P147
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2021P7
ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2021
ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2021
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2021
ES	TCC	Presencial	ESTCC2021
INDF	-	-	-
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2022P3
EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2022
EI	Artigo	A distância	EIARTIGO2022
EB	Artigo	A distância	EBARTIGO2022P3
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2022P2
ENF	Livro	Presencial	ENFLIVRO2022
INDF	-	-	-
EBEF	Artigo	A distância	EBEFARTIGO2022
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2022
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2022P5

ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2022
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2022
ENF	Anais	Presencial	ENFANAIS2022
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2022P9
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2022
EBEM	Artigo	A distância	EBEMARTIGO2022P9
ES	Anais	A distância	ESANAIS2022
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2022
ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2022
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2022P4
EBEM	Dissertação	Presencial	EBEMDISSERTAÇÃO2022P38
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EB	TCC	Presencial	EBTCC2022
INDF	-	-	-
EBEM	Anais	Presencial	EBEMANAIS2023P2
ENF	Livro	A distância	ENFLIVRO2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EBEF	Anais	Presencial	EBEFANAIS2022
EBEM	TCC	Presencial	EBEMTCC2022P5
EBEF	Artigo	A distância	EBEFARTIGO2022
EB	Artigo	Presencial	EBARTIGO2022P3
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2022P3
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2022
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2022P20
EB	Artigo	A distância	EBARTIGO2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2022
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2022P22
ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2022
ES	Dissertação	A distância	ESDISSERTAÇÃO2022
ES	Artigo	A distância	ESARTIGO2022

ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2022
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2022
ENF	Artigo	Presencial	ENFARTIGO2022
EBEM	Artigo	Presencial	EBEMARTIGO2022P4
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2022
ES	TCC	Presencial	ESTCC2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EBEF	TCC	Presencial	EBEFTCC2022
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2022
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2022
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2022
ENF	Artigo	A distância	ENFARTIGO2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
EBEF	Artigo	Presencial	EBEFARTIGO2022
EBEF	Artigo	A distância	EBEFARTIGO2022
ES	Artigo	Presencial	ESARTIGO2022
ES	Dissertação	Presencial	ESDISSERTAÇÃO2022
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
ES	Dissertação	Presencial	ESDISSERTAÇÃO2022
ES	Artigo	Presencial	ESAARTIGO2022
EBEF	Dissertação	A distância	EBEFARTIGO2022
ENF	Dissertação	Presencial	ENFDISSERTAÇÃO2022
EBEM	TCC	A distância	EBEMTCC2022P20
EB	Artigo	A distância	EBARTIGO2022
EBEF	Dissertação	Presencial	EBEFDISSERTAÇÃO2022
EB	TCC	A distância	EBTCC2022
ENF	TCC	Presencial	ENFTCC2022
ES	TCC	A distância	ESTCC2022

Material Suplementar 2: Categorização *a priori* dos artigos que envolveram estratégias no ensino de botânica em escolas de ensino médio.

<i>Unidade de análise</i>	<i>Título</i>	<i>Unidade de registro</i>	<i>Tipo de planejamento</i>	<i>Tipo de atividade</i>
1	A utilização de métodos construtivistas de ensino para a desconstrução da cegueira botânica.	"A aula iniciou-se com um mix de três imagens que apresentavam interações entre animais, do tipo predadoríssimo, migração territorial e por último uma a representação religiosa do paraíso (apresentando uma relação harmoniosa entre seres humanos, outros animais e os demais elementos da natureza) [...]. A proposta era iniciar as aulas questionando os alunos sobre o que viam, diante das respostas os alunos contribuíram com a evolução do conteúdo durante a aula partindo dos elementos bióticos e abióticos, diferenças e igualdades entre plantas e animais, e por último, o papel das plantas para manutenção da vida terrestre. "migração territorial e por último uma a representação religiosa do paraíso (apresentando uma relação harmoniosa entre seres humanos, outros animais e os demais elementos da natureza) [...]. A proposta era iniciar as aulas questionando os alunos sobre o que viam, diante das respostas os alunos contribuíram com a evolução do conteúdo durante a aula partindo dos elementos bióticos e abióticos, diferenças e igualdades entre plantas e animais, e por último, o papel das plantas para manutenção da vida terrestre" (OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2018, p. 3-7).	Plano de aula	Estudos a partir do uso de imagens
2	A fotografia como ferramenta no ensino de botânica e o cotidiano do aluno	"As atividades foram realizadas em escola de ensino médio da cidade de Fortaleza - CE. O público-alvo foram alunos do 2º ano C. [...] O assunto trabalhado foi a morfologia vegetal, mais especificamente de folha e flor, através de uma sequência didática durante aulas no decorrer de três semanas. Para obtenção de resultados foram elaborados dois questionários a serem aplicados com os alunos. Um inicial (apêndice A) tinha como	Sequência didática	Fotografia

		intuito verificar o nível de conhecimento e afinidade dos alunos pelo conteúdo de Botânica. Já o questionário final (apêndice B) tinha como intuito verificar se a abordagem utilizada ao longo das aulas, no caso o uso da fotografia. As fotografias feitas pelos alunos, tanto as da escola quanto as do dia a dia deles foram enviadas para a professora da escola que posteriormente encaminhou para mim" (ROCHA, 2018, p. 22-24).		
3	Confeção de exsicatas: uma ferramenta para o ensino de botânica	"Durante a realização das aulas teórico-práticas, as estruturas foram estudadas tendo a atenção de relacionar estrutura à função. Conforme cada assunto foi desenvolvido termos correlatos foram discutidos. Sobre a morfologia e função do caule, foram tratados tipos de caules particulares (fotossintetizante e de reserva energética). Com relação à folha o conceito de fotossíntese e tipos de folhas (simples e composta) foi trabalhado com os alunos. Quanto ao órgão flor temas como polinização e reprodução foram abordados. A respeito do item fruto tópicos como origem do fruto, definição de dispersão e suas formas que ocorrem na natureza " (REBOUÇAS, 2018, p. 27-31)	Aulas teórico-práticas	Atividade de herborização
4	A horta orgânica como ferramenta no ensino de botânica	"O trabalho consistiu em elaborar uma SD, aplicar e avaliar sua eficiência. [...] Dessa maneira, as atividades desenvolvidas ao longo da SD estavam relacionadas ao ensino de botânica no ensino médio e foram aplicadas conforme o planejamento anual da disciplina, no terceiro bimestre, abrangendo o conteúdo sobre Angiospermas: morfologia, anatomia e fisiologia de raiz, caule e folhas. [...] A SD (Quadro 1) foi composta de nove encontros, totalizando 15 horas/aula, envolvendo atividades experimentais, de campo, roda de conversa, aulas expositivas e laboratoriais" (BINI, 2019, p. 32-41).	Sequência didática	Visitação em horta
5	Estudo da flora nativa como ferramenta	"Foram apresentados a estes, os modelos das flores confeccionados previamente em biscuit, as exsicatas montadas antecipadamente e imagens das plantas utilizadas neste trabalho,	Sequência didática	Jogo e aula de campo

	didática no ensino de botânica no município de Esperantina-PI	obtidas em estudos sobre as mesmas e das lâminas produzidas em laboratório. E assim de posse desses recursos puderam observar e comparar os aspectos morfológicos das diversas estruturas, elaborar os modelos a partir de suas observações das estruturas vegetais apresentadas no material fornecido. Com a realização dessa atividade buscou-se um aprofundamento nos conhecimentos dos estudantes sobre morfologia externa das plantas e anatomia" (CARVALHO, 2019, p. 34-45)		
6	Botânica para além da sala de aula: o contexto local como recurso motivacional para o ensino	"Propôs-se uma sequência didática, desenvolvida na forma do projeto botânica para além da sala de aula, realizada com alunos do primeiro ano do ensino médio, e estruturada de modo a destacar: (i) a relevância do conhecimento botânico para a humanidade, perpassando aspectos históricos, sociais e culturais; (ii) a importância da atividade de campo enquanto estratégia para a contextualização do ensino; (iii) a representatividade do Parque Natural Municipal de Miracema, RJ, enquanto espaço não formal de ensino. A pesquisa, qualitativa do tipo Estudo de Caso, foi desenvolvida a partir de observação participante, sendo mensurada a partir da combinação da análise de mapas mentais produzidos pelos alunos no início e término da sequência didática proposta, questionário respondido pelos mesmos e entrevista com a professora regente" (ARRUDA, 2019, p. 66-76).	Sequência didática	Aula de campo
7	Fotografias de órgãos reprodutivos de angiospermas: uma técnica para identificação de plantas por alunos do ensino médio	"Esta pesquisa possui abordagem qualitativa e quantitativa, do tipo aplicada, onde participaram 30 alunos da segunda série, de uma escola pública estadual da Paraíba. Durante todo o trabalho os alunos assumiram o papel de protagonistas, por meio da resolução de problemas propostos e/ou levantados durante as atividades, culminando em uma aprendizagem significativa, uma vez que foi feita uma relação dos conhecimentos prévios dos alunos e os novos conhecimentos construídos com a realidade prática na vida deles. Por fim os alunos confeccionaram um guia para identificação de plantas com as fotografias obtidas por eles	Sequência didática	Guia de identificação de plantas

		durantes as aulas de campo e em seus locais onde residem” (SILVA, 2020, p. 29).		
8	Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo ensino-aprendizagem	"O trabalho foi realizado em uma escola pública, na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba, tendo como público-alvo, os discentes de três turmas de 2ª série do ensino médio. A coleta de dados foi organizada por meio de questionários aplicados na etapa inicial e final da pesquisa, além de observações diretas durante as aulas e no decorrer das atividades. O processo da pesquisa aconteceu com a execução de atividades práticas e em grupos, de uma sequência didática, que permitiu ao aluno desenvolver sua autonomia no processo da aprendizagem, com práticas que envolveram a participação dos estudantes na sala de aula. Foi construída uma carpoteca com atuação protagonista do aluno, realizando a coleta do material botânico e a posterior descrição. A carpoteca constituiu um recurso didático proposto pelo referido trabalho, assim como a produção de um guia didático" (GONÇALVES, 2020, p. 25).	Sequência didática	Carpoteca e guia didático
9	“Plantas em foco: para semear, crescer e dispersar”: elaboração de cartilha didática de aulas práticas de botânica para o Ensino Fundamental II e Ensino Médio	"Contextualizadas com aspectos culturais inerentes à realidade de seus alunos. A cartilha, intitulada “Plantas em foco: para semear, crescer e dispersar”, apresenta sete “Propostas de Atividades”, cada uma delas organizada em três tópicos: “Aproximação cultural”; “Teórico” e “Prático”. Os assuntos abordados estão de acordo com os conteúdos propostos pelo “Currículo do Estado de São Paulo” e pela nova “Base Nacional Comum Curricular”, além de serem incluídos “temas extras”, por seu potencial para aproximar o conteúdo com o cotidiano dos alunos. Pretende-se disponibilizar esse material digitalmente na internet para que educadores tenham acesso e, assim, possam utilizá-lo em suas práticas docentes" (ROSSI, 2020, p. 21).	Cartilha didática	Aulas práticas
10	Novas metodologias	“O público-alvo deste trabalho foram 23 alunos matriculados em uma turma da segunda série do ensino médio, que contempla o	Sequência didática	Herbário virtual e jogo

	para as aulas de botânica no ensino médio: sequência didática, jogo e herbário virtual	conteúdo de botânica. [...] O eixo temático desenvolvido na sequência didática desenvolvida neste trabalho é a “Biodiversidade” com tópico/habilidade “Características fisiológicas e adaptações dos seres vivos nos diferentes ambientes da Terra” [...] A construção do jogo baseava-se na identificação de espécimes vegetais na natureza e, para organizar as ações desenvolvidas junto aos alunos, confeccionou-se um roteiro de trabalho, contendo todas as atribuições e fases do jogo: adesão, pontuação, datas, explicação de um jogo, envio das atividades e finalização com o herbário. (TORRES, 2020, p. 26, 27, 33).		
11	O uso do terrário na sala de aula como ferramenta didática no ensino de biologia para aluno do ensino médio, no instituto federal de educação do Piauí, Campus Floriano (PI)	"A metodologia utilizada foi uma aula dialogada-expositiva, usando como ferramenta didática 2 (dois) modelos de terrário, um intermediário (Terrário tropical) e outro seco (Paisagem desértica). [...] Além dos terrários utilizou-se algumas exsicatas – do Herbário do IFPI/Campus Floriano [...]. Em seguida, foi proposto aos alunos uma oficina para construção de terrários utilizando garrafas pet e algumas sementes de plantas " (FELIX, 2021 p. 6)	Aulas dialogada-expositiva	Construção de terrário
12	Ensino investigativo como aliado no estudo da botânica: um relato de experiência	"A metodologia aqui adotada foi aplicada igualmente nas duas turmas. Inicialmente, no primeiro encontro, aplicou-se uma atividade avaliativa com os estudantes das turmas alvo da pesquisa como método de sondagem da percepção botânica. A atividade consistia em projetar no quadro três fotografias da cidade do Natal contendo elementos diversos, tais como: plantas, carros, rodovias e pessoas. A intenção desta sondagem era medir o grau de cegueira botânica ao identificar a ordem em que	Plano de aula	Questões de investigação

		vegetação aparecia nas respostas dos alunos, revelando se as plantas eram deixadas por último ou não, ou ainda, se apareciam nas respostas ou não. [...]" (OLIVEIRA, 2021, p. 3).		
13	Práticas de ensino de botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética	"As aulas foram ministradas separadamente para três turmas de terceiros anos do ensino médio, resultando em três aulas de cada tópico. Foi associada estratégia expositiva dialogada com práticas em laboratório em todas as aulas, conforme definições de Krasilchik (2008), fazendo uso de diversos recursos didáticos (Tab. 1). Além das aulas teórico-práticas ministradas, foi realizado um trabalho em grupo, com o uso do livro “50 plantas que mudaram o rumo da história” (Laws, 2013). Neste contexto, foi proposta uma atividade coletiva e colaborativa na qual duplas ou trios produziram cartazes acerca de plantas citadas no livro, apresentando a história e informações pertinentes contidas no livro para o restante da turma. Posteriormente, os cartazes foram espalhados pelos murais da escola." (SOARES-SILVA, 2022, p. 2).	Plano de aula	Modelos didáticos, atividades práticas e jogo
14	Produção de uma sequência didática como mecanismo para atenuar a cegueira botânica	"Na etapa inicial da pesquisa, após o primeiro contato com a coordenação da escola e com os alunos, foi aplicado o primeiro instrumento de coleta de dados (Apêndice A), que consistiu na elaboração de um desenho, a qual foi utilizado para diagnóstico da cegueira botânica (ou de elementos que podem auxiliar na caracterização da mesma). [...] Na segunda etapa da pesquisa, mais especificamente no segundo momento desta, foi realizado a coleta de dados no que diz respeito aspectos relacionados a experiência que os alunos já tinham vivenciado com a botânica, assim como, de acordo com suas opiniões, como os vegetais poderiam ser lecionados de forma eficiente em termos de metodologia. [...] Utilizando-se do diagnóstico e do levantamento acerca do ensino da botânica ocorridos em etapas anteriores da pesquisa, foi produzida uma sequência didática [...]" (MEDEIROS, 2020, p. 43-45)	Sequência didática	Aula de campo, storytelling, uso de software

15	Ensino de botânica: Uma abordagem teórico/prática	"Na modalidade presencial, foram utilizadas ferramentas de ensino como aulas práticas em campo e em Laboratório com atividades dinâmicas e contextualizadas; já no ensino remoto através da plataforma com os encontros síncronos semanais, os conteúdos eram facilitados por meio de slides, vídeos, além de material disponibilizado na biblioteca do Moodle classes." (NERO, 2021, p. 41).	Plano de aula	Aulas práticas
16	Ilustração científica: as imagens são ciência	"Foram feitas observações no pátio escolar, casa dos alunos, conhecimento prévio dos alunos, visando não só a análise de características das plantas nesses ambientes, mas também estimulando a formação por investigação dos alunos no âmbito de sua realidade, estimulando a capacidade de observação da flora do meio que os cerca." [...] Foi desenvolvida uma parceria com a Professora de Artes da escola, sendo a mesma, responsável pela estimulação e conscientização dos alunos da importância de realizarem as ilustrações usadas na disciplina de Biologia. E como customização da capa do caderno de campo, foi definido que os alunos colocassem a palavra BIOARTE. Ao final das atividades nas quais os alunos ilustraram e após a montagem do caderno de campo com as ilustrações, foi aplicado aos estudantes um questionário avaliativo, qualitativo e aberto." (RESENDE, 2020, p. 21).	Sequência didática	Ilustração botânica
17	O estudo das plantas na educação básica: lições de botânica para o ensino médio.	"As lições foram elaboradas a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes participantes da pesquisa, obtidos por meio de um questionário, e adequadas de acordo com os dados colhidos ao longo do desenvolvimento das aulas. As estratégias utilizadas nas lições foram aulas práticas, experimento demonstrativo, aula expositiva dialogada com os estudantes dispostos em roda, discussão, o contato direto e manuseio das plantas, recursos audiovisuais e saída de campo utilizando espaços não-formais de ensino. Os dados para análise foram obtidos por meio de	Plano de aula	Aulas práticas e de campo

		observações, áudios, vídeos, imagens, questionários." (BARBOSA, 2021, p. 45).		
18	Criação de um herbário virtual como recurso didático para o ensino de botânica	"No período do trabalho estava sendo desenvolvido na escola o projeto intitulado "Levantamento Florístico do Componente Arbustivo-Arbóreo do Bairro João XXIII" que tinha como objetivo realizar um levantamento dos espécimes do componente arbustivo-arbóreo do bairro com o intuito de fornecer suporte aos trabalhos de Educação Ambiental voltado à comunidade. Para o levantamento foram realizadas caminhadas por todas as ruas contidas na área delimitada; cada uma das espécies inventariadas foi coletada (predominantemente em período reprodutivo) e herborizada seguindo procedimentos de Fidalgo e Bononi (1989); em seguida identificada por meio de literatura especializada [...]. Com base nesse acervo e dada à carência de matérias motivadoras para as aulas de biologia/botânica, foi desenvolvido o herbário virtual com as plantas presentes a uma distância de 1-5 quarteirões da escola. [...] O herbário virtual foi implantado no Google sites, uma plataforma online e gratuita para criação de sites [...]." (BRASIL, 2021, p. 3)	Projeto	Herbário virtual
19	O ensino/aprendizagem de botânica: possibilidades didáticas para o fazer docente	"[...] Quanto a concepção dos discentes, analisamos as respostas de 82 alunos concluintes do ensino médio sobre diversos aspectos do processo de ensino/aprendizagem de botânica e da Biologia de forma geral e testamos o conceito de cegueira botânica para, a partir dos resultados elaborarmos propostas didáticas que permitissem o enriquecimento e dinamização do ensino de Biologia. No segundo artigo, propomos a utilização de metodologias ativas, atividades práticas e de campo, bem como, a inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino e as possibilidades didáticas das coleções botânicas para a introdução da investigação científica no ambiente escolar." (SANTOS, 2019, p. 29-30).	Projeto	Aulas de campo, laboratório e tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC)

20	Recursos didáticos adaptados ao ensino remoto emergencial como possibilidades de superação da cegueira botânica	"[...] Os recursos didáticos utilizados foram Mapa mental, Quiz, Elaboração de Histórias em quadrinhos (HQs) e Jogo digital. Como método de coleta de dados, utilizou-se dois questionários, um deles visando à comparação de respostas nas fases de pré e pós-aplicação dos recursos didáticos e o outro visando à percepção dos alunos sobre os recursos utilizados. " (SOUSA <i>et al.</i> , 2023, p. 3).	Plano de aula	Mapa mental, Quiz, Elaboração de Histórias em quadrinhos (HQs) e Jogo digital
21	Sequência didática sobre botânica e livro paradidático sobre organografia vegetal para o ensino médio	"Este projeto foi aplicado em duas turmas do 2o ano do ensino médio, na Escola Estadual Doutor Noraldino Lima, Fortaleza de Minas, Minas Gerais. O desenvolvimento deste projeto foi feito em duas etapas: a primeira constitui-se de uma sequência didática em que foram aplicadas práticas pedagógicas para tratar da importância das plantas e a segunda foi a produção de um livro paradidático em que um personagem botânico narra o texto sobre organografia vegetal de forma lúdica, mas precisa em termos conceituais. O livro paradidático é um material complementar ao livro didático do aluno e alia o conteúdo ao cotidiano do aluno. As atividades da sequência didática de preferência dos alunos foram a visita à floricultura e gravação do vídeo, arborização urbana e a atividade do supermercado." (COSTA, 2020, p. 13).	Projeto e Sequência didática	Livro paradidático, atividades de campo e uso de tecnologias
22	O uso de coleções botânicas como ferramenta didática no ensino médio	"Levando em consideração que o material biológico vegetal é adequado para a realização de atividades práticas, e utilizando a abordagem investigativa na elaboração de atividades, três SDI foram produzidas e aplicadas [...]. A partir das atividades das SDI, foram construídas três diferentes coleções botânicas na escola, sendo uma coleção de plantas vivas, uma coleção de plantas secas, e uma coleção de imagens/fotos de plantas. Para promover o ensino de botânica nas escolas, um e-book foi produzido com o objetivo de oferecer, de forma acessível e	Sequências didáticas interdisciplinares	E-book e coleções botânicas

		gratuita aos professores de Biologia, as etapas para aplicação das três SDI, para que possam ser desenvolvidas durante as aulas dos conteúdos de botânica. As SDI apresentadas neste trabalho abordaram os conceitos da Taxonomia, Morfologia, Fisiologia, Filogenia, Sistemática, Reprodução e Fitofisionomia." (SOUZA, 2022, p. 38).		
22	Investigando, prevenindo e tratando a Cegueira Botânica em diferentes cenários do Estado do Rio de Janeiro.	"A pesquisa analisou fontes bibliográficas e documentais, o conteúdo e a prática do EBot no 3º ano do nível médio de duas escolas públicas federais e o conhecimento botânico [...], de forma a identificar a existência da CB e buscou contribuir para a prevenção e tratamento desse fenômeno, com a produção de conhecimento, instrumentos e estratégias, com a participação dos envolvidos no processo de pesquisa." (CORRÊA, 2020, p. 31).	Não localizado	Guia de visitação botânico, plaqueamento de árvores
24	Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de botânica na escola	"Na abordagem proposta aqui, os alunos ficaram responsáveis por realizar todo o processo, iniciando pela coleta de diferentes plantas no espaço da escola, herborização, confecção da exsicata e uso destas nas aulas teórico práticas. Assim, cada estudante atuou de forma autônoma, embora supervisionado, sendo protagonista na construção da sua aprendizagem[...] O percurso metodológico incluiu os encontros com os alunos e a execução das diferentes atividades apresentadas aqui em cinco etapas. A execução completa das atividades ocorreu durante quatro encontros presenciais de duas horas/aulas (50 minutos) cada, totalizando oito horas/aulas" (REBOUÇAS, 2021, p. 4).	Sequência didática	Modelo didático
25	Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-	"Para a construção da sequência didática foram produzidas fotografias dos quatro grandes grupos de plantas terrestres (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) abordados na educação básica, todos encontrados na Região do Espírito Santo [...]. O primeiro momento da sequência didática	Sequência didática	Atividade de fotografia

	aprendizagem de botânica	teve por objetivo analisar a perspectiva dos alunos sobre a flora, contribuindo para a valorização e disseminação de uma visão positiva sobre o ambiente ao seu redor, através da criação e captação de imagens em suporte digital, originais sobre a “nossa flora”. Esse momento foi desenvolvido em três etapas. Na primeira, os alunos foram orientados a captar imagens (fotografar) da flora que os cerca (com o mínimo de interferência humana). Esta etapa foi investigativa, portanto, o professor não apresentou o conceito de flora, ficando à captação das imagens sob a reponsabilidade dos alunos. " (SILVA; AOYAMA, 2021, p. 4-7).		
--	--------------------------	--	--	--

Capítulo 2

Material Suplementar 1: Roteiro da entrevista semiestruturada realizada com três professores de biologia do ensino médio.

Número	Questões abordadas em diferentes temas
<i>Sobre práticas (estratégias/atividades) que envolvem o tema da biodiversidade:</i>	
1	Durante as aulas de botânica, quais estratégias você utiliza frequentemente ?
2	Durante as aulas de botânica, quais estratégias você considera mais adequada(s) para ensinar biodiversidade vegetal?
3	Ainda sobre este tema, quais estratégias você percebe que os alunos mais gostam de desenvolver?
<i>Sobre desafios que o professor enfrenta para ensinar o tema botânica:</i>	
4	Durante aulas de temas relacionados à botânica , quais são os maiores desafios/dificuldades que surgem no processo?
5	Durante aulas de temas relacionados à botânica , quais são os maiores desafios/dificuldades que surgem no processo?

Material Suplementar 2: Questionário para os alunos de 2º ano do ensino médio na plataforma Google Formulários sobre práticas de ensino em botânica e impercepção botânica.

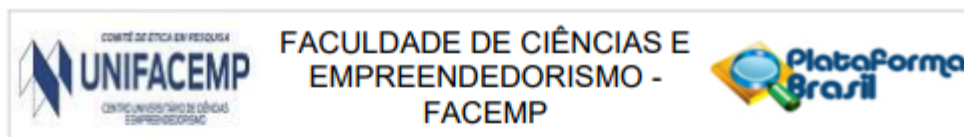
Número	Questões abordadas em diferentes temas
<i>Percebendo as plantas no cotidiano:</i>	
1	Descreva o que você vê na imagem abaixo: 
2	Liste as plantas que estão presentes neste prato de almoço?

		
3	Você costuma ter contato com as plantas? De que forma?	
4	As plantas estão em algum medicamento que você costuma tomar?	
5	Você consegue percebê-las também nos cômodos da sua casa ? Em quais lugares?	
6	E em sua alimentação ? Onde estão as plantas?	
7	Para você, qual a importância das plantas?	
Percepção dos alunos sobre o ensino de botânica:		
8	Você gosta de estudar sobre plantas?	• Gosto muito • Gosto • Gosto pouco • Não gosto • Indiferente
9	Você gosta de como acontecem as aulas sobre as plantas?	
10	Dê algumas sugestões sobre como você gostaria que fossem as aulas sobre botânica.	
11	Quais estratégias/atividades foram utilizadas em aulas de botânica assistidas por você? Marque quantas opções quiser:	• Aula expositiva • Atividade de campo • Jogos em grupos • Práticas de laboratório • Realização de seminários

		• Realização de experimentos; • Responder a exercícios (questionários) • Assistir em sala de aula filmes de curta duração; • Leitura de textos (livro ou apostilas); • Análise de figuras/imagens/fotos • Outros
12	Das estratégias listadas na questão anterior, qual você mais gostou? E por quê?	
13	Quais os recursos didáticos já foram utilizados em aulas de botânica assistidas por você? Escolha quantas opções quiser:	• Vídeos/filmes; • Jogos; • Slides; • Livro didático; • Lousa/quadro; • Sites/blog/redes sociais; • Montagem de experimentos (hortas, cultivo de plantas...) • Outros

ANEXO

Anexo 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE submetido ao conselho de ética para autorização do trabalho no Colégio Estadual Thales de Azevedo, município de Salvador Bahia.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EXPONDO AS RAÍZES: INVESTIGAÇÃO DA CEGUEIRA BOTÂNICA NA SISTEMÁTICA E EVOLUÇÃO DE EMBRIÓFITAS NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 70561523.0.0000.9847

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

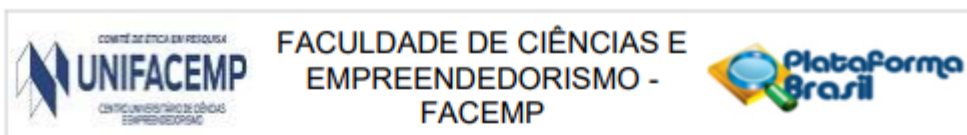
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.265.004

Apresentação do Projeto:

A biodiversidade vegetal brasileira é uma das mais ricas do mundo abrigando inúmeras espécies endêmicas, ameaçadas pelo desmatamento, pelas políticas públicas pouco eficientes na conservação e pelo seu ainda inconspícuo conhecimento. Não obstante, divulgação de informações não é suficiente para estimular a conscientização sobre a importância da conservação dessa riqueza, sendo necessária a sensibilização das pessoas, principalmente em seu dia a dia a fim de mitigar os efeitos da "cegueira botânica". Este fenômeno envolve o distanciamento da área, com raízes principalmente no âmbito escolar. Como se daria então esse distanciamento? Haveriam soluções para superá-lo? Essas são basicamente as perguntas que norteiam esse projeto. Propomos então, a investigação do processo ensino e aprendizagem de temas botânicos como "sistemática" e "evolução" em turmas do ensino médio a fim de entender esse processo e propor, no próprio âmbito de sala de aula, mecanismos de superação à "cegueira botânica". Para isso, o presente trabalho será apoiado nos fundamentos da pesquisa-ação colaborativa. Esperamos assim, contribuir com a difusão de temas sobre biodiversidade e evolução e colaborar com possibilidades práticas para a superação da "cegueira botânica".

Endereço: Praça Renato Machado, 10 C 1o andar sala 10
Bairro: Centro **CEP:** 44.571-016
UF: BA **Município:** SANTO ANTONIO DE JESUS
Telefone: (75)3162-7600 **E-mail:** cepfacemp@facemp.edu.br



Continuação do Parecer: 6.265.004

Objetivo da Pesquisa:

Investigar o processo de ensino-aprendizagem dos temas "sistemática" e "evolução" de embriófitas em turmas de ensino médio a fim de compreender as raízes da cegueira-botânica e buscar mecanismos de superação.

Objetivo Secundário:

(a) Conhecer as práticas que envolvem temas da biodiversidade vegetal e são desenvolvidas em classes do Ensino Médio (EM); (b) Identificar como os estudantes percebem as práticas realizadas sobre o tema da biodiversidade vegetal; (c) Identificar os desafios que os professores de Biologia enfrentam sobre o ensino de objetos de conhecimento cuja temática central envolve a biodiversidade vegetal; (d) Produzir e aplicar 01 sequência didática que auxilie no desenvolvimento de aulas cuja temática central envolve a biodiversidade vegetal; (e) Validar a sequência didática aplicada tomando como base possíveis avanços na superação da cegueira botânica; (f) Avaliar a aplicabilidade da sequência didática como ferramenta de estímulo e superação da "cegueira botânica".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

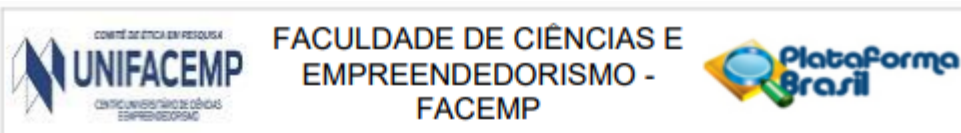
Riscos:

Os riscos envolvem estresse e constrangimento como resultado da exposição de opiniões pessoais em responder perguntas que envolvem as próprias ações. Além de exposição de colegas e fragilidades da escola.

Benefícios:

Obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins científicos, proporcionando maiores informações e discussões que poderão trazer benefícios para a área da Educação em Ciências e Biologia, para a construção de novos conhecimentos e para a identificação de novas alternativas e possibilidades para o tratamento do tema na sala de aula. Além de possibilidade de uma sequência didática para ser aplicada no futuro. Revisão de uma prática pedagógica na perspectiva mais crítica.

Endereço: Praça Renato Machado, 10 C 1o andar sala 10
Bairro: Centro **CEP:** 44.571-016
UF: BA **Município:** SANTO ANTONIO DE JESUS
Telefone: (75)3162-7600 **E-mail:** cepfacemp@facemp.edu.br



Continuação do Parecer: 6.265.004

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Diferença entre objetivo nos documentos Informações Básicas e Projeto de Pesquisa (atenção para "morfologia").

Diferença entre a quantidade de alunos e questionários nos documento Informações Básicas e Projeto de Pesquisa.

Diferença entre os cronogramas dos documentos já citados.

Diferença na quantidade de documentos em anexos nas Informações Básicas e apresentados.

As poucas questões dos Questionários feito aos estudantes talvez não alcasse o esperado sobre o processo ensino-aprendizagem.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE TALE adequados porém sem logomarcado da UNIFACEMP, podendo inda ser melhor detalhado o risco de retaliações por parte da direção, aos professores e dos professores aos estudantes.No tocante a lista de anexos, sugiro observar e atualizar, considerando o que foi enviado.Folha de Rosto não encontrada.

Recomendações:

Sugere-se aperfeiçoar o questionário a ser aplicado com o fim de obter as informações necessárias para a sequencia didática.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugere-se melhorar a escrita sobre os riscos do projeto com ênfase na pesquisa ação.

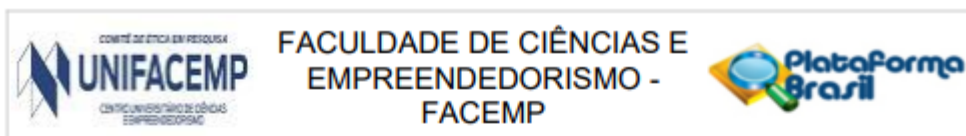
Considerações Finais a critério do CEP:

O conjunto de membros presentes na reunião plenária avaliou as observações do relator, o qual considerou que o projeto está bem escrito, atendendo aos requisitos de um trabalho científico. Além disso, o projeto atende as formalidades e os procedimentos técnicos, apresentando boa problematização.

Para uma melhor qualificação do projeto, sugere-se que o autor verifique alguns pontos básicos identificados pelo relator, com ênfase no questionário: sugere-se aumentar o número de questões e aumentar o grau de informação requerido sobre o processo ensino-aprendizagem para obter êxito desejado na elaboração da sequência didática.

Desta forma, o colegiado, em plenária, considera o projeto aprovado e apto para a execução. A Resolução 466/12 da Conep/CNS/MS apresenta no parágrafo XI – DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL e no subparágrafo XI.2 – Cabe ao Pesquisador e no item d) elaborar e apresentar os relatórios

Endereço: Praça Renato Machado, 10 C 1o andar sala 10
Bairro: Centro **CEP:** 44.571-016
UF: BA **Município:** SANTO ANTONIO DE JESUS
Telefone: (75)3162-7600 **E-mail:** cepfacemp@facemp.edu.br



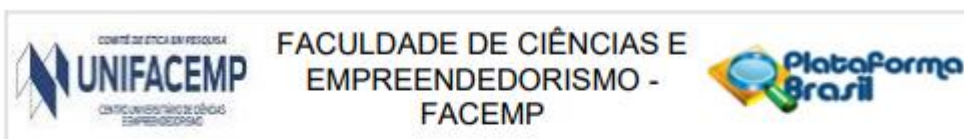
Continuação do Parecer: 6.265.004

parciais e final. Por isso, esclarece-se que "Após a defesa da monografia/dissertação/Tese, deve-se salvá-la em arquivo PDF e enviá-la a este CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2093811.pdf	20/07/2023 16:23:35		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento_Estudantes.pdf	20/07/2023 16:20:54	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsavel.pdf	20/07/2023 16:20:39	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Professores.pdf	20/07/2023 16:06:42	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Outros	Roteiro_ENT01_P.pdf	13/03/2023 15:21:44	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	13/03/2023 15:20:26	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Equipe_detalhada_assinado.pdf	24/02/2023 15:42:21	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	TERMODECOMPROMISSODOPESQUISADOREDAEQUIPEEXECUTORA.pdf	24/02/2023 15:41:44	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Outros	Questionario_Alunos.pdf	24/02/2023 15:40:30	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracaodeanuencia.pdf	24/02/2023 15:39:35	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado_Jessica_assinado.pdf	24/02/2023 15:30:38	JESSICA LEAO BARBOSA TANAJURA	Aceito

Endereço: Praça Renato Machado, 10 C 1o andar sala 10
 Bairro: Centro CEP: 44.571-016
 UF: BA Município: SANTO ANTONIO DE JESUS
 Telefone: (75)3162-7800 E-mail: cepfacemp@facemp.edu.br



Continuação do Parecer: 6.265.004

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTO ANTONIO DE JESUS, 28 de Agosto de 2023

Assinado por:

Sérgio Roberto Lemos de Carvalho
(Coordenador(a))