

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- LICENCIATURA

**Uma proposta de atividade investigativa para o desenvolvimento da
percepção botânica em aulas de Ciências**

Samuel Pereira Domingues

**Ouro Preto
2025**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- LICENCIATURA

**Uma proposta de atividade investigativa para o desenvolvimento da
percepção botânica em aulas de Ciências**

Samuel Pereira Domingues

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Ciências Exatas
e Biológicas – Departamento de Ciências
Biológicas – da Universidade Federal de
Ouro Preto, como requisito parcial para
obtenção do título de Biologia Licenciatura.

Orientador: Fábio Augusto Rodrigues e Silva

**Ouro Preto
2025**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

D671p Domingues, Samuel Pereira.

Uma proposta de atividade investigativa para o desenvolvimento da percepção botânica em aulas de Ciências. [manuscrito] / Samuel Pereira Domingues. - 2025.

51 f.: il.: color..

Orientador: Prof. Dr. Fabio Augusto Rodrigues e Silva.

Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas .

1. Educação. 2. Alfabetização científica. 3. Ciência - Estudo e ensino. 4. Botânica. I. Silva, Fabio Augusto Rodrigues e. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 55

Bibliotecário(a) Responsável: Soraya Fernanda Ferreira e Souza - SIAPE: 1.763.787



FOLHA DE APROVAÇÃO

Samuel Pereira Domingues

Uma proposta de atividade investigativa para o desenvolvimento da percepção botânica em aulas de Ciências

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas

Aprovada em 02 de abril de 2025

Membros da banca

Professor Doutor Fábio Augusto Rodrigues e Silva - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Professora Mestre Carla Ribeiro de Paiva Gomes - (Universidade Federal de Minas Gerais)
Professora Doutora Alessandra Rodrigues Kozovits - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Fábio Augusto Rodrigues e Silva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 08/04/2025



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Augusto Rodrigues e Silva, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/04/2025, às 13:42, 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 http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0892202** e o código CRC **A511804E**.

Agradecimentos

Olhando para trás só consigo refletir a respeito da jornada que me guiou até esse momento. Nas palavras do Gladiador Máximus Decimus Meridus, “o que fazemos em vida ecoa na eternidade”. Durante a graduação, cada percalço e cada conquista alcançada moldaram em mim, não apenas o conhecimento acadêmico, mas também me tornaram um ser humano e um profissional melhor, mais atento às questões sociais e ambientais que enfrentamos.

Sou imensamente grato a Deus. Pelo seu amor incondicional, pelo seu acolimento em momentos difíceis e solitários e por ser a razão da minha fé e esperança de que tudo já deu certo. Não posso deixar de expressar minha eterna gratidão por Ele me colocar meio às pessoas mais incríveis, que são minha família. Sem o apoio e amor incondicional de cada um de vocês, tanto “Anselmos” quanto “Domingues”, essa conquista não seria possível.

Aos meus pais, Cíntia Pereira Anselmo Domingues e Rubens Domingues, palavras jamais poderão expressar todo meu amor, toda gratidão por simplesmente serem quem são, por nunca duvidarem de mim ou medirem esforços para me ver feliz e realizar meus sonhos. Obrigado Mãe, por abrir meus olhos e as portas para que seu filho pudesse voar e ver a vida fora da nossa “caixa”. A senhora me ensinou a importância da perseverança e do amor pelo conhecimento, seremos nós daqui até a eternidade. Obrigado Pai, pela sua resiliência, pelos seus ensinamentos e por ser minha rocha para quando precisei de apoio. A forma como o senhor enfrenta os desafios me inspira diariamente. Ao meu irmão e melhor amigo, Arthur Domingues também dedico essa vitória e agradeço pelos ensinamentos, pelas risadas e momentos inesquecíveis que passamos juntos, com certeza haverá vários ainda para desfrutarmos. Amo vocês, minha base e este trabalho é uma reflexão do que aprendi com cada um de vocês, serei eternamente grato por tudo que fizeram e continuam fazendo por mim.

Não posso deixar de citar a cidade que me acolheu e tornou-se cenário para minha formação, além de inúmeras experiências inesquecíveis que tornaram todo esse processo mais prazeroso. Se tornou berço de várias

amizades que jamais serão esquecidas e palco do maior romance da minha vida. Obrigado aos meus amigos Alexandre, Eduardo, Marcus, Caio, João, Cristian, Marcio e nosso eterno Matheus pelos momentos inesquecíveis e até esse momento, obrigado Marcela pela sorte de um amor tranquilo.

Ao Dr. Fabio Augusto Rodrigues e Silva, professor orientador deste trabalho que, durante minha graduação, se mostrou um profissional exemplar. É notória sua dedicação incansável aos alunos e a forma como se dedica a formar não apenas alunos, mas verdadeiros pensadores críticos, é admirável e inspira todos ao seu redor. Agradeço sinceramente pelo aceite em ser meu orientador neste trabalho e por dividir comigo seus conhecimentos, tempo e confiança que depositou em mim ao longo deste processo. Sinto-me privilegiado em tê-lo como orientador e educador.

Por fim, deixo meu agradecimento à Professora Doutora Alessandra Rodrigues Kozotivs e Professora Mestra Carla Ribeiro de Paiva Gomes pelo aceite em compor a minha banca examinadora. E deixo aqui minha gratidão pela disposição em partilhar o olhar experiente de vocês, que será de grande valia para esta pesquisa e minha formação.

De antemão, agradeço a você leitor(a), pela chance de vivenciarmos este encontro que vai além dos limites do tempo. É um privilégio poder ajudar a compartilhar ideias e experiências, enriquecendo assim nossas compreensões acerca do mundo e da ciência.

E por último e não menos importante, agradeço a mim. Espero que essa gratidão sirva como um lembrete constante do poder que reside em mim, estimulando minha contínua evolução e formação, me dando coragem para acessar lugares desconhecidos e curiosidade para investigar e conhecer o mundo. E que esse percurso vai muito além de um diploma, é um testemunho das lições aprendidas e das relações construídas, que continuarão a ecoar em todas minhas futuras contribuições.

Resumo

Este trabalho de conclusão de curso apresenta uma proposta de atividade investigativa como abordagem pedagógica destinada ao ensino de botânica entre os alunos do Ensino Fundamental II. Com o intuito de superar a impercepção botânica, se critica a abordagem utilitarista e conteudista do ensino em plantas além de uma desconexão dos discentes com o meio ambiente. Com isso, é apresentada uma sequência didática investigativa e interdisciplinar, por meio de um caderno temático. Em uma análise prévia do caderno temático pode se verificar que existem atividades com potencial para melhorar a percepção dos alunos sobre as plantas e seu papel no ecossistema, mas também se apresentam possibilidades para o desenvolvimento da alfabetização científica e do desenvolvimento do pensamento crítico.

Palavras-chave: Impercepção Botânica; Ensino por Investigação; Sequência Didática Investigativa; Alfabetização Científica; Caderno Temático.

Abstract

This work presents a proposal for an investigative activity as a pedagogical approach aimed at teaching botany to students in the middle school level. With the goal of overcoming botanical unawareness, it criticizes the utilitarian and content-heavy approach to teaching about plants, as well as the disconnection of students from the environment. In this context, an investigative and interdisciplinary teaching sequence is presented through a thematic booklet. A preliminary analysis of the thematic booklet reveals that there are activities with the potential to improve students' perception of plants and their role in the ecosystem, while also presenting opportunities for the development of scientific literacy and critical thinking.

Keywords: Botanical Imperception; Inquiry-Based Learning; Investigative Didactic Sequence; Scientific Literacy; Thematic Notebook.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Introdução a Atividade Investigativa: “O que vocês vêem na imagem abaixo?”.	26
Figura 2 - As interações entre humanos e plantas: “Utilitarismo”.	27
Figura 3 - “Faça um teste” e construa um panorama geral sobre a sala.	28
Figura 4 - Introdução a atividade investigativa e abordagens didáticas interativas	29
Figura 5 - O preparo da investigação científica	30
Figura 6 - Dicas para a elaboração da hipótese.	31
Figura 7 - Introdução à atividade em campo	32
Figura 8 - Conhecendo a biodiversidade local	33
Figura 9 - Trabalho com os dados coletados	34
Figura 10 - Proposta de atividade de socialização.	35

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO	09
2.INTRODUÇÃO	11
3.REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1.O ensino de botânica e a impercepção botânica	15
3.2.O Ensino de Ciências por Investigação	17
3.3.Explorando a Botânica por meio do ensino de ciências por investigação	18
4.OBJETIVOS	21
4.1.Objetivo geral	21
4.2.Objetivos Específicos	21
5.METODOLOGIA	22
5.1.A PROPOSTA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	23
5.2.Elaboração do Caderno Temático	24
6.ANÁLISE DO PRODUTO EDUCACIONAL	36
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES	38
8.REFERÊNCIAS	40

1 APRESENTAÇÃO

Me chamo Samuel Pereira Domingues e tenho 25 anos. Sou nascido e criado em João Monlevade, Minas Gerais e fui incentivado desde criança pelos meus pais Rubens e Cíntia, a estudar e, assim, conseguir expandir meus horizontes e abrir novas oportunidades que eles mesmos não tiveram em sua época. Não só eles, mas fui agraciado por ter comigo pilares essenciais para minha formação, seja ela acadêmica, profissional ou pessoal. Devo isso a toda minha família.

A partir disso, com meus quinze anos, me mudei para Ouro Preto para estudar no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), com o objetivo de forçar a desenvolver minha autonomia bem como uma responsabilidade que se fazia necessária frente a todas as oportunidades que iriam surgir. Toda essa mudança, seja ela para uma cidade nova, um curso técnico em metalurgia, no qual ainda não tinha a certeza de que queria seguir esse caminho, foram essenciais para minha formação. Foi no IFMG que tive a certeza de que não queria estar atuando nas indústrias metalúrgicas e sim, presente na educação de jovens e adultos no que se refere ao meio ambiente. Entretanto não houve tempo perdido, sou grato aos conhecimentos que obtive no Instituto que me fizeram amadurecer e ampliar meus horizontes para o mundo acadêmico e científico.

Desde muito cedo fui curioso e apaixonado pela vida, pela natureza e todos os enigmas presentes nela. Com isso, assumi hobbies que me faziam ter esse contato com a Terra, como fazer trilhas, pescar, acampar, plantar, comer “frutas do pé”, e tudo isso, só aguçava mais minhas curiosidades e interesses nas coisas que encontrava. Essa conexão profunda que tive com a natureza ao meu redor me fez sempre sonhar com a profissão de Biólogo. Ao passo em que isso ocorria, havia também o sentimento de querer repassar essas experiências e curiosidades para outras pessoas, para juntos promovermos uma valorização e proteção do nosso meio ambiente, trocarmos informações para que todos, assim como eu, se maravilhem com o mundo ao nosso redor.

A partir desse sentimento, o meu amor pela Biologia se ligou à Educação, uma poderosa ferramenta que pode despertar nas pessoas o que despertou em mim, a vontade e o prazer de conhecer a vida.

Portanto, os(as) convido a conhecerem o que aprendi ao longo dessa jornada de graduação, e discutir as maneiras pelas quais podemos promover, com ferramentas educacionais, uma maior valorização e proteção do nosso planeta e da nossa sociedade.

2 INTRODUÇÃO

Desde que nascemos e não importa o local, sempre estivemos cercados de uma enorme biomassa de plantas que constituem parte importante da nossa biodiversidade. Elas estão presentes em variados momentos da nossa vida, fornecendo alimentos, medicamentos, oxigênio e servindo de base para manutenção da vida terrestre que conhecemos (Nabors, 2012). Entretanto, até que ponto esses atributos dados às plantas por meio da educação as limitam apenas como algo útil para nosso cotidiano? Afinal, por muitas vezes, observamos estudantes com uma perspectiva utilitarista e zoocêntrica. Essa visão limitada a respeito das plantas e do seu estudo por meio da botânica, promove apenas uma noção exploratória que não aprofunda no entendimento da complexidade desse tipo de ser vivo (Piassa; Neto; Simões, 2022).

Os princípios educacionais contemporâneos, com o foco no ensino de Biologia do Ensino Médio, são estabelecidos por diretrizes curriculares que articulam a formação plena dos estudantes. Destaca-se a importância do conhecimento científico como uma ferramenta para o entendimento e participação na realidade (Brasil, 2018). Essa ênfase da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em consonância com o que ressalta Hurd (1998), a respeito da evolução de uma análise crítica das implicações da Ciência, Tecnologia e Sociedade podem promover a Alfabetização Científica (AC)¹.

Sasseron e Carvalho (2011) apontam que a AC não deve se limitar ao entendimento de conceitos científicos, mas deve incluir o desenvolvimento de habilidades críticas em relação ao papel da ciência e da tecnologia na sociedade e ambiente (CTSA). Com isso, a intersecção entre as diretrizes da BNCC, as abordagens de Hurd (1998) e a busca da promoção da AC, sugerem que uma educação que enfatiza a análise crítica das implicações da CTSA, pode contribuir para a formação de indivíduos engajados com a ciência.

Portanto, quando nos deparamos com limitações que englobam o processo de ensino e aprendizagem relacionados à botânica, já discutidas em diversos trabalhos acadêmicos (Hershey, 1996; Silva; Ghilardi-Lopes, 2014),

¹ A alfabetização científica (AC) é entendida como um processo educacional que objetiva formar cidadãos informados e críticos, capazes de se relacionar com conhecimentos científicos e tecnológicos em sua vida cotidiana. São aprimoradas habilidades que permitem a compreensão de conceitos científicos, da epistemologia e relação entre ciência, tecnologia e sociedade. (Sasseron et al., 2011).

encontramos relatos que identificam: a predominância de aulas meramente conteudistas e sistematizadas, a abordagem de temas distantes da realidade dos alunos e até da inexistência da abordagem do tema “plantas” pelos professores por falta de tempo ou de interesse. Com isso encontramos alunos muito desvinculados da sua realidade e dos benefícios ligados ao estudo da botânica (Arraias; Souza; Masrua, 2014).

O estudo de botânica tem se mostrado defasado à medida que a tecnologia e urbanização crescente vem tornando cada vez mais os jovens e a sociedade como um todo, distantes de questões ambientais e do contato direto com a biodiversidade (Ursi; Salantino, 2022). Um desses motivos pode ser explicado por um ensino de botânica que não faz conexões com outras áreas da biologia, como evolução e genética, e não promove interdisciplinaridade (Figueiredo, 2009). Ou ainda, não traz uma contextualização adequada, principalmente relacionada às plantas que podem ser encontradas em seu território.

Krasilchik (2008) identifica dimensões cruciais que devem ser contempladas no ensino de Biologia, por exemplo: a contextualização do conhecimento científico, que faz referência à necessidade de promover um ensino de Biologia que garanta com que os discentes relacionem os conceitos científicos com a realidade em que se encontram. Isso engloba a junção da teoria com aplicações práticas, discussões contemporâneas que vão desde questões de saúde à conservação. E a percepção ambiental, que carrega a consciência frente às interações entre os seres vivos e o ambiente, envolvendo não apenas a reflexão ética sobre a preservação ambiental, mas também a implicação do comportamento humano sobre a natureza.

Thiesen (2008) confirma que estar presente em uma realidade educacional que não promove a interdisciplinaridade pode não garantir o adequado entendimento de que tudo faz parte de um sistema em que estamos inseridos e devemos entendê-lo de forma dinâmica e não sistemática. E que avanços que tornaram o mundo mais complexo, interconectado, causaram impactos no entendimento a respeito da epistemologia da botânica e outras disciplinas.

Devido a isso se percebe um afastamento das pessoas em relação às

plantas, o que nos traz a responsabilidade e dever de abordarmos sobre a impercepção botânica (Ursi; Salantino, 2022). A incompreensão acerca do tema botânica pode estar relacionada a uma incapacidade de perceber a importância das plantas no contexto ambiental e cotidiano. Além disso, a falta de percepção de aspectos estéticos e biológicos promovidos por elas e a sua inferiorização em relação aos animais, não é vista com equivalência entre os assuntos (Wandersse; Schussler, 1999).

Com isso, recomenda-se repensar sobre os métodos de ensino desenvolvidos com os discentes, fazendo uso de seus conhecimentos prévios, ajudando-os a transformá-los em conhecimentos científicos (Figueiredo, 2009). Afinal, uma vez que possuímos um material de estudo tão abundante em nossas mãos, como as plantas, podemos promover aos alunos um ensino prático, interativo e interdisciplinar.

No entanto, a abordagem da botânica nos materiais didáticos muitas vezes se mostra limitada e fragmentada, tratando os vegetais de maneira descontextualizada e sem a devida ênfase em sua relevância ecológica, evolutiva e socioeconômica (Silva et al., 2015). Esse formato de ensino pode contribuir para a falta de interesse dos alunos, que frequentemente veem a botânica como uma disciplina descritiva e de difícil assimilação (Wandersee, Schussler, 1999).

Para tornar o ensino mais significativo, é fundamental que os conteúdos botânicos sejam apresentados de forma contextualizada, abordando não apenas a morfologia e a fisiologia vegetal, mas também os processos evolutivos das plantas e suas interações ecológicas com outros organismos (Raven et al., 2020). Além disso, é necessário destacar os valores sociais, econômicos e culturais das plantas, evidenciando sua importância na alimentação, na medicina, na indústria e na cultura popular (Emperaire, 2019).

A interdisciplinaridade pode ser uma estratégia eficaz para enriquecer o ensino de botânica, permitindo que os conceitos sejam explorados sob diferentes perspectivas, como a relação entre plantas e mudanças climáticas (Prestes et al., 2023), o papel dos vegetais na produção de biocombustíveis (Soares et al., 2023) e suas influências na história e na economia de diversas sociedades (Santos, 2006). Dessa forma, ao promover um ensino mais

dinâmico e contextualizado, os alunos podem desenvolver uma compreensão mais ampla sobre a importância das plantas, incentivando a valorização da biodiversidade e a conscientização ambiental.

Pensando nisso, esse texto apresenta uma proposta de atividade investigativa para o ensino em botânica, abordando temas como morfologia e fisiologia vegetal sob um caráter prático, social, econômico e interdisciplinar. Uma abordagem considerada fundamental para o entendimento das plantas na manutenção dos serviços ecológicos e sociais nos diferentes ecossistemas (Oliveira; Avallone, 2012). Uma vez que com ela, será possível realizar práticas que incentivem a aprendizagem ativa, na qual os estudantes se envolvam diretamente com o mundo vegetal de sua região.

Ressalta-se que estimular a curiosidade dos alunos para o saber científico é um dos principais objetivos da atividade investigativa. Essa abordagem parece contribuir de modo fundamental para o processo de ensino e aprendizagem (Oliveira; Avallone, 2012). Uma vez que garante a autonomia dos discentes na construção do conhecimento científico e aperfeiçoa as habilidades por meio da investigação em um espaço para criarem hipóteses e justificar seus pensamentos (Sasseron, 2015).

Por meio de uma abordagem investigativa pretende-se desenvolver a compreensão das ideias científicas bem como a forma como os cientistas abordam e estudam o mundo natural (Mortimer; Araújo, 2019), principalmente as plantas que nos rodeiam. A partir de uma sequência didática, esse trabalho irá propor uma abordagem pedagógica que visará a percepção dos alunos sobre a botânica, fazendo uso da investigação e solução de problemas.

Para tanto, foi desenvolvido um guia docente a fim de promover o desenvolvimento da percepção botânica nas aulas de Ciências. A partir da exploração de um tema por meio de perguntas e hipóteses, seguindo de experimentos em campo e pesquisa. Assim, espera-se desenvolver habilidades de pensamentos críticos, trabalho em equipe, autonomia e não menos importante, a percepção botânica nos alunos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O ensino de botânica e a impercepção botânica

Sabe-se que o ensino em botânica vem sendo ministrado de forma sistematizada e conteudista (Arraias; Souza; Masrua, 2014). Aulas meramente expositivas com caráter utilitarista a respeito das plantas são lecionadas a partir de um modelo tradicional de ensino que torna os discentes, agentes passivos na construção do conhecimento (Salantino; Buckeridge, 2016). O estudante inserido em um ensino distante da realidade das plantas pode não ser capaz de percebê-las ao seu redor ou relacioná-las com o meio ambiente e a seu cotidiano (Tuler, 2022).

Uma explicação para esse fenômeno é apresentada em diversos estudos (Wandersee; Schussler, 1999; Kanton et al., 2018; Buckeridge, 2019; Silva et al., 2019; Mackenzie et al., 2019; Parsley, 2020; Ursi; Salantino, 2022). Inicialmente, Wandersee e Schussler (1999) chamaram essa dificuldade de "cegueira botânica", referindo-se à incapacidade dos alunos de valorizar e reconhecer a importância das plantas. No entanto, para evitar uma linguagem capacitista, alguns autores optaram pelo termo "impercepção botânica" (Ursi; Salantino, 2022). O fato de não percebermos as plantas ao nosso redor bem como a desconsideração do seu papel para o meio ambiente, caracteriza uma inferiorização do tema sobre os demais, como zoologia ou saúde (Silva; Ghilardi-Lopes, 2014; Knapp, 2019; Ursi; Salantino, 2022).

Essas discussões sobre a impercepção das plantas apontam para uma tendência dos alunos de focarem sua atenção nos assuntos de Ciências relacionados aos vertebrados, principalmente mamíferos (Knapp, 2019). E é reforçada por autores como Silva e Ghilardi-Lopes (2014) que indicam que 86,5% das referências feitas por alunos a seres vivos eram sobre vertebrados.

De maneira diferente da abordagem proposta por Wandersee e Schussler (1999), que relaciona a cegueira botânica a questões sensório-cognitivas que favorecem nossa percepção sobre movimentos e ameaças no ambiente; Parsley (2020) adiciona o aspecto cultural nessa gama de fatores que levam o discente a percepção das plantas ao seu redor, uma vez que, povos indígenas possuem uma tendência maior a apreciar mais a plantas do que povos de culturas eurocêntricas, por exemplo.

Não só os alunos passam pela impercepção botânica, afinal é possível identificar a falta de percepção das plantas entre o corpo docente, entre universitários e profissionais das diferentes áreas (Stagg; Dillon, 2022). Isso acaba por favorecer o repasse de concepções alternativas² criadas sob um método de ensino limitado e desestimulador que promove a propagação da impercepção botânica por gerações (Costa et al., 2021).

Esses estudos evidenciam problemas no processo de ensino e aprendizagem que atingem professores e alunos, criando um ciclo vicioso de desinformação sobre o tema. Os pontos evidenciados pelos discentes a respeito do ensino de botânica vão desde o desinteresse pelo tema, dificuldade relacionada à caracterização de estruturas morfológicas, falta de incentivo/preparo do docente. (Arraias et al., 2014; Piassa; Neto; Simões, 2022).

Uma estratégia proposta para o ensino de botânica consiste em associar o que está sendo ministrado em sala de aula com o próprio dia a dia, no caso as plantas presente no ambiente e ou no território em que os estudantes vivem e desenvolvem as suas atividades, o que pode favorecer muito para que seja possível superar a impercepção botânica (Kanton et al. 2018).

A formação educacional que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe relaciona-se diretamente com a superação da impercepção botânica na Educação, alavancando a integração do currículo escolar com a vida dos discentes. Por meio das competências e habilidades presentes nas BNCC é possível estimular e desenvolver o pensamento crítico do meio ambiente e apreciação das plantas, superando a visão reducionista que tem sido crítica na literatura (Piassa; Neto; Simões, 2022).

Consideramos que é necessário repensar os métodos de ensino sobre botânica, a fim de aproximar os alunos de questões ambientais juntamente com os avanços tecnológicos e sociais que surgem nessa época (Neves et al., 2019; Salantino; Buckeridge, 2016). Assim, o uso de atividades mais práticas que promovam o conhecimento sobre as plantas, o ensino contextualizado e a valorização do conhecimento prévio dos estudantes tende a favorecer muito com que o ensino se torne mais apreciável e interessante (Ursi; Salantino, 2022).

² Concepções Alternativas são ideias que alunos possuem sobre fenômenos naturais ou cotidianos, distintas dos saberes científicos. Ocasionalmente intuitivas e formadas a partir de experiências pessoais (Figueira, 2010).

Conforme destacado por Soares e Silva (2020), a utilização de recursos didáticos diferenciados tem sido um tema recorrente em encontros e convenções, sendo considerada uma ferramenta eficaz no enfrentamento da impercepção botânica. Ao desenvolver estratégias que tornam os alunos mais ativos e engajados no processo de ensino-aprendizagem, como a criação de exsicatas, modelos, aulas que promovem o contato com a natureza e o uso de herbários, estamos em total sintonia com os princípios do Ensino de Ciências por Investigação. Essas abordagens não apenas favorecem a compreensão das plantas, mas também podem estimular a curiosidade e a investigação científica (Katon et al., 2018).

Ao se preparar para utilizar essas ferramentas didáticas, o educador pode criar um ambiente de aprendizagem que estimula a investigação, promovendo não apenas o conhecimento sobre botânica, mas também o desenvolvimento de competências científicas essenciais, como pensamento crítico e resolução de problemas. Assim, a abordagem investigativa no ensino de ciências parece se tornar um veículo poderoso para superar a impercepção botânica e valorizar a importância das plantas no nosso cotidiano.

3.2 O Ensino de Ciências por Investigação

O Ensino por Investigação tem como objetivo promover os alunos a agentes ativos dentro e fora de sala de aula colocando-os frente a questões vivenciadas por eles e assim permitindo acesso a dados que lhe garantam significados, viabilizando a epistemologia a partir da junção da teoria e prática (Trivelato; Tonidandel, 2015). Seja por meio de aulas práticas ou teóricas, o ato de incentivar observações, indagações, debates e registros ao decorrer de uma sequência didática colocam os discentes mais próximos da alfabetização científica (Oliveira, 2009). Assim os estudantes têm a oportunidade de explorar questões que fazem parte do seu dia a dia e da realidade em que se encontram, podendo entender e estar presente nas decisões sociais, políticas, ambientais e éticas. Esses aprendizados seriam enriquecidos por meio de experiências que possibilitem aos alunos participarem de investigações científicas (NRC, 1996).

Diversos pesquisadores apontam sobre a necessidade de se implementar a Alfabetização Científica no ensino de Ciências (Sasseron e

Carvalho, 2011; Krasilchik, 2008; Oliveira e Avallone, 2012; Figueiredo et al., 2012). Essa abordagem favorece uma compreensão mais ampla e funcional da Ciência visando a educação dos discentes e uma formação crítica e não apenas limitada a uma carreira futura. Estar cientificamente alfabetizado pode garantir o entendimento de questões de cunho científico, veiculadas nos canais midiáticos e fazer com que o aluno esteja apto a assumir posições frente a temas contemporâneos ou passados (Rodrigues; Pinheiro, 2012).

O uso da Investigação Científica seria uma abordagem didática para vencer obstáculos na construção do conhecimento, por meio do envolvimento ativo dos estudantes na elucidação de hipóteses por meio da investigação (Sasseron, 2015). Embasada por diversos autores, o uso da Investigação Científica, referenciada por documentos do *National Research Council* (NRC,1996), que garantem diretrizes e uma padronização do Ensino de Ciências, pode fazer com que os alunos construam e entendam o conhecimento produzido pela Ciência, por meio da experimentação, leitura e problematizações (Carvalho ,2022; Sasseron; Carvalho, 2008; Trivelato; Tonidandel, 2015). Para que seja possível desenvolver uma investigação científica nas aulas é necessário que seja fornecido aos alunos acessos a dados e problemas a serem solucionados.

Com isso, promoverá uma articulação entre o que está sendo investigado e registrado com resultados e teorias que expliquem o fenômeno observado (Zômpero; Figueiredo; Mello, 2013). Outro fator a ser considerado é o tempo, pois ao pensar em uma atividade investigativa, o docente deve estar consciente sobre o tempo hábil que terá para promover a investigação em relação a quantidade de conteúdo programado na grade curricular (Carvalho, 2010). É importante ainda estar atento ao espaço e aos materiais que se encontram disponíveis para a produção da atividade (Souza; Dalcolle, 2007).

3.3 Explorando a Botânica por meio do ensino de ciências por investigação

Uma das áreas mais antigas das Ciências Biológicas é a Botânica e, a partir dela, é possível estar em consonância com uma variedade de temas que promovam a interdisciplinaridade no ensino (Alves, 2023). Sabemos da importância do conhecimento botânico, estando presente em variados

momentos da nossa vida, fornecendo alimento, remédios, e servindo-se de base na cadeia alimentar e biodiversidade (Nabors, 2012).

Aprender botânica pode ampliar o repertório cultural do discente, além de auxiliar na ampliação conceitual, análise crítica e tomadas de decisões mais conscientes, formando cidadãos capazes de transformar sua realidade (Nurse, 2016). Porém, quando isso é aplicado de forma conteudista e tradicional, baseando-se na memorização de conceitos e aulas de caráter expositivo, encontramos um processo de ensino e aprendizagem difícil e desestimulante (Lima et al., 2020). Faz-se necessário que os estudantes da Educação Básica, assim como os professores, percebam a relevância dos grupos vegetais em suas vidas, assim como suas relações com o ambiente. Com isso, é necessário estar a par de reformas metodológicas que visam viabilizar o processo de ensino e aprendizagem de forma significativa e estimulante (Barbosa et al., 2020).

Como destaca Paulo Freire (1996) o estudante deve assumir um papel ativo na construção do conhecimento. Esse pensamento pode ser ainda mais significativo no ensino de Botânica, uma vez que fica evidenciado que o ensino não deve ser separado da aprendizagem. Dessa forma é correto afirmar que ensinar e aprender deve ser uma troca dinâmica, na qual educador e aluno participam juntos na construção contínua do conhecimento.

Diversos autores como Trivelato e Tonidandel (2015) apontam a importância da aplicação de métodos que colocam o aluno como protagonista do processo educativo. Entre estes métodos encontra-se o Ensino por Investigação, que busca envolver os alunos e professores em questionamentos e investigações cotidianas, promovendo a alfabetização científica e uma compreensão crítica das questões ambientais, políticas, sociais e éticas (Krasilchik, 2008; Oliveira, 2009; Sasseron; Carvalho, 2012; Rodrigues; Pinheiro, 2012; Carvalho et al., 2013).

Cabe ao docente estar atento à forma como se desenvolve o Ensino por Investigação pois, a partir disso, ele assumirá o papel de proponente de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões. Essa abordagem didática deve estar em consonância com as condições que se encontram os alunos e a escola, de modo que, permita com que os estudantes

possam resolver problemas e buscar relações causais entre as variáveis que expliquem o fenômeno observado (Oliveira; Avallone, 2012). Fazendo uso de habilidades práticas que permitam a elaboração de hipóteses, bem como a interação com os colegas, com os materiais e com os conhecimentos já sistematizados e prévios (Zômpero; Figueiredo; Mello, 2013), será possível alcançar a alfabetização científica por meio de uma abordagem didática que coloque alunos e professores como agentes ativos na construção do conhecimento científico.

Essa abordagem didática foi utilizada visando inovar o ensino de Biologia, e especificamente em atividades de botânica. Manzoni de Almeida et al., (2019) destacam a importância do engajamento científico e interação prática dos discentes no processo de aprendizagem por meio de uma sequência didática investigativa. A SD possibilitou o uso de modelos sintéticos de plantas criados pelos alunos a fim de favorecer a compreensão dos conceitos botânicos e combater a impercepção botânica. O artigo aponta que, ao integrar práticas científicas com metodologias ativas é possível desenvolver habilidades essenciais que possibilitem entender o papel das plantas no ambiente e na sociedade contemporânea.

Outro uso interessante do Ensino por Investigação como abordagem para promover a alfabetização científica com foco na botânica se fez presente na pesquisa de Conceição (2020). Em sua pesquisa de mestrado foi desenvolvida uma Sequência Didática na qual era feito um levantamento de dados sobre o desenvolvimento e estrutura das bananas com os alunos. Os resultados indicaram que essa abordagem pedagógica favoreceu o desenvolvimento da argumentação, o levantamento de hipóteses e uma mudança positiva nas posturas de professores e alunos, tornando a sala de aula um ambiente mais interativo e investigativo.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Desenvolver e apresentar uma proposta de atividade investigativa para o ensino em botânica, com o intuito de desenvolver a percepção botânica e a alfabetização científica dos alunos do Ensino Fundamental II.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar e analisar as principais dificuldades e desafios relacionados à impercepção botânica entre os alunos, destacando os fatores que contribuem para esse fenômeno.
- Desenvolver uma sequência didática investigativa fundamentada em referenciais teóricos e metodológicos que favorecem o ensino de botânica de forma interdisciplinar e contextualizada.
- Analisar o potencial pedagógico da sequência didática proposta, avaliando sua adequação e aplicabilidade como ferramenta para o ensino de botânica e para a superação da impercepção botânica.

5 MÉTODOS

O desenho metodológico desta pesquisa objetivou desenvolver uma Sequência Didática Investigativa (SDI) que favoreça a alfabetização científica dos alunos possibilitando vivenciar de forma crítica, os impactos e soluções para a impercepção botânica. Sob o formato de um caderno temático, a sequência didática contém orientações para o docente a ministrar aulas com foco em botânica em três ou quatro momentos, sendo o primeiro dedicado ao preparo da investigação, o segundo uma atividade prática com coleta de dados e por último uma análise dos dados obtidos e discussão.

A elaboração de um caderno temático é uma prática pedagógica que pode contribuir na mediação do aprendizado, especialmente ao considerar o desenvolvimento das habilidades esperadas nas aulas de ciências (Santos, 2007). Essa ferramenta procura fornecer orientações precisas e estruturadas para os professores, facilitando o desenvolvimento da sequência didática investigativa planejada. Ferreira e Assunção (2022) atestam a eficácia dessas atividades investigativas nas aulas de ciências pois, em sua pesquisa focada na experiência da formação docente diante os impactos da pandemia, observou-se um interesse dos professores cursistas em um ensino mais dinâmico e interativo, centrado na investigação e formação científica.

No contexto da nossa pesquisa, o caderno temático poderá ser um recurso essencial para subsidiar os educadores a desenvolverem atividades que estimulem a curiosidade dos alunos e sua capacidade de formular hipóteses e questões de pesquisa. A partir dele, os professores poderão guiar os estudantes ao longo das etapas do trabalho em campo, proporcionando um ambiente propício para a vivência de práticas científicas que, por sua vez, favorecem a compreensão dos conceitos botânicos de forma mais prática e investigativa. Com isso, espera-se que o uso do caderno temático não apenas ajude na sistematização dos conhecimentos, mas também potencialize o aprendizado dos alunos em relação à biodiversidade e suas interações com o meio ambiente (Santos, 2007).

Nesse sentido, é sabido que reconhecer e integrar as vivências dos alunos é fundamental para o desenvolvimento de uma sequência didática

bem-sucedida (Moura, 2012; Onório *et al.*, 2013; Oliveira; Oliveira, 2016). Assim, poderá ocorrer uma reconstrução e construção de conceitos acerca das plantas, seguindo uma SDI que se mostra eficiente como em trabalhos como Lopes-Rossi e Siqueira Renda (2017), que buscam um método inovador e alternativo aos modelos convencionais. Considerando a importância da abordagem CTSA, os discentes irão propor questões ou hipóteses a serem tratadas, em relação ao tema “botânica”, seguindo como eixo principal a biodiversidade em Ouro Preto e a relação da sociedade com o meio ambiente.

Por conseguinte, em um segundo momento se propõe uma atividade em campo em que os alunos teriam a oportunidade de investigar acerca das questões levantadas no primeiro momento; e assim, aplicar métodos científicos para coleta de dados por meio de fotografias, mapas, desenhos (Corrêa *et al.*, 2016).

Por fim, o terceiro e último momento será caracterizado pelo trabalho com os dados obtidos em campo a fim de elucidar as questões levantadas pelos alunos no início da sequência didática. Deste modo, os discentes terão assumido o papel de protagonistas e sujeitos ativos na construção do conhecimento, discutindo os resultados obtidos provenientes do processo de investigação.

5.1 A PROPOSTA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Oliveira (2013, p.39) define a Sequência Didática como:

Um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino aprendizagem.

Partindo deste ponto, uma abordagem didática que faz uso de uma sequência investigativa pode despertar o interesse do estudante, pois esse processo os coloca em atividade no processo de ensino e aprendizagem. Zanon e Freitas (2007) enfatizam que quando incentivamos os estudantes a assumirem uma postura investigativa, os colocamos em envolvimento direto com fenômenos que os possibilitam fazerem associações, experimentos, testes, erros e por fim, interações com demais colegas a fim de expor pontos

de vista e testar a validade das conclusões obtidas durante a pesquisa.

A Sequência Didática no Brasil surge nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) com o nome de “atividades sequenciadas” e hoje estão vinculadas aos estudos da Educação Básica (Machado; Cristóvão, 2006). Essa estratégia favorece a consolidação dos conhecimentos em fase de construção por meio da aquisição de novos conhecimentos partindo da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos (Brasil, 2012).

É necessário que seja evidenciado por parte do docente um objetivo que considere as necessidades e realidades dos alunos. Assim, é de responsabilidade do professor, desenvolver uma abordagem pedagógica investigativa que se alinhe ao contexto da sala de aula e dos alunos, deixando em evidência a flexibilidade e a autonomia dos educadores ao aplicar essa abordagem.

5.2 Elaboração do Caderno Temático

O caderno temático desenvolvido neste trabalho tem como título “Um Guia para o Desenvolvimento da Percepção Botânica”, e convida o professor de ciências do Ensino Fundamental II a fazer uso de estratégias educacionais, como a sequência didática por investigação, a fim de vencer a impercepção botânica nas escolas e tornar os alunos, agentes principais na construção do conhecimento. Evidenciando a importância de pensarmos em uma educação ambiental crítica e contextualizada.

O ensino de ciências por investigação apresentado no caderno temático é uma potente ferramenta didático-pedagógica que possibilita uma investigação mais atenta sobre o tema ofertado, no caso a botânica e o ambiente em que o estudante se encontra inserido. Dessa forma o material didático elaborado convida os professores a refletirem sobre como ministrar aulas de botânica de forma inovadora, distanciando do método de ensino expositivo, frente a assuntos já abordados na literatura como problemáticos no processo de ensino e aprendizagem (Towata et al., 2010; Melo et al., 2012; Silva; Ghilardi-Lopes, 2014; Santos et al., 2015).

A partir da atividade investigativa proposta, os discentes poderão compreender, investigar e identificar estruturas e conceitos relacionados às

plantas, bem como as relações socioambientais no contexto em que estão inseridos. Com isso, o produto educacional apresentado encontra-se dividido em seis módulos interconectados, que objetivam aproximar os alunos das questões ambientais e das plantas da sua região.

O módulo 01 introduz o professor ao tema Impercepção Botânica e objetiva fazê-lo compreender o conceito, a causa e sua relevância no ensino. São abordados assuntos como zoocentrismo e utilitarismo que enfatizam as problemáticas relacionadas no foco desigual em assuntos relacionados aos animais e recurso para o ser humano quando comparado às plantas, envolvendo suas estruturas e papel ecológico.

Para introduzir o tema em sala de aula foi recomendado que o docente fizesse uso de uma imagem que retrate diversas plantas, incluindo pelo menos um animal em destaque e fizesse a seguinte pergunta: “O que vocês veem na imagem?” (FIG 1). Estudos apontam sobre a preferência que os alunos demonstram por assuntos relacionados aos animais quando comparada às plantas ou quando são analisadas e apenas são atribuídas às plantas valores utilitaristas relacionados a produção e consumo humano (Salatino; Buckeridge, 2016; Oliveira; Liesenfeld, 2020). Portanto, a impercepção botânica passa pela não associação das plantas como seres-vivos que têm funções extremamente importantes para o ecossistema em que estão inseridos.

Para introduzir o tema, apresente a imagem abaixo e questione aos seus alunos e alunas:

O QUE VOCÊS VÊEM NA IMAGEM ABAIXO?



fonte da imagem: Lucas Lourenço da Costa

Estudos apontam sobre a preferência que os alunos demonstram por assuntos relacionados aos animais quando comparada as plantas. Portanto, a impercepção botânica passa pela não associação das plantas como seres-vivos que tem funções extremamente importantes para o ecossistema em que estão inseridos.

• O QUE SE ESPERA

-Acredita-se que boa parte da turma irá apontar apenas o macaco ou o macaco e o homem ao fundo. Não vão perceber as diferentes espécies de plantas no local, mesmo estando em maior abundância. Ao chamar a atenção deles para isso, o professor pode evidenciar como os estudantes desconsideram a presença das plantas e sua importância para o ecossistema apresentado na fotografia. O docente pode pedir que os alunos proponham explicações das pessoas que responderam as perguntas.

Figura 1 - Introdução a Atividade Investigativa: “O que vocês vêem na imagem abaixo?”.

Fonte: Ilustração do Caderno Temático, confeccionado pelo autor

Ao apresentar a imagem aos alunos ou pedir que associem as plantas que conhecem ao ambiente em que vivem, acredita-se que boa parte da turma irá apontar apenas o animal presente na imagem (Vasques et al., 2021), ou ao falar sobre as plantas e suas importâncias, relacionarão apenas com a produção de fármacos e alimentos. Possivelmente, não vão perceber as diferentes espécies de plantas no local, mesmo estando em maior abundância, ou irão associar as estruturas e hábitos das plantas ao ambiente em que estão inseridos. Ao chamar a atenção deles para isso, o professor pode evidenciar como os estudantes desconsideram a presença das plantas, e sua importância para o ecossistema. O docente pode pedir que os alunos proponham

explicações das pessoas que responderam às perguntas.

Ainda no primeiro módulo, a próxima etapa do caderno temático (FIG 2) busca instigar os estudantes a pensarem nas relações que imaginam que as plantas podem ter com eles próprios e o ambiente em que vivem.



Figura 2 - As interações entre humanos e plantas: "Utilitarismo".

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor.

Por conseguinte, o teste apresentado (FIG 3) objetiva estimular a reflexão dos alunos sobre as interações humanos e plantas. Ele apresenta uma série de perguntas que busca incentivar os estudantes a pensarem criticamente sobre aspectos botânicos e ecológicos, não apenas numa perspectiva utilitarista que coloca as plantas como "subservientes" aos humanos.



Figura 3 - “Faça um teste” e construa um panorama geral sobre a sala.

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

Esse levantamento de informações em relação ao conhecimento prévio dos alunos sobre as plantas finaliza o módulo 1, colocando o docente a par sobre o ponto de partida no qual deve iniciar sua abordagem pedagógica com os alunos. Fazendo uso das concepções alternativas dos discentes a fim de transformá-las em conhecimento científico, a alfabetização científica estará presente no modelo de ensino apresentado, uma vez que essa proposta busca os colocar como agentes ativos no processo de ensino e aprendizagem.

A partir disso, o próximo módulo (FIG 4), apresenta a Atividade Investigativa que, como dito, permite com que o discente experimente o papel de pesquisador, seguindo métodos científicos que permitirão com que o aluno chegue as respostas de suas hipóteses levantadas em campo ou de suas próprias concepções prévias.

2. A ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Essa abordagem didática tem como objetivo permitir aos alunos experimentar o papel de pesquisadores, a partir de métodos científicos. Isso pode fazer com que os discentes se tornem agentes ativos no processo de aprendizagem, uma possibilidade de diversificação dos métodos de ensino aplicado nas escolas.

Diferente do método tradicional de ensino, a abordagem investigativa pode se diferenciar das aulas conteudistas. Inclusive, uma atividade investigativa que estimula o contato dos estudantes com o território, seja urbano ou rural, pode gerar o conhecimento e a valorização da biodiversidade local, inclusive da flora da região.



Figura 4 - Introdução a atividade investigativa e abordagens didáticas interativas

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

De forma distinta ao ensino tradicional, que objetiva a transmissão direta de conteúdos aos alunos, a abordagem investigativa procura uma interação na qual os discentes encontram-se ativos e envolvidos, seja dentro da sala de aula ou no contexto em que estão inseridos. Com isso, os estudantes possuem a oportunidade de descobrir e valorizar a biodiversidade local, em especial as plantas, que não são valorizadas, entendidas ou até vistas por eles. Esse método pode possibilitar um aprendizado mais significativo, promovendo não apenas a compreensão dos conceitos científicos, mas também uma relação mais profunda com o meio ambiente e um respeito

maior pela natureza.

Um ponto que pode favorecer a fixação do conteúdo e garantir um interesse dos alunos sobre o tema é a saída do ambiente escolar a fim de explorar e conhecer a biodiversidade local. Isso pode ajudar os alunos a relacionarem o que viram e aprenderam em sala de aula com a prática, possibilitando que retornem para suas casas os conhecimentos adquiridos e promovam avanços em áreas ecológicas, sociais e tecnológicas. A partir disso, o caderno temático segue mostrando ao docente possíveis caminhos para o preparo da investigação científica (FIG 5 e 6).

• FAÇA UM TESTE

-Sair do ambiente escolar e mostrar aos alunos a biodiversidade que os cerca pode propiciar com que eles associem o que estão aprendendo e futuramente possam retornar seus conhecimentos aprimorados para sua região, promovendo avanços nos campos ecológicos, sociais e tecnológicos.

A oportunidade dos estudantes de assumirem o papel de pesquisadores e com isso, sujeitos ativos na construção do conhecimento, aproxima eles do fazer e do saber científico.

2.1 PREPARO DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

- 1- Observar :** A partir da observação iremos identificar um fenômeno a ser estudado.
Exemplo: "Variação no desenvolvimento de plantas em locais com pouca luz"
- 2-Revisão da literatura:** Pesquise artigos científicos, livros e outras fontes confiáveis para obter informações sobre o assunto. Isso ajudará você a entender o que já foi descoberto e a desenvolver sua hipótese.
- 3- Fazer uma pergunta:** Os métodos científicos têm início quando uma dúvida é levantada sobre algo observado.
Exemplo: "Como a quantidade de luz afeta o crescimento das plantas?"
- 4- Construir uma hipótese:** A elaboração de uma suposição formal sobre um tema, consiste em tentar responder a partir de uma explicação que possa ser comprovada.
Exemplo: "Se as plantas receberem mais luz, seu crescimento será acelerado."

Figura 5 - O preparo da investigação científica

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

Dicas para elaboração da hipótese:

- Deve ser conceitualmente exata, evite termo subjetivos como: ruim, bom, pouco, muito. Pois deve ser explicadas por definições manuais e operacionais.
- A hipótese não deve entrar em contradição com seu enunciado.
- Deve estabelecer relação entre duas ou mais variáveis.
- A escrita deve ser uma sentença declarativa.
- Deve ter referências empíricas.
- Deve ser simples e sucinta.

Experimente agora!

Convide seus alunos a olhar e analisar o ambiente que permeia e circunda sua cidade. A partir disso observe a interação dos jovens com o local e incentive-os a observarem e questionarem as plantas e sua interações com outros seres vivos. A contar dessa situação, formulem perguntas e tente juntamente com os alunos e seus conhecimentos prévios decifram respostas para essas questões.

Não se deve pensar em uma hipótese apenas para responder uma questão mas sim, ir atrás de diferentes alternativas que possam explicar o fenômeno. Na elaboração do problema observado é necessário que cada meio alternativo seja relacionado com sua hipótese. Assim, uma lista de hipóteses alternativas deverá ser feita e analisada, a fim de “filtrar” aquelas alternativas que não venham de encontro com o propósito do estudo.

Dica 1: O pesquisador deverá analisar a viabilidade da hipótese.
(Ex: Se há dados suficientes para o teste da hipótese)

Dica 2: Observar as condições em que as medidas produzirão um maior efeito.
(Ex: Suponha que você começou a investigar a taxa de mortalidade das plantas de um determinado local na mata, próxima a uma área de mineração. Pois bem, o objetivo do seu estudo é saber o que acontece naquela mata para que as plantas tenham uma mortalidade tão elevada.)

Hipótese 1: A mortalidade das plantas tem uma relação significativa com os nutrientes do solo.

Hipótese 2: A mortalidade das plantas tem uma relação significativa com a mineração.

Hipótese 3: A mortalidade das plantas tem uma relação significativa com uma espécie invasora.

Figura 6 - Dicas para a elaboração da hipótese.

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

Ao passo em que os estudantes se tornam pesquisadores ativos, eles acabam desenvolvendo habilidades essenciais no processo de investigação científica, como por exemplo a observação aguçada e crítica, formulação de perguntas e na construção de hipóteses testáveis. Essa abordagem não apenas enriquece a experiência educacional do aluno, mas também estimula o pensamento crítico e analítico, garantindo-lhes conhecimentos que os permitam enfrentar a impercepção botânica, e de forma mais ampla, os desafios futuros na pesquisa e conservação ambiental.

Após o entendimento acerca da elaboração de hipóteses, faz-se necessário, como etapa seguinte na investigação científica, o teste das teses (FIG 7), levantadas pelos alunos em um momento posterior a observação e discussão sobre determinado fenômeno.

2.2 ATIVIDADE EM CAMPO

5- Teste a tese. A fim de analisar se sua previsão é precisa ou se sua tese é compatível

Um estudo de campo é dividido em três etapas básicas:

- Fazer uma pesquisa bibliográfica que sirva como base para o tema estudado.
- Delimitar um grupo que servirá como amostra para a pesquisa;
- Determinar as técnicas que serão aplicadas para coletar as informações da pesquisa (questionário, observação, entrevista, etc.).

A proposta é buscar compreender as diferenças existentes entre as opiniões ou realidades de um indivíduo para outro dentro do mesmo grupo.

A pesquisa de campo pode ser de caráter:

- **Exploratória:** Elas visam o aperfeiçoamento do conhecimento do pesquisador sobre o assunto estudado. A pesquisa exploratória está presente na facilitação na elaboração de um questionário ou como base para pesquisas futuras.
- **Quantitativa-descritiva:** Irá avaliar hipóteses, analisar fatos de acordo com suas variáveis. Através da coleta de dados, entrevistas e formulários que irão validar, ou não, as previsões.
- **Experimental:** A pesquisa de campo experimental tem por objetivo colocar uma hipótese em teste a fim de observar seus resultados. Ela passa por processos experimentais como grupo controle, seleção de amostras e manipulação de dados. Normalmente utilizada em laboratórios de ciência.

Experimente agora!

Com as perguntas e hipóteses formuladas, partimos para o teste. Para “fugir” do método de ensino tradicional e abstrato, é interessante que os discentes tenham contato com a flora local e assim possam ver de perto suas dúvidas ou possíveis explicações sobre o tema.

Assim, escolha um local em que há uma biodiversidade considerável, como um parque municipal, unidade de conservação, jardins botânicos, etc...E leve seus alunos para lá, apreciem o local, valorizarem as espécies e discutir ou sanar novas dúvidas. Além de coletarem dados como fotografias, desenhos, anotações à respeito do que trataram no preparo da investigação científica

Figura 7 - Introdução à atividade em campo

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

Para que seja possível testar a hipótese, é necessário que os alunos tenham contato direto com o ambiente. Com isso, o caderno temático propõe um estudo de campo, no qual os alunos buscarão compreender as diferenças existentes entre as estruturas ou realidades de um indivíduo para outro dentro do mesmo grupo de plantas. Além de estarem envolvidos diretamente com a biodiversidade local, seja em praças públicas, hortas comunitárias, Unidades

de Conservação, parques ecológicos ou Universidades. Assim, nesses locais eles poderão em grupo, observar, debater e coletar informações para posteriormente analisá-las.

O caderno temático apresentado foi produzido no município de Ouro Preto, Minas Gerais e nele é apresentado uma Área de Preservação Ambiental (PNMA) e uma Unidade de Conservação (PEIT) como exemplos para as atividades em campo (FIG 8). Ambos os Parques detém uma considerável e importante biodiversidade que formam a paisagem do encontro da Mata Atlântica com o Cerrado, e abrigam espécies endêmicas adaptadas à variação do relevo e de solos que compõem a região de Ouro Preto.

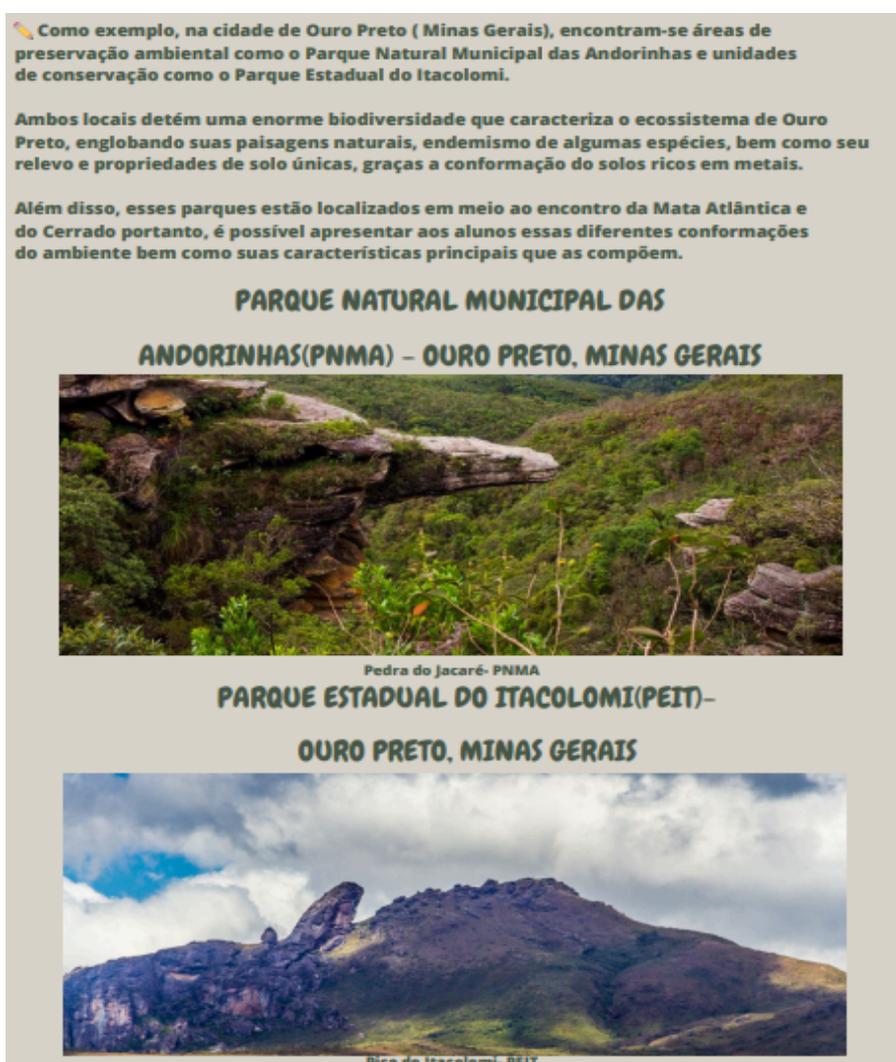


Figura 8 - Conhecendo a biodiversidade local

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

O terceiro e último módulo da atividade investigativa e ilustrada no

caderno temático, sugere o trabalho com os dados coletados (FIG 9) e a socialização (FIG 10) como abordagem didática para finalizar a atividade investigativa. Isso se dá pelo fato de que, durante a atividade investigativa objetivou-se alfabetizar o aluno cientificamente e com isso, alcançar a percepção botânica. Para que se possa concluir o método científico, a coleta e discussão dos dados são de extrema importância pois, é a partir disto que essas informações coletadas serão validadas a fim de elucidar o fenômeno observado e justificar a hipótese levantada.

 Habitualmente utilizamos a pesquisa em campo após um levantamento bibliográfico ou revisão literária sobre o tema abordado. Na pesquisa de campo o enfoque está na observação e coleta de dados minuciosa do objeto de estudo e sua interação com o mundo real.

3. TRABALHO COM OS DADOS COLETADOS

Análise crítica

6- Realize uma análise de dados e estabeleça uma conclusão

 Experimente agora:

A reunião dos dados obtidos na atividade em campo e pesquisas, juntamente com as interpretações do pesquisador no caso, os alunos, irão validar as informações à fim de explicar o fenômeno observado e justificar a hipótese, anulando-a ou confirmando-a.

Com isso, com os dados em “mãos”, retirados da pesquisa experimental, de campo ou bibliográfica podemos dividi-los em duas áreas: Qualitativo e Quantitativo.

- **Qualitativo:** Os dados são descritivos, ou seja, não podem ser transformados em números e possuem o objetivo de descrever uma realidade observada. Portanto, possuem uma qualidade subjetiva, sendo analisados de forma indutiva.
- **Quantitativo:** São os dados apresentados de forma numérica, utilizando uma ferramenta estatística para a análise.



Figura 9 - Trabalho com os dados coletados

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

3.1. SOCIALIZAÇÃO

Análise crítica

7- Comunique os resultados

 Experimente agora:

O momento de socialização é muito importante em vários aspectos. Com base na observação, formulação, experimentos e resultados obtidos é possível que se construa teorias e leis que vão expandir o conhecimento e tornar possível sua aplicação em outras situações.

Outro ponto importante é que esse conhecimento adquirido seja repassado aos demais colegas em uma roda de conversa. Assim será possível o docente avaliar esse método de ensino, através do relato de seus estudantes. Já os estudantes, ainda ativos no processo de aprendizagem irão relacionar o que aprenderam com a sociedade em que vivem e contextualizar com outras matérias ofertadas no Ensino Médio.

Figura 10 - Proposta de atividade de socialização.

Fonte: Ilustração do caderno temático, confeccionado pelo autor

A socialização e discussão frente aos resultados das atividades investigativas se faz essencial para a formação científica dos alunos. O presente caderno temático objetiva reunir descobertas e incentivar a troca de saberes que permitam o desenvolvimento de habilidades críticas e colaborativas necessárias na prática científica. Esse direcionamento não só favorece a compreensão da biodiversidade e o desenvolvimento da percepção botânica, mas também capacita o estudante a enfrentar desafios da pesquisa científica de maneira consciente e responsável, de forma que impacte diretamente na sua comunidade.

Além disso, a proposta pedagógica aqui apresentada parece favorecer uma abordagem interdisciplinar, integrando conhecimentos de diversas áreas como geografia, química, física, matemática e sociologia, ao ensino da botânica. Essa articulação de saberes contribui para a compreensão mais ampla dos fenômenos naturais e sociais, demonstrando que o estudo das plantas não é isolado, mas se conecta diretamente com os desafios que enfrentamos no cotidiano.

Por exemplo, o conhecimento da fisiologia vegetal e da ecologia permite entender como as plantas respondem às variações de temperatura e ao aumento de gases poluentes na atmosfera, temas que se relacionam com as mudanças climáticas e seus efeitos diretos em eventos como enchentes e secas prolongadas. A compreensão da estrutura e função dos vegetais também possibilita discutir questões como a produção de alimentos, os métodos de cultivo, o uso racional dos recursos hídricos, e a influência dos sistemas agrícolas nos preços dos alimentos. Ainda, a análise da diversidade de espécies vegetais pode ser relacionada à funcionalidade dos ecossistemas, ajudando os alunos a compreenderem como a presença ou ausência de determinadas plantas afeta diretamente a qualidade do ar, o regime das chuvas, a fertilidade do solo e a disponibilidade de polinizadores. Esses temas se desdobram naturalmente em debates sobre conservação ambiental, justiça social e desenvolvimento sustentável, conectando a biologia às ciências humanas e sociais.

Ao abordar o tema das plantas sob essas múltiplas perspectivas, os estudantes não apenas desenvolvem a percepção botânica, mas também se capacitam a interpretar fenômenos complexos com mais responsabilidade e criticidade, contribuindo ativamente para a transformação de suas comunidades.

6 ANÁLISE DO PRODUTO EDUCACIONAL

Partindo do que fora oferecido até agora e seguindo como referência o caderno temático elaborado, esta seção objetiva apresentar por meio de uma reflexão crítica, uma análise do produto educacional mencionado, que visa direcionar professores de ciências para uma aula que promova a investigação científica e o desenvolvimento da percepção botânica. Com isso, buscaremos conexões existentes entre o referencial teórico e a metodologia aplicada no desenvolvimento desta pesquisa.

Em um primeiro momento o referencial teórico introduz o tema impercepção botânica e o coloca como fenômeno que leva os alunos a desconsiderar a importância das plantas tanto em seu cotidiano quanto em relação ao meio ambiente (Wandersee; Schussler, 1999; Silva; Lopes, 2014; Knapp, 2019; Ursi; Salantino, 2022). Ao passo em que o problema a respeito da valorização e entendimento da botânica é apresentado, o desenho metodológico desta pesquisa traz a atividade investigativa como uma abordagem pedagógica a ser pensada e desenvolvida nas aulas de Ciências e ou Biologia. A partir desta metodologia objetiva-se vencer os obstáculos epistemológicos e desenvolver nos alunos, uma percepção botânica permeada pela alfabetização científica que os colocará como agentes ativos na construção do conhecimento e assim, refletirá na ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Sasseron; Carvalho, 2011; Oliveira; Avallone, 2012; Sasseron, 2015; Mortimer; Araújo. 2019).

Podemos pensar que aulas meramente conteudistas e descontextualizadas tornam-se pilares para a má formação dos alunos frente a temas como ciências e botânica (Hershey, 1996; Figueiredo, 2009; Arraias; Souza; Masrua. 2014; Silva; Ghilardi-Lopes, 2014), algo que poderia favorecer a permanência ou acentuação da impercepção botânica entre os estudantes. Em contrapartida, o presente trabalho propõe uma sequência didática investigativa que busca envolver os alunos em atividades práticas e interativas que articulam os conhecimentos científicos às realidades locais e habilidades

estabelecidas pelos princípios educacionais contemporâneos a formação plena do estudante (Krasilchik, 2008; Thiesen, 2008; Figueiredo, 2009).

O trabalho apresentado se alinha com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em seu referencial teórico é enfatizado a importância da alfabetização científica durante o andamento da sequência didática investigativa (Sasseron e Carvalho, 2011; Krasilchik, 2008; Rodrigues; Pinheiro, 2012; Oliveira e Avallone, 2012; Figueiredo et al., 2012). Ao relacionar as diretrizes curriculares com a metodologia apresentada, centrada na investigação, o produto educacional pode favorecer o desenvolvimento das habilidades investigativas dos alunos que são estimulados a formular hipóteses e conduzir experimentos, que garantam o desenvolvimento crítico sobre as interações das plantas com o meio ambiente. Isso se relaciona diretamente com os princípios da alfabetização científica adotados por Sasseron e Carvalho (2011), que são focados no pensamento crítico e reflexão, participação social, aplicação de conhecimentos e compreensão crítica que ajudam os indivíduos a avaliarem a validade e a relevância das informações que recebem.

Ao promover uma atividade investigativa, a proposta metodológica destaca a necessidade da integração entre a teoria e a prática, seja no ensino de ciências ou mais especificamente, botânica. Por meio da promoção de atividades em campo que permitem aos alunos aplicarem os conceitos aprendidos em sala de aula em situações reais e cotidianas, estimulamos o desenvolvimento de habilidades críticas e promovemos a reflexão dos mesmos frente às implicações do conhecimento botânico na realidade atual (Krasilchik, 2008; Thiesen, 2008; Ursi; Salatino, 2022). Com isso, busca-se formar pensadores críticos capazes de relacionar o aprendizado com o mundo ao seu redor.

Em resumo, o caderno temático apresentado além de estabelecer conexões significativas entre os aspectos teóricos que fundamentam a proposta educacional e a metodologia aplicada, também propõe uma abordagem diferenciada para alcançar o desenvolvimento da percepção botânica nas escolas. Com a abordagem metodológica embasada na investigação científica, os alunos não só adquirem conhecimentos técnicos, estruturais e ambientais das plantas, mas também desenvolvem uma percepção crítica e consciente

sobre seu papel no meio ambiente e sociedade, cumprindo assim os objetivos propostos na pesquisa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

O presente trabalho nos orientou rumo a pensar na possibilidade de superar impercepção botânica por meio da atividade investigativa e assumindo o caderno temático como método a ser aplicado pelos docentes. Ao seguir os pressupostos dessa abordagem buscamos evidenciar os percalços do ensino de ciências com foco em botânica, bem como as possíveis soluções para vencer as barreiras epistemológicas que afastam os discentes do conhecimento científico e do interesse ambiental.

Para tanto, encontramos embasamentos teóricos no que diz respeito à ineficiência nos métodos de ensino tradicionais quando relacionado às aulas de ciências (Hershey, 1996; Silva; Ghilardi-Lopes, 2014; Arraias; Souza; Masrua, 2014). E encontramos aporte nos pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que coloca em ênfase a evolução de uma análise crítica dos alunos frente às implicações da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Brasil, 2018). Ao colocar em pauta essas questões foi possível desenvolver um produto educacional que se apresenta enquanto uma proposta para o desenvolvimento da percepção botânica nos alunos e a alfabetização científica deles, a partir da atividade investigativa como metodologia a ser aplicada.

Ao analisar o produto educacional desenvolvido é notório que se busca promover aos discentes um ensino de ciências, voltado a botânica, mais contextualizado, investigativo e ambientalmente em consonância com as vivências e conhecimentos prévios que carregam consigo (Figueiredo, 2009). A atividade investigativa, considerada uma estratégia de ensino, quando alinhada ao contexto social e educacional pode se tornar uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem que pode fazer os alunos assumirem a capacidade de resolver problemas e sanar dúvidas cotidianas.

Fazendo uso do caderno temático como material didático, vislumbramos a possibilidade de apresentar a comunidade escolar uma

ferramenta inovadora que permite a apresentação de um conteúdo científico de forma articulada, contextualizada e que permite um diálogo com o cotidiano e os saberes da comunidade que irá compor a sala de aula.

Estar educado ambientalmente, socialmente e cientificamente nos garante aporte necessário para mudanças de valores, comportamentos e atitudes que colocam o indivíduo como participante ativo nas decisões de sua comunidade. Assim, espera-se que essa proposta possa contribuir na construção de um ensino de ciências mais efetivo e engajado no contexto atual.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. M.; PSCHEIDT, A. C.; COELHO, C. B. **Inovação em ensino de biologia**: o desenvolvimento de uma sequência didática de ensino por investigação utilizando modelos sintéticos de vegetais para as aulas de botânica. *INOVAE – Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation*, v. 7, n. 1, p. 79-93, 2019. Disponível em: <https://inovae.ifsc.edu.br/index.php/inovae/article/view/103>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ALVES, T. R. C. **Planejamento reverso nas aulas de biologia com um olhar voltado para a botânica**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais/Biologia) – Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/7371>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ARRAIAS, M. G. M.; SOUZA, G. M.; MASRUA, M. L. **O ensino de botânica**: investigando dificuldades na prática docente. Campinas: Revista da SBenBio, 2014. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

BARBOSA, M. D. C. P.; DOS SANTOS, J. W. M.; DA SILVA, F. C. L.; GUILHERME, B. C. **O ensino de botânica por meio de sequência didática**: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/14485>. Acesso em: 25 mar. 2025.

BRASIL. **Base nacional comum curricular**. v. 2. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

BUCKERIDGE, Marcos. **USP desenvolve projeto para identificar 'saúde' das plantas**. SP1. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo,

2019. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002987059>. Acesso em: 24 mar. 2025.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003157269>. Acesso em: 25 mar. 2025.

CARVALHO, A. M.; SASSERON, L. H. **Ensino de física por investigação: referencial teórico e as pesquisas sobre as sequências de ensino investigativas**. Uberlândia: Ensino em Revista, 2015. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/34452>. Acesso em: 24 mar. 2025.

CONCEIÇÃO, A. R. **Ensino de botânica: a importância do ensino por investigação como estratégia para alfabetização científica**. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/7220>. Acesso em: 25 mar. 2025.

CORRÊA, B. J. S.; SILVA, A. P.; SOUZA, V. F.; ALMEIDA, J. M. **Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas**. Revista da SBEnBio, n. 9, p. 4314-4324, 2016. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/02/Vanessa-Thomazini-da-Silva-TCM.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2025.

COSTA, S. L. R.; BORTOLOCI, N. B.; BROIETTI, F. C. D.; VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. **Pensamento crítico no ensino de ciências e educação matemática: uma revisão bibliográfica sistemática**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 26, n. 1, p. 145-168, abr. 2021. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2084/pdf>.

Acesso em: 24 mar. 2025.

EMPERAIRE, L. **Saberes tradicionais e diversidade das plantas cultivadas na Amazônia.** *Horizons*, v. 19, p. 12-24, 2019. Disponível em: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers19-12/01007726_1.pdf. Acesso em: 4 abr. 2025.

FERREIRA, G. R.; ASSUNÇÃO, T. V. **Ensino híbrido, educação digital e avaliação online:** o fórum como estratégia avaliativa no contexto da formação docente na educação a distância. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

FIGUEIRA, A. C. M. **Investigando as concepções dos estudantes do ensino fundamental ao superior sobre ácidos e bases.** 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6640>. Acesso em: 25 mar. 2025.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade:** propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: https://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_FigueiredoJA_1.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025..

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade.** São Paulo: Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 2012. Disponível em: <https://www.revistaensino.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HERSHEY, D. R. **A historical perspective on problems in botany teaching.** *The American Biology Teacher*, Berkeley: University of California Press, v. 58, n. 6, p. 340–347, set. 1996. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4450174>. Acesso em: 24 mar. 2025.

HURD, P. D. **Scientific literacy: new minds for a changing world.** *Science Education*, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3). Acesso em: 24 mar. 2025.

THIESEN, J. D. S. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem.** *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 39, p. 545-554, set./dez. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr/>. Acesso em: 24 mar. 2025.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica.** São Paulo: III Botânica no Inverno, 2013. Disponível em: <https://www.botanica.org.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

KNAPP, S. **Are humans really blind to plants?** *Plants, People, Planet*, v. 1, n. 3, p. 164-168, 2019. Hoboken: New Phytologist Foundation, Reino Unido. Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ppp3.36>. Acesso em: 25 mar. 2025.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Pr%C3%A1tica_de_Ensino_de_Biologia.html?id=W4b0wYFt3fIC. Acesso em: 25 mar. 2025.

LIMA, R. A.; SALDANHA, L. S.; CAVALCANTE, F. S.; PINTO, M. N.; MOURA, O. S. **O estudo das briófitas numa escola pública de Humaitá-AM.** *Revista*

Educamazônia, v. 24, n. 1, p. 218-232, 2020. Disponível em: https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 24 mar. 2025

LOPES-ROSSI, M. A. G.; DE SIQUEIRA RENDA, V. L. B. **Sequência didática para leitura de poema como contribuição ao ensino de Língua Portuguesa.** *Diálogo das Letras*, v. 6, n. 1, p. 287-303, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/dialogodasletras/article/view/12985>. Acesso em: 24 mar. 2025

MACHADO, A. R.; CRISTOVÃO, V. L. L. **A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros.** *Linguagem em Discurso, Tubarão*, v. 6, n. 3, p. 547-573, 2006. Disponível em: https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/construcao_modelos_didaticos_generos.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.

MACKENZIE, M. C.; KUEBBING, S.; BARAK, R. S.; et al. ***We do not want to “cure plant blindness” we want to grow plant love.*** *Plants, People, Planet*, v. 1, n. 3, p. 1-3, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10062>. Acesso em: 24 mar. 2025.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. **A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios.** *Scientia Plena, São Cristóvão, SE*, v. 8, n. 10, 2012. Disponível em: <https://scientiaplenua.emnuvens.com.br/sp/article/view/492>. Acesso em: 25 mar. 2025

MORTIMER, E. F.; DE ARAÚJO, A. O. ***Using productive disciplinary engagement and epistemic practices to evaluate a traditional Brazilian high school chemistry classroom.*** Londres: *International Journal of Educational Research*, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com>. Acesso em: 24 mar. 2025.

MOURA, R. M. de. **Professor reflexivo no ensino de ciências utilizando a sequência didática interativa.** In: VI COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 2012, São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2012. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/10179>. Acesso em: 25 mar. 2025

NABORS, M. W. **Introdução à Botânica.** 1. ed. São Paulo: Roca, 2012. ISBN 9788572889858.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas.** Washington, DC: National Academy Press, 2012. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-educationpractices-crosscutting-concepts>. Acesso em: 10 nov. 2024.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. **Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?** Ciência & Educação (Bauru), v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019. Bauru: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/6r9b6h9WkT3h8J7CqYhW8Jj/?lang=pt>. Acesso em: 25 mar. 2025.

NURSE, P. **The importance of biology education.** *Journal of Biological Education*, Reino Unido. V. 50, n. 1, p. 7-9, 2016. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1093651>. Acesso em: 25 mar. 2025.

OLIVEIRA, A. C.; AVALLONE, S. M. **A prática da investigação na escola: desafios e possibilidades.** São Paulo: Educação e Pesquisa, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep>. Acesso em: 24 mar. 2025.

OLIVEIRA, C. M. A. **Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de Ciências.** São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

OLIVEIRA, F. K. C.; OLIVEIRA, G. C. S. **A sequência didática “Adolescência e Puberdade”**: relato de experiência em aula remota. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 12, n. 6, p. 1-18, 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3206>.

Acesso em: 25 mar. 2025.

OLIVEIRA, K. S.; LIESENFELD, M. V. A. **Percebendo efeitos da cegueira botânica entre professores de ensino fundamental e médio na Amazônia ocidental, Brasil**. *Educação Ambiental em Ação*, v. 18, n. 70, 2020. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3896>. Acesso em: 25 mar. 2025.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 285 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Sequ%C3%Aancia_did%C3%A1tica_interativa_no_proce.html?id=auQbBAAAQBAJ. Acesso em: 25 mar. 2025.

ONÓRIO, H. A.; OLIVEIRA, L. B.; KAWASAKI, C. S. **A sequência didática como instrumento de ensino e de pesquisa na investigação das concepções de biodiversidade em alunos do Ensino Fundamental II**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 9., 2013, Águas de Lindóia. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0614-1.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.

PARSLEY, K. M. ***Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness***. *Plants, People, Planet*, v. 2, n. 6, p. 598-601, 2020. Hoboken: New Phytologist Foundation, Reino Unido. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10153>. Acesso em: 25 mar. 2025.

PIASSA, G.; MEGID NETO, J.; OLMOS SIMÕES, A. **Os conceitos de cegueira botânica e zoolochauvinismo e suas consequências para o ensino de biologia e ciências da natureza**. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática, [S. l.]*, v. 3, p. e022003, 2022. Disponível

em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/641>.
Acesso em: 25 mar. 2025.

PRESTES, R. M.; SEVERO, I. W.; MOÇO, M. C. C. **Ensino de Botânica interdisciplinar**: possibilidades e desafios frente aos anos finais do ensino fundamental. *Revista Insignare Scientia*, v. 6, n. 2, p. 77-101, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/378820454_Ensino_de_Botanica_interdisciplinar_possibilidades_e_desafios_frente_ aos_anos_finais_do_ensino_fundamental. Acesso em: 4 abr. 2025.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. Disponível em: <https://archive.org/details/raven-biologia-vegetal-8-ed>. Acesso em: 4 abr. 2025.

RODRIGUES, M. R.; PINHEIRO, N. A. M. **Conceitos básicos de física para as crianças**: uma proposta para as séries iniciais. Porto Alegre: Experiências em Ensino de Ciências, 2012. Disponível em: <https://www.experienciasensino.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?**. São Paulo: Estudos Avançados, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SANTOS, J. A. **O ensino da história da botânica como ferramenta para compreender o desenvolvimento das teorias botânicas e sua importância na sociedade moderna**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências*, v. 26, n. 3, p.375-389,2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SANTOS, C. D. J. S.; BRASILEIRO, S. G. D. S.; MACIEL, C. M. L. A.; SOUZA, R. D. D. **Ensino de Ciências**: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. *Revista Monografias Ambientais*, Santa Maria, v. 14, p. 217-227,

2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/20458>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola.** Curitiba: Revista Ensaio, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufpr.br/ensaio>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** Porto Alegre: Investigações em Ensino de Ciências, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/ienci>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SILVA, J. J. L.; CAVALCANTE, F. L. P.; XAVIER, V. F.; GOUVEIA, L. D. F. P. **Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola.** Conexões – Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 1, p. 30-37, 2019. Disponível em: <https://www.conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1488>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. **Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes.** Florianópolis: *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2014. Disponível em: <https://www.reec.org>. Acesso em: 24 mar. 2025.

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, v. 11, n. 6, p. 73-93, 2020. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2713>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SOARES, L. C.; SOUZA, D. F.; SILVA, A. M. **Análise da circulação do tema biocombustíveis em livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio.** *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 9, n. 2, p.

1-24, maio/ago. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/download/17208/10362>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SOUZA, S. E.; DALCOLLE, G. A. V. G. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arq. Mudi*, Maringá, PR, v. 11, supl. 2, p. 110-114, 2007.

STAGG, B. C.; DILLON, J. ***Plant awareness is linked to plant relevance: A review of educational and ethnobiological literature (1998–2020)***. *Plants, People, Planet*, v. 4, n. 6, p. 579-592, 2022. Hoboken: *New Phytologist Foundation*, Reino Unido. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10323>. Acesso em: 24 mar. 2025.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. **Análise da percepção de licenciandos sobre o ensino de Botânica na Educação Básica**. Revista da SBEnBio, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III_Enebio/B050.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025

TRIVELATO, S. L.; TONIDANDEL, S. M. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia**. Belo Horizonte: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

TULER, A. C. **Ensinando com música: uma proposta para ensino de botânica criptogâmica**. Salvador: Revista Cocar, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/cocar>. Acesso em: 24 mar. 2025.

URSI, S.; SALATINO, A. **Nota científica – É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica"**. São Paulo: Boletim de Botânica, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bb>. Acesso em: 24 mar. 2025.

VASQUES, Diego Tavares; FREITAS, Kelma Cristina de; URSI, Suzana (orgs.). **Aprendizado ativo no ensino de botânica.** São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2021. Disponível em: https://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Vasques_Freitas_Ursi_2021.pdf. Acesso em: 4 abr. 2025.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. **Preventing plant blindness.** Berkeley: *The American Biology Teacher*, 1999. Disponível em: <https://abt.ucpress.edu>. Acesso em: 24 mar. 2025.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem.** Rio de Janeiro: Ciências & Cognição, 2007, v. 10, p. 93-103. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/365>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ZÔMPERO, A. F.; FIGUEIREDO, H. R. S.; MELLO, K. C. **Diferenciação e reconciliação de significados produzidos por alunos dos anos iniciais em atividades investigativas: uma abordagem ausubeliana.** Porto Alegre: Experiências em Ensino de Ciências, 2013. Disponível em: <https://www.experienciasensino.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.