

IRANILDA DE ARAÚJO LIMA ABRANTES

**BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: uma revisão bibliográfica acerca dos métodos
aplicados ao ensino-aprendizagem**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

João Pessoa

2023

IRANILDA DE ARAÚJO LIMA ABRANTES

**BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: uma revisão bibliográfica acerca dos métodos
aplicados ao ensino-aprendizagem**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciada em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferreira de
Morais.

João Pessoa

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A161b Abrantes, Iranilda de Araujo Lima.

Botânica no ensino médio : uma revisão bibliográfica
acerca dos métodos aplicados ao ensino-aprendizagem /
Iranilda de Araujo Lima Abrantes. - João Pessoa, 2023.
66 p. : il.

Orientação: Fernando Ferreira de Moraes.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)
- UFPB/CCEN.

1. Ensino de botânica. 2. Modalidades didáticas. 3.
Protagonismo estudantil. 4. Contextualização. I.
Moraes, Fernando Ferreira de. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

IRANILDA DE ARAÚJO LIMA ABRANTES

BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: uma revisão bibliográfica acerca dos métodos aplicados ao ensino-aprendizagem

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Data: 09 de outubro de 2023

Resultado: Aprovada (10,0)

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Fernando Ferreira de Moraes – DSE/CCEN/UFPB
Orientador



Prof. Dra. Eliete Lima de Paula Zarate – DSE/CCEN/UFPB
Avaliadora



Prof. Dra. Juliana Lovo – DSE/CCEN/UFPB
Avaliadora

Dedico este trabalho ao meu filho, Gael!

*“Você é a melhor coisa que me aconteceu
Um presentinho que papai do céu me deu
Eu vou cuidar com amor e carinho
Eu vou te encher de abraços e muito beijinhos, uh
Nunca pensei que eu pudesse amar alguém assim
Que existia um amor tão forte assim
Até você aparecer um dia
Bagunça a minha vida e dá mais alegria, ai-ai
Você é do jeitinho que eu sempre sonhei
Sem tirar, nem por, é tudo que eu imaginei, te amo infinito
Esse sorriso teu, é tudo que eu mais preciso
Com você tudo fica mais bonito, te amo infinito
[...]*”

*Te amo infinito (Amor de Mãe)
Nando Luiz*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, o meu suporte espiritual, por nunca me deixar sozinha, guiando-me delicadamente pelas veredas da vida e por não me deixar esmorecer diante das dificuldades. Sem Ti nada sou/seria, gratidão!

À minha família, em especial ao meu amado marido Sérgio pela demonstração diária do meu valor, pelo apoio, compreensão, companheirismo, e por me mostrar diariamente o quanto sou capaz de conseguir alcançar meus objetivos e por nunca soltar a minha mão nos momentos de angústia, crises de ansiedade e incertezas. Ao meu filho Gael que em menos de quatro meses, que nos enche de alegria com sua presença, já ter me mostrado o quanto sou e posso ser forte para conseguir vencer qualquer obstáculo. Ao meu vovô Severino (*In Memoriam*) a pessoa que mais incentivou e zelou pela minha formação básica e aos meus pais por todo apoio, carinho, amor e compreensão. Vocês são a minha fortaleza, amo vocês!

Ao meu orientador prof. Dr. Fernando Ferreira de Moraes, que desde sua chegada na Universidade Federal da Paraíba (UFPB – Campus I) conquistou minha admiração, carinho e respeito pelo profissional dedicado e atencioso que é. Sinto-me agraciada por ter sido sua aluna e agora orientanda. Agradeço por ter aceito o convite de me conduzir na reta final da concretização de um dos meus sonhos de vida, acreditando sempre no meu potencial, orientando-me com muita sabedoria e paciência, oferecendo todo suporte necessário para que a conclusão deste trabalho fosse possível. Muito obrigada, pela disposição e principalmente, pela compreensão e calma quando nos momentos complicados você (como prefere ser chamado) foi fundamental para a continuidade e término deste trabalho.

Agradeço ainda ao prof. Fernando pela orientação recebida quando fui monitora da disciplina Fisiologia Vegetal (ministrada por ele na época), pela oportunidade de participar do projeto de extensão Barraca da Ciência e da equipe do LABOAA (Laboratório de Botânica Aplicada à Agroecologia).

Aos amigos de vida e àqueles que fiz durante esses anos dentro da Universidade e que quero levar para sempre (não quero correr o risco de esquecer alguém, por esse motivo não irei citar nomes, mas vocês sabem quem são). Agradeço por partilharem a vida comigo, por me incentivarem a procurar sempre minha melhor versão, pelo carinho, pela compreensão, pelo apoio, por todos os conselhos e críticas, pelos bons momentos de conversas vividos, pelas caronas de carro, por todos os trabalhos construídos e apresentados, pela troca de experiências e por toda força nos momentos difíceis vivenciados fora e dentro da UFPB. Vocês são incríveis!

Agradeço aos Coordenadores dos Laboratórios que fiz parte ao longo desses anos. Essa oportunidade contribuiu de maneira considerável para a aquisição de conhecimentos, momentos de descontração e descanso: prof. Dr. Marçal (já aposentado) do Laboratório de Química, prof. Dr. Rivete Lima do LaVeg (Laboratório de Anatomia Vegetal) e ao prof. Dr. Fernando Morais do LABOAA. Ademais, agradeço aos colegas que dividiram esses espaços comigo.

Aos docentes que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, pois os senhores e senhoras são os(as) principais responsáveis pelas habilidades, competências e conhecimentos adquiridos por mim ao longo da minha jornada discente. Meus abraços de profunda gratidão!

Agradeço as queridas professoras Dra. Eliete de Lima Paula Zárate, que foi minha professora durante a graduação e sempre tão gentil comigo e com o restante da turma. A Dra. Juliana Lovo, que não foi minha professora na graduação, mas tive a satisfação de conhecê-la e de dividir os momentos de planejamento e execução da Barraca da Ciência, sempre tão solícita comigo e com toda a equipe e a Dra. Luanda Pereira Soares que tive a honra de conhecer recentemente por aceitar ser a suplente.

Agradeço à UFPB pela oportunidade de fazer essa graduação, oferecendo um ambiente propício à evolução e crescimento pessoal e profissional através das aulas e dos programas de apoio à licenciatura (PROLICEN), monitorias (tanto na condição de bolsista quanto voluntária) e projetos de extensão (Barraca da Ciência). Além de permitir a realização de conexões com outras instituições durante a graduação. Viva UNIVERSIDADES PÚBLICAS!

No mais, o meu muito obrigada a todos e todas que contribuíram de forma direta e indireta por esta conquista. Gratidão!

RESUMO

Muitos estudos enfatizam a relevância do ensino de Botânica no Ensino Médio (EM), mas a abordagem desse conteúdo continua a ser um desafio para a maioria dos educadores. Isso ocorre devido à percepção de que a Botânica é complexa e pouco cativante para os alunos. Para enfrentar essa questão, métodos que promovem a conexão com o cotidiano e o envolvimento dos estudantes são essenciais para alcançar um aprendizado significativo. O objetivo deste estudo é investigar as metodologias usadas no ensino de Botânica nas escolas públicas brasileiras, por meio de uma revisão bibliográfica que utiliza abordagens qualitativa, quantitativa e descritiva. Selecionou-se 12 artigos em 11 revistas, em que as modalidades didáticas foram identificadas e categorizadas, como sendo: aulas expositivas, aulas práticas, discussões, excursões, simulações, instruções individualizadas e projetos. Das oito modalidades didáticas investigadas, identificou-se a ocorrência de cinco: aulas expositivas, aulas práticas, discussões, excursões e simulações. Os resultados revelam que as aulas práticas e as aulas expositivas são as abordagens mais comuns, presentes em 100% e 91,7% dos artigos, respectivamente. Discussões representam 33,3%, excursões 25,0% e simulações 16,7%. As combinações de modalidades didáticas foram frequentes e bem-sucedidas no processo de ensino-aprendizagem. A aula expositiva foi usada principalmente como introdução aos tópicos em conjunto com outras modalidades. As modalidades de demonstrações, instruções individualizadas e projetos não foram encontradas nos artigos analisados. Esses estudos foram publicados em revistas classificadas pelo Qualis/CAPES em categorias que variam de A1 a C, incluindo revistas não qualificadas. Esta revisão bibliográfica é relevante para professores de Biologia do ensino médio, destacando a importância de adaptar diferentes métodos de ensino para garantir um aprendizado eficaz e significativo, com ênfase na contextualização e no envolvimento dos alunos no ensino de Botânica. Assim, os educadores podem promover um ambiente de aprendizado estimulante e relevante, capacitando os estudantes a explorar o mundo fascinante da Botânica de forma mais envolvente e acessível.

Palavras-chave: ensino de botânica; modalidades didáticas; protagonismo estudantil; contextualização.

ABSTRACT

Many studies have emphasized the importance of teaching botany in secondary education, but the approach to this content remains a challenge for most educators. This is due to the perception that botany is complex and not very engaging for students. To tackle this issue, methods that promote a connection with everyday life and student involvement are essential for achieving meaningful learning. The aim of this study was to investigate the methodologies used to teach botany in Brazilian public schools, through a literature review using qualitative, quantitative and descriptive approaches. Twelve articles were selected from 11 journals, in which the teaching methods were identified and categorized as: lectures, practical classes, discussions, excursions, simulations, individualized instruction and projects. Of the eight teaching methods investigated, five were found to occur: lectures, practical classes, discussions, excursions and simulations. The results show that practical lessons and lectures are the most common approaches, present in 100% and 91.7% of the articles, respectively. Discussions accounted for 33.3%, excursions for 25.0% and simulations for 16.7%. Combinations of didactic modalities were frequent and successful in the teaching-learning process. The lecture was mainly used as an introduction to the topics in conjunction with other modalities. Demonstrations, individualized instruction and projects were not found in the articles analyzed. These studies were published in journals classified by Qualis/CAPES in categories ranging from A1 to C, including non-qualified journals. This literature review is relevant for high school biology teachers, highlighting the importance of adapting different teaching methods to ensure effective and meaningful learning, with an emphasis on contextualization and student involvement in the teaching of botany. In this way, educators can promote a stimulating and relevant learning environment, enabling students to explore the fascinating world of Botany in a more engaging and accessible way.

Keywords: botany teaching; didactic modalities; student protagonism; contextualization.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Dados gerais dos artigos selecionados	34
Quadro 2	– Modalidades didáticas identificadas nos artigos	37
Quadro 3	– Artigos selecionados utilizando como modalidade didática aulas práticas e área(s) temática(s) abordada(s)	40
Quadro 4	– Artigos selecionados utilizando como modalidade didática aulas expositivas e área(s) temática(s) abordada(s)	46
Quadro 5	– Artigos selecionados utilizando como modalidade didática discussões e área(s) temática(s) abordada(s)	49
Quadro 6	– Artigos selecionados utilizando como modalidade didática excursões e área(s) temática(s) abordada(s)	51
Quadro 7	– Artigos selecionados utilizando como modalidade didática simulações e área(s) temática(s) abordada(s)	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual do número de artigos de acordo com o ano de publicação.....	35
Gráfico 2 – Porcentagem das revistas de acordo com o Qualis (2017 a 2020)	36
Gráfico 3 – Percentual das metodologias didáticas identificadas.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	– Base Nacional Comum Curricular
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
EB	– Educação Básica
EENCI	– Experiências em Ensino de Ciências
EF	– Ensino Fundamental
EI	– Ensino Infantil
EM	– Ensino Médio
ES	– Ensino Superior
LDBEN	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCNs	– Parâmetros Curriculares Nacionais
SD	– Sequência Didática

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	CONTEXTO HISTÓRICO	17
3.2	IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE BOTÂNICA	19
3.3	ENSINO DE BOTÂNICA SEGUNDO A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) NO ENSINO MÉDIO	21
3.4	DESAFIOS DE ENSINAR BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO	23
3.5	IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA	26
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1	TIPO DE PESQUISA	29
4.1.1	Abordagem Metodológica	29
4.2	COLETA DE DADOS	31
4.2.1	Método de Análise	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1	ARTIGOS SELECIONADOS	34
5.2	METODOLOGIAS IDENTIFICADAS NOS TRABALHOS ANALISADOS	37
5.2.1	Aulas Práticas	39
5.2.2	Aulas Expositivas	45
5.2.3	Discussões	49
5.2.4	Excursões	51
5.2.5	Simulações	53
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

A Educação Básica (EB) brasileira é relatada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei Nº 9.394/1996 (Brasil, 1996) como a etapa inicial no processo de ensino-aprendizagem dos(as) estudantes. Essa é dividida, segundo o documento, em três etapas: Ensino Infantil (EI), Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM) e objetiva proporcionar ao educando uma incorporação entre as modalidades educacionais: informal, não formal e formal. O que permite aos estudantes a aquisição da formação necessária à cidadania. Ainda de acordo com a referida Lei, a finalidade da EB é a difusão de valores, os quais são essenciais ao interesse social, aos deveres e direitos dos cidadãos e das cidadãs, do respeito ao bem comum e à ordem democrática (Brasil, 1996). A educação amplia a perspectiva dos(as) estudantes, levando-os(as) a considerar não só a si mesmos(as), mas também o ambiente que os(as) cercam.

Desse modo, arquitetar maneiras para planejar o processo de ensino-aprendizagem por meio da compreensão do “mundo do(a) aluno(a)” e da sociedade em que esse(a) se encontra inserido(a) possibilita explorar a relação do(a) aluno(a) com o meio, o que se apresenta como um caminho para reformular considerações e conceitos errados sobre o mundo (Carvalho, 2012). Conforme Zabala (1998) cada docente, ao planejar os conteúdos que serão ministrados durante as aulas e os objetivos esperados que sejam alcançados por eles, precisa refletir sobre as estratégias pedagógicas, as modalidades didáticas e/ou técnicas de ensino que pretende utilizar com seus(as) alunos(as).

A necessidade de superar o ensino fundamentado na ação que visa apenas a treinar o indivíduo a memorizar informações, limitando dessa maneira, a disseminação dos conhecimentos escolares no cotidiano, adota-se cada vez mais nos discursos atuais de educação a palavra competência, uma vez que se observa o quanto o ensino por competências é capaz de gerar motivação aos alunos o que possibilita sua capacitação para desenvolver ações eficientes (Zabala; Arnau, 2010).

Na Biologia, o ensino é norteado em torno de várias Ciências denominadas de subáreas como, a Zoologia, a Ecologia, a Genética, a Botânica, dentre outras. No que se refere a Botânica, pode-se inferir que o termo vem do grego *botánē*, que significa planta e se encarrega do estudo dos vegetais, a Botânica objetiva classificar e agrupar as plantas de acordo com seus aspectos morfológicos semelhantes (Raven; Evert; Eichhorn, 2014). Ainda segundo os autores supracitados a humanidade é totalmente dependente das plantas. O que é um paradoxo, pois se os seres humanos necessitam dos seres vegetais, então não faz sentido o “desprezo” que a Botânica recebe.

É fato, que as plantas são seres que estão presentes de várias maneiras no dia a dia de todos os demais seres vivos, elas fornecem alimentação, oxigênio, fabricação de roupas, produção de combustível, medicina tanto caseira quanto farmacêutica e madeira para a construção civil. Isso evidencia o que aponta Torres *et al.* (2009) ao salientar o papel que as plantas exercem na história da humanidade, uma vez que a relação homem-natureza se desenvolveu mediante uma concepção de exploração, a qual seria decorrente de várias formas de atividades de usos. Consta-se que os conteúdos botânicos aparecem em várias disciplinas educacionais, mas é na Biologia que esses são trabalhados de maneira mais aprofundada. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), recomendam que no ensino de Biologia sejam desenvolvidas as seguintes competências e habilidades:

[...] descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu; utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar); relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos (lógica externa); reconhecer a Biologia como fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos [...] (Brasil, 2000, p. 21).

De acordo com Melo, Abrue e Andrade (2012) a ausência de pesquisas sobre o ensino de Botânica e o desinteresse sobre tal Ciência gera preocupação nos(as) pesquisadores(as), uma vez que os conhecimentos sobre as plantas são bastante rejeitados tanto pelos(as) professores(as), pelo fato de como está foi ensinada a eles(as) na graduação quanto pelos(as) alunos(as), devido à enorme quantidade de nomes/termos de difícil compreensão.

Além do desinteresse em ministrar os conteúdos botânicos, visto na postura de muitos(as) professores(as), há também a falta de interesse do alunado em aprendê-los, percebe-se que a Botânica é tida por muitos(as) discentes como uma Ciência desestimulante por vários motivos. Em estudo realizado por Nantawanit, Panijpan e Ruenwongsa (2012), é apresentado que os(as) estudantes apresentam maior preferência pelos conteúdos destinados ao estudo dos animais, visto que consideram esses mais interessantes do que os voltados para as plantas, e o motivo dessa preferência seria por acreditarem que os animais são superiores às plantas, uma vez que para os(as) alunos(as) essas se mostram passivas e incapazes de responderem a desafios externos o que justificaria as plantas serem consideradas inferiores aos animais.

Outro fato apontado que gera nos(as) alunos(as) o desinteresse pelos conteúdos botânicos está relacionado com o método tradicional de ensino, o qual não corresponde às expectativas do alunado, que espera contextualização entre o conteúdo e a realidade vivenciada. Esse método contribuiria de forma acentuada no desinteresse dos(as) estudantes. Nascimento *et al.* (2017) em um estudo, sobre a falta de interesse dos(as) estudantes pela Botânica observam

que ele é decorrente dos conteúdos serem pautados na memorização de teorias sem o auxílio de metodologias inovadoras que facilitem sua compreensão. Além disso, outro fato seria ela ser composta por conteúdos de difícil compreensão e por se apresentar como uma Ciência bastante conteudista.

Sabe-se que inserir metodologias de abordagem atrativa, ou seja, aquelas que fogem do modelo convencional (modelo tradicional) representa uma oportunidade valiosa de explorar temas específicos de forma inovadora e diferenciada, porém de maneira comprometida com o processo de ensino (Ribeiro *et al.*, 2015). Assim, observa-se que quando se insere metodologias que possibilitem o envolvimento dos(as) alunos(as) com seu cotidiano através da contextualização, isso permite que haja uma melhor assimilação de conteúdo e que esses aprendam de maneira significativa. Para Santana, Silva e Landim (2016) a contextualização se configura como um processo importante para auxiliar os(as) professores(as) e discentes na exposição e compreensão da Botânica.

Dessa maneira, a Botânica não deve ser ministrada como algo distante da realidade do alunado, entretanto como parte integrante de suas vidas. Um dos caminhos para isso é desenvolver estratégias educativas atrativas e levar em consideração os conhecimentos prévios que os(as) alunos(as) possuem sobre o(s) conteúdo(s) e, também, da comunidade de origem onde eles/elas estão inseridos(as). Isso simboliza uma relevante possibilidade de tornar o ensino-aprendizagem bem mais eficaz e significativo para os(as) estudantes do que quando se dissemina o conhecimento apenas de maneira teórica sem estabelecer um elo com a realidade vivenciada pelo alunado. Para se ensinar os conteúdos botânicos almejando uma aprendizagem efetiva é importante que os(as) professores(as) executem a mediação do conteúdo de maneira que os(as) estudantes reconheçam o que foi ministrado durante a(s) aula(s) no seu dia a dia, ou seja, na prática desde o contexto local até o global (Figueiredo; Coutinho; Amaral, 2012).

Assim, é relevante que sejam adotadas no ambiente escolar e fora dele estratégias metodológicas que possibilitem/facilitem o processo de ensino-aprendizagem do corpo discente, privilegiando o protagonismo e o processo de investigação na construção do conhecimento. Logo, é importante escolher ferramentas que despertem o interesse dos(as) alunos(as), de forma que esses(as) sejam capazes de receber e fixar bem os conceitos e posteriormente aplicá-los no seu cotidiano de maneira não apenas teórica mas também prática.

Diante do exposto, submeto dois questionamentos importantes: Quais estratégias metodológicas/modalidades didáticas estão sendo utilizadas para o ensino de Botânica no EM? As modalidades didáticas usadas são realmente efetivas para o ensino-aprendizagem dos conteúdos botânicos pelos(as) estudantes?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar as metodologias utilizadas no ensino-aprendizagem de Botânica em escolas públicas brasileiras, por meio de uma revisão bibliográfica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Selecionar artigos sobre o ensino de Botânica no ensino médio;
- b) Apresentar a avaliação das revistas analisadas de acordo com o Qualis (2017 a 2020);
- c) Identificar nos artigos selecionados os métodos pedagógicos utilizados para o ensino de Botânica;
- d) Categorizar os métodos pedagógicos identificados nos artigos selecionados;
- e) Diagnosticar se as metodologias encontradas nos trabalhos selecionados se mostraram efetivas no ensino-aprendizagem dos(as) estudantes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A Botânica, apresenta uma história rica e fascinante que remonta há milhares de anos. Ao longo dos séculos, o conhecimento sobre as plantas tem sido acumulado por meio de observações, experimentos e inúmeros estudos minuciosos. Diante disso, nesta síntese, apresenta-se uma linha do tempo resumida dos principais eventos e avanços na história da Botânica que mais apareceram nas literaturas consultadas.

Segundo Martins da Silva *et al.* (2014), a Botânica se iniciou através de estudos voltados para fins medicinais, e seus primeiros registros foram encontrados em templos egípcios, presentes no Livro dos Mortos e no Livro dos Vivos, em que no primeiro, encontram-se documentadas a utilização das plantas e como elas eram aplicadas no embalsamamento de cadáveres; já no segundo, há registros do uso de espécies de plantas no combate a várias doenças. Ainda de acordo com os autores supracitados a Botânica não deve ser limitada apenas ao uso medicinal e/ou para fins ornamentais, pois dentro desta Ciência se estuda a Fisiologia, Organografia, Anatomia, Sistemática, Palinologia, Fitogeografia, Paleobotânica, Genética, Ecologia vegetal, Botânica Agrícola, dentre outras áreas do conhecimento.

Há evidências de que a Botânica adquiriu um cunho científico nos séculos XV e XVI (Faria, 2012). Esse autor apresenta que nesses séculos foram incentivadas expedições botânicas, por exemplo, a liderada pelo alemão Carl Friedrich Philipp Von Martius que veio ao Brasil na companhia de botânicos e zoólogos, os quais faziam parte de uma Missão Científica de História Natural. Ademais, o autor ainda relata que os primeiros registros históricos da utilização das plantas ocorreram no Egito, corroborando com as ideias já mencionadas por Martins da Silva *et al.* (2014) e na Babilônia. Salatino e Buckridge (2016) ressaltam que a Botânica até o início do século XX era conhecida como *Scientia amabilis*, termo esse criado por Carolus Linnaeus no século XVIII.

No século IV a.C., o filósofo grego Teofrasto escreveu “História das Plantas”, uma obra pioneira que classificou e descreveu centenas de espécies vegetais. Essa obra, mesmo depois de centenas de anos, ainda continua sendo uma referência fundamental para o estudo botânico até os dias atuais (Theophrastus, 1998). Segundo Rosa (2012), Teofrasto, destacou-se no campo da Botânica, sendo considerado o pai da Ciência aqui em discussão, pois ele trabalhou na classificação de várias espécies de plantas, o que gerou inúmeras contribuições no ramo, em particular à morfologia vegetal, como também para o desenvolvimento científico.

No século XVI, o botânico suíço Conrad Gessner publicou “*Historia Plantarum*”, uma enciclopédia botânica que reuniu informações sobre inúmeras plantas conhecidas na época. Essa obra foi uma das primeiras tentativas de catalogar e organizar o conhecimento botânico existente na época (Gessner, 2018).

O trabalho de Carl Linnaeus, publicado no século XVIII, revolucionou a Botânica com a criação do sistema de nomenclatura binomial, em que cada espécie é identificada por um nome científico composto por dois termos. Isso facilitou a comunicação e o intercâmbio de informações entre os botânicos, estabelecendo a base para a taxonomia moderna (C. Linnaeus *Species Plantarum*, 2018).

Também em meados do século XVIII de acordo com Freitas *et al.* (2000), o estudo formal da Botânica surgiu quando ela foi separada do campo da medicina para se transformar numa nova área de conhecimento. Na época tanto os nomes populares quanto os científicos utilizados para denominar as plantas eram formados por polinômios de até 15 palavras e feitos de acordo com o cheiro, utilidade ou a aparência da planta.

No século XIX, a Botânica avançou significativamente. Gregor Mendel, por meio de suas experiências com ervilhas, estabeleceu as leis da hereditariedade e lançou as bases para a genética vegetal, revelando os princípios subjacentes à transmissão de características hereditárias nas plantas (Abbott; Fairbanks, 2016).

Paralelamente, Charles Darwin, em sua obra “*A Origem das Espécies*”, publicada no século XIX, trouxe contribuições fundamentais para a compreensão da evolução das plantas e sua adaptação ao ambiente. Ele discutiu a seleção natural como um mecanismo responsável pela diversidade e pela adaptação das plantas ao longo do tempo (Darwin, 2009).

Nos últimos cinco anos, novos estudos e descobertas têm impulsionado a Botânica. Em um artigo publicado por Johnson e colaboradores em 2018, foi apresentado um estudo sobre a relação entre as plantas e os microrganismos do solo, destacando a importância da interação planta-microrganismo para o crescimento e a saúde das plantas (Johnson *et al.*, 2018).

Em 2019, um estudo conduzido por Li e colaboradores analisou a diversidade genética e a evolução das plantas em resposta às mudanças climáticas. Os resultados revelaram a importância da adaptação das plantas às novas condições ambientais e a necessidade de estratégias de conservação para preservar a diversidade genética (Li *et al.*, 2019).

Outro estudo relevante publicado em 2020 foi realizado por Gupta, Jha e Gupta (2020), que investigaram a influência das interações planta-polinizador na reprodução e na persistência das espécies vegetais. Os resultados destacaram a importância da polinização para a manutenção da biodiversidade e a necessidade de conservação dos polinizadores.

A ciência botânica continua avançando, desvendando novos aspectos da biologia e da ecologia das plantas, e revelando sua importância para a vida no planeta Terra. Através do estudo das plantas, pode-se entender melhor os processos naturais, preservar a biodiversidade e desenvolver soluções para desafios globais.

3.2 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE BOTÂNICA

A Botânica é um ramo muito relevante da Ciência e com muitas subdivisões, como se observa em Raven, Evert e Eichhorn (2014, p. 11):

[...] fisiologia vegetal, o estudo de como funcionam as plantas, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem; morfologia vegetal, o estudo da forma das plantas; anatomia vegetal, o estudo da estrutura interna das plantas; taxonomia e sistemática vegetal, o estudo que envolve a nomenclatura e a classificação das plantas e o estudo de suas relações entre si; citologia vegetal, o estudo da estrutura, função e histórias de vida das células dos vegetais; genética, o estudo da hereditariedade e da variabilidade; genômica vegetal, o estudo do conteúdo, da organização e da função das informações genéticas em genomas integrais; biologia molecular vegetal, o estudo da estrutura e função das moléculas biológicas; botânica econômica, o estudo dos usos passados, presentes e futuros das plantas na humanidade; etnobotânica, o estudo dos usos das plantas com propósitos medicinais, entre outros, por populações indígenas; ecologia vegetal, o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente; e paleobotânica, o estudo da Biologia e evolução de plantas fósseis (Raven; Evert; Eichhorn, 2014, p. 11).

De acordo com Ursi *et al.* (2018) há cinco dimensões do ensino de Botânica que são: a ambiental, a filosófica, cultural e histórica, a médica, a ética e a estética. Sendo assim, para os(as) autores(as) a dimensão ambiental é aquela que estuda o papel chave que as plantas possuem sobre o meio ambiente, ao ponto que, por meio desta, os(as) alunos(as) se tornam sujeitos capazes de discutir e de se posicionar sobre as mais variadas questões ambientais da atualidade. A dimensão filosófica, cultural e histórica é a que apresenta tanto a importância quanto a presença das plantas ao longo da história da humanidade. Já a dimensão médica é a que diz respeito à discussão sobre a contribuição de 12 plantas no tratamento e na cura de várias doenças, seja pela descoberta de princípios ativos para a fabricação de medicamentos ou uso de algumas espécies de plantas para fins medicinais. A dimensão ética, por sua vez, apresenta-se como um meio para que se possa discutir temas importantes, principalmente, da atualidade como, por exemplo, o papel da Biotecnologia na fabricação de medicamentos. Por último, mas não menos importante, tem-se a dimensão estética, essa apresenta aspectos da relação de bem-estar do ser humano com a natureza, uma vez que evidencia a importância dessa relação para a conservação do meio ambiente.

As dimensões citadas pelos(as) autores(as) supracitados(as) evidenciam o grau de importância que desempenha o estudo dos vegetais sobre a humanidade, já que as plantas estão em todas as partes exercendo as mais variadas funções.

O ensino de Botânica apresenta um papel fundamental na formação dos(as) estudantes, visto que contribui para a compreensão dos ecossistemas, da biodiversidade e da importância que as plantas desempenham na vida humana e no meio ambiente. Além disso, a Botânica é uma ciência interdisciplinar, a qual se conecta com diversas áreas do conhecimento, tornando-se uma chave valiosa para a compreensão dos processos biológicos e ecológicos.

Ademais, o ensino das plantas é uma ferramenta muito importante para despertar o interesse dos(as) estudantes pela natureza e pelas ciências biológicas. Mbaye, Smith e Cribb (2018), em estudo, mostram que a exposição precoce à Botânica pode estimular a curiosidade e o interesse dos(as) estudantes pelas plantas e pelo ambiente natural, favorecendo o desenvolvimento de futuros cientistas e/ou profissionais na área de Ciências Biológicas.

Os estudos botânicos também são essenciais para que ocorra a compreensão do que é biodiversidade e qual a importância de se conservar os ecossistemas existentes. De acordo com Balmford, Amano e Bartlett (2019) as plantas são a base da cadeia alimentar, fornecem habitat e recursos para uma ampla variedade de organismos. Além disso, muitas plantas possuem propriedades medicinais e são fontes de alimentos e matérias-primas para a indústria. O ensino de Botânica capacita os(as) estudantes a compreenderem a importância das plantas para a manutenção da vida na Terra e para o bem-estar humano.

Os estudos dos conteúdos botânicos também são fundamentais para se compreender como ocorrem os processos ecológicos. Já que as plantas desempenham um papel fundamental nos ciclos biogeoquímicos, como a fotossíntese, que é responsável pela absorção de dióxido de carbono e pela liberação de oxigênio na atmosfera (Ceballos; Ehrliche; Dirzo, 2020). Além do mais, as plantas influenciam a dinâmica dos ecossistemas, regulando o clima local, a disponibilidade de recursos hídricos e a diversidade de espécies.

O ensino de Botânica também contribui para que ocorra o desenvolvimento de habilidades científicas e do pensamento crítico nos(as) estudantes. Wandersee e Schussler (2019) destacam, em seu trabalho, que o estudo das plantas quando envolve a coleta e análise de dados, a formulação de hipóteses e a interpretação de resultados é uma maneira de promover a capacidade dos(as) alunos(as) de pensar de forma lógica e sistemática.

Ressalta-se, ainda, que a Botânica está diretamente relacionada ao desenvolvimento de soluções para desafios ambientais contemporâneos. Estudos como o de Mooney, Larigauderie e Cesario (2017) apresentam que o estudo das plantas é essencial para a

compreensão das mudanças climáticas e para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação. Ademais, a Botânica está relacionada ao desenvolvimento de técnicas de cultivo sustentável, como a Agroecologia, que contribuem para a produção de alimentos de forma sustentável e resiliente.

A Botânica também desempenha um papel importante para o desenvolvimento da consciência ecológica e da responsabilidade ambiental nos(as) estudantes. Segundo Rothman, Romeo e Wandrag (2018) o estudo das plantas é uma maneira de despertar a empatia e o respeito pela natureza, levando os(as) estudantes a adotarem práticas de conservação e ações individuais para proteger o meio ambiente.

O ensino de Botânica é um forte contribuinte para o desenvolvimento da alfabetização científica dos(as) alunos(as), já que a Botânica é uma ciência acessível e tangível, que pode ser explorada em diferentes contextos e ambientes, facilitando o aprendizado e a compreensão dos conceitos científicos (Grace; Papenfus; Popp, 2019).

Percebe-se o quanto os vegetais são importantes para a vida na Terra e o papel que esses desempenham para que haja a manutenção dos ecossistemas, dessa forma o seu estudo na EB é muito relevante (Rengel, 2018). Em vista disso, nota-se o quanto o ensino de Botânica, faz-se necessário para se conhecer e entender o grau de importância que as plantas exercem na manutenção e na constituição natural da vida e do planeta como um todo, já que esses seres se encontram presentes tanto no meio terrestre quanto no aquático, apresentando-se de várias formas distintas.

Em resumo, o ensino de Botânica é essencial para a compreensão da biodiversidade, dos processos ecológicos, da conservação dos ecossistemas e das soluções para os desafios ambientais contemporâneos. Além disso, a Botânica promove o desenvolvimento de habilidades científicas, do pensamento crítico e da consciência ecológica do corpo discente, contribuindo para uma formação mais completa e consciente.

3.3 ENSINO DE BOTÂNICA SEGUNDO A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) NO ENSINO MÉDIO

O EM é uma fase crucial na formação dos(as) estudantes, e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que estabelece as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas nesse período. No que diz respeito ao ensino de Botânica, a BNCC destaca a importância do estudo das plantas para compreender a diversidade e a interação dos seres vivos com o meio ambiente.

A BNCC ressalta a importância de abordar a Botânica de forma integrada, relacionando-a com outras áreas do conhecimento, como a Ecologia e a Genética. Isso permite aos estudantes compreenderem as distintas dimensões da Botânica e como essa se conecta com os demais aspectos da biologia. Além disso, a BNCC também destaca a necessidade de utilizar abordagens práticas e investigativas, estimulando os(as) estudantes a observar, coletar dados e analisar plantas em diferentes ambientes (Brasil, 2018).

No ensino de Botânica, é fundamental abordar a diversidade das plantas, incluindo a classificação e a identificação das espécies. Estudos como o de Santos, Alves e Fageria (2019) destacam a importância de trabalhar com diferentes grupos de plantas, como as angiospermas e as gimnospermas, explorando suas características morfológicas, fisiológicas e reprodutivas. Essa abordagem contribui para ampliar o conhecimento sobre a diversidade vegetal e despertar o interesse dos estudantes pela Botânica.

Além da diversidade, a BNCC também enfatiza a importância de compreender as interações das plantas com o meio ambiente. Nesse sentido, estudos como o de Souza, Zanelli e Castilho (2017) destacam a relevância de abordar temas como a polinização, a dispersão de sementes e a adaptação das plantas aos diferentes ambientes. Essas interações podem ser exploradas por meio de atividades práticas, como a observação de polinizadores em campo ou a análise de estratégias de dispersão de sementes.

Outro aspecto importante no ensino de Botânica, conforme sugerido pela BNCC, é a compreensão dos processos fisiológicos das plantas. A fotossíntese, por exemplo, é um tema fundamental que pode ser abordado de forma integrada com a Química e a Física. Segundo Oliveira, Lopes e Marini (2018) é importante utilizar abordagens experimentais para investigar a fotossíntese e compreender os fatores que influenciam essa função vital das plantas.

Além dos aspectos conceituais, a BNCC também destaca o desenvolvimento de habilidades investigativas e o estímulo ao pensamento científico. O documento enfatiza o quanto é importante que os(as) estudantes sejam incentivados(as) a formular perguntas, levantar hipóteses, planejar e realizar experimentos, coletar e analisar dados, e comunicar os resultados de suas investigações (Brasil, 2018). Essa abordagem promove a construção ativa do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades científicas necessárias para compreender e atuar no mundo contemporâneo.

Dessa forma, a BNCC estabelece diretrizes importantes para o ensino de Botânica no EM, valorizando a integração com outras áreas do conhecimento, a compreensão da diversidade vegetal, das interações planta-ambiente e dos processos fisiológicos das plantas, além do estímulo ao pensamento científico e à investigação. A abordagem prática e investigativa

contribui para despertar o interesse dos(as) estudantes pela botânica e promover uma compreensão mais profunda da importância das plantas para a vida na Terra.

3.4 DESAFIOS DE ENSINAR BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

A Botânica já foi uma área do saber muito estudada, principalmente, por pessoas de alta classe social, como os imperadores do Brasil, Pedro I, e seu filho, Pedro II, os quais consideravam a Botânica uma área de grande interesse. A demonstração de conhecimentos na área dos vegetais, até o início do século XX, era considerada algo muito elegante e fino (Salatino; Buckeridge, 2016).

Diferentemente dessa época ensinar Botânica nos tempos atuais mostra-se cada vez mais desafiador o que provoca nos(as) educadores(as) questionamentos e reflexões acerca de como atingir suas metas, seus objetivos e sobretudo de que forma desenvolver um ensino-aprendizagem significativo para os(as) alunos(as) que proporcione conhecimentos e o interesse de continuar aprendendo.

Um dos grandes desafios da profissão docente, na maioria das vezes, é encontrar maneiras de ministrar determinado conteúdo para os(as) alunos(as) no EM que sejam capazes de despertar o interesse do alunado em aprender e aprofundar o que lhe foi repassado, principalmente quando o conteúdo apresenta conceitos, que são considerados por muitos(as) alunos(as) de difícil compreensão, como é o caso dos relacionados à Botânica. O que não deveria acontecer, uma vez que se observa a existência de uma proximidade dos seres humanos com o meio ambiente.

Segundo Bocki *et al.* (2012) a Botânica deveria ser uma das disciplinas mais bem assimilada no campo escolar, uma vez que o ser humano mantém relações tanto diretas quanto indiretas com ela, desde a antiguidade até a atualidade, no entanto essa Ciência se apresenta na visão de muitos(as) estudantes como uma das mais difíceis.

O ensino de Botânica no EM enfrenta diversos desafios que impactam diretamente na forma como os(as) estudantes compreendem e se relacionam com o mundo vegetal, o que é um problema, pois o EM, na maioria das vezes, é a fase em que os(as) alunos(as) começam a traçar planos do rumo que desejam seguir no Ensino Superior (ES). Logo, faz-se necessário que os conteúdos sejam apresentados e/ou reapresentados a esses(as) de maneira clara, contextualizada e atrativa para que possam despertar um maior interesse de aprofundamento por parte do alunado.

Um problema presente na esfera educacional e que impacta de maneira considerável o ensino de Botânica é a formação dos(as) professores(as) de Biologia que lecionam Botânica. Sobre isso, Azevedo e Machado (2018) citam que muitos(as) professores(as) apresentam formação inicial insuficiente na área de Botânica e, conseqüentemente, sentem-se inseguros para ensinar o conteúdo de forma mais aprofundada e significativa. A falta de capacitação específica em Botânica pode impactar diretamente na qualidade do ensino, refletindo na percepção e interesse dos(as) estudantes pela disciplina.

Para visar a qualidade do ensino, e não apenas o de Botânica, mas o ensino geral, é importante uma formação de qualidade dos(as) professores(as), desde a fase inicial a continuada. Pois, a maioria das vezes, o(a) professor(a) não possui o domínio do conteúdo específico e/ou está desatualizado(a), o que provoca uma dificuldade de pensar em novas estratégias metodológicas, focando apenas em aulas teóricas mais tradicionais.

Outro ponto é a falta de contextualização dos temas botânicos com a realidade dos(as) alunos(as), haja vista que a ausência de atividades práticas e de campo é recorrente no ensino de Botânica. Segundo Araújo, Araújo e Silva (2017), a abordagem excessivamente teórica e a falta de conexão com a prática podem reduzir o engajamento dos(as) estudantes e o entendimento dos conceitos.

Para um ensino eficaz é importante relacionar os conceitos botânicos com a sua aplicação no cotidiano e com questões ambientais e sociais atuais para provocar o protagonismo dos envolvidos. Costa e Almeida (2016) enfatizam a importância de tornar a Botânica mais relevante para a vida dos(as) estudantes, mostrando como os conhecimentos botânicos podem contribuir para a compreensão dos desafios ambientais e para a promoção de práticas sustentáveis.

É fato que aulas ministradas seguindo apenas uma abordagem expositiva e teórica, sem a oportunidade de vivenciar diretamente a Botânica, podem levar ao desinteresse dos(as) estudantes e à percepção da disciplina como algo distante e pouco interessante. Estudos como o de Braga, Calco e Terra (2020) destacam a importância de proporcionar experiências práticas, como coleta e identificação de plantas, para tornar o ensino mais atrativo e significativo.

Além disso, a falta de recursos didáticos adequados para o ensino de Botânica representa outro marco para o desinteresse tanto da esfera estudantil quanto do corpo docente pela Botânica. Conforme Figueiredo, Ribeiro e Pedroso (2019) a escassez de materiais didáticos atualizados e acessíveis, que possam auxiliar os(as) professores(as) a desenvolverem aulas mais atrativas e eficientes representa um problema para o ensino. A ausência de recursos visuais, como lâminas preparadas e modelos tridimensionais, dificulta a compreensão de conceitos

complexos da Botânica, tornando o aprendizado mais abstrato e distante da realidade dos(as) estudantes.

Outros autores que corroboram com as ideias acima mencionadas são Amadeu e Maciel (2014), ao declarar que a falta de recursos didáticos (teóricos e práticos) torna o ensino de Botânica difícil e desinteressante, o que ocasiona inúmeras críticas à Botânica, as quais geram dificuldade de compreensão dos seus conceitos científicos. Em estudos Alves, Dias e Gil (2021) também concordam com esse pensamento ao relatar que mesmo quando o(a) professor(a) apresenta uma boa formação e interesse, alguns não se sentem confortáveis em ministrar os conteúdos de Botânica o que seria justificado pela falta de ambientes estruturados para ocorrer a realização de aulas práticas como, por exemplo, a ausência de laboratório de Ciências e de Biologia, pelas dificuldades em se obter materiais para a realização de aulas mais dinâmicas e a falta de apoio logístico para a realização de aulas de campo.

A forma como a Botânica é avaliada também é um desafio relevante. Muitas vezes, as avaliações são centradas em questões memorísticas e de baixa complexidade, não refletindo de fato a compreensão dos conceitos e a capacidade dos(as) estudantes de aplicar o conhecimento botânico em diferentes contextos (Santos; Oliveira; Silva, 2018). É fundamental adotar práticas avaliativas mais abrangentes e contextualizadas, que valorizem o raciocínio crítico e a resolução de problemas.

A atualização constante dos conteúdos e a inclusão de temas contemporâneos e relevantes para o ensino de Botânica também representam um desafio para os(as) professores(as). A Botânica é uma Ciência em constante evolução, e é essencial acompanhar as novas descobertas e tendências para enriquecer o ensino e manter os(as) estudantes engajados e atualizados (Machado; Silva; Lima, 2021).

Desse jeito, desenvolver um ensino de Botânica de maneira significativo seja em qual for a modalidade de ensino, representa para muitos(as) professores(as) um desafio, uma vez que os(as) alunos(as) precisam não só conhecer de maneira científica os conteúdos mas também compreender que as plantas são parte integrante de um sistema que necessita de atenção e entender que, assim, como outras disciplinas a Botânica se faz presente no seu dia a dia, através da contextualização e protagonismo estudantil. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018, p. 549):

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BRASIL, 2018, p. 549).

Outra Lei que menciona o quanto é importante proporcionar o protagonismo estudantil é a Lei Complementar nº 1.164 de janeiro de 2012 no Estado de São Paulo, que define o ato como sendo:

O processo atitudinal pelo qual os alunos, sob orientação dos professores, assumem progressivamente a gestão de seus conhecimentos e de sua aprendizagem, com responsabilidade individual, responsabilidade social e responsabilidade institucional em relação à Escola Estadual de Ensino Médio de Período Integral (SÃO PAULO, 2012).

Diante disso, para diminuir os desafios que giram em torno do ensino de Botânica no EM, é importante, por exemplo, promover a contextualização dos temas com a realidade dos(as) estudantes, investir na formação continuada dos professores, proporcionar recursos didáticos adequados, estimular atividades práticas e de campo, adotar avaliações mais abrangentes e contextualizadas, procurando gerar o protagonismo estudantil, que torne os(as) estudantes sujeitos críticos e reflexivos sobre o seu próprio ensino-aprendizagem.

3.5 IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA

Na atualidade alguns termos estão sendo criados por pesquisadores(as) com o intuito de substituir o termo “Cegueira Botânica” sem que haja ainda um consenso entre eles(as) de qual nomenclatura usar. Assim, trabalhos na literatura citam alguns substitutos como: Invisibilidade Botânica, Negligência Botânica, Percepção Limitada das Plantas (Monteiro, 2019; Salatino; Buckeridge, 2016; Ursi; Freitas; Vasques, 2021) e o mais atual “Impercepção Botânica” divulgado pelos pesquisadores brasileiros da área do Ensino de Botânica, Ursi e Salatino (2022) tanto em eventos quanto em outros meios de divulgação científica. Além de outros termos, os quais fornecem praticamente a mesma definição que é a dificuldade dos indivíduos em perceberem as plantas no ambiente e de reconhecê-las como seres vivos.

O termo “Cegueira Botânica” foi criado por Wandersee e Schussler em 1999, que argumentaram que a maioria das pessoas possui uma cegueira deliberada ou involuntária para o mundo vegetal, concentrando-se mais em animais e outros aspectos do ambiente (Wandersee; Schussler, 1999).

Este trabalho defende a utilização do termo “Impercepção Botânica”, por concordar com as ideias de Ursi e Salatino (2022) que justificam a substituição pelo fato de se pensar numa proposta de educação inclusiva, já que o termo “Cegueira Botânica” pode ser compreendido apenas com um viés capacitista. Além disso, é necessário considerar que as

plantas não são percebidas somente pela visão mas também através de outros sentidos, por exemplo, o tato. Essa “Impercepção Botânica” pode se estender ao ensino da Botânica e apresenta desafios significativos para os(as) educadores(as) caso soluções não sejam tomadas.

É necessário que estratégias pedagógicas atrativas sejam adotadas, a fim de mudar esse comportamento. Os agentes principais de mudança desse cenário são os(as) botânicos(as) e professores(as) de Biologia. Sendo assim, é importante que os conteúdos botânicos sejam apresentados aos alunos pelos(as) professores(as) de forma mais contextualizada com a realidade desses, a fim de despertar uma maior e melhor percepção dos seres vegetais para que a incapacidade de perceber as plantas seja pelo menos amenizada e com o passar dos anos seja trabalhada da mesma maneira como são as demais disciplinas (Salatino; Buckeridge, 2016).

Ademais, não se pode negar que a “Impercepção Botânica” ganha mais força quando outros conteúdos são tratados pelos(as) professores(as) com mais importância. Segundo Katon *et al.* (2013) é evidente a preferência dos(as) educadores(as) pelos conteúdos que trabalham os animais, o que afeta de maneira significativa a percepção das plantas. Ainda segundo os autores mencionados as principais razões que desencadeiam o desinteresse pelas plantas são: 1) professores de Biologia que apresentam maior interesse em Zoologia, priorizando utilizar em suas aulas exemplos zoocêntricos; 2) aulas excessivamente técnicas sem que haja uma conexão com o cotidiano dos alunos, e; 3) a escassez ou a ausência de laboratórios de ciências nas escolas.

A “Impercepção Botânica” é uma questão relevante no contexto do ensino de Ciências, especialmente no ensino de Biologia e da Botânica nas escolas. Para diminuir essa lacuna no ensino, é necessário adotar abordagens mais significativas e envolventes, que permitam aos estudantes explorar o mundo vegetal de forma mais ampla. Isso pode ser feito por meio de atividades práticas, como excursões a ambientes naturais, jardins botânicos e hortas escolares (Bond; Groom, 2019). É importante que os(as) estudantes tenham oportunidades de interagir diretamente com as plantas e compreender seu papel nos ecossistemas e na vida humana.

Outra estratégia para superar a “Impercepção Botânica” é abordar a Botânica de forma mais interdisciplinar, relacionando-a com outras áreas do conhecimento, como a Ecologia, a Agronomia e a Medicina (Bond; Groom, 2019). Dessa forma, os(as) estudantes podem perceber a importância das plantas em diversos aspectos da sociedade e da Ciência.

A utilização de recursos tecnológicos também pode ser uma aliada de professores(as) para amenizar os impactos causados pela “Impercepção Botânica”. O uso de aplicativos, jogos educativos e realidade aumentada pode tornar o ensino da Botânica mais atrativo e acessível

aos estudantes, permitindo que eles(as) explorem o estudo das plantas e seus processos de forma interativa (Hassard, 2018).

Entende-se que a “Impercepção Botânica” é um desafio para o ensino de Biologia e da Botânica nas escolas. Para superá-la, é essencial adotar abordagens inovadoras e significativas, que permitam aos estudantes compreenderem a importância das plantas e seu papel fundamental nos ecossistemas e na vida humana. É necessário promover experiências práticas e interdisciplinares, bem como o uso de tecnologias educacionais, para despertar o interesse e a conexão dos(as) estudantes com o mundo vegetal.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

O estudo apresenta como método a revisão bibliográfica, a qual permite a leitura e revisão de muitos conteúdos que podem proporcionar novas interpretações, o que possibilita elaborar conclusões e soluções transformadoras (Lakatos, 2003). Para isso foram realizadas buscas de artigos com abordagens de metodologias usadas para o ensino-aprendizagem de Botânica no EM das escolas públicas brasileiras. Sobre a revisão bibliográfica Gil (2002, p. 45) enfatiza que:

A pesquisa bibliográfica é com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A principal vantagem dela está no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. Por exemplo, seria impossível o pesquisador percorrer todo o território brasileiro em busca de dados sobre população ou renda per capita; todavia, se tem a sua disposição uma bibliografia adequada, não terá maiores obstáculos para contar com informações requeridas. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações não há outra maneira de conhecer os fatos passados se não com base em dados bibliográficos (GIL, 2002, p. 45).

Destarte, a pesquisa bibliográfica viabiliza que haja um aprofundamento teórico, o qual norteia o tema escolhido do trabalho. Ademais, para a análise desta revisão bibliográfica, optou-se pela abordagem quali-quantitativa, com a finalidade de observar os parâmetros desenvolvidos pelos diversos autores e autoras aqui citados(as).

4.1.1 Abordagem Metodológica

A pesquisa se enquadra na abordagem quali-quantitativa (Günther, 2006), como também uma pesquisa descritiva. De acordo com Dal-Farra e Lopes (2013) o uso da pesquisa quali-quantitativa propicia que haja ganhos consideráveis em pesquisas consideradas de certa maneira complexas no ensino, uma vez que mediante a utilização de dados qualitativos e quantitativos, há a possibilidade tanto de ampliar os resultados quanto de orientar a exploração de alternativas aos educadores e pesquisadores. Vale ressaltar que a representação gráfica de dados obtidos por meio quantitativos não elimina o caráter qualitativo de uma pesquisa. Visto que, a pesquisa qualitativa analisa métodos legais em que essa não se define por si só, porém em contraponto ao método quantitativo (Souza; Garcia, 2018).

A abordagem qualitativa é caracterizada por não utilizar dados estatísticos no processo de análise. Segundo Minayo (2009), a abordagem qualitativa trabalha com o universo de significados, valores, pensamentos e crenças, dessa maneira, não podendo ser resumida em dados estatísticos ou quantificada. Ou seja, o que acontece é a interpretação de fenômenos e aos dados obtidos são atribuídos significados (Prodanov; Freitas, 2013). O que permite aos pesquisadores a autonomia de escolher o público-alvo de maneira proposital, coletar os dados por meio de questões abertas, o que possibilita uma maior espontaneidade dos sujeitos da pesquisa em suas próprias palavras (Flick, 2013).

Diferentemente da pesquisa qualitativa, a pesquisa quantitativa proporciona que exista a quantificação dos dados coletados. Nas pesquisas quantitativas tudo pode ser contável, sendo assim, é possível gerar informações a partir de números e depois classificá-los e analisá-los (Gil, 2006). Sobre a capacidade de realizar uma quantificação de determinado objeto, Soares, Soares e Soares (2019, p. 164) destacam que “No tocante aos métodos de pesquisa quantitativa, estes são utilizados quando se quer medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes etc. de um universo (público-alvo) através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente comprovada”. Assim, utilizar o método que pode contribuir de maneira considerável na análise dos resultados deixando-os mais claros e precisos. Já a pesquisa descritiva de acordo com Gil (2008) é uma maneira de descrever fenômenos ou características de determinadas populações, o que é realizado através do uso de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Este estudo será realizado mediante levantamento bibliográfico, com a finalidade de investigar quais são as metodologias de ensino-aprendizagem que estão sendo utilizadas no EM com estudantes de escolas públicas brasileiras que podem pelo menos amenizar a falta de interesse dos(as) alunos(as) e dos professores(as) sobre os assuntos relacionados à Botânica.

De acordo com Souza, Silva e Machado (2010) o método mais amplo referente às revisões, as quais incluem estudos experimentais e/ou não-experimentais com a finalidade de se obter um entendimento abrangente do fenômeno que está sendo alvo de estudo, levando a “incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática” é a revisão bibliográfica integrativa. Essa é pautada em um conceito ou área de estudo específica, mediante uma síntese de estudos já publicados, em que as pesquisas são analisadas e dessas são retiradas as conclusões (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

Já o Método pode ser definido como sendo um conjunto de atividades, as quais são elaboradas de maneira sistemática e racional, que visa construir um caminho econômico e seguro para atingir os objetivos, que são os conhecimentos verdadeiros e válidos do objeto de

estudo, ou seja, o assunto, em que se procura detectar erros e auxiliar nas decisões científicas (Marconi; Lakatos, 2021).

Diante disso, para realizar esta revisão bibliográfica os artigos selecionados foram analisados durante aproximadamente dois meses e como alternativa de diminuir o número de erros na análise, foram adotadas estratégias de cunho de autoria própria e as ideias gerais da técnica de análise de conteúdo descrita por Bardin (2006), o que permitiram maior agilidade para seguir o planejamento. Outro trabalho que citou a técnica de Bardin (2006) foi o de Lacerda e Abílio (2017), em que os autores utilizaram as ideias da autora supracitada para realizar a análise de conteúdos de alguns livros didáticos de Biologia destinados ao EM.

4.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada durante o período de julho a agosto de 2023. De acordo com o tema estabelecido, foram selecionados artigos publicados de 2018 a 2022, ou seja, adotou-se uma faixa temporal de cinco anos para a elaboração da revisão bibliográfica.

4.2.1 Método de Análise

a) Técnicas de autoria própria

Planejamento – escolha da(s) plataforma(s) de pesquisa a serem utilizadas. Depois de pesquisar pela temática estabelecida em sítios eletrônicos destinados a publicações de artigos, optou-se utilizar como objeto de estudo os artigos disponíveis no Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>). A escolha da referida plataforma, deu-se devido essa ser a que mais apresentou trabalhos relacionados ao tema norteador da pesquisa e pelo fácil acesso por meio online. Além disso, cabe ressaltar que se priorizou nesta pesquisa fazer a análise de textos de acesso aberto, outra vantagem presente na plataforma escolhida.

Depois de escolher a plataforma, elaborou-se os critérios para exclusão/inclusão dos artigos, que foram os seguintes: descartar os trabalhos que já se tratam de uma revisão bibliográfica ou análise de conteúdo, que estão fora da faixa temporal estabelecida (2018 a 2022), que não estão disponibilizados de forma completa, que não se tratam de um trabalho realizado no âmbito do ensino estabelecido, que não explorem as metodologias utilizadas para o ensino de Botânica ou que não as expliquem de forma compreensível.

Sendo assim, foram selecionados os artigos que estão dentro da faixa temporal estabelecida, disponibilizados de forma completa, realizados no âmbito do EM, que exploram modalidades didáticas para o ensino de Botânica, explicando essas modalidades de forma clara e que respondem à questão da pesquisa.

Após a elaboração dos critérios, iniciou-se as buscas dos artigos através da utilização de palavras-chave. Para tal, com a finalidade de agilizar o processo de buscas dos conteúdos, fez-se uso de palavras-chave combinadas, uma vez que somente a palavra Botânica oferece um número elevado de trabalhos para distintos fins. Assim, utilizou-se como palavras-chave: “ensino de Botânica” (ensino + Botânica), “Botânica no Ensino Médio” (Botânica + Ensino Médio) e “Botânica na Educação Básica” (Botânica + Educação Básica).

Depois, realizou-se a leitura dos artigos selecionados, identificando a revista de publicação bem como sua qualificação de acordo com o Qualis (2017 a 2020) definido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e disponível para consulta na plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>). Cabe salientar, que para a referida revisão bibliográfica, optou-se em selecionar todos os artigos que cumprissem os critérios de inclusão sem levar em conta o teor do grau de qualificação, dessa forma, foram selecionados tanto artigos qualificados quanto não qualificados.

Ademais, o levantamento dos artigos foi realizado nas 20 primeiras páginas do Google Acadêmico (totalizando 200 *links* de acesso) que apareceram para cada palavra-chave, visto que depois da página 20 os materiais não apresentavam mais relevância para esta análise. Depois disso, na medida que um material era detectado como sendo artigo ocorria tanto a leitura atenciosa do título quanto a leitura exploratória do resumo, sendo selecionados aqueles que estavam de acordo com os critérios estabelecidos para a análise.

Dessa maneira, os trabalhos foram obtidos por meio de *download* e, em seguida, iniciou-se a fase de análise, sendo que para o planejamento e organização foram usadas as técnicas gerais de Bardin (2006), embora as modalidades didáticas tenham sido estabelecidas de acordo com a categorização proposta por Krasilchik (2004). Assim, foram identificados em cada artigo analisados os objetivos e as metodologias/modalidades didáticas utilizadas no ensino de Botânica. A autora supracitada categoriza as modalidades didáticas em: (a) aulas expositivas, (b) discussões, (c) demonstrações, (d) aulas práticas, (e) excursões, (f) simulações, (g) instruções individualizadas e (h) projetos.

Sobre as modalidades didáticas citadas por Krasilchik (2004), a autora enfatiza que:

- a) **Aulas expositivas** – é uma maneira de introduzir um novo assunto, realizar a síntese de um tópico ou uma forma do professor comunicar suas experiências

personais, sendo um meio muito utilizado devido a não apresentar custo altos, bem como pelo domínio do professor em atingir toda a turma a partir dos conteúdos expostos;

- b) **Discussões** – são manifestações de opinião entre os envolvidos, o que tornam as aulas mais dinâmicas e interessantes, é a transição de uma aula em que apenas o professor fala para uma aula que existe dialogo;
- c) **Demonstrações** – as demonstrações são utilizadas na realização da transmissão de informações, apresentam para os alunos técnicas, fenômenos, espécimes, dentre outros. Seu uso é justificado em casos em que o docente objetiva a economia de tempo, ou não possui material em quantidade suficiente para todos os alunos ou também serve para garantir que todos os envolvidos observem o fenômeno ao mesmo tempo, o que pode ser o ponto de partida comum para gerar uma discussão ou para aula expositiva;
- d) **Aulas práticas** – são metodologias tidas como efetivas, as quais envolvem os alunos em investigações científicas e são muito utilizadas em laboratórios;
- e) **Excursões** – são aulas fora do ambiente escolar de grande vantagem. Os alunos, nas excursões procuram solucionar um problema, é a partir de um problema que vão ocorrer as observações e a coleta de dados;
- f) **Simulações** – são atividades em que os sujeitos participantes são envolvidos em uma situação problemática que eles devem tomar decisões e prever consequências, de maneira a analisar causas e implicações do desenvolvimento da biologia;
- g) **Instruções individualizadas** – são todas as atividades que possibilitam que o aluno siga sua própria velocidade de aprendizagem, como, por exemplo, atividades online, estudos dirigidos, instruções programadas, dentre outras atividades;
- h) **Projetos** – representam atividades executadas por um aluno ou por uma equipe com finalidade de resolver um problema e que resultam num produto final que pode ser um relatório, num modelo, numa coleção de organismos, dentre outros.

Por fim, realizou-se o fichamento de cada artigo selecionado, em que se procurou preservar as principais ideias escritas pelos(as) autores(as) acerca das modalidades utilizadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ARTIGOS SELECIONADOS

Por meio da utilização das palavras-chave “Ensino de Botânica”, “Botânica no Ensino Médio” e “Botânica na Educação Básica”, aplicação do filtro da faixa temporal estabelecida (2018 a 2022) e depois de analisados os títulos e resumos dos artigos foram selecionados para a análise mais aprofundada o total de 26 artigos. Porém, após a análise detalhada e seguindo os critérios definidos para exclusão e inclusão de materiais para desenvolver este trabalho foram selecionados no total 12 artigos: sendo três para o ano de 2018, dois para o ano de 2019, três para o ano de 2020, dois para o ano de 2021 e para o ano de 2022 também foram selecionados dois artigos para a análise.

Os artigos foram detectados em 11 revistas, sendo a revista Experiências em Ensino de Ciências (EENCI) a que mais contribuiu para a produção deste trabalho, contando com dois artigos: um para o ano de 2018 e um para o ano de 2020. Já as demais revistas só aparecem com uma publicação. Os dados gerais dos artigos estão dispostos no Quadro 1.

Quadro 1 – Dados gerais dos artigos selecionados

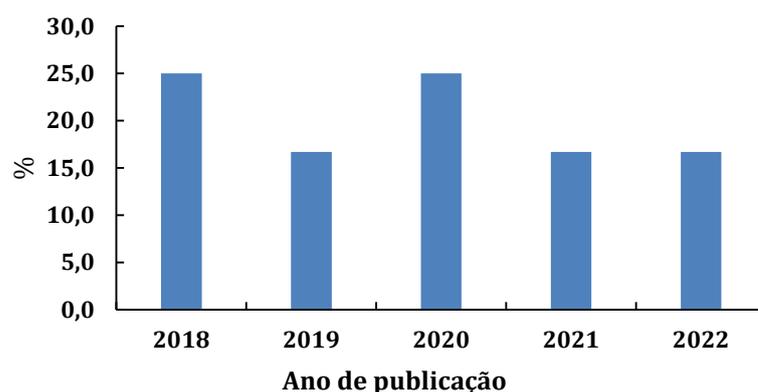
Ano de publicação	Revista	Avaliação das revistas de acordo com o Qualis (2017 a 2020)	Título do artigo	Autor(es)
2018	Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)	B1	Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de botânica para alunos de ensino médio	Jéssica Oliveira Chaves, Régia Maria Reis Gualter e Lourhana dos Santos Oliveira
	EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação	B1	Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais	Alcilene Bezerra, Dryelle Vieira Rodrigues, Felipe Sant’ Anna, Cavalcante, Patrícia Guedes Nogueira e Renato Abreu Lima
	Revista Ensino de Ciências e Humanidades - Cidadania, Diversidade e Bem Estar- RECH	B1	DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica	Felipe Sant’Anna Cavalcante, Jucieli Firmino de Freitas, Camila Alves do Couto, Glauciane da Silva Bifano Tavares, Patrícia Guedes Nogueira e Renato Abreu Lima
2019	Conexões Ciência e tecnologia	A2	Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola	José Joedson Lima Silva, Francisco Lucas Pacheco Cavalcante, Vinicius Facundo Xavier e Luciana de Freitas Patriota Gouveia
	Revista Insignare Scientia (RIS)	A4	Meu primeiro pé de feijão	Mari Soni Marques Petry

Quadro 1 – Dados gerais dos artigos selecionados

Ano de publicação	Revista	Avaliação das revistas de acordo com o Qualis (2017 a 2020)	Título do artigo	Autor(es)
2020	Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)	B1	A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas	Nathália Vieira Silva, Dayane Francisca de Sousa, Simone Sendin Moreira Guimarães, João Batista dos Santos e Andrea Inês Goldschmidt
	Research, Society and Development	C	Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica	Aleliana Jaqueline de Lima e Norma Barbado
	kiri-kerê: Pesquisa em Ensino	B2	A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio	Fabiane Fonseca Ribeiro, Elisa Mitsuko Aoyama, Marcos da Cunha Teixeira e Luis Fernando Tavares de Menezes
2021	Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa	B1	Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola	Natanael Costa Rebouças, Rayane de Tasso Moreira Ribeiro e Maria Iracema Bezerra Loiola
	REnBIO - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio	A1	Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica	Vanessa Thomazini da Silva e Elisa Mitsuko Aoyama
2022	Revista Multidisciplinar do Vale do Jequitinhonha - ReviVale (Campus Araçuaí)	Não qualificada	Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à base nacional comum curricular	Bárbara de Oliveira Ramaldes, Éllen Mariane Lopes Santos, Jaqueline Silva Vieira, Wêudson Alves Mendes e Tatianne Gizelle Marques Silva
	Revista Terrae didática	B1	Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética	João Paulo Soares-Silva, Maxwell Luiz Ponte e Daniela Sampaio

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dessa maneira, para a produção deste levantamento bibliográfico, os anos de 2018 e 2020 foram os que mais contribuíram em número de artigos, ambos com os percentuais de 25,0%, como se observa no Gráfico 1.

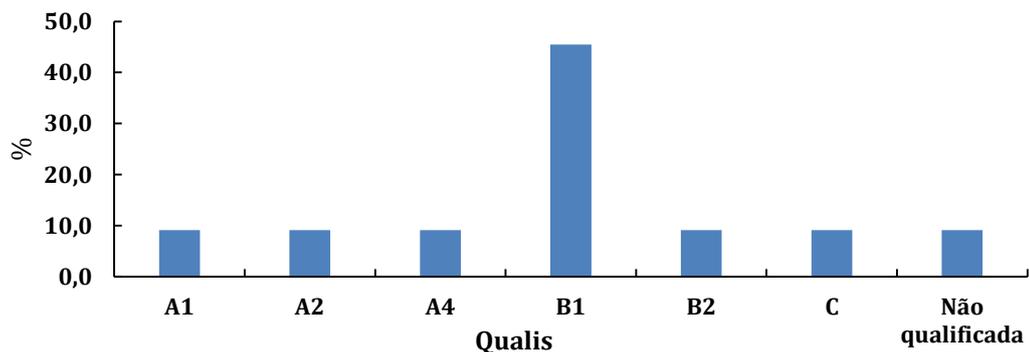
Gráfico 1 – Percentual do número de artigos de acordo com o ano de publicação

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Sobre a avaliação das revistas que publicaram os artigos estudados, de acordo com a classificação Qualis nos anos de 2017 a 2020, definida pela CAPES (Ver Quadro 1). Essa avaliação é fundamental para compreender o nível de reconhecimento e impacto das revistas acadêmicas em que os artigos foram publicados. Observa-se uma variedade de classificações Qualis, que vão desde A1 até revistas não qualificadas. O Qualis é um sistema de classificação que visa atribuir uma qualificação às revistas acadêmicas, indicando sua relevância e impacto dentro da comunidade científica. Revistas com classificações mais altas (como A1 e A2) são consideradas de maior prestígio e qualidade, enquanto as classificações mais baixas (como B2, C) indicam níveis intermediários e, no caso de revistas não qualificadas, a ausência de avaliação.

A partir do Gráfico 2, pode-se notar que a maioria dos artigos estudados foram publicados em revistas com classificação Qualis B1, totalizando 45,5% dos casos. Isso sugere que estes artigos são considerados relevantes dentro de suas respectivas áreas temáticas. As classificações A1, A2 e A4, que representam um alto nível de prestígio, totalizam 27,3% dos casos, demonstrando que um número significativo de artigos também foi publicado em revistas altamente reconhecidas.

Gráfico 2 – Porcentagem das revistas de acordo com o Qualis (2017 a 2020)



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A presença de artigos em revistas com classificação B2, C e revistas não qualificadas totaliza 27,3% dos casos. Embora essas classificações sejam consideradas menos prestigiosas em comparação com A1 e A2, elas ainda contribuem para a disseminação do conhecimento científico e a comunicação das pesquisas realizadas.

A análise das classificações Qualis das revistas em que os artigos foram publicados é importante para avaliar o impacto potencial dos estudos. Revistas com classificações mais altas geralmente têm maior visibilidade e alcance, o que pode contribuir para a disseminação mais

ampla dos resultados de pesquisa. No entanto, a escolha da revista também depende da área temática, público-alvo e objetivos dos(as) autores(as).

É relevante destacar que a diversidade de classificações presentes no Quadro 1 e Gráfico 2 reflete a abrangência das áreas de estudo envolvidas nos artigos selecionados. Cada área tem suas próprias revistas de destaque, e a escolha da revista para submissão pode ser influenciada por diversos fatores, incluindo a adequação do foco temático, o público-alvo e as políticas editoriais.

5.2 METODOLOGIAS IDENTIFICADAS NOS TRABALHOS ANALISADOS

Por meio de leitura analítica, realizou-se o processo de fichamento das ideias principais dos(as) autores(as) detectadas em cada artigo, identificando as modalidades didáticas utilizadas, com o uso da categorização conforme Krasilchik (2004). Ademais, preservou-se a percepção dos(as) autores(as) sobre a relevância da modalidade didática utilizada e também as temáticas que foram abordadas com a utilização das referidas modalidades dentro do ensino de Botânica.

Assim, nos trabalhos selecionados para esta revisão bibliográfica foram encontradas as seguintes modalidades didáticas: aulas expositivas, aulas práticas, discussões, excursões e simulações, cabe ressaltar que foi detectada a ocorrência de duas ou mais modalidades didáticas presentes em cada artigo como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Modalidades didáticas identificadas nos artigos

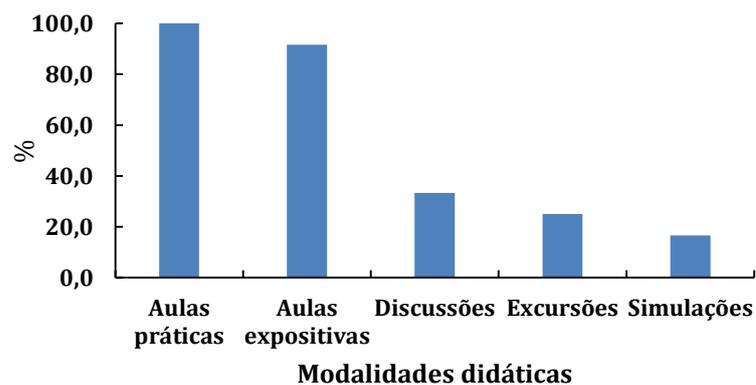
Título do artigo	Modalidade(s) encontrada(as)
Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de botânica para alunos de ensino médio (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018).	Aula expositiva e aula prática
Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais (Bezerra <i>et al.</i> , 2018).	Aula expositiva e aula prática
DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica (Cavalcante <i>et al.</i> , 2018).	Aula expositiva e aula prática
Produção de exsiccatas como auxílio para o ensino de botânica na escola (Silva <i>et al.</i> , 2019).	Aula expositiva, excursões e aula prática
Meu primeiro pé de feijão (Petry, 2019).	Aula expositiva, aula prática e discussão
A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas (Silva <i>et al.</i> , 2020).	Aula expositiva e aula prática
Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica (Lima; Barbado, 2020).	Aula expositiva, discussão e Aula prática
A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio (Ribeiro <i>et al.</i> , 2020).	Aula expositiva, aula prática e simulação

Quadro 2 – Modalidades didáticas identificadas nos artigos

Título do artigo	Modalidade(s) encontrada(as)
Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021).	Aula expositiva, excursões, aula prática
Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica (Silva; Aoyama, 2021).	Aula prática, excursões e discussão
Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular (Ramaldes <i>et al.</i> , 2022).	Aula expositiva, discussão e Aula prática
Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022).	Aula expositiva, Aula prática e simulação

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Percebe-se que as modalidades didáticas mais utilizadas pelos(as) autores(as) foram aulas práticas e aulas expositivas, sendo encontradas em 100,0% e 91,7% dos trabalhos, respectivamente; seguindo da modalidade didática discussões que corresponde a 33,3% de ocorrência, depois excursões com 25,0% e a modalidade didática que menos apareceu nos trabalhos selecionados foi simulações, a qual foi detectada em dois trabalhos, representando 16,7% (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Percentual das metodologias didáticas identificadas

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O resultado observado para a modalidade didática aulas práticas (100,0%), sugere uma forte ênfase na interação direta dos(as) alunos(as) com os conceitos botânicos. As aulas práticas, proporcionam aos estudantes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos em situações concretas do seu cotidiano.

Por outro lado, a grande maioria dos artigos (91,7%) abordaram a modalidade aulas expositivas, porém não foi detectada a ocorrência da utilização seguindo o modelo tradicional de ensino, mas como uma maneira de introduzir a temática em foco, sendo ela trabalhada em conjunto ou seguida de outra modalidade didática. O que evidencia a preferência dos(as)

autores(as) pelas metodologias ativas. Essas metodologias possuem grande importância nos processos ensino-aprendizagem, uma vez que atribui aos estudantes um papel de protagonista, o que possibilita avanço significativo no processo de obtenção de conhecimento e de competências socioemocionais (Moran, 2018).

Outras modalidades, como “discussões”, “excursões” e “simulações”, também estão presentes nos artigos, mas com menor frequência, apresentando percentual de 33,3%, 25,0% e 16,7%, respectivamente. Essas modalidades didáticas geralmente complementam as aulas expositivas e/ou práticas, promovendo a interação, a reflexão e a aplicação prática dos conhecimentos.

Diante do exposto, pode-se afirmar que a modalidade mais recorrente nos artigos selecionados é a “aula prática” presente em 100% dos artigos analisados, demonstrando que os(as) educadores(as) reconhecem o valor de envolver os(as) alunos(as) em atividades práticas, experimentais e investigativas para aprofundar a compreensão dos tópicos botânicos. Além disso, as “aulas expositivas”, destacam a importância da apresentação direta de conteúdo pelo(a) professor(a) como uma base sólida para a introdução e explicação de conceitos botânicos variados, sendo empregada com a finalidade de introduzir determinado conteúdo e não como uma metodologia única.

Das modalidades didáticas propostas por Krasilchik (2004) não foram identificadas nos trabalhos analisados: demonstrações, instruções individualizadas e projetos.

5.2.1 Aulas Práticas

Os resultados mostram que na faixa temporal determinada para esta revisão bibliográfica (2018 a 2022), uma das modalidades didática propostas por Krasilchik (2004) mais explorada no EM para o ensino de Botânica foi a aula prática, aparecendo em todos os trabalhos selecionados (100%). De acordo com a autora supracitada, as aulas práticas são atividades capazes de envolver os(as) alunos(as) em investigações científicas sendo bastante utilizadas em laboratórios, com variados graus de liberdade:

No primeiro nível, o tipo mais diretivo, o professor oferece um problema, dá instruções para sua execução e apresenta os resultados esperados; no segundo nível, os alunos recebem o problema e as instruções sobre como proceder; no terceiro nível, é proposto apenas o problema, cabendo aos alunos escolher o procedimento, coletar dados e interpretá-los; e no quarto nível, os alunos devem identificar algum problema que desejam investigar, planejar o experimento, executá-lo e chegar até as interpretações dos resultados (Krasilchik, 2004. p. 86).

Ao observar as áreas temáticas abordadas nos artigos através do uso de aulas práticas, é possível notar uma diversidade de tópicos relacionados à Botânica. Os temas incluem morfologia e sistemática vegetal, plantas medicinais, DNA vegetal, germinação de sementes, taxonomia das plantas, célula vegetal, grupos de plantas (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), entre outros. Essa variedade reflete a amplitude do campo da Botânica e como diferentes aspectos podem ser explorados por meio de aulas práticas, conforme se pode observar no Quadro 3.

Quadro 3 - Artigos selecionados utilizando como modalidade didática aulas práticas e área(s) temática(s) abordada(s)

Título do artigo	Área(s) temática(s)
1. Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de botânica para alunos de ensino médio (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018).	Morfologia vegetal: os tipos de raízes, de caules, de folhas e de frutos
2. Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais (Bezerra <i>et al.</i> , 2018).	Aspectos químicos e biológicos de plantas medicinais
3. DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica (Cavalcante <i>et al.</i> , 2018).	DNA vegetal
4. Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola (Silva <i>et al.</i> , 2019).	Morfologia e sistemática vegetal
5. Meu primeiro pé de feijão (Petry, 2019).	Germinação de semente
6. A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas (Silva <i>et al.</i> , 2020).	Taxonomia das plantas na Pré-História, Idade Antiga, Período Clássico, Idade Moderna e na Idade Contemporânea
7. Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica (Lima; Barbado, 2020).	Plantas medicinais
8. A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio (Ribeiro <i>et al.</i> , 2020).	Célula vegetal
9. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021).	Morfologia vegetal
10. Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica (Silva; Aoyama, 2021).	Flora - Grupos de plantas: Briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, morfologia vegetal
11. Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular (Ramaldes <i>et al.</i> , 2022).	Grupos vegetais (briófitas, Pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) quanto às características evolutivas
12. Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022).	Conceitos básicos da sistemática vegetal e das Angiospermas

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Observa-se que a “Morfologia vegetal” é um dos temas mais recorrentes nos artigos. Esse conteúdo é abordado em diversos contextos, como o estudo dos diferentes tipos de raízes, caules, folhas e frutos. No trabalho “Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de botânica para alunos de ensino médio” (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018) os(as) autores(as) do referido artigo elaboraram uma Sequência Didática (SD), sendo a atividade uma prática

inclusiva, essa foi planejada para ser trabalhar em duas turmas do EM, uma vez que em cada turma havia um aluno cego e a fim de possibilitar o mesmo ensino-aprendizagem e experiência para todos os(as) alunos(as) a aula prática representando um jardim foi realizada.

Após a realização da prática os(as) alunos(as) preencheram um questionário, avaliando a atividade. Os(as) autores(as) destacam, através dos resultados, que a aula prática foi positiva:

[...] O que você diria sobre esse método se fosse inserido em outras disciplinas? Como você percebeu seu ganho em conhecimento sobre os assuntos trabalhados? E 100% das turmas A e B responderam que sim e que torna o ensino mais dinâmico e esclarecedor no que está sendo repassado, pois conseguiram fazer associações com a teoria e a metodologia aplicada, assim facilitando o ensino dos alunos cegos e videntes; 95% dos alunos indicaram o método do jardim para as outras disciplinas dinamizarem o ensino e 100% dos alunos demonstraram como muito bom o conhecimento adquirido. A atividade do jardim de sensações mostra resultados propícios em relação a aprendizagem [...] (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018, p. 247).

Diante dos resultados positivos obtidos pela metodologia adotada pelos(as) autores(as) fica claro que o ensino-aprendizagem pode ser alcançado por todos e todas, independentemente de qualquer fator, quando se insere estratégias de ensino diferenciadas que possibilitem a dinamicidade e sensibilidade dos(as) envolvidos(as) como foi a prática “Jardim de sensações”, como concluem os(as) autores(as):

O uso do jardim de sensações mostrou ser um método eficaz para a educação especial e como oportunidade de estimular os alunos cegos e videntes a utilizar seus diferentes sentidos para aprender os conhecimentos sobre botânica de forma prática e dinâmica. Além disso, poder levar aos professores meios que podem facilitar o ensino em sala de aula e incentivar medidas inclusivas no âmbito escolar (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018, p. 248).

Outro ponto de destaque é a abordagem das “Plantas medicinais” como área temática. Essa área é explorada nos trabalhos: “Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais” (Bezerra *et al.*, 2018) e “Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica” (Lima; Barbado, 2020), em que em ambos os trabalhos por meio do uso de aulas práticas, são trabalhados os aspectos químicos e biológicos de algumas espécies de plantas, essa correlação sugere um interesse crescente em integrar conhecimentos botânicos com aplicações práticas e relevantes para a sociedade. Com a atividade os(as) autores(as) apontaram que obtiveram bons resultados.

O artigo de Bezerra *et al.* (2018) sublinha a relevância da integração entre saberes populares e científicos, explorando a aplicação prática de plantas medicinais no âmbito do

ensino de Botânica. Após a aplicação da aula prática com as confecções dos sabonetes pelos(as) estudantes os(as) autores(as) concluem que:

[...] o trabalho aplicado em sala de aula foi significativo, superando as dificuldades e os desafios na área da Botânica e Química, passando a identificar que os vegetais fazem parte da nossa vida cotidiana apresentando assim importância na área da pesquisa científica (Bezerra *et al.*, 2018, p. 155).

Também nota-se resultados positivos do uso de aula prática no trabalho de Lima e Barbado (2020), quando é aplicado no final da construção de um herbário um questionário e por meio das respostas dos(as) alunos(as) é possível perceber o quanto foi significativa a prática:

Em relação à prática de construção do herbário no ensino de Botânica, 10 (dez) estudantes (62,5%) responderam que a atividade contribuiu para um maior envolvimento nos assuntos dessa importante ciência, os outros 6 (seis) estudantes (37,5%) afirmaram que facilitou o aprendizado sobre nomes científicos (Lima; Barbado, 2020, p. 18).

No artigo “A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas” (Silva *et al.*, 2020) os(as) autores(as) exploraram a Botânica através das temáticas: “Taxonomia das plantas na Pré-História, Idade Antiga, Período Clássico, Idade Moderna e na Idade Contemporânea”, o que indica a importância do estudo da classificação e identificação das plantas ao longo dos períodos da história da humanidade. A aula prática foi utilizada para que os(as) alunos(as) construíssem os conhecimentos através da criação de narrativas e apresentações. Isso proporcionou aos estudantes a oportunidade de adquirir conhecimentos além da exposição oral, como afirmam os(as) autores(as) “As atividades práticas se mostraram ricas em oportunidades para a alfabetização científica, principalmente ao quebrarem a monotonia de aulas somente teóricas” (Silva *et al.*, 2020, p. 162).

Já o artigo intitulado: “DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica” a aula prática foi utilizada com o objetivo de “demonstrar para os alunos do ensino médio como podemos extrair e identificar o DNA vegetal da *A. vera*, tornando-se assim uma aula diferenciada e inovadora” (Cavalcante *et al.*, 2018, p. 179). Antes da aula prática foram realizados um questionário (pré-teste) referente aos assuntos de Genética e Botânica, seguido de uma aula expositiva, então foi aplicada a atividade prática. Logo depois os(as) estudantes responderam a um pós-questionário com as mesmas perguntas do questionário aplicado anteriormente. Diante dos resultados obtidos os(as) autores(as) consideram que a aula prática

foi satisfatória, uma vez que proporcionou uma melhor assimilação dos conteúdos e contribuiu para que existisse interação entre os(as) envolvidos(as).

No artigo “Produção de exsiccatas como auxílio para o ensino de botânica na escola” (Silva *et al.*, 2019), a aula prática foi utilizada para a produção de exsiccatas (amostras botânicas secas e prensadas), a fim de proporcionar aos estudantes uma maior proximidade com a flora local e ao mesmo tempo ensinar os conceitos botânicos. Depois da aplicação da atividade os resultados obtidos pelos(as) autores(as) por meio de questionário demonstram o quanto a prática foi eficiente:

[...] a respeito da importância da produção de exsiccatas, 92% dos alunos definiram o processo como importante por permitir um ensino que utiliza exemplares de plantas do cotidiano. Já na segunda pergunta do questionário, 100% dos estudantes afirmaram que a produção de exsiccatas facilita o reconhecimento das estruturas vegetais estudadas nas aulas teóricas de botânica (Silva *et al.*, 2019, p. 33).

Percebe-se que a modalidade didática aula prática proporcionou aos estudantes a oportunidade de relacionarem conceitos teóricos dos vegetais de maneira contextualizada.

O artigo “Meu primeiro pé de feijão” (Petry, 2019), aborda a temática “germinação de semente” através de uma aula prática experimental (assim definida pela autora). Os(as) alunos(as) são guiados(as) pela professora (a autora) na construção e observação de germinadores que iniciaram na sala de aula e tiveram continuidade em casa, sendo que cada aluno(a) ficou responsável pelo seu germinador e também com o compromisso de escrever um relatório sobre os eventos ocorridos durante três semanas. De acordo com a autora a aula prática elaborada obteve resultados positivos, sendo observado que os(as) estudantes se mostraram durante toda a realização da atividade motivados(as) e estimulados(as) a procurarem explicações, gerando bastante discussão entre os(as) envolvidos(as) e conseqüentemente favorecendo a aprendizagem e protagonismo.

Sendo assim, o uso da atividade prática despertou nos(as) estudantes o interesse e estimulou sua participação ativa, ocasionando a curiosidade e contribuindo para o envolvimento no ensino-aprendizagem.

Os(as) autores(as) do artigo “A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio” (Ribeiro *et al.*, 2020), fizeram uso da aula prática para trabalhar a temática “Célula vegetal”. Os(as) alunos(as) foram levados(as) à universidade, onde haviam sido preparadas seis bancadas com materiais para serem exploradas pelos(as) estudantes(as) de várias maneiras. Os(as) autores(as) consideram que a prática foi eficaz para a aprendizagem

dos(as) estudantes e salientam a importância que atividades futuras como esta tenham uma maior duração de tempo, como explicam os próprios autores:

Para atividades futuras dessa mesma natureza, recomenda-se uma maior duração das aulas práticas ou teóricas, até mesmo uma maior quantidade no número de alunos para visitarem e participarem das atividades disponíveis na Universidade, agregando mais valor à construção de conhecimentos e gerando futuros trabalhos (Ribeiro *et al.*, 2020, p. 380).

Já os(as) autores(as) Rebouças, Ribeiro e Loiola (2021) no trabalho “Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola” ressaltam a importância da morfologia vegetal no ensino de Botânica e como essa área temática pode ser abordada por meio de metodologias ativas. Sendo assim, a aula prática foi utilizada para a confecção de exsicatas adaptadas. No final da atividade eles(as) destacam que os resultados foram positivos ao concluírem que:

[...] as aulas práticas possibilitam uma aproximação entre o conteúdo e os alunos, motivando-os a se interessarem pelos temas de morfologia vegetal, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e relacionado ao cotidiano (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021, p. 2).

No artigo “Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica” (Silva; Aoyama, 2021) a Botânica é trabalhada por meio do uso de uma SD, sendo a modalidade aula prática desenvolvida em dois momentos: no primeiro os(as) estudantes foram orientados pela professora responsável pela aula a realizarem fotografias da flora no entorno da escola e identificar os grandes grupos de plantas existentes, já no segundo momento os(as) alunos(os) confeccionaram cartazes utilizando as fotografias captadas por eles(as) para futuras exposições. Pelos resultados obtidos no final da prática os(as) autores(as) destacam que a atividade foi importante para a aprendizagem dos(as) estudantes, salientando que “a imagem fotográfica em si, é uma fonte de aprendizagem, podendo ser utilizada como meio de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios e, até mesmo, como exercícios” (Silva; Aoyama, 2021, p. 636).

Vale ressaltar que a atividade faz parte de uma SD, sendo assim os(as) alunos(as) foram aos poucos mediante a realização das etapas estabelecidas adquirindo conhecimentos que favoreceram a execução do “Desafio da imagem”.

Outro artigo que também trabalha a temática grupos vegetais é “Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular” (Ramaldes *et al.*, 2022), os(as) autores(as) trabalharam os grupos vegetais (briófitas,

pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) quanto às características evolutivas, por meio de um quadro comparativo colaborativo, em que os(as) estudantes ao longo da aula preenchiam o quadro. Os(as) autores(as) explicam a atividade: “O quadro comparativo foi fixado na lousa e uma versão reduzida foi impressa e distribuída para todos os alunos, para que, ao longo da aula, estes preenchessem igualmente o quadro fixado na lousa” (Ramaldes *et al.*, 2022, p. 8).

A atividade segundo os(as) idealizadores(as) foi facilitadora, uma vez que contribuiu para a construção do conhecimento tanto de maneira dinâmica quanto integradora.

Já no artigo “Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética” (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022), envolvendo os conceitos básicos da sistemática vegetal e das Angiospermas, os(as) estudantes realizaram atividade prática com a finalidade de construir cartazes e tomaram como base o livro didático da turma. De acordo, com os(as) autores(as) a realização da prática foi satisfatória, já que segundo eles(as) atividades dessa natureza ajudam a compreensão de conceitos estudados em aulas anteriores.

De maneira geral, percebeu-se que o uso de aulas práticas como modalidade didática, ocasionou bastantes resultados positivos, apresentando-se como sendo uma ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem, independentemente de ser executada no ambiente escolar ou fora dele. Isso demonstra a importância de realizar atividades práticas, pois são capazes de promover o entendimento de conceitos e processos, para além do aspecto memorístico, isso deve ser um objetivo fundamental no ensino de Botânica, procurando a correlação com outras áreas de conhecimento (Ursi *et al.*, 2018).

5.2.2 Aulas Expositivas

O Quadro 4 disponibiliza uma compilação dos artigos que adotaram como uma das abordagens didáticas “aula expositiva”, juntamente com as áreas temáticas associadas a cada um desses artigos. A modalidade didática aula expositiva implica na transmissão direta de conteúdo por parte do professor, visando à introdução de um novo tema, à síntese de informações ou à partilha de experiências pessoais (Krasilchik, 2004).

Quadro 4 - Artigos selecionados utilizando como modalidade didática aulas expositivas e área(s) temática(s) abordada(s)

Título do artigo	Área(s) temática(s)
1. Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de botânica para alunos de ensino médio (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018).	Célula vegetal, tecido vegetal e ciclos reprodutivos vegetais
2. Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais (Bezerra <i>et al.</i> , 2018).	Aspectos químicos e biológicos de plantas medicinais
3. DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica (Cavalcante <i>et al.</i> , 2018).	Extração do DNA vegetal: Aloe vera
4. Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola (Silva <i>et al.</i> , 2019).	Classificação e diversidade botânica, princípios de morfologia, funções das estruturas vegetais, noções gerais de coleções Botânicas e o procedimento para a confecção e preservação desses materiais conforme Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro (2006), Raven, Evert e Eichhorn (2007)
5. Meu primeiro pé de feijão (Petry, 2019).	Reprodução das Angiospermas
6. A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas (Silva <i>et al.</i> , 2020).	Classificação Botânica
7. Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica (Lima; Barbado, 2020).	Dados científicos sobre as plantas medicinais
8. A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio (Ribeiro <i>et al.</i> , 2020).	Célula vegetal; técnicas de utilização do microscópio óptico; técnicas usuais de anatomia vegetal, como planos de corte e montagem de lâminas temporárias e adaptações das plantas ao ambiente
9. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021).	Conceitos sobre morfologia vegetal
10. Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular (Ramaldes <i>et al.</i> , 2022).	Evolução: teorias evolucionistas e criacionistas
11. Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022).	Conceitos básicos da sistemática vegetal, conteúdos de angiospermas (Grão de pólen e embrião, movimento de água e solutos na planta, introdução à sistemática vegetal, Herbários, métodos de coleta e herborização de material vegetal), importâncias da botânica sistemática, a filogenia das angiospermas, a importância dos vegetais e apresentação introdutória sobre herbários

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ao examinar o Quadro 4, torna-se evidente que os artigos selecionados abordaram uma ampla gama de áreas temáticas no contexto do ensino de Botânica, sendo na maioria das vezes as aulas do tipo expositivas detectadas nos artigos como uma maneira de introduzir a temáticas aos estudantes ora fazendo uso de algum recurso multimídia ora de forma expositiva dialogada ora em conjunto ou seguida de outro tipo de modalidade didática. Dessa maneira, os(as) autores(as) não utilizaram a aula expositiva como única fonte de transmissão do conhecimento. Essa modalidade é eficaz para fornecer uma base sólida de conhecimento e para introduzir novos tópicos (Krasilchik, 2004).

Ainda de acordo com a autora citada, a aula expositiva representa a modalidade didática mais utilizada, ou seja, a mais comum no ensino de Biologia, objetivando a transferência de informações. A modalidade envolve a apresentação direta de conteúdo pelo(a) professor(a), o que é compreensível, haja vista que os artigos focam no ensino de Botânica e tópicos relacionados que necessitam antes ser levados aos estudantes alguns conceitos importantes.

No artigo “Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de botânica para alunos de ensino médio” (Chaves; Gualter; Oliveira, 2018) os(as) autores(as) fizeram uso de uma SD, sendo a aula expositiva a primeira etapa, em que foram abordados os conteúdos: Célula vegetal, tecido vegetal e ciclos, além disso, ela também foi usada para orientar os(as) alunos(as) sobre os passos da aula prática que iria ocorrer em seguida.

O artigo de Bezerra *et al.* (2018), a aula expositiva com o auxílio de recursos multimídias foi utilizada após a aplicação de um questionário prévio, objetivando abordar as dificuldades dos(as) alunos(as) sobre a temática “Aspectos químicos e biológicos de plantas medicinais”. Sobre a aplicação da aula expositiva os(as) autores(as) salientam que:

A exposição oral com a utilização de recursos multimídia foi de fundamental importância, onde cada aluno teve a percepção de que as plantas medicinais podem estar presentes no cotidiano e isso trouxe um enriquecimento primordial, as palestras são necessárias, os alunos interagiram entre os colegas (Bezerra *et al.*, 2018, p. 151).

Sendo assim, percebe-se que na visão dos autores a aula expositiva se mostrou eficiente para o processo de aprendizagem.

Os(as) autores(as) de “DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em botânica” (Cavalcante *et al.*, 2018) também utilizaram aula expositiva em conjunto com recursos multimídias, sobre “Extração do DNA vegetal: Aloe vera” para logo em seguida aplica aula prática, obtendo resultados positivos.

Os(as) idealizadores(as) do artigo “Produção de exsiccatas como auxílio para o ensino de botânica na escola” (Silva *et al.*, 2019) antes de aplicarem aula prática, viram a necessidade de ministrarem aulas expositivas para introduzir a temática aos alunos (Ver Quadro 4). Essa também foi realizada com o auxílio de recursos multimídias.

No artigo “Meu primeiro pé de feijão” (Petry, 2019), a aula expositiva serviu para introduzir aos alunos a temática “Reprodução das Angiospermas” e também para orientá-los(as) sobre os procedimentos da aula prática que seria executada em seguida, a qual teve início na

sala de aula. Isso uniu as duas modalidades, distanciando a aula expositiva da abordagem meramente tradicional.

Em “A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas” (Silva *et al.*, 2020) os(as) autores(as) antes de realizarem aula prática ministraram aula expositiva com a finalidade de introduzir a temática “classificação Botânica”. Percebe-se nos resultados obtidos pelos(as) autores(as) que a modalidade didática em questão rendeu pontos positivos, uma vez que permitiu uma maior assimilação do conteúdo pelos(as) alunos(as) quanto o sucesso da prática realizada por eles(as).

Já no artigo de Lima e Barbado (2020) intitulado “Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica”, a modalidade didática aula expositiva foi ministrada de forma direcionada e contextualizada para abordar a temática “Dados científicos sobre as plantas medicinais”. A aula teve a finalidade de gerar uma maior assimilação dos conteúdos e interação entre os(as), promovendo discussões sobre o conteúdo.

No artigo “A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio” (Ribeiro *et al.*, 2020), a aula expositiva dialogada foi associada a recursos audiovisuais e foi empregada para discutir a “Célula vegetal” e técnicas relacionadas, incluindo o uso do microscópio óptico e anatomia vegetal. O trabalho ressalta a complementaridade entre a aula expositiva dialogada e as atividades práticas, realçando a importância da observação direta das células vegetais para a compreensão dos processos biológicos. Os(as) autores(as) destacam que a utilização da aula expositiva dialogada foi importante, pois proporcionou aos estudantes a oportunidade de “compartilhar conhecimentos prévios e científicos referentes aos assuntos abordados no momento” (Ribeiro *et al.*, 2020, p. 377).

Em “Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola” (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021), a aula expositiva em conjunto com a aula prática, ocorreu no entorno da escola e abordou “Conceitos sobre morfologia vegetal”. Os(as) autores(as) definiram a junção como proposta interventora, e a classificaram como sendo uma metodologia ativa, já que os(as) alunos(as) ficaram responsáveis pela execução da atividade. Assim, eles(as) destacam que “[...] cada estudante atuou de forma autônoma, embora supervisionado, sendo protagonista na construção da sua aprendizagem” (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021, p. 5). Isso evidencia que a modalidade adotada foi positiva e ressalta a importância de unir as aulas expositivas com outras estratégias metodológicas.

Já no artigo “Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular” (Ramaldes *et al.*, 2022) a aula expositiva dialogada aconteceu após a aplicação de um questionário diagnóstico e abordou o conteúdo de

Botânica sob uma perspectiva evolutiva, procurando sempre associar os conhecimentos prévios dos(as) alunos(as) com seu cotidiano. De acordo com os(as) autores(as), isso facilita o processo de ensino-aprendizagem e o torna mais significativo.

Por último, o artigo “Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética” (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022) a aula expositiva dialogada foi associada a aula prática para introduzir os conceitos básicos da sistemática vegetal, explanando as diferentes áreas da Biologia e da Botânica, a importâncias da Botânica sistemática e a filogenia das angiospermas. Além disso, a aula foi fundamental para os(as) alunos(as) compreenderem como montar um herbário. Encontrou-se mediante os resultados diagnosticados pelos(as) autores(as) que a junção das duas modalidades resultou pontos positivos, favorecendo a construção de conhecimentos.

No geral, diante dos resultados obtidos através da análise dos artigos, nota-se que a aula expositiva quando não é utilizada meramente como forma tradicional de ensino, envolvendo apenas a transmissão direta de informações do(a) professor(a) para os(as) alunos(as) é uma maneira eficaz de introduzir novos conceitos e informações aos alunos.

5.2.3 Discussões

O Quadro 5 elenca os artigos que adotaram a modalidade didática denominada “discussões” como estratégia de ensino, conjuntamente com as áreas temáticas vinculadas a cada um desses estudos. Essa modalidade envolve a manifestação de opiniões entre os envolvidos, promovendo um diálogo dinâmico e interativo em sala de aula (Krasilchik, 2004).

Quadro 5 - Artigos selecionados utilizando como modalidade didática discussões e área(s) temática(s) abordada(s)

Título do artigo	Área(s) temática(s)
1. Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica (Lima; Barbado, 2020).	Fatos históricos das plantas medicinais
2. Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica (Silva; Aoyama, 2021).	Flora - Grupos de plantas: Briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, morfologia vegetal
3. Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular (Ramaldes <i>et al.</i> , 2022).	Evolução: teorias evolucionistas e criacionistas
4. Meu primeiro pé de feijão (Petry, 2019).	Germinação de semente

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

As discussões em sala de aula são uma abordagem que envolve a interação ativa entre os(as) alunos e o(a) professor(a), onde diferentes perspectivas, opiniões e ideias são compartilhadas e debatidas. Essa modalidade torna as aulas mais dinâmicas e interessantes, promovendo o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem.

As discussões estimulam a reflexão crítica, a construção conjunta do conhecimento e a análise de diferentes pontos de vista (Krasilchik, 2004). A autora supracitada afirma ainda que as discussões podem ser definidas como “manifestações de opinião entre os envolvidos, o que torna as aulas mais dinâmicas e interessantes é a transição de uma aula em que apenas o professor fala para uma aula que existe diálogo” (Krasilchik, 2004, p. 25). A modalidade discussões promove a participação ativa dos(as) alunos(as) e a construção coletiva do conhecimento.

A análise do Quadro 5 revela uma abordagem abrangente dos artigos selecionados no âmbito do ensino de Botânica. Destacam-se áreas temáticas variadas que foram foco de discussão pelas pessoas envolvidas, como “Flora - Grupos de plantas”, “Evolução: teorias evolucionistas e criacionistas”, “Germinação de semente” e “Fatos históricos das plantas medicinais”. Esses tópicos refletem uma diversidade de questões relacionadas ao ensino de Botânica, incluindo classificação botânica, processos evolutivos, biologia da semente e contextos históricos das plantas medicinais.

No artigo “Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica” (Lima; Barbado, 2020) a discussão foi ocasionada durante a aplicação da aula expositiva, favorecendo o diálogo e a troca de conhecimentos entre os(as) envolvidos(as), segundo os(as) autores(as).

O artigo Silva e Aoyama (2021) utiliza a modalidade didática discussões para abordar a “Flora - Grupos de plantas”, explorando a utilização da fotografia como ferramenta de ensino-aprendizagem em Botânica, promovendo discussões sobre a morfologia vegetal dos grupos briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Para os(as) autores(as) supracitados as discussões em sala de aula, mediadas pelo uso de fotografias botânicas, permitiram uma análise crítica dos(as) alunos(as) sobre as características morfológicas e as adaptações das plantas a diferentes ambientes.

Outro artigo que enfatizou a relevância da modalidade discussões foi o de Ramaldes *et al.* (2022), que fez uso da modalidade didática para complementar tanto a aula expositiva quanto a aula prática, provocando uma maior compreensão dos(as) estudantes sobre as teorias evolucionistas e criacionistas no contexto do ensino de Botânica. O estudo busca atender à Base

Nacional Comum Curricular (BNCC) ao abordar o tema da evolução no ensino público brasileiro.

Já no trabalho “Meu primeiro pé de feijão” (Petry, 2019) a discussão foi ocasionada e girou em torno dos resultados observados pelos(as) alunos(as) de uma experimentação (tratada como prática pela autora no artigo) realizada por eles que trabalhou a germinação de sementes. Sendo possível notar que a discussão proporcionou aos estudantes uma maior troca de conhecimentos, o que favoreceu a ocorrência de uma aprendizagem significativa, como explica a professora e autora:

Durante as duas últimas semanas do experimento, quando as sementes começaram germinar, eu tinha dificuldade para seguir com o conteúdo previsto. A turma queria continuar mostrando fotos, trocando informações e seguir nas discussões sobre o germinador. Por mais que fosse individual a tarefa, sentiam necessidade de compartilhar seus resultados. E eu pedia: ‘Coloquem as discussões todas no relatório’ (Petry, 2019, p. 210).

Portanto, observa-se que a modalidade didática discussões se mostra efetiva para o processo ensino-aprendizagem, uma vez que é uma abordagem capaz de estimular a participação dos(as) alunos(as).

5.2.4 Excursões

No Quadro 6, estão listados os artigos que incorporaram a abordagem de ensino por meio da modalidade didática “excursões”, juntamente com a identificação das áreas temáticas abordadas em cada um desses estudos. Krasilchik (2004, p. 34) descreve as excursões como “aulas fora do ambiente escolar de grande vantagem. Os alunos, nas excursões procuram solucionar um problema, é a partir de um problema que vão ocorrer as observações e a coleta de dados”. As excursões enriquecem a experiência de aprendizado ao proporcionar um ambiente de aprendizagem autêntico.

Quadro 6 – Artigos selecionados utilizando como modalidade didática excursões e área(s) temática(s) abordada(s)

Título do artigo	Área(s) temática(s)
1. Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola (Silva <i>et al.</i> , 2019).	Morfologia e sistemática vegetal (Briófitas e angiospermas)
2. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021).	Morfologia vegetal
3. Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica (Silva; Aoyama, 2021).	Flora - Grupos de plantas: Briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, morfologia vegetal

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Por meio da análise do Quadro 6, percebe-se que são poucos os trabalhos que se identificou a ocorrência da modalidade didática excursões. Sobre isso Krasilchik (2004) salienta que é raro encontrar ações desta natureza no ambiente escolar, e os motivos relatados pelos(as) professores(as) é a dificuldade da autorização dos pais, da direção e dos(as) professores(as) de outras disciplinas, pois esses(as) não querem ceder seu tempo de aula para a atividade. No entanto, apesar dessa problemática, a autora afirma que a modalidade didática pode ser executada em localidades próximas a escola.

Essa alternativa de aplicar a modalidade didática em questão foi observada nos três artigos analisados: “Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola” (Silva *et al.*, 2019), “Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola” (Rebouças; Ribeiro; Loiola, 2021) e “Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica” (Silva; Aoyama, 2021).

Já no que se refere as áreas temáticas, percebe-se que os artigos analisados centraram-se predominantemente na área temática de “Morfologia e sistemática vegetal”, com ênfase em grupos como briófitas e angiospermas. Além disso, houve exploração em relação à “Flora - Grupos de plantas”, que abarca briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

A área temática mais abordada nos artigos selecionados para o Quadro 6 é a “Morfologia e sistemática vegetal”. O que demonstra a ênfase na compreensão da diversidade de plantas, sua morfologia e sua classificação botânica.

O artigo “Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola” utiliza a modalidade didática excursões como estratégia para produção de exsicatas como parte do processo de ensino de Botânica. A coleta de plantas em campo e a posterior elaboração das exsicatas promoveram o aprendizado prático e a familiarização com técnicas de herborização, demonstrando que a modalidade didática é uma maneira vantajosa de proporcionar a oportunidade dos(as) estudantes aprofundarem a compreensão da temática abordada, permitindo uma apreciação direta no contexto natural.

Já o artigo “Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola” explora a utilização de excursões como forma de integrar o ambiente natural (jardins) com o processo de ensino, enriquecendo a experiência dos alunos com a observação direta das plantas e sua morfologia. Krasilchik (2004, p. 39) afirma que “os alunos procuram solucionar um problema, é a partir de um problema que vão ocorrer as observações e a coleta de dados”, enfatizando o caráter investigativo e prático dessa modalidade.

Em “Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica” (Silva; Aoyama, 2021) a modalidade foi executada com a finalidade dos(as) aluno(as) conhecerem a flora que se encontrava no entorno da escola através da captura de imagens.

De maneira geral, nos três artigos, percebeu-se que a modalidade didática excursões se apresentou como uma estratégia eficiente de ensino já que proporcionou aos alunos a oportunidade de vivenciar o aprendizado fora do ambiente escolar, em um contexto real, uma vez que durante as excursões, os(as) alunos(as) tiveram a oportunidade de explorar o ambiente natural, observar fenômenos reais e coletar dados para resolver problemas específicos. A modalidade didática excursões estimula a curiosidade, a interação direta com a natureza e o desenvolvimento de habilidades de observação e coleta de informações (Krasilchik, 2004).

5.2.5 Simulações

No Quadro 7, são expostos os dois artigos que adotaram a modalidade didática “simulações” como estratégia de ensino-aprendizagem, ao lado das áreas temáticas vinculadas a cada um desses estudos. As simulações consistem em atividades nas quais os participantes enfrentam cenários problemáticos que demandam tomada de decisão e antecipação de desdobramentos, objetivando a análise das causas e implicações do progresso no campo da Biologia (Krasilchik, 2004).

Quadro 7 – Artigos selecionados utilizando como modalidade didática simulações e área(s) temática(s) abordada(s)

Título do artigo	Área(s) temática(s)
1. A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio (Ribeiro <i>et al.</i> , 2020).	Morfologia vegetal
2. Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022).	Angiosperma: Morfologia vegetal

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os jogos representam os tipos mais simples de simulações, esses podem ser utilizados em formas de palavras-cruzadas, como jogo da memória e/ou monopólio. Além dos jogos, existe também outro tipo de simulação conhecido como role play ou dramatizações. Esse método envolve uma série de etapas que incluem a caracterização do problema, a coleta de informações para análise, a avaliação da importância dessas informações, a tomada de decisão, a realização de testes e, se for o caso, a reconsideração de uma decisão anteriormente tomada. Ademais, as simulações também podem ser encontradas envolvendo a apresentação de modelos

matemáticos, embora não se observem muitas aplicações dessa maneira para o ensino de Biologia (KRASILCHIK, 2004).

Ao examinar o Quadro 7, é possível perceber que os artigos em destaque abordaram principalmente as áreas temáticas de “Morfologia vegetal”. Esses artigos enfatizam o uso das simulações para aprofundar o entendimento das estruturas e características das plantas.

No artigo “A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio” (Ribeiro *et al.*, 2020), os(as) autores(as) utilizaram após a aplicação da aula prática um jogo online desenvolvido no aplicativo *Kahoot* com perguntas e respostas elaboradas sobre os conteúdos ministrados. Isso permitiu segundo os(as) autores(as) “[...] propiciar uma interação entre os alunos e os monitores, bem como aluno-aluno, além de ter sido possivelmente uma ferramenta colaborativa com o processo de ensino e aprendizagem” (Ribeiro *et al.*, 2020, p. 379).

Já no artigo “Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética” (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022) é explorado o uso de simulações para auxiliar na compreensão dos conceitos de taxonomia e sistemática filogenética, permitindo que os(as) alunos(as) analisem as relações evolutivas entre as angiospermas e suas características morfológicas. Foram utilizados dois jogos de cartas, os autores explicam os jogos e sua utilização:

O jogo ‘Que parte da planta sou?’ consiste em diversas cartas contendo nome e imagem de partes de vegetais comumente utilizados para consumo. Assim, os alunos classificavam a parte da planta em raiz, caule, folha, flor, fruto ou semente. Desta forma, foi possível também demonstrar que nomes como fruta, legume, verdura ou cereal são de cunho popular. O outro jogo foi modificado a partir do jogo de cartas ‘Super Trunfo Árvores Brasileiras’ (Alften, 2010), baseado nos três volumes da coleção de livros ‘Árvores Brasileiras’ (Lorenzi, 2008, 2013, 2016). A adaptação foi feita para revisão, atualização e correção da nomenclatura de algumas plantas, quando incorreta e/ou desatualizada, segundo a Flora do Brasil (2020) (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022, p. 4).

Os(as) autores(as) trazem na sua discussão que o uso dos jogos foi eficaz, eles(as) salientam que “durante o uso dos jogos, pôde-se perceber melhorias comportamentais e de interesse” (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022, p. 6). Eles ainda complementam alegando que “os jogos favorecem o reconhecimento, a compreensão e a valorização da biodiversidade e da geodiversidade, contribuindo para a conscientização dos jogadores para questões ambientais, patrimoniais e de conservação [...]” (Soares-Silva; Ponte; Sampaio, 2022, p. 7).

Nos dois artigos, os(as) autores(as) utilizaram a abordagem por meio de simulações para potencializar e analisar a aprendizagem dos(as) estudantes, sendo essa modalidade didática

utilizada após a utilização de outra modalidade, oferecendo aos estudantes a oportunidade de analisar seus conhecimentos adquiridos, promovendo a interação ativa dos(as) alunos(as) com os conceitos biológicos, incentivando a reflexão e o pensamento crítico, proporcionando aos estudantes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos de maneira prática e reflexiva.

Nos artigos analisados foram encontradas cinco modalidades didáticas propostas por Krasilchik (2004): aulas práticas, aulas expositivas, discussões, excursões e simulações. Não foram detectadas as seguintes modalidades: demonstrações, instruções individualizadas e projetos.

A modalidade didática “demonstrações” são utilizadas praticamente com a mesma finalidade que são utilizadas as aulas expositivas, pois as demonstrações também são empregadas para realizar a transmissão de informações. Krasilchik (2004) relata que a modalidade é executada quando:

O professor deseja economizar tempo, ou não dispõe de material em quantidade suficiente para toda a classe. Em alguns casos serve também para garantir que todos vejam o mesmo fenômeno simultaneamente, como ponto de partida comum para uma discussão ou para aula expositiva (Krasilchik, 2004, p. 85).

Assim nota-se que a demonstração é uma maneira de transmitir informações, objetivando alcançar um fim. Segundo Soares, Soares e Soares (2019) a modalidade didática em questão pode ser realizada por partes: quando a finalidade é demonstrar as particularidades do movimento, proporcionando um melhor resultado na ação ou ser realizada na íntegra a atividade é demonstrada em uma única vez sem que haja cortes para maiores explicações, já a outra aplicação é fazer uso de maneira parcial, em que a atividade é demonstrada em partes, permitindo a interferência tanto do(a) professor(a) quanto do aluno(a).

A outra modalidade didática que não aparece nos artigos analisados é a “instruções individualizadas”. De acordo com Krasilchik (2004) podem ser incluídas nessa modalidade didática as atividades do tipo estudos dirigidos, atividades online e instruções programadas. Dentro desses meios destaca-se o papel dos estudos dirigidos como uma atividade relevante para abordar os conteúdos de Botânica no EM, uma vez que envolve a leitura de textos para a resolução de questões. No entanto, ao utilizar essa metodologia os(as) docentes devem levar em conta a participação dos(as) estudantes, procurando desenvolver a capacidade do pensamento reflexivo, da análise crítica, em vez da memorização de informações (Veiga, 2017).

Por fim, também não foi identificada a modalidade didática classificada como “projetos”. Conforme Krasilchik (2004, p. 110), projetos são “atividades executadas por um

aluno ou por uma equipe para resolver um problema e que resultam em um relatório, modelo, coleção de organismo [...]", geralmente solicitado para feira de ciências ou exposições escolares. A execução da modalidade didática requer que o(a) professor(a) orientador(a), sugira ideias e ajude os(as) estudantes na elaboração, do projeto, o que pode ser feito por meio de discussões, procurando direcionar os(as) estudantes na elaboração de atividades.

De modo geral, observa-se que há muitas alternativas para se trabalhar os conteúdos botânicos no EM, por meio da utilização de distintas modalidades didáticas, uma vez que quando bem planejadas elas são capazes de contribuir de forma positiva para o ensino-aprendizagem dos(as) estudantes. É fato que as metodologias com abordagens diferenciadas que distanciam o alunado de uma esfera passiva e o insere num ambiente ativo possibilitam o interesse dos(as) alunos(as) sobre os conteúdos antes vistos como desestimulantes.

Ademais, utilizar modalidades didáticas de maneira dinâmica proporciona que os(as) estudantes se tornem sujeitos protagonistas o que torna o processo de ensino-aprendizagem muito mais significativo. Diante dos resultados, percebe-se que os(as) autores(as) se preocuparam em abordar os conteúdos numa perspectiva da BNCC (2018), procurando ensinar os conteúdos por intermédio de competências e habilidades, já que as modalidades didáticas utilizadas proporcionaram, por exemplo, que os(as) estudantes realizassem atividades investigativas e práticas, abordassem a diversidade das plantas, agissem de maneira autônoma, dentre outras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No intervalo de cinco anos (2018 a 2022), foi conduzida uma análise minuciosa de 12 artigos amplamente disponíveis em revistas acadêmicas. A seleção dessas publicações foi orientada por critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Através de uma avaliação detalhada dos textos, as metodologias de ensino adotadas foram categorizadas conforme a classificação proposta por Krasilchik (2004).

A análise das modalidades didáticas utilizadas nos artigos selecionados revelou uma variedade de abordagens didáticas no ensino de Botânica. Por meio da categorização proposta por Krasilchik (2004), foram identificadas as modalidades de aulas práticas, aulas expositivas, discussões, excursões e simulações como estratégias adotadas pelos(as) autores(as).

Dentre as modalidades identificadas, as aulas práticas e as aulas expositivas foram as mais recorrentes nos artigos analisados, sendo utilizadas em 100% e 91,7% dos casos, respectivamente. As aulas práticas destacaram-se por oferecer aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos em situações práticas, fomentando a contextualização, o que favorece de maneira valiosa a interação direta com os conceitos botânicos. Por outro lado, as aulas expositivas cumpriram o papel de introduzir novos temas e apresentar conteúdos complexos de maneira direta e organizada, sendo utilizada em conjunto ou seguida de outra modalidade didática, distanciando do modelo tradicional de ensino, o que possibilitou aos alunos construir uma base sólida de conhecimento.

As discussões, excursões e simulações também se revelaram estratégias valiosas. As discussões em sala de aula estimularam a participação ativa dos alunos, promovendo a reflexão crítica e a construção coletiva do conhecimento. As excursões proporcionaram aos alunos a oportunidade de explorar o ambiente natural e realizar observações diretas, enriquecendo a experiência de aprendizado. As simulações, por sua vez, desafiaram os(as) alunos(as) a enfrentar cenários problemáticos, estimulando a análise crítica e a aplicação prática dos conceitos estudados por meio de jogos.

As áreas temáticas abordadas nos artigos demonstraram a ampla variedade de tópicos que podem ser explorados por meio das diferentes modalidades. A “Morfologia vegetal” emergiu como uma área recorrente, destacando-se a importância do estudo da forma interna e externa das plantas. Além disso, áreas como “Plantas medicinais”, “Taxonomia das plantas” e “Célula vegetal” foram abordadas, refletindo a relevância de conectar o ensino de Botânica com aplicações práticas e conhecimentos biológicos mais amplos.

É interessante notar que as modalidades didáticas propostas por Krasilchik (2004) foram amplamente utilizadas, com exceção das modalidades: demonstrações, instruções individualizadas e projetos. Isso sugere uma adaptação das estratégias de ensino de acordo com as necessidades e contextos específicos dos artigos.

No que diz respeito às revistas que publicaram os artigos analisados, observou-se uma diversidade de classificações Qualis, abrangendo desde revistas altamente prestigiadas até revistas não qualificadas. Embora revistas com classificações mais altas tenham um maior reconhecimento e impacto, todas as categorias de classificação contribuem para a divulgação do conhecimento científico.

Em síntese, a análise e discussão das metodologias identificadas nos artigos analisados proporcionaram uma compreensão abrangente das abordagens didáticas no ensino de Botânica. As modalidades didáticas selecionadas demonstraram sua eficácia em promover a aprendizagem significativa, a interação ativa dos(as) alunos(as) e a conexão entre conceitos teóricos e práticos. A variedade de áreas temáticas abordadas reflete a diversidade do campo da Botânica e como diferentes aspectos podem ser explorados para enriquecer a compreensão dos(as) alunos(as). Além disso, as classificações Qualis das revistas indicam o impacto potencial das pesquisas realizadas. Assim, a investigação realizada neste estudo contribui para a contínua busca por estratégias inovadoras e eficazes no ensino de Botânica, visando aprimorar a formação educacional e a compreensão da biodiversidade vegetal.

De acordo com o exposto, considera-se relevante a leitura desta revisão bibliográfica para professores(as) de Biologia do EM, uma vez que a pesquisa ora realizada evidencia a importância dos(as) educadores(as) do EM terem a habilidade de selecionar e adaptar diferentes modalidades de ensino para promover um ensino-aprendizagem eficaz e significativo, procurando assegurar a capacidade da contextualização e protagonismo estudantil dentro do ensino de Botânica.

Além disso, é fundamental manter uma busca constante por inovação e aprimoramento das estratégias metodológicas a fim de proporcionar uma experiência educacional enriquecedora aos estudantes. É importante que a Botânica seja apresentada por meio de abordagens metodológicas atrativas, demonstrando a importância do estudo e conhecimento dos seres vegetais. Isso envolve a adoção de métodos pedagógicos que busquem mitigar os desafios associados ao ensino dos conteúdos botânicos, combatendo a “impercepção botânica” e tornando o processo de ensino-aprendizagem mais motivador e eficaz.

Durante a elaboração desta revisão bibliográfica, não pude deixar de refletir sobre a minha própria jornada educacional no que diz respeito à Botânica. Lembrei-me de que, durante

os meus anos na EB, a Botânica parecia distante, uma vez que não consegui recordar nenhum episódio significativo ou professor(a) que tenha me introduzido a esse campo do conhecimento, nem mesmo de maneira superficial. Durante a graduação, tive um acesso maior aos conteúdos botânicos, mas as disciplinas disponíveis eram limitadas.

Por fim, com a experiência nas disciplinas que abordam a Botânica, foi possível perceber que alguns docentes se esforçam para tornar o conteúdo atrativo e contextualizado, despertando o interesse dos(as) alunos(as). No entanto, outros(as) adotam uma abordagem mais tradicional, o que torna desafiador para os(as) estudantes desenvolverem um interesse contínuo na Botânica enquanto cursam a graduação. É importante destacar que minha participação em programas oferecidos pela Universidade, como o Prolicen e a Monitoria, bem como o envolvimento em pesquisas e a participação em congressos, desempenharam um papel fundamental na ampliação tanto dos meus conhecimentos quanto das técnicas diferenciadas para abordar os temas botânicos.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, S.; FAIRBANKS, D. J. Experiments on Plant Hybrids by Gregor Mendel. **Genetics**, v. 204, n. 2, p. 407-422, Oct. 2016.
- ALVES, R. M.; DIAS, A. C. A. A.; GIL, A. S. B. Botânica no ensino superior: o que pensam os discentes do Amapá (Amazônia, Brasil). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15250>. Acesso em: 22 maio 2023.
- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de Educação Básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de produção discente em Educação Matemática**, São Paulo, v.3, n.2, p. 225-235, 2014.
- ARAÚJO, S. P. R.; ARAÚJO, E. M.; SILVA, I. B. A relevância do ensino de botânica no contexto da educação básica. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 3, p. 285-298, 2017.
- AZEVEDO, M. F. P.; MACHADO, M. L. C. Formação inicial de professores de biologia: análise dos conhecimentos específicos da botânica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 239-253, 2018.
- BALMFORD, A.; AMANO, T.; BARTLETT, H. *et al.* The environmental costs and benefits of high-yield farming. **Nature Sustainability**, v. 2, n. 5, p. 403-409, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. A. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BEZERRA, Alcilene; RODRIGUES, Dryelle Vieira; CAVALCANTE, Felipe Sant' Anna; NOGUEIRA, Patrícia Guedes; LIMA, Renato Abreu. Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 5, n. 11, p. 147-158, maio/ago. 2018.
- BOCKI, A. C.; LEONES, A. S.; PEREIRA, S. G. M.; RAZUCK, R. C. S. R. **As concepções dos alunos de Ensino Médio sobre Botânica**. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo. Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências, 2012. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1318-2.pdf. Acesso em: 29 jun. 2023.
- BOND, D. M.; GROOM, P. K. Using gardens to battle plant blindness and improve science literacy. **The American Biology Teacher**, v. 81, n. 2, p. 88-93, 2019.
- BRAGA, R. M.; CALVO, T. R.; TERRA, F. S. A importância de atividades práticas no ensino de botânica para estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 18, n. 2, p. 18-25, 2020.
- BRASIL. **Lei complementar nº 1.164**. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, de 04 de janeiro de 2012, art. 2, 06 p.
- BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 22 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, Parte III, 2000. 58 p.

C. Linnaeus *Species Plantarum*, v. 2: Holmiae 1753 (Classic Reprint) - Couverture rigide. Forgotten Books, 2018.

CARVALHO, A. M. P. Observações priorizando o conteúdo ensinado. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Os Estágios nos cursos de Licenciatura**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. cap. 4.

CAVALCANTE, Felipe Sant'Anna; FREITAS, Jucieli Firmino de; COUTO, Camila Alves do; TAVARES, Glauciane da Silva Bifano; NOGUEIRA, Patrícia Guedes; LIMA, Renato Abreu. DNA vegetal na sala de aula: o ensino-aprendizagem em Botânica. **RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar**, Ano 2, v. I, n. 1, p. 176-191, jan-jun, 2018-1.

CEBALLOS, G.; EHRlich, P. R.; DIRZO, R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 24, p. 13596-13602, 2020.

CHAVES, Jéssica Oliveira; GUALTER, Régia Maria Reis; OLIVEIRA, Lourhana dos Santos. Jardim de sensações como prática inclusiva no ensino de Botânica para alunos de ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, 2018.

COSTA, E. S.; ALMEIDA, D. C. Contribuições do ensino de botânica para o entendimento dos desafios socioambientais: uma revisão bibliográfica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 527-541, 2016.

DAL-FARRA, Rossano André Paulo; LOPES, Tadeu Campos. Métodos Mistos de Pesquisa em Educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente - SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2013.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. Tradução de André Campos Mesquita. SP: Editora Escala, 2009.

FARIA, M. T. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, Goiânia, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2012.

FIGUEIREDO, A. M.; RIBEIRO, L. M.; PEDROSO, G. L. Avaliação dos recursos didáticos utilizados no ensino de botânica. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n. 1, p. 56-64, 2019.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro**, p. 488-498, 2012.

FLICK, U. **Introdução à Metodologia da Pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

- FREITAS, Deisi Sangoi; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; SANO, Paulo Takeo. **Conhecimento popular e conhecimento científico na história da botânica. Ciência & Ensino**, n. 8, p. 7-9, 2000. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiiienpec/resumos/R0484-2.pdf. Acesso em: 26 jun. 2023.
- GESSNER, C. **Historia Plantarum**. White Press, 2018.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- GRACE, M.; PAPPENFUS, M.; POPP, M. Plant blindness: a true and deeply rooted malady of the 21st century. **Journal of Biological Education**, v. 53, n. 4, p. 377-391, 2019.
- GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n.2, p. 201-210, 2006.
- GUPTA, A. K.; JHA, S.; GUPTA, D. **Plant-pollinator interactions: An ecological perspective**. CRC Press, 2020.
- HASSARD, J. Enhancing fieldwork with mobile technology: Student perceptions and outcomes. **Education Sciences**, v. 8, n. 2, p. 50, 2018.
- JOHNSON, N. C.; WILSON, G. W.; BOWKER, M. A.; WILSON, J. A.; MILLER, R. M.; WILSON, S. D. Mycorrhizal diversity and ecosystem functioning. *In: Advances in Ecological Research*, v. 58, p. 243-331. Academic Press, 2018.
- KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. *In: III Botânica no inverno 2013 (org.) Alejandra Matiz Lopes et al.* Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. 183 p.
- KRASILCHIK, M. **Prática do Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2004.
- LACERDA, D. O.; ABÍLIO, F. J. P. Experimentação: análise de conteúdo dos livros didáticos de biologia do ensino médio (publicados no período de 2003 a 2013). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 8, 2017.
- LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LI, Z.; ZHANG, C.; CHEN, J.; CHEN, R.; ZHANG, Y. *et al.* Evolutionary history of a widespread tree species *Acer mono* in East Asia. **Frontiers in Plant Science**, v. 9, p. 1961. 2019.
- LIMA, Aleliana Jaqueline de; BARBADO, Norma. Herbário de plantas medicinais como estratégia no ensino de Botânica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e73991110295, 2020.

MACHADO, L. S.; SILVA, R. F.; LIMA, M. L. S. Atualização de conteúdos de botânica para professores do ensino médio: uma proposta utilizando o conceito de sala de aula invertida. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 19, n. 3, p. 100-109, 2021.

MARCONI, M. A. M.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; SILVA, A. S. L.; FERNANDES, M. M.; MARGALHO, L. F. **Noções Morfológicas e Taxonômicas para Identificação Botânica**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Brasília-DF. 2014.

MBAYE, M. L.; SMITH, S. M.; CRIBB, B. W. Why do young Australians choose to study plants? **Plant Science Bulletin**, v. 64, n. 2, p. 79-87, 2018.

MELO, E. A.; ABRUE, F. F.; ANDRADE, A. B. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 10, pp. 1-12, out. 2012. Disponível em: <<http://www.scientiaplenu.org.br/ojs/index.php/sp/article/viewFile/492/575>>. Acesso em: 25 maio. 2023.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MINAYO, M. C. S. O desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M.C.S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MONTEIRO, N. C. **Um livro escrito a partir de vivências didáticas com as plantas voltado para o enfrentamento da invisibilidade botânica**. Dissertação (Mestrado 56 Profissional Educação e Docência) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/30589>. Acesso em: 31 jul. 2023.

MOONEY, H.; LARIGAUDERIE, A.; CESARIO, M. *et al.* Scientific foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. **PLoS One**, v. 12, n. 5, p. e0160639, 2017.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L; MORAN, J. (orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 02-25.

NANTAWANIT, N.; PANIJPAN, B.; RUENWONGSA, P. Promoting students' conceptual understanding of plant defense responses using the fighting plant learning unit. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Dordrecht, v. 10, n. 4, p. 827-864, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9297-9>.

NASCIMENTO, B. M. DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E. *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.

OLIVEIRA, A. F.; LOPES, T. B.; MARINI, N. Fotossíntese: uma abordagem contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, p. 25-30, 2018.

PETRY, Mari Soni Marques. Meu primeiro pé de feijão. **RIS – Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 3, 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo - RS: Feevale, 2013.

RAMALDES, Bárbara de Oliveira; SANTOS, Éllen Mariane Lopes; VIEIRA, Jaqueline Silva; MENDES, Wêudson Alves; SILVA, Tatianne Gizelle Marques. Filogenética no ensino de botânica em escolas públicas brasileiras: atendendo à Base Nacional Comum Curricular. **ReviVale**, Araçuaí, v. I, n. 1, set. 2022/jun. 2023.

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

REBOUÇAS, Natanael Costa; RIBEIRO, Rayane de Tasso Moreira; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-23, jan./mar. 2021.

RENGEL, Juliana D. Bürer. **Uma nova perspectiva no ensino de Botânica: a Fenomenologia de Goethe aplicada ao ensino de Botânica**. 2018. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica)- Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

RIBEIRO, Fabiane Fonseca; AOYAMA, Elisa Mitsuko; TEIXEIRA, Marcos da Cunha; MENEZES, Luis Fernando Tavares de. A Universidade como espaço complementar ao Ensino de Botânica no Ensino Médio. **Kiri-kerê - Pesquisa em Ensino**, v. 1 n. 9, 2020.

RIBEIRO, R. J.; JUNIOR, N. S.; FRASSON, A. C.; PILATTI, L. A.; DA SILVA, S. C. R. Teorias de Aprendizagem em Jogos Digitais Educacionais: um Panorama Brasileiro. **Revista Renote - Novas Tecnologias da Educação**. Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2015.

ROSA, C. A. P. **História da Ciência: da antiguidade ao renascimento científico**. v. 1, ed. 2. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2012.

ROTHMAN, E. D.; ROMEO, B. V.; WANDRAG, L. Plant blindness: A potential detriment to the conservation of the Australian flora. **Pacific Conservation Biology**, v. 24, n. 3, p. 311-313, 2018.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87. São Paulo, 2016.

SANTANA, S. E. C; SILVA, T.S.; LANDIM, M. F. Aulas práticas no ensino de botânica: relato de uma experiência no contexto do PIBID em uma escola da rede estadual em Aracaju, SE. **Scientia Plena**, v. 12, n. 11 p.1-5, 2016.

SANTOS, J. A.; ALVES, C. C.; FAGERIA, M. S. O estudo da diversidade vegetal no ensino médio: uma proposta de aula prática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 4, p. 93-104, 2019.

SANTOS, J. S.; OLIVEIRA, M. E. D.; SILVA, A. G. D. A relevância do ensino de botânica no ensino médio. *In: Anais do 10º Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia* (v. 10, n. 1, p. 10). Sociedade Brasileira de Ensino de Física, 2018.

SILVA, José Joedson Lima; CAVALCANTE, Francisco Lucas Pacheco; XAVIER, Vinicius Facundo; GOUVEIA, Luciana de Freitas Patriota. Produção de exsiccatas como auxílio para o ensino de botânica na escola. **Conex. Ci. e Tecnol.**, Fortaleza/CE, v. 13, n. 1, p. 30 - 37, maio 2019.

SILVA, Nathália Vieira; SOUSA, Dayane Francisca de; GUIMARÃES, Simone Sendin Moreira; SANTOS, João Batista dos; GOLDSCHMIDT, Andrea Inês. A história da taxonomia no ensino de botânica a partir de atividades práticas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, 2020.

SILVA, Vanessa Thomazini da; AOYAMA Elisa Mitsuko. Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 14, n. 1, p. 616-638, 2021.

SOARES, S. V. **Educação Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: possíveis metodologia. 2015. 36 f. Monografia de Especialização. Centro de Educação Física e Desportos. Curso de Pós-Graduação à Distância e Especialização em Educação Física Infantil e Anos Inicial. Universidade Federal de Santa Maria. 2015. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/14780/TCCE_EFIAI_EaD_2015_SOARES_SILVANIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 08 jul. 2023.

SOARES, Tiago Coelho.; SOARES, João Coelho; SOARES, Sandro Vieira. Pesquisa quantitativa em turismo: os dados gerados são válidos e confiáveis? **Revista Iberoamericana de Turismo- RITUR**, Penedo, v. 9, n. 1, p. 162-174, jun. 2019.

SOARES-SILVA, J. P.; PONTE, M. L.; SAMPAIO, D. (2022). Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética. **Terræ Didática**, v. 18(Publ. Contínua), p. 1-9, e022018. Doi: 10.20396/td.v18i00.8668360.

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Buscando produções acadêmicas acerca do ensino de botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. **Rencima**, v. 9, n. 3, p. 54-69, 2018.

SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D.; CARVALHO, R. D. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

SOUZA, T. L.; ZANELLI, P. H.; CASTILHO, R. M. O ensino da botânica no ensino médio: uma abordagem interdisciplinar sobre as interações planta-ambiente. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 114-125, 2017.

THEOPHRASTUS. **Enquiry into plants**. Book I-V. Tradução de Arthur Hort. Cambridge: Harvard University Press, 1998.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. D.; ALVES, R. R. N.; VASCONCELLOS, A. Etnobotânica e etnozologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Interciência, Caracas**, v. 34, n. 9, p. 623-629, set. 2009.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, Flávio. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, set./dez. 2018.

URSI, S. FREITAS, K. C.; VASQUES, D. T. Cegueira Botânica e sua mitigação: um objetivo central para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, 2021. *In*: VASQUES, D. T.; FREITAS, K. C.; URSI, S. (org.). **Aprendizado ativo no ensino de botânica**. Biblioteca do instituto de biociências USP, São Paulo. 2021. p. 31-51. Disponível em: http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Vasques_Freitas_Ursi_2021.pdf. Acesso em 08 jul. 2023.

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

URSI, S.; SALATINO, A. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. **Bol. Bot. Univ.** São Paulo, São Paulo, v. 39, p. 1-4, 2022.

VEIGA, I. P. A. (Org.) **Técnicas de Ensino: porque não?** 21. ed., São Paulo: Papirus, 2017.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Avoiding plant blindness in a world that depends on plants. **American Biology Teacher**, v. 81, n. 2, p. 82-88, 2019.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.