

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
CAMPUS SOROCABA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - NOTURNO

LUANA ESTEVES

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA: DESAFIOS,
DIFICULDADES, IMPORTÂNCIA E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

SOROCABA – SP

2023

LUANA ESTEVES

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA: DESAFIOS,
DIFICULDADES, IMPORTÂNCIA E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Humanas e Biológicas, como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas – Licenciatura Plena, pela Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba.

Orientação: Profa. Dra. Letícia Silva Souto

Co-orientação: Prof. Dr. Fabrício do Nascimento

SOROCABA – SP

2023

Esteves, Luana

Reflexões sobre o Ensino de Botânica: desafios,
dificuldades, importância e estratégias metodológicas /
Luana Esteves -- 2023.
46f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Letícia Silva Souto

Banca Examinadora: Andréa Onofre de Araújo, Daniela
Martins Alves

Bibliografia

1. Ensino de botânica. I. Esteves, Luana. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS****COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA NOTURNO SOROCABA - CCCBLN-So/CCHB**

Rod. João Leme dos Santos km 110 - SP-264, s/n - Bairro Itinga, Sorocaba/SP, CEP 18052-780

Telefone: (15) 32296137 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 21/2023/CCCBLN-So/CCHB

Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso**Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)****FOLHA DE APROVAÇÃO****LUANA ESTEVES****REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA: DESAFIOS, DIFICULDADES, IMPORTÂNCIA E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS****Trabalho de Conclusão de Curso****Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba**

Sorocaba, 06 de setembro de 2023

ASSINATURAS E CIÊNCIAS

Cargo/Função	Nome Completo
Orientadora	Profa. Dra. Letícia Silva Souto - DBio, UFSCar-So
Examinadora 1	Profa. Dra. Andréa Onofre de Araújo - DBio, UFSCar-So
Examinadora 2	M. Sc. Daniela Martins Alves - Doutoranda no PPG Biologia Vegetal (UNICAMP)



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Silva Souto, Professor(a) do Ensino Superior**, em 06/09/2023, às 15:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andrea Onofre de Araujo, Professor(a) do Ensino Superior**, em 06/09/2023, às 16:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **1163012** e o código CRC **1E14AE43**.

Referência: Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.031188/2023-71

SEI nº 1163012

Modelo de Documento: Grad: Defesa TCC: Folha Aprovação, versão de 02/Agosto/2019



Documento assinado digitalmente
DANIELA MARTINS ALVES
Data: 16/10/2023 10:58:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Documento assinado digitalmente
DANIELA MARTINS ALVES
Data: 16/10/2023 10:52:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico este trabalho à minha irmã Heloisa, a razão pela qual me lembro todos os dias de ser e de construir um mundo sempre melhor. A razão da minha vida e meu maior amor. Tata te ama infinito!

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que de alguma forma participaram da elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso e de minha trajetória acadêmica até aqui.

À minha Orientadora, Profa. Dra. Letícia Silva Souto, por ser tão atenciosa e prestativa, por despertar em mim a paixão pela botânica através de suas aulas incríveis e divertidas, e assim, fazer com que encontrasse minha área dentro da Biologia, uma mulher, pesquisadora e professora que admiro grandemente.

Ao meu Co-orientador, Prof. Dr. Fabrício do Nascimento, pelas palavras de carinho sempre, por me acolher e compreender nas dificuldades, por todos os ensinamentos que me passou, tanto durante a elaboração do TCC quanto em suas aulas durante minha graduação.

Agradeço à Professora Djanira, a mulher que me fez brilhar os olhos para a Biologia, a professora que me inspira desde o 6º ano.

Agradeço à minha família, principalmente meus pais, Ana Claudia e Luis Henrique, que tanto se esforçaram para que eu pudesse chegar aqui, que me apoiaram incondicionalmente em minhas escolhas, sendo sempre o maior e melhor suporte que poderia ter, pois nunca mediram esforços para que eu seguisse meus sonhos. São a minha base, meu lar, minha vida. Amo vocês!

Agradeço ao meu companheiro de vida e melhor amigo, Renan, por me apoiar em todos os momentos, sempre me lembrando do quão amada sou. Te amo!

Às minhas amigas, Ana, Bianca e Jenifer, minha gratidão por todo apoio emocional e por me lembrarem sempre do quão longe posso ir!

Agradeço também aos meus queridos amigos e parceiros de faculdade, Yumi e João. Sem vocês essa jornada teria sido bem mais difícil e menos leve, mas, graças a vocês foi incrível e divertida (apesar dos pesares)!

Finalizo, mesmo que seja um tanto estranho, agradecendo a mim mesma, por entre trancos e barrancos não ter desistido e por continuar sonhando!

RESUMO

Este trabalho caracteriza-se como um estudo bibliográfico sobre o ensino de botânica no contexto brasileiro. Foram realizadas buscas nas plataformas Google Acadêmico e Scielo, a partir dos descritores “Ensino de botânica”, “história do ensino de botânica”, “ensino de botânica e educação ambiental”, “cegueira botânica”. Foi considerada a produção acadêmica inerente aos últimos 45 anos a respeito do ensino-aprendizagem de botânica na educação básica. Busca-se apresentar um panorama sobre o ensino de botânica e as necessidades de superação de problemas referentes ao mesmo. Os autores cujas obras foram analisadas indicam a existência de recorrentes problemas didáticos e metodológicos e dificuldades relacionadas à aprendizagem dessa área de conhecimento, especialmente pelo fato de ser ensinada de forma essencialmente descritiva e distante da realidade dos estudantes. São apontados problemas históricos relacionados a essa área, tais como a pouca valorização conferida à aprendizagem da botânica nas escolas e nos cursos de formação de professores, a cegueira botânica que prevalece na sociedade, as carências formativas apresentadas por professores de educação básica e uma atuação pouco significativa por parte desses profissionais em relação às necessidades formativas dos alunos. No entanto, muitos autores apresentam perspectivas promissoras a partir de estudos que analisaram as possibilidades educativas do ensino de botânica junto a estudantes de educação básica. Verifica-se ser recorrente a necessidade de oferecer aos professores uma formação mais consequente, tendo em vista contribuir com a formação de cidadãos que possam, por meio da apropriação de conhecimentos sobre botânica, fazer leituras mais elaboradas da realidade ambiental brasileira e desenvolverem uma visão conservacionista.

Palavras-chave: Impercepção botânica. Dificuldades no ensino botânico.

Conservação. Educação Ambiental. Espaços extraescolares.

ABSTRACT

This work is characterized as a bibliographical study on the teaching of botany in the Brazilian context. Searches were carried out on the Google Scholar and Scielo platforms, based on the descriptors "Botanical teaching", "History of botany teaching", "Botanical teaching and environmental education", "Botanical blindness". The academic production inherent to the last 45 years regarding the teaching and learning of botany in basic education was considered. The aim is to present an overview of the teaching of botany and the needs for overcoming problems inherent to it. The authors whose works were provided indicate the existence of recurrent didactic and methodological problems and difficulties related to learning this area of knowledge, especially because it is taught in an essentially descriptive way and far from the students' reality. Historical problems inherent in this area are pointed out, such as the little value given to learning botany in schools and in teacher training courses, the botanical blindness that prevailed in society, the training deficiencies developed by basic education teachers and a little performance consequent on the part of these professionals in relation to the training needs of the students. However, many authors present promising perspectives based on studies that analyze the educational possibilities of teaching botany with basic education students. It appears to be recurrent the need to offer teachers a more consequential training, in order to contribute to the formation of citizens who can, through the appropriation of knowledge about botany, make more elaborate readings of the Brazilian environmental reality and develop a conservationist vision.

Keywords: Plant awareness disparity (PAD). Teaching difficulties. Conservation. Environmental education. Extracurricular spaces.

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior

CNBot – Congresso Nacional de Botânica

E.A. – Educação Ambiental

ICOM – Conselho Internacional de Museus

JBCS – Jardim Botânico de Caixias do Sul

N.P – Não Paginado

PAD – *Plant Awareness Disparity*

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PROFEBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

SBB – Sociedade Botânica Brasileira

TIC's – Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO	10
II. INTRODUÇÃO	11
III. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA NO BRASIL	12
3.1 História da Botânica no país	12
3.2 História e atual estado do Ensino de Botânica nas escolas brasileiras	14
IV. DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO ENSINO DE BOTÂNICA NO BRASIL ..	20
4.1 Os desafios enfrentados na introdução da Botânica ao currículo escolar	20
4.2 Falta de conhecimento sobre Botânica entre alunos e docentes	25
4.3 Necessidade de formação adequada de docentes na área	29
V. A IMPORTÂNCIA DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA ..	33
5.1 Atividades práticas e experimentais	33
5.2 Uso de espaços extraescolares no Ensino de Botânica	35
5.3 Estratégias de Educação Ambiental relacionadas ao Ensino de Botânica e sua importância para a conservação da biodiversidade brasileira	38
VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

I APRESENTAÇÃO

Durante o desenvolvimento de minha trajetória escolar, considerando anos iniciais e Ensino Médio, sempre estive muito próxima a questões biológicas e ambientais, sendo assuntos que me encantavam desde muito nova. Frequentemente participava de projetos ambientais, feiras e exposições de Ciências, sendo sempre uma das primeiras a se voluntariar. Durante o Ensino Fundamental II, tive a oportunidade de conhecer uma profissional que admiro grandemente, minha professora de Ciências do 6º ao 9º ano, Djanira Temporim, professora esta que me abriu os olhos para a oportunidade de cursar Ciências Biológicas, pois até então, com meus 14 anos, nem mesmo sabia da existência deste curso.

Buscando então verificar se este era o caminho que de fato me agradaria, busquei, ainda durante o Ensino Médio, uma formação técnica que estivesse em contato com a área na qual pretendia seguir, e, portanto, durante o 2º ano EM iniciei o curso Técnico em Meio Ambiente, me formando em 2018 juntamente no 3º ano EM. Durante a formação técnica, pude compreender que de fato a área me agradava profundamente e por isso realizei os vestibulares pleiteando vagas em cursos de graduação em Ciências Biológicas.

Em 2019 fui aprovada na UFSCar, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Durante minha formação escolar, não tive muito contato com a área da Botânica, pois os materiais didáticos eram bem enxutos quanto ao assunto, atendo-se principalmente a termos técnicos e memorização de nomes, por isso, não possuía grandes expectativas em relação as disciplinas de Botânica, o que mudou completamente após cursar as quatro disciplinas relacionadas a área com a professora Letícia. A cada aula me via mais interessada e encantada em aprender sobre os vegetais, de modo que finalmente encontrei a área de graduação em Ciências Biológicas a qual gostaria de pesquisar e aprender de forma mais aprofundada ainda.

Pensando nas diferenças entre o Ensino de Botânica de meus anos iniciais para com o de minha graduação, passei a me questionar sobre os porquês de tanto distanciamento, diferença e pouco interesse pela área, e assim, construindo o

caminho até o presente trabalho, decidi que seria uma boa oportunidade, em meu Trabalho de Conclusão de Curso, abordar e desenvolver esta temática.

II INTRODUÇÃO

A Botânica é um ramo da ciência definido pelo dicionário Michaelis como “ramo da biologia que tem por objeto o estudo dos vegetais, a descrição dos seus caracteres e a sua classificação”. Sua etimologia é provinda do grego *botané*, que significa “planta”, derivado de *boskein*, verbo que significa “alimentar” (Pieroni, 2019).

A Botânica já foi considerada uma área de estudo de muito prestígio, sendo chamada de *Scientia amabilis* até o início do século XX, até mesmo estando presente na última peça teatral de Machado de Assis “*Uma lição de botânica*” (Salatino; Buckeridge, 2016).

Apesar do passado de destaque, o que se observa nos dias atuais é um decaimento do interesse de professores e alunos¹ quanto ao ensino de Botânica (Santos, 2006; Ursi *et al.*, 2018). Enfrentando diversas dificuldades como ensino de forma descontextualizada, uso de metodologias tradicionais que priorizam memorizações, uso de nomenclaturas complexas, conteúdos focados em processos conceituais entre outras dificuldades (Ursi *et al.*, 2018), o ensino de Botânica fora e vem sendo investigado por estudiosos que buscam entender os motivos que levam a seu atual estado nos contextos educativos.

Além da compreensão e análise das dificuldades e motivos que permeiam o atual momento do ensino de Botânica, é necessário, também, que sejam discutidas e refletidas propostas para alterar esta perspectiva. Salatino e Buckeridge (2016) destacam que este movimento não se trata de uma atitude de botânicos que somente buscam valorizar seu objeto de estudo, mas sim, uma perspectiva mais profunda, impactando a sociedade, pois um ensino de Botânica de qualidade pode ser chave para auxiliar outras questões, como por exemplo, a conservação de espécies vegetais.

¹ Ao decorrer deste trabalho, poderão ser encontradas terminologias como “professores”, “alunos” e ainda “estudantes”, de modo que se busca a fidelidade para com as terminologias apresentadas pelos autores citados.

Para o desenvolvimento do presente trabalho, optou-se por uma revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa, na qual foram analisados materiais com abordagens referentes ao histórico, dificuldades, reflexões e abordagens do ensino de Botânica, propostas didáticas e metodológicas para a área, bem como, a relação e importância entre o ensino de Botânica, educação ambiental e conservação.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram realizadas buscas nas plataformas Google Acadêmico e Scielo, a partir dos descritores “ensino de botânica”, “história do ensino de botânica”, “ensino de botânica e educação ambiental”, “cegueira botânica”, “ensino de botânica na educação básica”, onde o levantamento bibliográfico levou aproximadamente 6 meses. Foi considerada a produção acadêmica inerente aos últimos 45 anos a respeito do ensino-aprendizagem de botânica na educação básica. Foram levantados aproximadamente 65 artigos e utilizados como referencial teórico 50 deles, sendo o critério de exclusão deu-se primeiramente através da leitura dos resumos, e em seguida, da análise da profundidade e do desenvolvimento dos textos em relação ao conteúdo.

Este trabalho está organizado em três seções.

A primeira seção discute e contextualiza o Ensino de Botânica no Brasil, passando pela história da Botânica no país e seguindo para o histórico e atual estado do Ensino de Botânica nas escolas.

A segunda seção discute os desafios encontrados no Ensino de Botânica, envolvendo o currículo escolar, falta de conhecimentos sobre Botânica entre alunos e docentes e a necessidade de boas formações de docentes na área.

Por fim, a terceira seção abrange uma discussão sobre a importância de atividades práticas e experimentos no Ensino de Botânica, o uso de espaços extraescolares e também a relação entre estratégias de Educação Ambiental relacionadas ao Ensino de Botânica e a conservação da biodiversidade brasileira.

III CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA NO BRASIL

3.1 História da Botânica no país

O conhecimento sobre vegetais se deu a *priori* ao desenvolvimento de conhecimentos biológicos estruturados de formas conceituais, ou seja, utilizando o método científico, pois os seres humanos desenvolveram relações com as plantas desde os primórdios da humanidade, através da alimentação, uso medicinal, uso como pigmentos em pinturas e tingimentos, além de produção de artefatos confeccionados com folhas, por exemplo (Araújo, 2007). Desta forma, as classificações dos vegetais estão presentes desde os primórdios, onde, no início, estavam relacionadas às necessidades do homem. Intuitivamente separavam aquilo que era alimento, do que era remédio, ou do que seria utilizado para a produção de vestuário ou moradia, por exemplo, enquanto algumas espécies poderiam representar perigo, outras podiam ser utilizadas em ritos religiosos (Silva, 2008). Porém, o progresso desse conhecimento de forma sistematizada e com métodos científicos, foi alavancado quando a Botânica passou a ser compreendida como ciência e se estabeleceu como uma parte integrante das Ciências Biológicas (Güllich, 2003).

Em seu livro “A Ciência Através dos Tempos”, Chassot diz:

“O estudo das plantas fez parte dos primeiros conhecimentos do homem, pois este necessitava selecionar raízes, caules, folhas, frutos e sementes destinados à alimentação, vestuário e construção.” (Chassot, 2000, p.15).

Iglesias e Petrucci-Rosa (2015) salientam que, até meados do século XX, o estudo e domínio do conhecimento botânico estava principalmente vinculado à Medicina e à História Natural através do caráter positivista.

No Brasil, a partir do século XIX, com a abertura dos portos, diversos cientistas por aqui fizeram passagem, dentre eles, muitos naturalistas, que buscavam estudar principalmente as plantas e o uso das mesmas pelos homens (Valle; Sá, 2007). Nomes europeus como Saint-Hillaire, percorreram diversos estados brasileiros como Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e Martius, que visitou além de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais,

também Goiás, Bahia, Pará, Maranhão, Piauí e Amazonas, estudando também espécies vegetais e a relação homem-planta, contribuindo para os registros da Botânica brasileira (Valle; Sá, 2007).

É importante destacar, porém, que no Brasil, a Botânica se iniciou com os indígenas, como menciona Ferri (1980):

[...] É claro, pois, que o indígena brasileiro já dispunha de uma "cultura botânica" baseada em observações que pouco a pouco acumulara e que era transmitida oralmente, de geração em geração (Ferri, 1980, p. 80-81).

O indígena necessitava, para sua sobrevivência e nutrição, encontrar raízes, cascas, frutos e sementes. Por vezes também extraía de espécies vegetais o veneno utilizado para sua caça, selecionava o tipo certo de madeira para a confecção do arco e flecha, bem como dos utensílios diários e principalmente quanto às propriedades medicinais de cada tipo de planta (Ferri, 1980).

Barbosa Rodrigues (1905) é considerado um dos maiores naturalistas brasileiros e concentrou seus estudos na Botânica e a relação existente com os conhecimentos indígenas. Ele defendia o trabalho de campo e criticava os de gabinete, exaltando a forma perspicaz e inteligente a qual os indígenas classificavam, organizavam e sistematizavam as nomenclaturas das espécies vegetais (Haverroth, 1997).

Percebendo a Botânica presente em diversos aspectos da história humana, interagindo com a realidade e atuando desde cultos religiosos a obras literárias, entende-se que o conhecimento botânico é, também, um componente cultural, devendo ser devidamente preservado como tal. Segundo Guarim Neto (2007), recursos vegetais, componente cultural e seres humanos estão diretamente relacionados e entrelaçados, devendo ser este o cenário de atuação das pesquisas e estudos na área (Guarim Neto, 2007).

3.2 Histórico e atual estado do Ensino de Botânica nas escolas brasileiras

O uso e conhecimento das espécies vegetais é anterior ao estabelecimento da Botânica como área das Ciências Biológicas. O estudo da Botânica tem como centro a sistematização, caracterizando-se não somente como estudo, mas também uma disciplina, e está inserido de forma sistematizada dentro da educação (Güllich, 2003).

Primeiramente, para relacionar o histórico do ensino de Botânica, é necessário compreender o processo e a história do ensino de ciências no qual a Botânica está inserida (Pieroni, 2019).

Após a 2ª Guerra Mundial ocorreram mudanças quanto ao papel da escola, onde essa passou a ser responsável pela educação de todos os cidadãos e não mais de um grupo recluso e privilegiado, conforme estabeleceu a Lei de 4.024 - Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961.

No âmbito dessa legislação, áreas da ciência como Física, Química e Biologia passaram a ganhar mais destaque com cargas horárias maiores, possuindo a função de desenvolvimento do espírito crítico do aluno, através do uso de método científico (Krasilchik, 2000). Krasilchik (2000) e Pieroni (2019) afirmam que, desde então, a disciplina de ciências vem sofrendo mudanças referentes aos momentos sociais e históricos pelos quais o país vive.

Em 1964, por influência da Ditadura Militar, a disciplina de Ciências passou a apresentar um caráter direcionado à formação de trabalhadores. Em 1971, com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, o ensino de Ciências passou a também focalizar uma formação profissionalizante (Pieroni, 2019).

Em 1996 foi aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96, estabelecendo que a educação escolar deveria estar vinculada tanto ao trabalho quanto às vivências e práticas sociais (Krasilchik, 2000). Fica claro que o ensino de Ciências vem passando por significativas mudanças, tanto curriculares como em relação aos modelos de formação e atuação de docentes, sendo de extrema importância o foco na ideia de que a ciência deve ser para todos (Pieroni, 2019).

Güllich (2003) destaca a história da Sociedade Botânica Brasileira (SBB), chamando atenção para o fato de que, desde seu 3º encontro anual, é proposto que

além do estímulo à produção de pesquisas sobre o ensino de Botânica, ocorra também, um encorajamento de um ensino interdisciplinar. Estimulados há 70 anos atrás, esperava-se que os professores formados nas áreas de licenciatura em Botânica, acolhidos pela SSB, adotassem então, um caráter interdisciplinar em seu trabalho (Güllich, 2003), o que não ocorreu, Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012), que destacam a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), mencionam o caráter de formação de professores, que é eminentemente disciplinar, não condizente com a necessidade de formação interdisciplinar.

Em 1982, através da criação de uma Sessão de Ensino dentro da Sociedade Brasileira de Botânica (SBB), ocorreu a formalização da pesquisa sobre o ensino de Botânica no país (Güllich, 2003).

Em 1975, no XXVI Congresso Nacional de Botânica (CNBot), na sessão de “Botânica Geral” se deu a primeira apresentação de trabalho com a temática de ensino de Botânica (Pieroni, 2019). De 1995 até os dias atuais, a pesquisa e discussão sobre a temática da educação Botânica, aparece frequentemente em sessões técnicas específicas, sendo um dos temas mais contemplados e abordados em mesas redondas do CNBot (Pieroni, 2019). Isso demonstra que a academia está interessada no assunto, mas não significa necessariamente que esses estudos estão alcançando os professores de ensino fundamental e médio, e que a Botânica tenha ampliado seu espaço e se tornado uma área de ensino significativa no ambiente escolar.

O ensino de Botânica abordado nas disciplinas de Ciências e Biologia, respectivamente no Ensino Fundamental e Médio, já teve certo status e prestígio no passado, entretanto, na atualidade, o ensino de Botânica apresenta dificuldades (Pieroni, 2019). Alunos desinteressados e professores desestimulados costumam não desenvolver um estudo aprofundado, apenas reproduzindo conceitos sistematizados em apostilas pouco propositivas, não despertando interesse do estudante, bem como o entendimento da aplicabilidade em sua realidade (Güllich, 2003; Santos, 2006; Ursi *et al.*, 2018; Pieroni, 2019).

Na atual abordagem do ensino da Botânica no Brasil, essencialmente espera-se que o aluno se aproprie de determinados conceitos, geralmente relacionados a classificações fisiológicas e cladísticas, e os reproduza em provas (Ursi *et al.*, 2018). Trata-se de um ensino focado na simples memorização de nomes científicos, citações

de nomes importantes da Botânica, distanciando da história da mesma, criando papéis meramente decorativos (Santos, 2006). Nesse sentido, Figueiredo, Amaral e Coutinho (2012) mencionam:

[...] o que se estuda na escola, mesmo aparecendo e podendo ser exemplificado na rua onde o aluno passa ou mora, ou nas notícias veiculadas diariamente, dificilmente será percebido por ele (p. 489).

O ensino de Botânica passa a ser visto como uma matéria “árida, entediante e fora do contexto moderno” (Salatino e Buckeridge, 2016).

Loguercio, Del Pino e Souza (1999) salientam, ainda, como as intensificações e dificuldades enfrentadas pelos professores refletem no uso de livros didáticos como refúgios, pois nem sempre os saberes de sua área são dominados por completo, desta forma, definindo e limitando o ensino do docente.

No entanto, como pontua Santos (2006), a abolição da taxonomia do ensino de Botânica não seria uma medida inteligente, uma vez que o entendimento de muitas espécies vegetais está diretamente relacionado à sua classificação, e assim como citada a taxonomia, também se inclui a sistemática e a cladística.

A sistemática moderna estuda o comportamento dos vegetais na natureza, suas morfologias, estruturas genéticas, relações ecológicas, distribuições ecológicas, estudo de espécies ancestrais entre outras características, buscando compreender e estabelecer afinidades e graus de parentesco entre as plantas (Barroso, 2000; Mendes; Chaves, 2015). É possível dizer, ainda, que devido às pesquisas e descobertas moleculares, a sistemática vegetal passou por um processo de revolução (Silva, 2008).

Deste modo, observa-se a necessidade de reformulações, tanto de materiais didáticos, bem como (e principalmente) do formato do ensino de Botânica aplicado nas escolas de educação básica. É importante que ocorra contextualização das informações, sejam sistemas classificatórios ou outras informações quantitativas, de maneira que se estabeleça as relações entre essas informações e o cotidiano dos alunos, para que faça sentido e possa perceber a aplicabilidade desse conteúdo ou de parte dele em sua vida. Assim, o ensino é capaz de gerar a percepção da necessidade de aprendizado, bem como a compreensão das informações, levando o

aluno a correlacionar e entender as relações estabelecidas entre o pensamento humano e as espécies vegetais (Santos, 2006).

Buscando a mitigação da fragmentação e descontextualização dos conteúdos, desenvolveu-se uma investida educacional a institucionalização dos PCNs (Parâmetros Nacionais Curriculares). O texto introdutório do documento disserta sobre a viabilização de estratégias aos docentes, quanto a partilha dos saberes, objetivando ampliar e aprofundar o debate educacional, para isso, os PCNs foram propostos, mantendo em foco o fato de que a educação possui um importante papel no desenvolvimento das pessoas e da sociedade como um todo, propondo assim, a construção de uma educação centrada na formação completa dos cidadãos. Dentro do ensino de Ciências Naturais, os PCNs definem os conteúdos através de sua importância no contexto social, o currículo da disciplina é moldado com base na relação “Ciência e Tecnologia”, sendo organizada nos eixos temáticos “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo” (Ferreira, 2022).

A Botânica é tratada dentro dos PCNs no eixo “Vida e Ambiente”, porém, de modo que os assuntos são e estão interligados, é possível abordar conhecimentos sobre vegetais no eixo “Terra e Universo”. Enquanto muitos currículos abordam um caráter mais decorativo em relação ao Ensino de Botânica, atendo-se principalmente a nomes e classificações, os PCNs afirmam que a Botânica, torna-se mais significativa quando aproxima-se da realidade do estudante, possuindo temas mais contextualizados (Ferreira, 2022).

No âmbito da Botânica, dentro do Ensino Fundamental II, a proposta abordada é explorar os aspectos morfológicos de cada grupo vegetal. Este estudo busca estabelecer conexões entre os grupos e o comportamento das plantas em diferentes ambientes, ou seja, estabelecer relações entre as características morfológicas e os aspectos que demonstram a atividade das plantas. O documento destaca, também, a importância do fluxo de energia nos ecossistemas, iniciando pelo papel primordial das plantas no processo, além de trazer, alguns aspectos bioquímicos, como por exemplo, a fotossíntese (Ferreira, 2022).

Ferreira (2022) menciona:

“A partir das informações contidas no referido documento, deve-se refletir e analisar, vagarosamente, os assuntos a serem abordados, antes de elaborar o planejamento referentes aos seres vivos, para que os conteúdos botânicos sejam inseridos em outras temáticas relacionadas aos seres vivos e ao meio ambiente.” (Ferreira, 2022, p. 25)

Os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN) incentivam, em diferentes ocasiões, a realização de estudos comparativos, entre ambientes reais com dinâmicas distintas, como um jardim, uma horta e um campo abandonado, porém, chama a atenção para eventuais excessos de abordagens sobre processos morfológicos, bem como do uso abundante de terminologias técnicas e nomenclaturas (Pieroni, 2019).

Já em 2017, foi lançada pelo Ministério da Educação a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), direcionada à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental, tendo como objetivo orientar os currículos pedagógicos, tanto de escolas públicas como particulares (Brasil, 2017).

De forma geral, o texto estrutura-se em quatro grandes áreas do conhecimento, sendo elas Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, mais partes diversas. Estas grandes áreas são subdivididas em suas disciplinas específicas. Ciências da Natureza especifica-se em apenas “Ciências”, tendo como suas unidades temáticas “Vida e Evolução”, “Matéria e Energia” e por último “Terra e Universo” (Brasil, 2017). Propondo o estudo das necessidades dos seres vivos, como se relacionam com o ambiente e a compreensão dos processos evolutivos e da diversidade das formas de vida, é no eixo ou unidade temática, “Vida e Evolução” que a Botânica se encaixa enquanto área de conhecimento no contexto escolar (Brasil, 2017).

No âmbito da BNCC, o ensino-aprendizagem da Botânica aparece caracterizado nas seguintes habilidades:

(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.

(EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.

(EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos (Brasil, 2017, p. 333).

Somente no 2º ano do Ensino Fundamental são abordados, de forma específica, temas relacionados à Botânica. Ao procurar por conteúdos pertinentes a essa área nos anos finais do Ensino Fundamental, praticamente não se encontra nenhuma abordagem Botânica, levando a uma significativa falta de contextualização e defasagem conceitual nesta área, principalmente em relação às características evolutivas e adaptativas das espécies vegetais e seus usos pelos seres humanos (Pieroni, 2019).

IV DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO ENSINO DE BOTÂNICA NO BRASIL

4.1 Os desafios enfrentados na integração da Botânica ao currículo escolar

Salatino e Buckebrigde (2016) salientam a visão negativa que muitos possuem em relação às aulas de Botânica, definida muitas vezes como “áridas, entediantes e fora do contexto moderno”. Por vezes, o preconceito com a matéria de Botânica torna-se tão grande, que alguns autores optam pela terminologia “Biologia Vegetal” (Salatino; Buckeridge, 2016).

O ensino de Botânica, da forma que é tradicionalmente aplicado, se encontra distante da realidade de alunos e professores, bem como da necessária integração e interdisciplinaridade que poderia acontecer no âmbito das escolas, não cumprindo com aspectos significativos e transformadores (Salatino; Buckeridge, 2016; Santos, 2006; Pieroni, 2019). Nesse sentido, é necessário conhecer as dificuldades inerentes ao ensino-aprendizagem dessa área de conhecimento, especialmente no que se refere à integração da Botânica com outras disciplinas no currículo escolar.

Santos (2006) salienta que um dos primeiros pontos a serem discutidos quando se trata do preconceito com o ensino de Botânica é o destaque para a memorização de nomes científicos e uma menor presença de aspectos históricos e qualitativos. Essa abordagem distancia o aluno da compreensão não somente do processo evolutivo dos vegetais, mas, também, do próprio ensino e da pesquisa Botânica (Santos, 2006). Os nomes complexos acabam, muitas vezes, tornando-se exclusivamente decorativos e entediantes quando não fazem sentido aos olhos de alunos e professores (Silva 2008; Pieroni, 2019).

Em referência ao excesso de termos técnicos, Güllich (2003) tece considerações sobre o estudo de chaves analíticas no ensino de Botânica, onde alunos precisam relacionar espécies com as respectivas famílias, que possuem nomes distantes de suas realidades, sendo, por vezes, difícil que os discentes os signifiquem. Porém, sabendo que definir nomes é algo inerente ao ser humano, é necessário entender e destacar que a problemática se encontra, principalmente, na dificuldade em significá-los à visão dos alunos (Güllich, 2003).

Macedo e colaboradores (2012) destacam que entre as maiores dificuldades apontadas pelos professores quanto ao ensino de Botânica, está, justamente, a nomenclatura. Com excesso de terminologias, os alunos tendem a acreditar que a biologia e, conseqüentemente a Botânica, se caracterizam meramente como um amontado de nomes:

“[...] o Ensino de Botânica na formação inicial dos estudantes atualmente prende-se à passagem de nomenclaturas dos docentes para os discentes. Tal codificação é formada por listas de nomes descontextualizados e de difícil compreensão. Como consequência, há a perda do entusiasmo dos estudantes, onde o estímulo para a aprendizagem fica cada vez mais diminuto. Observa-se assim a origem de um ciclo vicioso, uma vez que os professores reclamam e usam tal falta de interesse observada nos discentes para justificar e acomodar em sua prática (Silva; Cavallet; Alquini, 2009 apud Macedo *et al.*, 2012, p. 394).

Somando-se a isto, encontram-se livros didáticos intensamente teóricos que não se apresentam como facilitadores para os docentes, que, por sua vez, acabam recorrendo a um estilo de aula decorativo e tradicional (Silva, 2008; Pieroni, 2019).

“Tais livros didáticos, atualmente utilizados, enfatizam primariamente aspectos taxonômicos dos diversos grupos de vegetais em detrimento de contextualizações históricas e aspectos qualitativos das plantas, valendo-se, muitas vezes, da taxonomia para apresentar ao estudante do Ensino Médio uma Botânica “decorativa” (memorizável). Aspectos históricos, comparações de modelos e sua evolução durante o longo período de desenvolvimento da ciência botânica são raramente abordados.” (Santos, 2006, n.p).

Com listas de nomes científicos e palavras distantes da realidade, os conceitos utilizados são dificilmente compreendidos pelos alunos e os materiais didáticos, tidos

como refúgio para muitos educadores, pouco colaboram para a efetividade do ensino-aprendizagem da Botânica (Silva, 2008). É importante destacar que os livros didáticos não deixam de constituir uma importante fonte de conhecimento e parâmetros para a educação, sendo estruturados intencionalmente com a finalidade de aprimorar a eficiência do ensino (Santos; Silva; Oliveira, 2015), porém, observa-se atualmente que as coleções de livros didáticos selecionadas e aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), não colaboram de forma tão significativa na difusão das orientações e currículos oficiais (Odorcick; Wirzbicki, 2017).

Nos últimos anos, as pesquisas voltadas para este tipo de material no ensino de Ciências foram intensificadas; em contrapartida, as análises focadas no conteúdo e ensino de Botânica destes materiais ainda são pequenas, concentrando-se na última década e focando principalmente em obras para o Ensino Médio (Pieroni, 2019).

Pieroni (2019) sintetiza em seu trabalho análises de diversos autores sobre os conteúdos de Botânica em livros didáticos, nos quais, em grande parte, os autores pontuavam uma abordagem técnica, escassez de abordagens ecológicas e evolutivas, carência de transposições didáticas e, muitas vezes, simplificação de conteúdos. Foram também observados, em muitos materiais, erros conceituais ao longo dos textos (Pieroni, 2019). Por isso, é importante considerar os possíveis impactos negativos que os livros didáticos podem vir a exercer sobre os alunos quando não utilizados de forma coerente pelos professores (Silva, 2008).

Como menciona Ursi (2018), para muitos autores é possível, também, verificar em muitos materiais didáticos a presença e maior destaque para animais em detrimento das plantas. Observa-se que, muitas vezes, o estudo sobre animais é preferencial aos olhos dos alunos (Wandersee; Schussler, 2002; Salatino; Buckeridge, 2016; Ursi *et al.*, 2018) condição que pode ser relacionada ao chamado zochauvinismo.

Sendo um tópico de intensa discussão e frequentemente mencionado por diversos autores quando o assunto é ensino e pesquisa botânica, o zochauvinismo ou zoocentrismo, é frequentemente abordado em diversas produções e pesquisas. Moura (2021) destaca três principais definições e referências sobre o tema, sendo eles Hershey (1996), Salatino e Buckeridge (2016) e Ursi (2018), onde as três obras

se interligam, devido ao fato de Salatino e Buckeridge e Ursi fazerem referência a Hershey em seus trabalhos.

Moura (2021) explica que, Hershey (1996) disserta sobre o zoolochauvinismo como uma percepção de inferioridade das plantas em relação aos animais, podendo ser interpretada de duas formas - a partir da ideia de uma maior atenção voltada aos animais nas áreas de estudo ou por um efeito social de maior interesse das pessoas por animais. Para Salatino e Buckeridge (2016), o zoolochauvinismo possui origem no ensino e nas mídias, os quais possuem certa predileção pelos animais. Por fim, para Ursi (2018), o zoolochauvinismo está presente, também, na preferência de abordagens zoológicas em detrimento de assuntos relacionados à Botânica nos materiais didáticos (Moura, 2021).

Nesse sentido, Salatino e Buckeridge (2016) pontuam:

“[...] há também uma predileção por mostrar exemplos com animais, tanto no ensino como na mídia, o que exacerba ainda mais o processo de cegueira botânica. A esse viés têm-se dado os nomes zoolochauvinismo e zoolochauvinismo. Para alguns autores, em vez da cegueira botânica, a verdadeira causa da antipatia pela botânica e do reduzido interesse das pessoas por biologia vegetal seria a combinação de negligência botânica e zoolochauvinismo (Hershey, 2002 apud Salatino; Buckeridge, 2016, p. 179)

Em contrapartida, colocar toda a culpa da problemática do Ensino de Botânica no zoolochauvinismo é simplificar essa questão. É interessante que ocorra um diálogo entre as áreas da Biologia, uma vez que, diversos trabalhos da área de ensino de zoologia apresentam suas próprias dificuldades. Dentre eles, é possível salientar o ensino de zoologia de invertebrados, o qual, dependendo da abordagem construída dentro de sala de aula, encontra barreiras por vezes próximas às do Ensino de Botânica (Cândido; Ferreira, 2012; Miranda *et al.*, 2020).

Miranda e colaboradores (2020) destacam:

“[...] o assunto é abordado muitas vezes de forma mecânica, enfatizando excessivamente os termos e grupos de animais de forma detalhada, o que provoca o desinteresse pelo tema em grande parte dos alunos, que o classificam como extenso e chato (Cândido; Ferreira, 2012 apud Miranda *et al.*, 2020, p. 02).

O crescimento das cidades e a expansão da urbanização podem conferir outro desafio para o Ensino de Botânica, uma vez que discentes se encontram afastados da natureza, convivendo mais restritamente em cidades com poucos exemplos de espécies vegetais (Figueiredo; Amaral; Coutinho, 2012).

“Com a urbanização a interação planta-homem foi distanciada cada vez mais das pessoas. As informações foram apenas registradas, armazenadas em livros e outros documentos. O arquivo, e não mais a natureza, passou a ser a fonte de informação para os muitos interessados.” (Figueiredo; Amaral; Coutinho, 2012, p. 490)

Figueiredo, Amaral e Coutinho (2012) chamam atenção para a discussão sobre a relação entre o ensino e a realidade do aluno. Em seu trabalho, explicitam a necessidade do entrosamento entre o que é observado no cotidiano do estudante e as aulas, incluindo o Ensino de Botânica. De forma resumida, é preciso que, no processo educativo, espécies vegetais comuns aos olhos dos alunos estejam presentes, reduzindo a distância entre o conteúdo escolar e o aluno (Figueiredo; Amaral; Coutinho, 2012).

Através de um resgate histórico Pieroni (2019) e Freitas e colaboradoras (2012) ainda mencionam uma questão que por vezes pode passar despercebida. Para além de todas as dificuldades supracitadas, é possível perceber que, desde a colonização, na visão de muitos brasileiros, os recursos naturais são infinitos, servindo somente para a exploração. Essa visão tende a contribuir cada vez mais para a desvalorização dos estudos e conhecimentos botânicos (Freitas *et al.*, 2012).

Por fim, é essencial apresentar as dificuldades provindas da formação de professores, os desafios da não apropriação dos conteúdos, os resultados de pesquisas sobre a prática docente e cursos de formação de professores (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 41) explicitam que “[...] a formação de professores, na maioria dos cursos, ainda está mais próxima dos anos 1970 do que de hoje”. Durante a formação de futuros docentes, as disciplinas especializadas não abordam aspectos didáticos, atuando de forma mais conteudista, com

professores de áreas especializadas, que muitas vezes delegam esta responsabilidade para as disciplinas pedagógicas (Silva; Guimarães; Sano, 2020). Deste modo, dificilmente são abordadas as possibilidades didáticas e pedagógicas para o ensino-aprendizagem de determinados conteúdos.

Abordagem pedagógica interdisciplinar e o aprimoramento do ensino nas Universidades são essenciais para que as discussões sobre as temáticas do Ensino de Botânica, bem como de Educação Ambiental e Etnobotânica sejam cada vez mais consolidadas (Barradas; Nogueira, 2013).

4.2 Falta de conhecimentos sobre botânica entre alunos e docentes

Na escola tem sido comum a percepção de que professores e alunos tenham maior interesse pelos temas relacionados aos animais, em detrimento do ensino-aprendizagem de Botânica. Ademais, materiais didáticos e a mídia frequentemente apresentam predileção por exemplos de espécies animais em detrimento dos vegetais (Salatino; Buckeridge, 2016; Ursi *et al.*, 2018).

Ursi e colaboradores (2018) destacam o fato da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresentar uma carência significativa de habilidades e conhecimentos inerentes à Botânica. Os autores mencionam que uma das explicações para esse problema pode estar relacionada a aspectos culturais, aos processos de urbanização e à pouca atenção que as espécies vegetais recebem dos meios de comunicação.

É importante entender que este não é um fenômeno observado exclusivamente no Brasil, pois muitos acadêmicos têm discutido tais aspectos em diversos países (Ursi *et al.*, 2018). Para Moura (2016) o zochauvinismo está presente nestas questões, já que se trata de um posicionamento de efeito sociocultural, ou seja, alcançando a sociedade como um todo, a preferência por animais, bem como pelo estudo dos mesmos, aspecto reafirmado nos materiais didáticos, que possuem mais exemplos de animais, mas também pela própria ciência, por veículos informativos e mídias. Dentre as justificativas apontadas para tal percepção, encontra-se o distanciamento entre seres humanos e natureza, como já mencionado anteriormente, a “cegueira botânica” ou “impercepção botânica”, que será discutida mais à frente, bem como o analfabetismo botânico.

Uno (2009) considera que o analfabetismo botânico seria parte do analfabetismo científico. Segundo o autor, o termo trata de um fenômeno descrito e ligado diretamente ao ensino, sendo resultado de diversos fatores interativos, como a falta de interesse e a exposição pouco frequente à ciência das plantas antes que os alunos alcancem a graduação.

Uno (2009) descreve um processo cíclico quanto ao analfabetismo científico:

“[...] o analfabetismo científico aumenta, as avaliações docentes caem e menos alunos se formam em botânica, o que leva a menos alunos de pós-graduação em Botânica. Um declínio geral no apoio à botânica como disciplina de estudo levou a um declínio no número de instituições que contratam botânicos e oferecem cursos básicos de botânica, o que também está relacionado a uma diminuição de estudantes graduados em agricultura, bem como a um aumento de desinformados.”² (Uno, 2009, p. 1753)

Quanto ao analfabetismo botânico, é possível compreender quatro níveis de alfabetização botânica:

“Um nível nominal de alfabetização significa que os alunos reconhecem palavras, como xilema ou pólen, como pertencentes aos domínios da ciência e da botânica; no entanto, eles não são capazes de definir ou descrever a palavra, ou possuem uma concepção errônea ou uma explicação ingênua do termo. Com um “nível funcional” de alfabetização, os alunos podem usar o vocabulário biológico e definir os termos corretamente, mas memorizam as respostas. Com um “nível estrutural”, os alunos entendem o esquema conceitual da biologia, possuem conhecimentos e habilidades procedimentais e podem explicar os conceitos biológicos com suas próprias palavras. No “nível multidimensional”, os alunos compreendem o lugar da biologia entre outras disciplinas, conhecem a história e a natureza da biologia e compreendem as interações entre a biologia e a sociedade.”³ (Uno, 2009, p. 1754)

Nessa perspectiva, a maioria dos alunos ingressa na graduação num nível nominal e termina sua formação avançando apenas um nível funcional (Uno, 2009).

Propondo soluções para esse problema, Uno (2009) destaca que os professores e instrutores devem compreender quais são as principais dificuldades

² Tradução própria.

³ Tradução própria.

encontradas por seus alunos e buscar maneiras de corrigi-las. Rompendo as barreiras sociais e tecnológicas, professores e botânicos devem ser encorajados a colaborarem entre si e trabalharem juntos, aprimorando o currículo de ciências e avançando no sentido de melhorar a qualidade do ensino de ciências e Botânica. O autor destaca ainda, a importância de estimular a realização de investigações científicas de qualidade por parte dos alunos, considerando a importância de propostas provocativas e questionadoras (Uno, 2009):

]“[...] se você está fazendo perguntas que podem ser respondidas simplesmente por alunos que navegam na Internet, você pode estar fazendo o tipo errado de perguntas e contribuindo para o analfabetismo científico de nossos alunos.”⁴ (Uno, 2009, p. 1754)

Ursi e colaboradores (2018) destacam que um Ensino de Botânica desestimulante é fomentado tanto pelo analfabetismo botânico, como também pela chamada “cegueira botânica”. Analfabetismo botânico e cegueira botânica são ampliados por um Ensino de Botânica desestimulante.

Buscando compreender as formas de interação entre homem e plantas, Wandersee & Schussler (2002) realizaram diversas pesquisas e descreveram a cegueira botânica, referindo-se principalmente às condições em que o homem deixa de observar e perceber as espécies vegetais ao seu redor. Esse termo é semelhante ao analfabetismo botânico e pode ser confundido com ele, mas é diferente em sua essência. Enquanto o analfabetismo botânico é um fenômeno ligado diretamente ao Ensino de Botânica (Uno, 2009), a cegueira botânica é um fenômeno da sociedade, que impacta o ensino, mas que não tem relação direta com ele (Wandersee; Schussler, 2002).

O fenômeno da cegueira botânica foi cunhado com base na neurociência e, segundo os autores, está presente na grande maioria da população, englobando “sintomas” como, por exemplo, pensar que as plantas existem como um plano de fundo para a vida animal, não compreender quais matérias e energia são necessárias para o crescimento e desenvolvimento de espécies vegetais, não perceber a

⁴ Tradução própria.

importância das plantas para as atividades diárias, entre outros (Wandersee; Schussler, 2002).

Pieroni (2019) destaca:

“O fato de as plantas serem seres vivos estáticos, não ameaçadores e apresentarem um padrão de cor pouco saliente, faz com que o nosso cérebro as ignore durante o processo de percepção visual, a não ser que estejam em floração ou frutificação.” (Pieroni, 2019, p. 31)

Este fenômeno acaba se refletindo e fica evidenciado também dentro do Ensino de Botânica. Para muitos alunos, plantas são seres estáticos, constituindo apenas uma parte, um componente do ambiente, um plano de fundo (Pieroni, 2019).

“Parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência botânica. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores do que se denominou cegueira botânica.” (Salatino; Buckeridge, 2016, p. 178)

Ursi e Salatino (2022) destacam ainda:

“Uma das consequências danosas da cegueira botânica é a formação enviesada e insuficiente em conteúdo botânico e pouco articulada com os demais conhecimentos docentes nos cursos de licenciatura de ciências e biologia” (Ursi; Salatino, 2022, p. 02)

Apesar do conceito e seus sintomas serem amplamente referenciados e publicados, mais recentemente o termo “cegueira botânica” vem sendo criticado por carregar uma conotação capacitista (Ursi; Salatino, 2022). Como substituição à terminologia, foi proposta a utilização do termo em inglês *plant awareness disparity* (PAD) que além de descritivo e contemplar os fenômenos da cegueira vegetal, também não teria a carga capacitista. Em artigos recentes é sugerido que PAD não é somente uma proposta, mas uma terminologia já consolidada (Ursi; Salatino, 2022).

Para a substituição da terminologia “cegueira botânica” em português, Ursi e Salatino (2022) propuseram o uso de “impercepção botânica”, buscando atender ao máximo aos mesmos critérios adotados na criação de *plant awareness disparity* (PAD). Os autores destacam que a nova terminologia mantém a ideia do fenômeno, superando o caráter capacitista, além de ser de fácil memorização e sem promover perdas do impacto devido à fonologia.

A “impercepção botânica” é uma nova terminologia para o fenômeno, com raízes sensório-cognitivas e que possui também seu caráter cultural, alcançando ambientes escolares (Ursi; Salatino, 2022).

Sendo assim, é possível compreender um princípio para o desinteresse em aprender e lecionar sobre os vegetais. O Ensino de Botânica encontra-se em um certo ciclo vicioso: professores com formações ineficientes não possuem a capacidade de nutrir e motivar seus alunos, de modo que os discentes não criam vínculo, não interessando-se por aprender e, eventualmente, aqueles que no futuro virão a tornar-se professores, provavelmente também não terão interesse e motivação para modificar este ciclo (Salatino; Buckeridge, 2016).

4.3 Necessidade de formação adequada de docentes na área

O analfabetismo botânico, a impercepção botânica e demais dificuldades do Ensino de Botânica supracitadas estabelecem e alimentam um ciclo de desinteresse não somente em alunos do ensino básico, mas também daqueles que já se encontram em formação especializada de áreas biológicas e correlatas (Ursi, 2009; Salatino; Buckeridge, 2016; Pieroni, 2019).

Alunos que tiveram pouco ou nenhum contato com a Botânica no ensino básico acabam não desenvolvendo tanto interesse em relação à Botânica durante a graduação e, conseqüentemente, não terão entusiasmo suficiente para estimular seus futuros alunos (Salatino; Buckeridge, 2016). Por isso, é essencial que discussões quanto à formação inicial e continuada de professores estejam cada vez mais presentes nas universidades.

“A interação do ensino básico com o acadêmico pode trazer benfeitorias mútuas que, provavelmente, contribuiriam tanto na formação continuada dos professores do ensino básico, quanto na qualidade das atividades de extensão, o que por sua vez resultariam em uma melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem realizado nas escolas de todos os níveis. (TozoniReis, 2003 apud Macedo *et al.*, 2012, p. 390)

A formação de licenciados em ciências biológicas deve considerar maior atenção ao Ensino de Botânica. Nesse sentido, podemos destacar duas vertentes problemáticas quando falamos de formação de professores: (1) aulas nas universidades pouco propositivas, atividades didáticas que não estimulam o pensamento pedagógico voltado à própria prática e a falta de relação entre pesquisas científicas e o ensino (Ursi *et al.*, 2018; Silva; Guimarães; Sano, 2020); e (2) dificuldades e/ou o desinteresse por formações continuadas e especializações que possam facilitar e capacitar os docentes quanto ao Ensino de Botânica (Macedo *et al.*, 2012; Ursi *et al.*, 2018; Pieroni; 2019).

Silva, Guimarães e Sano (2020) destacam a falta de relação entre saberes específicos e saberes pedagógicos no âmbito dos cursos de licenciatura em ciências biológicas.

“Em cursos específicos, como a licenciatura em Ciências Biológicas, as disciplinas e os professores se fragmentam em saberes relacionados com a ciência — Ciências biológicas — e saberes pedagógicos. Deste modo, fica a cargo do estudante, futuro professor, estabelecer um paralelo entre os diferentes saberes.” (Silva; Guimarães; Sano, 2020, p. 752).

Esses autores destacam que muitos docentes nas universidades possuem uma formação especializada e preocupam-se, na maioria das vezes, em transmitir o conteúdo específico proposto, sem grandes preocupações com a didática e pedagogia, pois estas ficam a cargo justamente dos professores dessas áreas.

Na verdade, o professor universitário formador de outros professores, deve articular o saber de suas pesquisas e especializações, com a prática docente inerente à sua matéria, bem como refletir sobre as possibilidades de oferecer um ensino de qualidade (Silva; Guimarães; Sano, 2020). Assim, é possível que, o educador a ser formado, entenda e reflita sobre seu papel educativo e não se preocupe somente em

transmitir o conteúdo a ser lecionado (tanto no ensino básico, como no superior), compreendendo, analisando e refletindo sobre sua própria prática, de modo que a mesma não só faça sentido para seu aluno, mas alcance o objetivo educacional proposto (Silva; Guimarães; Sano, 2020).

Ursi e colaboradores (2018) destacam como aspecto relevante a carência de pesquisas e publicações sobre o Ensino de Botânica. Para os autores, é necessário não somente um maior número de pesquisas na área, mas trabalhos que apresentem qualidade, que sejam mais abrangentes e considerem as necessidades formativas dessa área, ampliando o debate sobre a importância dos conhecimentos botânicos na escola, assim como respaldando e servindo de base para a formação e especialização de professores. Ou seja, através de pesquisas e publicações científicas sobre o Ensino de botânica, formadores de professores e professores da educação básica poderiam encontrar fontes de qualidade para construir um ensino com maior qualidade.

É necessário que não somente o número de pesquisas na área de educação Botânica seja ampliado, mas que essas pesquisas estejam acessíveis aos professores, principalmente os da Educação Básica. Através de parcerias entre a universidade e a escola podem ser construídas experiências que venham a auxiliar na superação dos obstáculos atuais do Ensino de Botânica (Ursi *et al.*, 2018).

Apesar de encontrarmos materiais e livros didáticos com conhecimentos atualizados, é de extrema importância que os professores não se encontrem dependentes destas fontes (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011; Pieroni, 2019).

Para Ursi e colaboradores (2018), o Ensino de Botânica:

[...] encontra limitações na formação inicial e continuada de professores; há um número ainda reduzido de pesquisas sobre o tema; há distanciamento entre Universidade e escola; ocorrência do zoolochauvinismo; uso limitado de tecnologias; poucas considerações históricas; pouco enfoque evolutivo; é baseado mais na transmissão do que na construção do conhecimento pelo estudante. (Ursi *et al.*, 2018 p. 11)

Salatino e Buckeridge (2016) discutem uma proposta de formação continuada de professores de biologia, oferecida pelo Departamento de Botânica do Instituto de

Biociências da Universidade de São Paulo, a qual aborda atividades práticas e simples para o Ensino de Botânica, com o uso de materiais simples e de fácil aquisição.

Existem diversas críticas em relação aos modelos de formação continuada, onde acadêmicos somente repassam ideias aos professores, sem a participação dos mesmos.

[...] ao longo do processo histórico, as universidades encaram as atividades de extensão como um processo assistencialista, onde as instituições de ensino superior colocam-se como proprietárias e detentoras de um saber finalizado a ser transmitido ao restante da sociedade, sendo esta ignorante. Essa concepção, por muitas vezes presente ainda na atualidade, não possibilita que atividades de extensão universitária se tornem construções coletivas entre universidade e escola, trazendo benefícios a ambas. (Tozoni-Reis, 2003 apud Macedo *et al.*, 2020, p. 390)

Conforme destacam Ursi e colaboradores (2018), é necessário que professores, coordenadores, acadêmicos, alunos e todos aqueles envolvidos no processo pedagógico estejam atentos e participem ativamente dos processos de formação continuada, tendo em vista o desenvolvimento de um Ensino de Botânica de maior qualidade. Com grupos compostos por diferentes níveis pedagógicos (coordenadores, estudantes de graduação e pós-graduação, professores da universidade e da Educação Básica), a formação continuada abarca diversos pontos de vista, incorporando não somente o caráter teórico da pesquisa na área de ensino, mas, também, as relações e situações vivenciadas de forma real nas escolas (Ursi *et al.*, 2018).

Outro exemplo positivo de formação continuada de professores na área biológica trata-se da iniciativa PROFEBIO, que se caracteriza como um curso semipresencial de oferta nacional, aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (PROFBIO, 2019).

“O curso pauta-se na lógica da construção e consolidação dos conhecimentos biológicos, através da aplicação do método científico e de utilização de tecnologias da informação e comunicação (TICs), sendo esse “conhecimento construído” associado à transposição didática imediata para a sala de aula, de maneira que o mestrando possa trabalhar simultaneamente com seus alunos do ensino médio os conceitos-chave explorados em cada tópico de Biologia.” (PROFBIO, 2019)

Fica evidente como a formação de professores, principalmente quando conta com a participação ativa de todos os envolvidos no processo educacional, torna-se uma das chaves para um Ensino de Botânica de qualidade, uma vez que a formação dos professores pode determinar sua prática pedagógica no Ensino de Biologia (Güllich, 2003).

V A IMPORTÂNCIA DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA

5.1 Atividades práticas e experimentais

Nos processos de ensino-aprendizagem, a realização de atividades práticas, experimentais e de campo são de extrema importância. De forma geral, aulas de campo voltadas à aprendizagem de conceitos e conteúdos específicos, assim como ao desenvolvimento de habilidades sociais e profissionais meio geram nos alunos um crescente interesse (Silva, 2008).

Existe uma alta incidência de publicações e pesquisas sobre aulas práticas e de campo, porém, muitos professores e estudantes relacionam tais práticas à necessidade de contarem com laboratórios modernos, sendo necessário desmistificar tal visão, já que essas buscam contribuir com o aprendizado, auxiliando na compreensão do conteúdo e do método científico (Soares; Silva, 2020). Araújo e Miguel (2013) destacam que o ensino sobre classificação de plantas não deve ser realizado sem que se recorra a exemplares vivos, portanto aulas teóricas e práticas devem estar associadas, e salienta a importância de um bom planejamento para o sucesso da prática educativa.

Ao mudar o ambiente pedagógico de uma sala de aula para algo diferente, uma praça, zoológico, jardim, parque, área de preservação ou até mesmo o entorno da escola, o aluno sente-se não somente motivado pelo contato direto com a natureza e pela observação de fenômenos, mas sente-se, também, protagonista do desenvolvimento educacional (Lazzari *et al.*, 2017). Nessa perspectiva, Krasilchik (2000) destaca que:

“[...] as aulas práticas no ensino de Ciências servem a diferentes funções para diversas concepções do papel da escola e da forma de aprendizagem. No caso de um currículo que focaliza primordialmente a transmissão de informações, o trabalho em laboratório é motivador da aprendizagem, levando ao desenvolvimento de habilidades técnicas e principalmente auxiliando a fixação, o conhecimento sobre os fenômenos e fatos.” (Krasilchik, 2000, p. 88)

A autora ainda destaca que:

“[...] as pré-concepções dos alunos sobre os fenômenos e sua atuação nas aulas práticas são férteis fontes de investigação para os pesquisadores como elucidação do que pensam e como é possível fazê-los progredir no raciocínio e análise dos fenômenos.” (Krasilchik, 2000, p. 88)

É importante, ainda, chamar a atenção para a questão da dissociação entre conteúdos abordados em sala de aula e a realidade dos alunos, pois as atividades práticas e experimentações não podem ser realizadas de maneira descontextualizada, mas sim propondo problematizações, promovendo diálogos entre o conhecimento prévio do educando e o conhecimento sistematizado, permitindo-lhe vivenciar os conceitos de forma contextualizada e promovendo efetivação da formação científica (Pieroni, 2019).

Há uma vasta produção acadêmica sobre a importância de atividades práticas e experimentais no ensino-aprendizagem das ciências, especialmente considerando a análise de metodologias e estratégias didáticas (Silva, 2008).

Kinoshita e colaboradores (2006) descrevem, de forma muito interessante, diversos usos de espaços diferentes para o Ensino de Botânica. A partir de uma proposta de uso de jardins da própria escola, enfatizam a importância do trabalho fora da sala de aula tradicional. Sugerem o uso de espaços internos das escolas, a construção de laguinhas com plantas aquáticas, canteiros com plantação de amendoim e plantas medicinais, aromáticas e ornamentais, podendo ser ainda utilizados como recursos didáticos para práticas corporais.

Araújo e Miguel (2013) sugerem a elaboração de um herbário didático, desenvolvendo pesquisas bibliográficas para identificação de espécies que compreendam grupos botânicos, posteriormente coletando espécies vegetais

utilizando técnicas de herborização e produzindo um acervo de fotos, a serem utilizados em aulas teóricas, através da organização e elaboração de chaves interativas para a identificação e classificação das espécies.

Soares e Silva (2020) destacam o uso de herbários e representações por meio de desenhos como boas representações para a transmissão de informações que não podem ser representadas em palavras, caracterizando uma boa ferramenta didática para o estudo da morfologia dos vegetais.

Atividades no entorno da escola também são mencionadas por Kinoshita e colaboradores (2006), tendo em vista o estudo da vegetação dos arredores escolares e mantendo enfoque nas relações entre plantas e animais. Ademais, consideram importante a exploração didática de espaços de áreas verdes existentes nas escolas, assim como praças próximas, calçadas e canteiros de avenidas. Em estudo que realizaram nessa perspectiva:

“Foram identificados 259 indivíduos, pertencentes a 63 espécies, 55 gêneros e 28 famílias. Destas espécies, 49 são árvores, 2 são palmeiras, 10 são arbustos ornamentais, 1 espécie é erva e 1, liana. Todas as árvores foram identificadas e mapeadas. As plantas foram coletadas e desidratadas utilizando-se técnicas usuais de herborização (Bridson & Forman 1992) e os materiais depositados nos herbários da UNICAMP e do IAC, procedimento necessário quando estudamos plantas.” (Kinoshita *et al.*, 2006, p. 503-504)

Afastando-se mais do ambiente escolar, é possível ainda a utilização de espaços como Jardins Botânicos, reservas ambientais, parques entre outras possibilidades dos chamados espaços extraescolares.

5.2 Uso de espaços extraescolares no Ensino de Botânica

Em atividades didáticas que requeiram o uso de espaços extraescolares é essencial que se compreenda que este é um momento no qual o aluno não irá apenas contemplar a realidade, mas também deverá participar, estudar e assumir o que o cerca (Keiser; Waclawovsky; Batiz, 2012). Esses espaços constituem-se em excelentes oportunidades para que ocorra o despertar do interesse, possibilitando que

o educando alcance o conhecimento através de sua análise e reflexão (Keiser; Waclawovsky; Batiz, 2012).

De acordo com o Comitê Brasileiro do ICOM (Conselho Internacional de Museus), podem ser considerados museus os zoológicos, planetários, parques nacionais, jardins botânicos entre outros espaços que compartilhem destes objetivos:

“Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos”. (ICOM, 2022, n.p).

Segundo Rocha e Fachín-Terán (2010), consideram-se espaços extraescolares (não formais) as aulas de campo na natureza e espaços como museus, jardins botânicos, centros de ciência, assim como mencionado pelo Comitê Brasileiro do ICOM.

Atualmente, muitos trabalhos educativos, pesquisas e publicações trazem propostas e resultados de qualidade sobre o uso de espaços extraescolares no ensino de Ciências e Biologia, considerando a necessidade da renovação dos processos de formação de professores, ensino, metodologias, avaliações e demais aspectos que envolvam a Educação como um todo (Rocha e Fachín-Terán, 2010).

Keiser, Waclawovsky e Batiz (2012) descrevem e analisam uma atividade em espaço extraescolar, caracterizada pela visita de um fragmento de Mata Atlântica próximo aos arredores de uma escola. O planejamento da atividade dividiu-se em quatro principais momentos, sendo eles: (1) interpretação do ambiente através de desenhos, antes e após a visita; (2) a aula de campo propriamente dita; (3) discussões sobre a visita; e, por fim, (3) a análise e interpretação dos dados observados nos desenhos realizados pelos alunos (Keiser; Waclawovsky; Batiz, 2012).

Após as análises finais, os autores constataram que um maior percentual dos alunos possuía, antes da visita, uma visão de meio ambiente preservado e natural, sendo ele a própria natureza, sem poluições ou alterações prejudiciais por parte das

ações dos seres humanos; ademais, verificaram que a maioria dos alunos também se considerava parte do meio ambiente (Keiser; Waclawovsky; Batiz, 2012). Já os desenhos após a visita ao espaço extraescolar resultaram positivamente na compreensão da realidade pela maior parte dos alunos, pois a grande maioria mudou a percepção quanto ao meio ambiente. Utilizando aspectos observados durante a aula de campo, os alunos não somente compreenderam os impactos que os seres humanos causam ao meio ambiente, mas também se reconheceram como colaboradores do processo de degradação, refletindo e procurando modificar suas ações (Keiser; Waclawovsky; Batiz, 2012).

Kinoshita e colaboradores (2006) relataram em seus trabalhos a visita a um fragmento de floresta estacional semidecídua, localizada no Sítio São Francisco, no município de Campinas (SP). Tendo como objetivo que os alunos acompanhassem o processo de produção de conhecimento científico, durante a visitação, realizaram o levantamento florístico e, também, a classificação das síndromes de polinização e dispersão das espécies. Através do contato com o ambiente natural, foi possível que os alunos estabelecessem relações entre os ecossistemas e as ações antrópicas, sendo possível ainda, relacionar a ação da visita ao espaço extraescolar a aspectos relacionados à conservação e preservação de espécies nativas, refletindo e analisando a importância da manutenção de ambientes naturais (Kinoshita *et al.*, 2006).

Como já pontuado, a utilização de espaços extraescolares, como jardins botânicos, praças com espécies vegetais, parques ecológicos e semelhantes, garante aos alunos um contato com o meio ambiente, permitindo que estes analisem e reflitam, não somente a respeito da natureza, mas especialmente sobre a realidade e os impactos dos seres humanos nos ambientes naturais. Além dos espaços já mencionados, outras possibilidades podem ser alcançadas adaptando-se à realidade de cada instituição.

Lazzari e colaboradores (2017) demonstram a importância de Jardins Botânicos no ensino de Ciências e Biologia:

“[...] trata-se de espaços ideais para o Ensino de Ciências, facilitando o ensino da diversidade do Reino Vegetal, das relações entre plantas, animais, microrganismos e outros componentes do planeta, da importância

econômica, cultural e medicinal das plantas para o homem, assim como das principais ameaças à flora e as consequências da extinção das espécies” (Lazzari *et al.*, 2017, p. 163)

Jardins Botânicos são ambientes multiculturais, de extrema importância para a valorização, preservação e difusão da memória e identidade brasileira (Lazzari *et al.*, 2017).

“Fazendo uso dos recursos naturais que os Jardins Botânicos oferecem, o professor proporciona a reflexão e a fixação dos conteúdos vistos em sala de aula, além de incentivar a busca pelo conhecimento científico e fortalecer a consciência ecológica.” (Lazzari *et al.*, 2017, p. 163)

Em visita ao Jardim Botânico de Caxias do Sul (JBCS), alunos realizaram uma trilha de baixa complexidade, com um percurso de aproximadamente 500 m e duração de cerca de 45 minutos. A trilha percorria diversos ambientes como entorno de lagos, floresta de araucárias nativas, espaços com plantas cultivadas de interesse ornamental, medicinal e paleontológico, matas ciliares. O chamado “Caminho das Invasoras” é uma floresta monoespecífica de ligustro (*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton) e também a “Mata de Exóticas”, uma floresta de eucaliptos (Lazzari *et al.*, 2017).

Para análise da efetividade da visita ao ambiente extraescolar, os autores utilizaram como procedimento de coleta de dados a aplicação de questionários, sendo um anterior e outro posterior à trilha ecológica. De forma geral, os resultados demonstraram que os estudantes se sentiram mais capacitados após a trilha, haja vista as observações que realizaram e a apropriação de conhecimentos sobre as plantas. As diferentes abordagens durante a atividade de trilha proporcionaram reflexões e absorção dos conteúdos (Lazzari *et al.*, 2017). Nesse sentido, os autores salientam a importância da autopercepção quanto à absorção dos conteúdos e indicam que os estudantes assimilaram de forma positiva os conceitos repassados e demonstrados através da vivência.

Analisando práticas propostas para o uso de espaços extraescolares é possível verificar sua importância, servindo como motivador da aprendizagem, desenvolvendo habilidades técnicas e auxiliando na fixação de conteúdos expostos e vivenciados (Krasilchik, 2000).

5.3 Estratégias de Educação Ambiental relacionadas ao Ensino de Botânica e sua importância para a conservação da biodiversidade brasileira

O Brasil, é considerado um país megabiodiverso, apresentando 20% das riquezas biológicas mundiais. Entre espécies de flora e fungos, existem 52.105 espécies descritas como ocorrendo em território nacional (Flora do Brasil, 2020), constituindo-se assim, a maior riqueza de espécies vegetais do planeta (Lazzari *et al.*, 2017).

Porém, cada vez mais presencia-se o acelerado impacto das atividades humanas no uso e manejo de recursos naturais, levando a processos extintivos, redução e extinção de biodiversidade (Lazzari *et al.*, 2017).

“Neste contexto, a educação ambiental e o ensino da botânica são considerados pela Estratégia Global para Conservação de Plantas como uma das frentes prioritárias para a conservação efetiva das espécies vegetais, dos ecossistemas e de toda a biodiversidade associada, assim como a documentação e conhecimento das espécies, a conservação efetiva *in situ* e *ex situ* e uso sustentável dos recursos naturais e conhecimento tradicional associado.” (Lazzari *et al.*, 2017, p. 162)

Uma vez que possui a capacidade de sensibilizar os indivíduos, a Educação Ambiental (E.A.) é vista como alternativa frente à importância da preservação dos recursos naturais e da biodiversidade. A E.A. é capaz de conscientizar os cidadãos como agentes multiplicadores de conhecimento, estabelecendo redes de conscientização e proteção de fauna, flora e recursos naturais (Lazzari *et al.*, 2017).

Nesse sentido, Salatino e Buckeridge (2016) destacam:

“As consequências para uma sociedade em não conhecer as suas plantas são drásticas. Dois exemplos: 1) o desconhecimento sobre a importância das árvores nas florestas e nas cidades (Buckeridge, 2015) pode levar a população a deixar de se importar com o meio ambiente, o que nos colocaria no rumo de destruição dos biomas, levando os animais e a nós mesmos à extinção, pois só vivemos neste planeta porque as florestas estabilizam a biosfera,

sequestrando carbono e produzindo o oxigênio que respiramos; 2) não reconhecer a importância e não conhecer o funcionamento das plantas nos leva a uma situação crítica para manter o que hoje praticamente sustenta a economia brasileira, o agrobusiness.” (Salatino; Buckeridge, 2016, p. 180).

Ursi e colaboradores (2018) defendem que aprender biologia, incluindo a Botânica, amplia os repertórios conceituais e culturais dos indivíduos, auxilia a análise crítica das situações reais vivenciadas, bem como as decisões a serem tomadas de forma mais consciente, e possibilita a formação de cidadãos reflexivos, capazes de modificar a realidade em que vivem.

Kinoshita e colaboradores (2006) demonstram como o contato com o ambiente natural, dentro do Ensino de Botânica, foi capaz de levar os alunos a estabelecerem relações entre as ações humanas e os impactos ambientais nos ecossistemas, a se apropriarem de conteúdos teóricos e a perceberem-se como capazes de auxiliar na conservação de espécies e manutenção de ambientes naturais.

Buscando alternativas para a conservação dos ambientes naturais e da biodiversidade, Mantovani (2006) destaca instituições de importância para o estabelecimento de políticas ambientais já desenvolvidas, entre elas, governos, organizações não governamentais, comércios, instituições legais e religiosas, mídia e, não menos importante, instituições escolares.

É nesse sentido que a Educação Ambiental vinculada ao Ensino de Botânica possibilita um processo de troca entre aluno, professores, instituições, sociedade e realidade, estimulando a reflexão de suas ações sobre o meio ambiente, elaborando visões mais críticas sobre a realidade ambiental, e possivelmente, um maior interesse pela Botânica.

“A Educação Ambiental crítica objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos.” (Guimarães, 2004, p. 30 e 31)

Segundo A Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental:

“Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.” (Brasil, 1999, p.01).

Desse modo, como destaca Freire (1970):

“O diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro que se solidariza o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes.” (Freire, 1987, p. 45).

O educador deve refletir e aperfeiçoar as práticas educativas, buscando a formação de pessoas críticas que sejam indagadoras, possuidoras de sentido de risco e curiosidade (Vicentini; Verástegui, 2015).

E, portanto, o oferecimento de uma Educação Ambiental com perspectiva crítica, que busque a reflexão da realidade por parte de todos os indivíduos envolvidos, entendendo que esta pode “reorientar as premissas do pensar e do agir humano” (Torres, 2018), pode vir a contribuir para que as pessoas compreendam de forma mais efetiva sua relação com os contextos vivencial e ambiental.

VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim deste trabalho, reitera-se que diversos autores salientam e relacionam a impercepção botânica, o analfabetismo botânico e outras dificuldades do Ensino de Botânica à impercepção do meio natural às consequências das ações humanas no mesmo. Sendo necessário que o professor passe a não somente transferir o conteúdo, mas sim a entender, analisar e refletir sobre sua própria prática educativa. Garantindo assim, que não apenas alcance seus objetivos conceituais esperados,

mas que faça sentido ao aluno, seja ele de educação básica ou graduação, promovendo um aprendizado significativo e eficaz, principalmente quanto a formação de futuros professores.

Os autores analisados indicam que o oferecimento de um Ensino de Botânica de qualidade poderá auxiliar na quebra do ciclo vicioso pautado numa formação científica e Botânica pouco consequente com uma atuação cidadã e voltada à conservação de ambientes naturais e da biodiversidade.

É importante que os professores contextualizem os conceitos botânicos com o cotidiano dos alunos e meio ambiente, relacionando com diferentes conteúdos, incentivando a curiosidade natural dos alunos, estimulando o questionamento e pensamento crítico quanto a fenômenos botânicos.

Compreendendo a importância das espécies vegetais, a partir da apropriação de conhecimentos botânicos relevantes, vinculados a aspectos sociais, econômicos e ambientais, os alunos poderão vir a perceber-se como agentes transformadores da realidade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. A formação dos formadores: como se encontra o Aprendizado de Botânica daqueles que a ensinam? In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A. (org.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007, p. 30-35.

ARAÚJO, Miriam S.; MIGUEL, João Rodrigues. Herbário Didático no ensino da Botânica. In: **I Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: Questões Atuais 2013**, nº 1, resumo, 2013. p. 58-60.

BARRADAS, M. Mércia, NOGUEIRA, Eliana. **Trajetória da sociedade botânica do Brasil em 50 anos. Resgate da memória dos seus congressos**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2013, p. 167.

BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2002. 1v. 309p.

BOTÂNICA. In: MICHAELLIS, Dicionário Online de Português. Editora Melhoramentos Ltda, 2023. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=bot%C3%A2nica> . Acesso em: 05 mai. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d1147.htm. Acesso em: 26 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Versão final. 3ª versão revista. **Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica**, 2017, p. 468.

CÂNDIDO, C.; FERREIRA, J. F. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados na sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, v. 6, 2012, p. 22-33.

CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2000, p.191.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 364.

FERREIRA, Miriam Aparecida. **O Conhecimento de Botânica nos Documentos da Educação e no Planejamento do professor**: Elaboração de um produto educacional que reúne ideias para o ensino utilizando plantas. 2022. 97 p. Tese (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

FERRI, M. G.; MONTANA, S. **História das ciências no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980, p. 33–88.

FIGUEIREDO, J. A.; AMARAL, F. C.; COUTINHO, F. A. O ensino de Botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In: **II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade III Jornada Internacional de Ensino de Ciências e Matemática**. Anália Franco - São Paulo – SP, 2012, p. 488-498.

Flora e Funga in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB128461>>. Acesso em: 07 ago. 2023

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 25ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; OLIVEIRA e SOUZA, M. H. A.; LIMA, M. I. S.; BUOSI, M. E.; LOFFREDO, A. E.; WEIGERT, C. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no ensino médio**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2012, p. 160.

GUARIM NETO, Germano. Etnobotânica: o saber local e sua importância no contexto biológico, social e cultural. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A. (org.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007, p. 562-564.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P.P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004, p. 25- 34.

GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu Ensino: História, Concepções e Currículo**. 2003. 147 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2003.

HAVERROTH, M. Etnobotânica: uma revisão teórica. **Antropologia em primeira mão**, Florianópolis-SC, n.20, 1997, p. 1-56.

HERINGER, E. P. **História da Sociedade Botânica do Brasil**. Brasília: SBB, 2013, p.48.

HERSHEY, D. R. A Historical Perspective on Problems in Botany Teaching. **The American Biology Teacher**, v.58, n.6, 1996, p.340-347.

ICOM-BR. Definição de Museu, 2022. Disponível em: http://www.icom.org.br/?page_id=2776 . Acessado em: 09 mai. 2023.

IGLESIAS, J. O. V.; PETRUCCI-ROSA, M. I. A Botânica no Ensino Médio brasileiro e algumas questões sócio históricas no currículo. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia-SP, 2015.

KEISER, M.; WACLAWOVSKY, E. dos S. A.; BATIZ, E. C. A construção de conceitos biológicos em espaços extraescolares. In: **2º Conepro-Sul: Produção inovadora e sustentada**, Joinvile, mai-jun. 2012, p. 1-12.

KINOSHITA, L. S. *et al.* (Org.) **A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A. (org.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2006, p. 503-505.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, mar, 2000.

LAZZARI, Gabriele Zenato; GONZATTI, Felipe; SCOPEL, Janete Maria; SCUR, Luciana. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da botânica. **Scientia**

Cum Industria, [S.L.], v. 5, n. 3, Universidade Caixias do Sul, dez. 2017, p. 161-167. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v5iss3p161>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. Uma análise crítica do discurso em um texto didático. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, Valinhos. São Paulo: ABRAPEC, 1999.

MACEDO, M. *et al.* Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. **ANAIS DO IV EIBIEC**. 2012, p.387- 401.

MENDES, Roselita Maria de Souza; CHAVES, Bruno Edson. **Sistemática vegetal**: noções básicas com enfoque em algumas famílias de angiospermas representativas no Brasil. 2 Fortaleza: EdUECE, 2015, 223 p.10.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R.; SOUZA, D. G.; MORAES, M.; COSTA, R. C. Desvendando a Árvore da Vida - Invertebrados: um jogo didático para o ensino de zoologia no ensino fundamental regular. **A Bruxa**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, abr. 2020, p. 1-13.

MONTOVANI, Waldir. Conservação Biológica. **A Botânica no Brasil**: Pesquisa, ensino e políticas Públicas ambientais, São Paulo, 2007, p. 272-277.

MOURA, Tatiê Silva Cardoso. **Zoochauvinismo, educação e o pedagogo**: tecendo saberes. Natal, abr. 2021.

ODORCICK, R. G.; WIRZBICKI, S. M. As abordagens de Botânica nos livros didáticos de biologia do ensino médio: um olhar para as modalidades didáticas. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*, 2017, Florianópolis, SC. Anais. Santa Catarina: ABRAPEC, 2017, p. 1-11.

PIERONI, L. G. **Scientia amabilis**: um panorama do ensino de Botânica no Brasil a partir da análise de produções acadêmicas e de livros didáticos de Ciências Naturais. 2019. 265 p. Tese (Doutorado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2019.

PROFEBIO. **PROFEBIO Mestrado Profissional em Ensino de Biologia**, 2019. Apresentação. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

RODRIGUES, J. Barbosa. *Sertum Palmarum Brasiliensium*. **Expressão e Cultura**, 1989.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**, v.30, n.87, 2016, p.177-96.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? **SILVA, C. C. (Org.) Estudos de História e Filosofia das Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2006, p.223-243.

SANTOS, N. D.; SILVA, N. F.; OLIVEIRA, T. P. O que ensinamos sobre as primeiras plantas terrestres: análise de livros didáticos do ensino médio. **Pesquisas, Botânica**, n. 67, 2015, p. 319-334.

SILVA, J. R. S.; GUIMARÃES, F.; SANO, P. T. Para quem os professores planejam suas aulas? Um estudo de caso luso-brasileiro. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 20, n. 65, 2020. DOI: 10.7213/1981-416X.20.065.DS11. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/26365>. Acesso em: 28 jul. 2023.

SILVA, P.G.P. O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 p. **Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho**, 2008.

SOARES, J. P. R.; SILVA, J. R. S. A prática no ensino de botânica: o que dizem os principais congressos? **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. Cruzeiro do Sul Educacional, v. 11, n.6, 2020, p.73-93. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2360>. Acesso em: 14 jul. 2023.

TORRES, Juliana Rezende. **Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: um exemplar**. DICKMANN, Ivo; BATTESTIN, Cláudia. Educação ambiental na América Latina. 1. ed. – Chapecó: Plataforma Acadêmica, 2018.

UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v.96, n.10, 2009, p.1753-9.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de SOUZA. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, 2018, p. 5-24.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, [S. l.], v. 39, p. 1-4, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050>. Acesso em: 28. jul. 2023.

URSI, Suzana *et al.* Ensino de Ciências. **Estudos Avançados, São Paulo**, v. 94, n. 32, out. 2018, p.7-32.

VALLE, L. S.; SÁ, I. M. Ensino e pesquisa da Etnobotânica no Brasil. **A Botânica no Brasil: Pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**, Rio de Janeiro, 2007, p. 558-561.

VICENTINI, D.; VERÁSTEGUI, R. L. A. A pedagogia crítica no Brasil: a perspectiva de Paulo Freire. Desafios atuais para a educação. XVI Semana da Educação e VI Simpósio de Pesquisa e Pós-graduação em educação. p. 36-47, 2015.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, v.61, 1999, p.84-6.