

JARDIM SENSORIAL: PERCEBENDO AS PLANTAS ALÉM DA VISÃO

**JARDÍN SENSORIAL: PERCEPCIÓN DE LAS PLANTAS MÁS ALLÁ DE LA
VISTA**

GARDEN INCENTIVE: Perceiving plants beyond vision

Apresentação: Comunicação Oral

Luís Cláudio de Sousa Dantas¹; Coautor²; Coautor³ Coautor⁴; Odias Cursino Junior⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IXCOINTERPDVAgro.0139>

RESUMO

A botânica estuda os vegetais, de acordo com a origem, estrutura e classificação. As experiências sensoriais cativam a comunicação direta com a natureza, além de proporcionar estímulos dos sentidos, por meio da variedade de espécies que os constituem. Partindo desse pressuposto, este estudo teve por objetivo aplicar uma sequência de ensino por investigação em botânica por meio de incentivos sensoriais e analisar seu impacto no processo de ensino e aprendizagem dos alunos através de atividades práticas. Considerando a relevância do papel do professor em ensinar a botânica no ensino, através de práticas atrativas partimos de uma pergunta norteadora sobre a percepção das plantas pelos alunos no seu cotidiano. A pesquisa teve uma abordagem quali-quantitativa, e a metodologia adotada neste trabalho foi a pesquisa dirigida. No que diz respeito aos resultados, foram evidenciadas práticas relacionadas ao conhecimento dos grupos de botânica, à coleta e preparação de plantas, e a oficinas que simulavam um jardim sensorial permitindo que os alunos tivessem uma vivência com as plantas não apenas pela visão, mas também pelo tato, olfato e paladar. Os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada demonstram a relevância e a eficácia de abordagens inovadoras no ensino da Botânica, especialmente no contexto educacional de séries diversas do ensino médio. Em se tratando do produto, a utilização de uma Sequência de Ensino Investigativo para a construção de exsicatas com fins didáticos para turmas de Ensino Médio foi primordial para que os discentes se tornassem protagonistas de sua aprendizagem e pudessem desenvolver, de maneira prática e inovadora temas relacionados à botânica visando à construção do conhecimento científico.

Palavras-Chave: Botânica. Ensino Investigativo. Sequência didática. Ensino Médio.

RESUMEN

La botánica estudia las plantas, según su origen, estructura y clasificación. Las experiencias sensoriales cautivan la comunicación directa con la naturaleza, además de brindar estimulación de los sentidos, a través de la variedad de especies que las constituyen. A partir de este supuesto, este estudio tuvo como objetivo aplicar una secuencia de enseñanza en botánica basada en la investigación a través de incentivos sensoriales y analizar su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes a través de actividades prácticas. Considerando la relevancia del rol del docente en la enseñanza de la botánica en la enseñanza, a través de prácticas atractivas partimos de una pregunta orientadora sobre la percepción

1 Bacharelado em Administração, IFPI, caoei.2023122badm0003@aluno.ifpi.edu.br

2 Curso, Instituição, xxxxx.@xxxx.com.br

3 Curso, Instituição, xxxxx.@xxxx.com.br

4 Curso, Instituição, xxxxx.@xxxx.com.br

5 Mestre em Ensino de Biologia, IFPI, odiasjr@ifpi.edu.br

que los estudiantes tienen de las plantas en su vida diaria. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, y la metodología adoptada en este trabajo fue la investigación dirigida. Respecto a los resultados, se destacaron prácticas relacionadas con el conocimiento de los grupos de botánica, la recolección y preparación de plantas, y talleres que simulaban un jardín sensorial, permitiendo a los estudiantes tener una experiencia con las plantas no solo a través de la visión, sino también del tacto, el olfato y gusto. Los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas demuestran la relevancia y efectividad de enfoques innovadores en la enseñanza de la Botánica, especialmente en el contexto educativo de los diferentes grados de secundaria. En cuanto al producto, la utilización de una Secuencia Docente Investigativa para la construcción de extractos con fines didácticos para las clases de secundaria fue fundamental para que los estudiantes se convirtieran en protagonistas de su aprendizaje y pudieran desarrollar, de manera práctica e innovadora, temas afines a la botánica con miras a la construcción del conocimiento científico.

Palabras Clave: Botánica. Docencia Investigativa. Secuencia didáctica. Escuela secundaria.

ABSTRACT

Botany studies plants according to their origin, structure and classification. Sensory experiences captivate direct communication with nature, in addition to providing stimuli to the senses, through the variety of species that constitute them. Based on this premise, this study aimed to apply a sequence of teaching through investigation in botany through sensory incentives and to analyze its impact on the teaching and learning process of students through practical activities. Considering the relevance of the teacher's role in teaching botany in education, through attractive practices we started with a guiding question about the perception of plants by students in their daily lives. The research had a qualitative and quantitative approach, and the methodology adopted in this work was directed research. Regarding the results, practices related to the knowledge of botany groups, the collection and preparation of plants, and workshops that simulated a sensory garden were highlighted, allowing students to experience plants not only through sight, but also through touch, smell and taste. The results obtained from the research demonstrated the relevance and effectiveness of innovative approaches in teaching Botany, especially in the educational context of different grades of high school. Regarding the product, the use of an Investigative Teaching Sequence to construct exsiccates for teaching purposes for high school classes was essential for students to become protagonists of their learning and to be able to develop, in a practical and innovative way, topics related to botany aiming at the construction of scientific knowledge.

Keywords: Botany. Investigative Teaching. Following teaching. High school.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia é de suma importância para que os alunos criem bases científicas que tenham sentido, estabelecendo relações entre o que aprendem e a realidade em que vivem, possibilitando ainda uma aprendizagem agradável e eficiente. Mas ao longo do tempo, a escola foi vista apenas como um espaço para transmissão e aquisição de saber, fato que tornava o professor um autêntico transmissor de conceitos construídos e historicamente elaborados (Ursi *et al.*, 2018).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino médio (PCNEM) (Brasil, 2000) descrevem a Botânica como uma das disciplinas da Biologia que deve estar presente nos níveis fundamental e médio de ensino, devido à importância das plantas para a vida na Terra, incluindo a vida humana. No entanto, pesquisas mostram que a falta de interesse dos estudantes no ensino básico pelo estudo das plantas é evidenciada principalmente pela ênfase dada ao livro didático, o qual muitas vezes é fragmentado e desconexo do cotidiano, com isso os estudantes mostram



dispersão, antipatia e recusa por esta área, fato que pode ter relação com às longas aulas estritamente teóricos (Melo *et al.*, 2012).

Diante disso, evidencia-se a relevância da interdisciplinaridade e a relação dos conteúdos com os conhecimentos prévios do aluno como incentivo para se pensar em outras estratégias metodológicas, com objetivo de atender às diretrizes e orientações curriculares oficiais (Megid Neto; Fracalanza, 2003). Reconhece-se o fascínio que os alunos têm pela inovação, e, por isso, há necessidade de os professores adotarem novas posturas em relação às práticas de ensino, trazendo o assunto de maneira mais atrativa e interativa, o que levará o aluno ao protagonismo no processo de ensino-aprendizagem (Megid Neto; Fracalanza, 2003).

Uma maneira de instigar a curiosidade dos estudantes é através do ensino por investigação, no qual o professor passa a ser um mediador colocando o aluno como participativo no processo ensino e aprendizagem (Megid Neto; Fracalanza, 2003). Para Sasseron e Carvalho (2011), em um ambiente investigativo, deve-se conduzir os alunos na elaboração do trabalho científico a fim de que eles possam gradativamente ampliar sua cultura e linguagem científica. Segundo essas autoras uma estratégia eficaz é através de incentivos sensoriais, em que os jardins sensoriais se destacam como ferramenta didática e de inclusão, que, em relação aos jardins comuns, diferem-se por proporcionarem aos usuários sensações perceptivas táteis, olfativas, visuais, auditivas e palatáveis.

Na utilização de novas práticas no ensino de botânica, as coleções botânicas desempenham um papel fundamental. Elas são compostas principalmente por exsiccatas, partes de plantas prensadas, desidratadas e montadas em cartolina, armazenadas em herbários específicos para estudos e referência (Peixoto; Maia, 2013). Esses recursos, que servem para documentar amostras botânicas, têm sido cada vez mais valorizados no contexto educacional. Bessa (2011), destaca que as coleções botânicas têm se tornado modelos didáticos essenciais nas escolas, permitindo abordagens dinâmicas e envolventes no ensino de Botânica.

Além de seu papel científico, os herbários têm demonstrado ser ótimos recursos para o ensino básico, contribuindo significativamente para o aprimoramento do estudo da botânica nas escolas (Fagundes; Gonzales, 2009). Nesse sentido, a utilização desses recursos pode promover uma abordagem mais participativa dos alunos no processo de aprendizagem. Ao implementar uma Sequência de Ensino Investigativo, o trabalho busca envolver os alunos de forma ativa em seu próprio aprendizado. O objetivo é estabelecer conexões entre a teoria apresentada em sala de aula e o contexto do cotidiano dos estudantes, motivando-os e tornando-os protagonistas em seu processo de aprendizado. Essa abordagem visa facilitar a aprendizagem significativa, permitindo que os alunos compreendam melhor os conceitos de botânica ao relacioná-los com

situações reais e do seu dia a dia.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao observarmos o atual cenário da escola brasileira, é possível vislumbrarmos inúmeras mudanças, como reformas de ordem legal, funcional e estrutural. Em relação às tendências de modelos pedagógicos, é imprescindível a construção de novos caminhos para a formação de uma estrutura educacional sólida, possibilitando assim um processo compreensível de aprendizado nas diferentes divisões da educação básica (Ferretti, 2017).

Novos rumos na educação estão sendo inseridos pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), a qual foi desenvolvida/proposta através de um longo caminho na história da educação nacional, visando como prioridade criar bases que tragam coerência e condições de ensino aos devidos segmentos da educação.

A botânica é uma das áreas da Biologia que inclui conhecimentos relacionados ao mundo vegetal. Juntamente com outras ciências da vida, essa área deve levar os alunos a entenderem como a vida se diversificou de uma origem comum e a dimensionar os problemas relativos à biodiversidade (Brasil, 2000).

Diante das múltiplas dimensões ligadas à Biologia, a Botânica se encontra imersa em diversos pré-conceitos e adversidades. Em contrapartida, o desinteresse dos alunos pelos conteúdos relacionados aos vegetais é um dos maiores desafios a serem vencidos pelos educadores. A falta de estímulos e a pouca curiosidade dos seres humanos por seres vivos estáticos, como as plantas, se mostram como possível explicação (Menezes *et al.*, 2009).

Salatino e Buckeridge (2016, p. 177) afirmam que nos dias de hoje a Botânica é “conhecida como uma disciplina escolar áspera, enfadonha e fora do contexto moderno”, bem diferente dos tempos passados, em que essa ciência era valorizada e possuir fundamentos botânicos era sinal de prestígio social. Para Ursi e Salatino (2022), o termo “impercepção botânica” serve para se referir à desvalorização das plantas em comparação aos animais na concepção da população em geral. Além do mais, indicam as graves consequências desse descaso para a conservação da biodiversidade e nossa sobrevivência neste planeta.

Segundo Ursi *et. al.* (2018), a botânica é conceituada como a ciência que analisa as características de todos os seres fotossintetizantes, a fim de compreender sua importância. Além disso, o conhecimento sobre a morfologia e anatomia das folhas, flores, frutos, caules e raízes, promove ao homem o uso das plantas para seu benefício, desde a alimentação até a construção de casa e produção de cosméticos.

O ensino por investigação é uma abordagem reflexiva, constituída de planejamento,

evidências, explicações e comunicação. Trazendo essa discussão para botânica, ela torna-se potencializadora como estratégia didática para promover a Alfabetização Científica, sobretudo quando evidenciamos que essa área do conhecimento trabalha as plantas, englobando um grupo complexo e diversificado de seres vivos (Braga, 2010). Dentre tais práticas no ensino por investigação em botânica, enfatizaremos nessa seção aspectos teóricos referentes a atividades que explorem as experiências sensoriais, como os jardins sensoriais e construções de exsicatas.

Osório (2018), garante que as experiências sensoriais estimulam a curiosidade, induzindo o aluno para que tenha uma vontade maior de absorver conhecimentos. Então, as pessoas que participam de atividades que estimulem suas percepções sensoriais são conduzidas a pensar sobre o assunto e despertados a aprender mais.

Desde tempos remotos, os jardins foram concebidos como espaços de lazer e prazer, estimulando a imaginação a interagir com a realidade de forma fantasiosa. Atualmente, suas formas e propósitos adquiriram novas nuances, capazes de promover o contato direto com a natureza e sua capacidade criativa de estimular os sentidos, especialmente para aqueles portadores de algum tipo de deficiência, independentemente do tipo de limitação (Chimenthi; Cruz, 2008).

Para Faria e Peçanha (2019) os jardins funcionam como ferramentas didáticas, consolidando os conteúdos relacionados à botânica e à educação ambiental e proporcionando a socialização dos educandos por meio de práticas de plantio e cultivo de plantas. Dessa forma, instigam à “exploração do meio ambiente de maneira consciente, proporcionando períodos de descontração e relaxamento contribuindo para o desenvolvimento motor dos estudantes envolvidos no processo” (Faria; Peçanha, 2019).

Em se tratando de jardins sensoriais, embora essa área apresente um vasto campo de conhecimento, sobretudo ambiental, as técnicas de jardinagem têm se destacado na contemporaneidade pelas ações mais sustentáveis, como o uso de plantas nativas, utilização de mecanismo de conservação do solo e a redução do consumo de água. Dentre as práticas de jardinagem, enfatizamos neste estudo as vivências sensoriais, que são o eixo central da pesquisa, e são utilizadas no reforço da Educação Ambiental. “[...] os professores recorrem a esses locais na tentativa de propiciar aos seus estudantes uma prática da teoria vista em sala de aula, além de atualizá-los com relação às descobertas científicas” (Borges; Paiva, 2009, p. 27-32).

De acordo com o relato de Almeida *et. al.* (2017), aulas diferenciadas, como a sensibilização ambiental por meio do contato direto com a natureza, estimulam a percepção ambiental, inclusão social, mudanças de valores, comportamentos e atitudes na população. Leão

(2007) garante que o jardim é um local com inúmeras possibilidades de experiências sensoriais, posto que a visão é estimulada pelas diferentes cores e formas das plantas, o olfato é aguçado pelos cheiros de flores e frutos, o paladar através da degustação dos alimentos, a audição pelo barulho do vento nas folhas e o tato pelas diferentes texturas encontradas com auxílio.

Por isso, o ensino por investigação no contexto da Ciência não envolve exatamente um “método científico”, mas sim fases e entendimentos essenciais em uma experimentação científica, o que diferencia de uma experimentação espontânea. Neste sentido, é fundamental uma adaptação da linguagem argumentativa própria das Ciências (Carvalho, 2013). Deste modo, vislumbra-se a necessidade de o aluno perceber que seu meio social é complexo e envolve uma grande disparidade de formas vivas e não vivas. E compete ao professor envolvê-lo nessas múltiplas interações. Tendo em vista que a botânica se divide em diferentes subáreas, a saber:

Sistemática (nomenclatura, identificação e classificação dos vegetais), Fisiologia (atividades vitais), Organografia (morfologia externa), Anatomia (morfologia interna), Palinologia (pólen), Fitogeografia (distribuição das espécies), Paleobotânica (fósseis vegetais), Genética (estudo de DNA), Ecologia Vegetal (relação entre os vegetais, os demais seres vivos e o meio), Botânica Agrícola (atividades de plantação e cultivo), dentre outras. (Martins da Silva *et al.*, 2014, p. 12)

De acordo com Silva et al. (2014), quando comparada com outras áreas da biologia na botânica são desenvolvidas poucas estratégias metodológicas nas escolas. O uso de exsicatas nas plantas pode ser uma abordagem eficaz para melhorar o aprendizado nesse campo. Isso se deve ao fato de que muitas plantas são comuns no dia a dia dos alunos, tornando a aprendizagem mais relevante e prática. Além disso, os alunos podem participar da criação das exsicatas sob a supervisão do professor, o que promove uma experiência educacional mais envolvente e interativa.

As atividades investigativas que aproximam os estudantes do objeto de estudo podem ajudá-los a aprender conceitos, como os vistos em botânica, colocando-os na situação de protagonistas do conhecimento. A experimentação é importante para a aprendizagem de conceitos científicos, sendo uma ferramenta que estabelece uma relação entre teoria e prática (Perticarrari, Trigo e Barbieri, 2011).

Nesse sentido, a construção de exsicatas como recurso didático no ensino médio é fundamental para aprofundar o conhecimento sobre plantas. Isso permite ao professor integrar atividades práticas de campo, como coleta, prensagem e identificação de plantas, tornando as aulas mais dinâmicas e envolventes. Essa abordagem promove uma interação efetiva entre

professor e aluno, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e prazeroso (Braz; Lemos, 2014).

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem quali-quantitativa de natureza exploratória. Conforme Proetti (2018), os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem, mas se complementam para o entendimento e quantificação de aspectos lógicos e essenciais de um fenômeno ou fato estudado. O autor afirma ainda que ambos os métodos são descritivos, intuitivos e racionais colaborando para pesquisadores em seus estudos científicos e profissionais permitindo desvendar, entender, qualificar e quantificar de forma verificável os dados. A metodologia adotada é a Pesquisa Dirigida servindo como mediadora no processo de ensino/aprendizagem.

No que diz respeito aos dados qualitativos, estes foram observados de acordo com os relatos dos alunos durante os debates e questionamentos das atividades realizadas em sala de aula. As análises qualitativas foram realizadas com base em um conjunto de indicadores de Alfabetização Científica (AC) de acordo com Sasseron (2008); Santos *et al.*, (2021).

O local de estudo foi o Instituto Federal do Piauí no município de Oeiras. A escola atende às demandas estimadas na cidade de Oeiras-PI, como cidade polo, e nos demais municípios do território do Vale do Canindé, do qual fazem parte 19 cidades. A instituição de ensino foi criada em 2012. A justificativa pela escolha da escola ocorreu devido ao seu funcionamento em tempo integral, abordando conteúdos sistemáticos adequados a realidade local incluindo atividades práticas e teóricas que evidenciam o protagonismo do aluno. A instituição oferece ensino médio integrado ao técnico nos cursos de administração e agropecuária com turmas de 1º ao 3º ano, além de cursos técnicos e superiores (estes funcionando a tarde e à noite). No total 33 alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio integrado ao técnico, com idades entre 16 e 18 anos, foram contemplados.

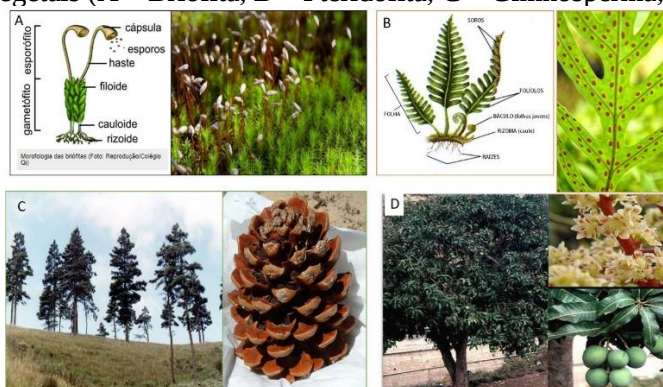
A sequência de Ensino Investigativa (SEI) foi dividida em 4 passos direcionados para o ensino de botânica, com ênfase na classificação vegetal e na percepção sensorial. O projeto teve uma duração de um mês, equivalente a 4 aulas com carga horária total de 4 horas, tempo necessário para o seu desenvolvimento. As atividades proporcionaram aos discentes ações práticas, permitindo-lhes estudar as plantas através de estímulos dos sentidos sensoriais. O objetivo era explorar estratégias pedagógicas dinâmicas promovendo um movimento contínuo de possibilidades construtivas. Para preservar o anonimato dos alunos, foram utilizados como nomes começando com a letra “A” seguida de números (por exemplo A1, A2...) para especificar

as falas dos alunos, enquanto as falas do professor foram representadas pela letra “P”.

A Primeira etapa foi destinada a introdução do tema e apresentação da situação problema onde foi apresentado um vídeo de curta duração retirado do youtube do canal nerdologia intitulado a Biologia de Groot sendo que este desempenhou um papel de estimular os estudantes a cerca dos sentidos mencionados pelas plantas onde só eram observados nos humanos até então. Ao final da atividade os discentes foram encorajados a compartilhar suas conclusões, promovendo um debate sobre a ligação entre as percepções sensoriais vegetais e animais. Na sequência foi lançada a questão norteadora: "Além da visão, quais outros sentidos você utiliza para reconhecer e descrever as plantas que encontra durante o trajeto para a sua casa? Ao fim da etapa foi aplicado um questionário misto de maneira semiestruturado que serviu como um guia para análise e debate com as principais dúvidas e indagações dos estudantes.

Na segunda etapa, para realização de uma atividade investigativa que terá como finalidade o conhecimento sobre as características dos quatro grupos de plantas conhecidos (Apêndice B), inicialmente ocorrerá a divisão da sala em equipes de 4 integrantes e serão entregues a cada equipe uma foto com um grupo diferente de planta (briófita, pteridófita, gimnosperma e angiosperma), conforme apresentada na figura 1.

FIGURA 1: Grupos vegetais (A – Briófita, B – Pteridófita, C – Gimnosperma, D – Angiosperma).



Fonte: A e B - Descomplica, 2023

C - Colegioweb, 2023

D- naturezabela, 2023.

Nesta terceira etapa, será apresentado um vídeo retirado da plataforma *youtuber*, denominado “Técnicas para confecção de coleções botânicas”, com a finalidade de compreender sobre as técnicas de coleta e se familiarizarem com a produção de uma ferramenta metodológica utilizada no ensino de biologia chamada de exsicata. Esta dinâmica garantirá aos discentes investigarem a flora local e, com base no exemplar coletado, identificarem quais sentidos essa planta desperta, seja pelo olfato, tato ou paladar.

Posteriormente, os alunos receberão a missão de investigar as plantas em suas residências e arredores. Cada aluno terá que pesquisar três espécies e produzir exsicatas. Cada exemplar de planta deve despertar uma percepção sensorial diferente, seja pelo olfato, tato ou paladar. Nessa atividade, os alunos podem ser orientados a utilizarem plantas medicinais, com o objetivo de evitar a coleta de vegetais que possam causar algum efeito alérgico.

Após a coleta dos exemplares, estes serão montados em uma folha A4 contendo as seguintes informações: grupo a qual pertence a espécie (briófita, pteridófita, gimnosperma ou angiosperma), nome popular, local de coleta, sentido sensorial aguçado, nome do coletor e data de coleta. As partes que compõe a planta: raiz, caule, folha e flor, serão fotografadas e apresentadas na aula seguinte.

O próximo passo consistirá em adquirir conhecimento sobre a flora local entre os participantes por meio do material coletado, os estudantes irão expor as fotografias dos vegetais para apresentação, demonstração e debate em sala de aula. Espera-se que os alunos organizem o material coletado de acordo com as suas propriedades organolépticas baseadas em três quesitos principais: odor, textura e sabor. Após a apresentação das fotos serão realizadas as seguintes indagações: Como foi trabalhar a construção das exsicatas? Você gostou? Não gostou? Teve ajuda de alguém?” para que haja socialização dos resultados alcançados. Este momento ocorrerá em uma aula de 60 minutos.

A ultima etapa será um momento de socialização e culminância de todas as ideias e conhecimentos acumulados durante a aplicação da SEI. Poderá ser feita uma exposição na escola das plantas que foram coletadas e prensadas para que todos tenham conhecimento das plantas comuns em sua região. Essa fase de finalização da SEI tem o tempo de duração estimado de uma aula de 60 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa envolveu discentes de diferentes séries, desde o 1º ao 3º ano de ensino técnico integrado ao médio. É importante ressaltar que mais de 50% desse número desconhecia o grupo dos vegetais, consequência da falta de abordagem do conteúdo durante o 1º e 2º anos do ensino médio.

O reconhecimento dos conceitos botânicos foi estabelecido logo na apresentação do projeto, o que gerou várias indagações a seu respeito. A falta de conhecimento sobre os vegetais é um tema importante que merece atenção, pois, de acordo com Freitas *et al.* (2012), os estudantes ao chegarem à escola, não trazem como bagagem um contato significativo com as plantas e muitas vezes apresentam até uma descontextualização e desconhecimento do uso dos diferentes grupos de vegetais. Por isso, as experiências sensoriais são enriquecedoras e promovem benefícios educacionais e terapêuticos

significativos.

Após a apresentação do vídeo, os discentes citaram alguns sentidos apresentados pelo herói Groot como: olfato (A1), tato (A2), paladar (A3) e audição (A4). A partir do vídeo, um dos participantes mencionou que as lagartas só podem serem ingeridas por certas plantas se forem tocadas em seu interior (A5). Outro aspecto observado foi a descoberta dos estudantes em relação aos próprios sentidos das plantas, pois ouvem, se movimentam e se comunicam. Um deles descreveu que as plantas ouvem (A6), expressando surpresa com essa capacidade. Outro citou que “não imaginava que as plantas se movimentavam” (A7), no entanto, lembrou da planta que se fecha quanto é tocada, a qual não soube citar o nome.

A falta de interesse pelas plantas ou a falta de percepção é conhecida como impercepção botânica e pode ser explicada, segundo Ursi e Salatino (2022), pelo fato de nosso corpo possuir uma tendência natural de priorizar a percepção de informações provenientes do ambiente, especialmente quando se trata de seres em movimento que possam representar uma ameaça à nossa segurança. A ideia da falta de interação das plantas com o homem também é defendida por Meneses *et al.* (2009), relatando que o pouco interesse do homem pelas plantas pode ser atribuído à sua incapacidade de deslocamento, diferentemente dos animais que possuem uma mobilidade mais evidente. Essa falta de movimento pode fazer com que as pessoas prestem menos atenção às plantas, pois não as percebem da mesma forma que os animais que se deslocam pelo ambiente.

Essa preferência é uma resposta instintiva que visa garantir nossa sobrevivência, permitindo-nos detectar rapidamente possíveis perigos e reagir de forma apropriada para evitar danos ou confrontos indesejados. De acordo com as respostas dos alunos quando citam que não sabiam que as plantas se comunicavam, Teixeira (2016) destaca, em seu estudo, que as plantas têm a capacidade de se comunicarem umas com as outras, emitindo sinais e respondendo a estímulos.

O vídeo, além de despertar a curiosidade e o conhecimento prévio, promoveu a reflexão dos sentidos instigados pelas plantas. Dentre os relatos, A5 citou que dificilmente observava os vegetais ao seu redor, pois, embora tenha muitas plantas em casa, quem às cuida é sua mãe. Já o A9 afirmou que sua casa parecia um jardim botânico devido a quantidade de plantas que possui, e retratou sobre cheiro que exalava dos vegetais após regá-los. Corroborando com Batista (2013), que trabalhou com vídeos em sala de aula no ensino de ecologia, constatou-se que o uso de ferramentas pedagógicas e tecnológicas é mais eficaz quando introduzido no início das aulas, antes de avançar com o conteúdo. Isso é devido à sua capacidade de aumentar a motivação dos alunos e permitir que estabeleçam conexões entre as imagens visualizadas e os temas abordados posteriormente. Essa abordagem facilita especialmente a memorização dos conceitos apresentados durante a aula.

Apesar da botânica ser considerada complexa pela maioria dos alunos, reiteramos, a partir dos dados coletados, que ela se mostra mais presente na vida dos humanos do que se imagina. Ao analisar o questionário o professor compreendeu que os saberes populares em relação às plantas representam uma interação entre o homem e a natureza, deixando claro que esses conhecimentos são fundamentais e ricos,

conforme destacado por Santos (2021), em suas pesquisas, já que esses saberes são reflexos de uma compreensão profunda das propriedades das plantas e seu uso em diferentes aspectos da vida humana. Após as colocações, os discentes enfatizaram as utilizações de diversos tipos de plantas por seus familiares, seja para ornamentação e/ou remédios.

Seguindo os passos da sequência didática, chegou o momento de propor a questão problematizadora questionando ao discentes sobre quais outros sentidos além da visão eles utilizaram para reconhecer e descrever as plantas que encontraram durante o trajeto para suas casas. Tudo começou com relatos das experiências cotidianas, o que foi significativo para o professor, pois possibilitou a reflexão sobre os conhecimentos prévios dos participantes da pesquisa. Silva, Souza e Fireman (2019) destacam que a situação-problema deve ser motivadora, desafiadora e capaz de despertar o interesse dos alunos para solucionar a atividade investigativa.

Um dos participantes da pesquisa citou o Nim (*Azadirachia indica* A. Juss), que ao florescer têm cheiros característicos e quando nos aproximamos, já sabemos de que planta se trata (A1). O (A2) comentou sobre uma planta típica da região chamada Tipi (*Petiveria alliacea* L.), na qual, ao ser tocada, o cheiro fica impregnado. Outro aluno (A3) citou o cheiro e o sabor característicos do eucalipto. O (A4) relatou que teve contato com a folha de cansaço (*Urera laciniata* Goudot ex LED), que resultou em irritação na pele e nunca esqueceu o nome da planta. Além disso, uma das plantas predominante na região nordestina foi enfatizada pelo (A5) ao mencionar que, no trajeto de sua casa para escola há vários ipês amarelos (*Tabebuia alba* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore) que são muito bonitos e chamam a atenção por sua cor.

As respostas dos alunos destacam os conhecimentos prévios adquiridos ao longo de suas vidas, que são importantes para os conteúdos abordados em sala de aula, promovendo uma aprendizagem relevante mostrando sua importância no dia a dia. Essa ideia está alinhada ao que Cardoso (2009), aponta em seus estudos, sugerindo que contextualizar os conteúdos com os conhecimentos prévios dos educandos possibilita uma aprendizagem significativa.

No final do segundo momento, foram apresentadas questões acerca do conceito geral das plantas. Os dados evidenciam dificuldades dos discentes em observar os vegetais ao seu redor, além dos impasses em se apropriar de conceitos relacionados as plantas. Embora as respostas dos participantes apresentem alguns indicadores da Alfabetização Científica (AC) como: organização de informações, explicação e raciocínio lógico, seriação de informações, teste de hipótese, suas inferências se deram de forma tímida.

Na resposta do A1, é possível verificar a organização das informações, com raciocínio lógico em relação ao tema. Na resposta do A8 também segue a mesma ideia quando responde que são seres vivos que participam do reino vegetal, evidenciando a falta de habilidades e competências buscadas para desenvolver uma alfabetização científica. A importância da categorização dos dados está evidenciada no trabalho de Duarte (2002), quando relata que o material pode ser organizado e categorizado segundo critérios relativamente flexíveis e previamente definidos, de acordo com os objetivos da pesquisa. Além

disso, demonstra que a botânica é tratada como uma disciplina decorativa, percebida através de puros conceitos, como mostra o quadro 1.

Quadro 1: Respostas dos alunos sobre o conceito de botânica de acordo com os indicadores de AC observados

Aluno (a)	Conceitue botânica	Indicadores de AC observados
A1	Seres vivos do reino <i>plantae</i>	Organização de informações; Raciocínio lógico
A2	Seres vivos que pertence ao reino <i>plantae</i>	Explicação e Justificativa
A3	Organismos fotossintetizantes que se distingue por grupos especiais	Seriação de informações
A4	Organismos vivos que habitam no meio ambiente e que seu processo de fotossíntese libera oxigênio essencial para os seres humanos	Seriação de informações
A7	Seres vivos produtores de oxigênio, de alimentos e de medicamentos e pertencentes ao reino <i>plantae</i>	Previsão ; Justificativa; Explicação
A11	São coisas verdes da natureza que realizam fotossíntese	Levantamento de hipóteses e previsões
A15	Seres fotossintetizantes de grande importância para o meio ambiente.	Seriação de informações

Fonte: Própria do autor (2023).

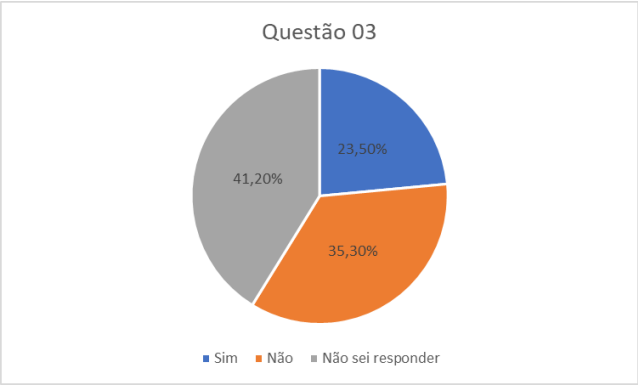
Apesar de ser um questionário inicial que visa constatar os conhecimentos prévios dos participantes, foi observado que as respostas são similares. Por exemplo, tanto os alunos A1 quanto o A12 afirmaram que as plantas são seres vivos e pertencem ao reino *plantae*. Da mesma forma, os alunos A13 e A14 descreveram que os vegetais são seres vivos que surgem na terra. No entanto, as falas apresentam tímidas e falta de contextualização, demonstrando insegurança ao abordar o tema. Para Menezes *et al.* (2009), as plantas não interagem diretamente com o homem, ao contrário dos animais, o que pode levar ao desinteresse dos alunos em aprender ou estudar Botânica. Esse possível desinteresse pelas plantas talvez justifique a dificuldade dos alunos em conceituar os vegetais.

Na questão seguinte, quando indagados se eles acreditavam que os vegetais tinham utilidade para os seres vivos, 100% dos alunos marcaram que sim. Embora os participantes não apreciem os tópicos específicos relacionados à botânica, todos reconhecem a importância das plantas para os seres vivos e o meio ambiente. Isso sugere que há uma desconexão entre a percepção dos alunos sobre a relevância das plantas e seu engajamento nas aulas de botânica.

No que diz respeito a terceira questão, indagamos se conseguiriam reconhecer as plantas de olhos vendados, e mais de 35,3% responderam que não identificariam a espécie sem ajuda da visão, 23%

responderam que sim e 41% não souberam responder. As respostas sugerem uma variedade de níveis de familiaridade e confiança dos participantes em identificar plantas sem depender da visão, sendo necessário mais esclarecimento sobre a importância da capacidade de reconhecimento de plantas, especialmente em contextos educacionais ou ambientais, onde o conhecimento botânico pode ser crucial. A figura 2 apresenta uma mostra desse quantitativo.

Figura 2: Respostas dos alunos quando perguntados se eram capazes de reconhecerem as plantas de olhos vendados.



Fonte: Própria do Autor (2023).

De acordo com as falas dos participantes em consonância com a figura 2, compreendemos que a habilidade de distinguir plantas é importante para várias atividades humanas, como, por exemplo, a agricultura, a jardinagem e a medicina. Muitas pessoas têm dificuldade em distingui-las, especialmente quando não podem vê-las, o que foi evidenciado pelos alunos. Isso acontece por várias razões: falta de conhecimento, pouca experiência ou desinteresse, termos estes usualmente citado por Ursi (2018), como “cegueira botânica”, que é uma forma de desatenção das pessoas em relação as plantas.

Ao indagar sobre a reprodução das plantas, tivemos alguns relatos pertinentes, apresentados no quadro 2:

Quadro 2: Respostas dos alunos quando indagados se saberiam explicar como as plantas se reproduzem

Aluno (a)	Uma das características gerais dos seres vivos é a capacidade de se reproduzir. Você saberia explicar como as plantas se reproduzem?
A1	As plantas tem vários modos de reprodução, mas os principais são a reprodução assexuada e reprodução sexuada
A2	De forma assexuada e sexuada.
A3	Através da geração de gametas femininos e masculinos, através das sementes ou com a ajuda dos pássaros ou insetos no transporte de pólen.
A5	Por meio da junção de gametas masculinos e femininos que carregam unidade de genes dos organismos.
A7	De forma sexuada e assexuada.
A9	Por sementes e a reprodução pode ser sexuada e assexuada.
A10	Por meio de ramificações e sementes.

A12	Sim, reprodução assexuada com a ajuda dos ventos ou insetos e pássaros para transportarem o pólen.
A22	As partes da planta: brotos, galhos, ramos... por meio das flores e sementes também.

Fonte: Própria do Autor (2023).

De acordo com as respostas, é evidente ainda a carência de conhecimento dos discentes em relação ao ciclo de reprodução das plantas. É pertinente enfatizar que a compreensão do ciclo de vida delas, assim como de qualquer outro ser vivo, é um processo gradual e os discentes precisam estar revendo para aprofundar seu conhecimento ao longo do tempo. De acordo com Ursi (2014), os ciclos de vida das plantas são apontados como um dos pontos mais desafiadores da Botânica, principalmente, quando são abordados em sala de aula.

Quando os participantes foram indagados se possuíam conhecimento sobre jardim sensorial e caso a resposta fosse positiva, que descrevessem. Dos 34 participantes, 21 responderam não; 3 não souberam responder; e 10 afirmaram conhecer, oferecendo argumentos pragmáticos, como verificamos no quadro 3:

Quadro 3: Respostas dos alunos quando indagados sobre o jardim sensorial de acordo com os indicadores de alfabetização científica

Aluno (a)	Descreva um pouco sobre o jardim sensorial.	Indicadores de AC observados
A1	É uma forma de distinguir várias espécies.	Explicação
A2	É um lugar onde as pessoas vão para sentir as coisas através do tato, invés de ver.	Levantamento de hipóteses
A3	Um local com vários tipos de plantas com características muito diferenciada cada uma com sua característica.	Organização de informações justificativa
A4	É um local com diferentes plantas e aromas onde todas as pessoas podem ir.	Explicação Justificativa
A5	É um ambiente de cunho sensato, que desperta todas as lembranças, sensações e sentimentos divergentes e nostálgicos.	Justificativa
A7	É um jardim que tem como objetivo estimular os sentidos por meio da sensação dos cheiros.	Explicação Justificativa
A8	É um espaço onde existe uma variedade de plantas e as pessoas que vão até lá tentam reconhecer a planta através dos sentidos.	Seriação de informações

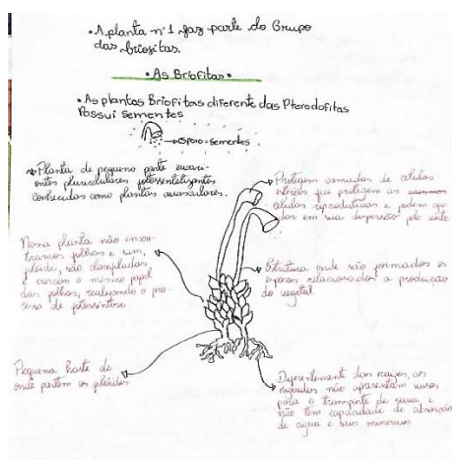
Fonte: Própria do autor (2023).

Embora os participantes tenham conhecimento do que se tratava o jardim sensorial, não souberam conceituá-lo de forma contextualizada. Talvez tenham respondido “não” ou “não sabem”, por não desejarem dissertar, já que todos participaram da aula expositiva e dialogada retratada na primeira etapa. Reconhecemos que alguns foram de encontro aos indicadores de AC, como por exemplo, o A3, que além de organizar as informações, justificou a utilização do jardim sensorial, e do A8, que explicou e seriou informações sobre o tema proposto. Por isso, Borges e Paiva (2009) destacam a importância de utilizar os jardins sensoriais como ferramentas didáticas alternativas, por serem fonte de trabalhos

educativos e recreativos, por meio da exploração dos sentidos do corpo humano.

Posteriormente a segunda etapa da SEI, foi o momento de pesquisarem e descreverem as fotos de cada grupo de vegetal. O grupo de plantas que mais tiveram dificuldade foi o das briófitas, cujos alunos manifestaram comentários totalmente fora de contexto como: o A1 afirmou ser um mutante; o A2 falou que parecia um monstro; já o A4 comentou que aquela planta não existia. Em relação às descrições dos outros grupos de plantas os alunos foram assertivos em descrever as pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, como ficou evidente o pensamento do aluno 02 ao desenhar a planta que até então era desconhecida (Figura 3).

Figura 3: Resposta de um grupo de alunos sobre a descrição das características das Briófitas.



Fonte: Própria do autor (2023).

Ao final da atividade, os alunos apresentaram as principais características observadas nas fotografias. Devido à falta de familiarização com a botânica e à dificuldade em determinar a qual grupo pertencia as fotos, o professor reforçou sobre a história evolutiva de cada grupo de plantas, destacando suas principais características.

De acordo com Melo *et al.* (2012), as dificuldades e a falta de interesse dos alunos refletem um processo de ensino que prioriza a mera memorização de informações, sem considerar a conexão com a realidade social e os fenômenos que os alunos vivenciam. A atividade em questão priorizou o ensino investigativo, no qual os participantes, ao observar a imagem distribuída, foram aos livros e/ou internet pesquisar de qual grupo de planta a imagem estava inserida, corroborando com Amadeu e Maciel (2014), que descreveram as atividades investigativas que envolvam o cotidiano do aluno, como uma alternativa para melhorar o aprendizado em botânica, proporcionando assimilação do conteúdo e o reconhecimento do quanto a Botânica faz parte da vida deles.

A terceira etapa foi direcionada a produção de exsicatas (Figura 5), assim os participantes foram designados para percorrerem ao redor da escola e a coletarem plantas da flora local que mais lhes impressionaram (figura 4). Essa etapa destacou a importância do processo investigativo em que os alunos não foram apenas coadjuvantes da educação, mas protagonistas, pesquisando, fazendo anotações e escolhendo os exemplares de acordo com suas concepções e preferências. Aqui, a abordagem

investigativa promoveu o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, por meio dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido (Brasil, 2018). Os exemplares foram colocados na prensa para se familiarizarem com o instrumento.

As plantas foram coletadas na escola, nas residências e proximidades, e montadas pelos alunos de acordo com a figura abaixo (Figura 5). Na prática, observamos que a maioria das plantas era composta por angiospermas, havendo apenas um exemplar de pteridófitas (samambaia).

Figura 4: Preparação de exsicatas em sala de aula após a coleta de exemplares pelos alunos na escola



Fonte: Própria do autor (2023).

Figura 5: Coleta de exemplares e a preparação de exsicatas pelos alunos do ensino médio.



Fonte: Própria do Autor (2023).

Ficou evidente, durante a prática, a satisfação da turma em estar em um local diferente do usual, como no campo, em contato com a natureza e em uma experiência de aprendizado. Os estudantes demonstraram maior interesse pelas atividades desenvolvidas ao longo do processo. Rebouças *et al.* (2021), em suas atividades aplicadas em uma escola pública de ensino médio, verificou que a utilização do modelo educacional conhecido como "exsicatas adaptadas" se revelou uma tática bem-sucedida para instruir os estudantes do Ensino Médio sobre a morfologia das plantas. Isso se deve à capacidade das exsicatas adaptadas de simplificar termos

complexos, tornando-os mais acessíveis durante a manipulação do objeto de estudo, ou seja, as próprias plantas.

Silva *e col.* (2019) contribuem com o exposto ao mencionar que a utilização de metodologias diferenciadas, seja por meio de práticas, saídas de campo, ou alguma forma alternativa, é importante no envolvimento e motivação dos alunos durante o processo de ensino. Isso se deve ao fato de tais abordagens promoverem uma maior interação com o professor e permitirem ao estudante sair da rotina habitual.

A identificação foi feita a partir do nome popular, seguindo a busca pelo nome científico que foi realizada na internet e pela literatura especializada. Destacamos a dificuldade dos alunos em encontrarem o nome científico correto, pois ao procurarem no aplicativo PlantNet do celular, encontravam um nome e ao ir para o site Flora e Funga do Brasil muitas vezes encontravam um nome diferente, frisando a dificuldade de aprendizagem da botânica. Abaixo no quadro 5, encontramos os exemplares utilizados e categorizados de acordo com o nome popular da planta, o sentido despertado por ela e seu nome científico.

Quadro 4 - Espécies vegetais utilizadas para construção das exsicatas de acordo com os sentidos despertados com seus respectivos nomes populares e científicos.

Ordem	Sentidos Despertados	Nome Popular	Nome Científico
1º	Olfato	Planta Carniça	<i>Stapelia grandiflora</i> Masson
		Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.
		Arruda	<i>Ruta graveolens</i> L.
		Capim-santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf
		Cebolinha	<i>Allium fistulosum</i> L.
3º	Tato	Boa noite	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don
		Espada de santa barbara	<i>Dracaena trifasciata</i>
		Espada de São-Jorge	<i>Dracaena hyacinthoides</i> (L.) Mabb.
		Samambaia	<i>Nephrolipes cordifolia</i> (L.) C. Pres.
4º	Olfato e paladar	Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
		Alecrim	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn
5º	Olfato e tato	Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.
		Colônia	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt. & R. M. Sm
		Peão roxo	<i>Atropa gossypifolia</i> L.
6º	Paladar e tato	Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
7º	Visão e paladar	Amedoim	<i>Arachis hypogaea</i> L.

Fonte: Própria do autor (2023).

Na etapa final da atividade, os participantes foram convidados a refletir sobre o aprendizado proporcionado pelas práticas sensoriais com as plantas. Todos expressaram ter

adquirido novos conhecimentos, o que demonstra o sucesso da atividade em atingir seus objetivos. Essa reflexão conjunta reforça a importância das abordagens sensoriais no processo de aprendizagem, evidenciando a eficácia da atividade em promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos abordados.

CONCLUSÕES

Após a realização das atividades da sequência de Ensino Investigativo através de estímulos sensoriais para o ensino de botânica, observamos que os alunos participaram ativamente desenvolvendo um ensino colaborativo e interdisciplinar aprofundando conceitos de botânica aliados à incentivos sensoriais, sobretudo, a construção de exsicatas para auxiliar no estudo das plantas.

Com a metodologia adotada pela SEI os discentes passaram a perceber mais as plantas, citando-as de acordo com o sentido do qual elas poderiam ativar ou mesmo sua utilidade. A aplicação foi eficaz, pois além de promover uma conexão mais profunda entre os alunos e o objeto de estudo, incentivou uma abordagem mais holística e sensorial da botânica.

A adoção de metodologias ativas demanda o envolvimento ativo dos alunos, contrastando com abordagens conservadoras. Aulas práticas aproximam os conteúdos da vivência dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante para o cotidiano. A utilização de exsicatas como modelo didático mostrou-se eficaz para compreensão da morfologia vegetal no Ensino Médio, facilitando a compreensão de conceitos complexos de forma tangível.

Em linhas gerais, conclui-se que os incentivos sensoriais se mostraram eficientes e capazes de promover percepção ambiental, despertando lembranças e instigando a participação, o questionamento e o aprendizado. Dessa maneira, urge a necessidade de utilização da SEI nos ambientes escolares, bem como em áreas públicas, sobretudo para o ensino de botânica para que desperte nos discentes o interesse no estudo das plantas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G. et al. Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial. Conecte-se! **Revista Interdisciplinar de Extensão**, Goiás, v. 1, n. 1, p. 60-74, 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/conecte-e/article/view/16168/12358>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BESSA M. G. **Montagem de coleção botânica para o auxílio do ensino de biologia no Ensino Médio**. Monografia [Graduação em Ciências Biológicas] – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília; 2011. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/6430>. Acesso em: 20 nov.2023.



BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. Utilização do Jardim Sensorial como recurso didático. **Revista Metáfora Educacional**, n. 7, p. 27-39, 2009. Disponível em: https://www.valdeci.bio.br/pdf/utilizacao_do_jardim_BORGES_PAIVA.pdf. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRAGA, M. A. Evolução dos jardins através dos tempos. In: SHIRAKI, et al. **Curso Municipal de Jardinagem**. Departamento de Educação Ambiental e Cultura de Paz. São Paulo: Umapaz, 2010. p. 144-154.

BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 março. 2023

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Orientações educacionais complementares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRAZ, N. C. S.; LEMOS, J. R. “Herbário escolar” como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí. **Revista Didática Sistemica**, v. 16, n. 2, 2014. Recuperado de <https://periodicos.furg.br/redsist/article/view/4486>. Acesso em 20 jan. 2024.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências inovadoras**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHIMENTTHI, B; CRUZ, G. Jardim sensorial: um jardim deve ser possível para todos. Casa & Cia.arq, Niterói, RJ, 2007. Disponível em: <http://www.casaecia.arq.br/jardim_sensorial.htm>. Acesso em: 16 fev. 2023.

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ, C. E. F. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio**. Curitiba-PR: Portal Educacional do Estado do Paraná, 2009 (Artigo online - PDE - Secretaria de Educação do Estado do Paraná). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf>. Acesso em 20 jun. 2023.

FARIA, J. A. N.; SOUZA PEÇANHA, R. de. Ações para o ensino e aprendizagem facilitados em Botânica nas escolas do Ensino Básico. **Revista Guará**, v. 6, n. 10, p. 44, 2019. Disponível: <https://doi.org/10.30712/guara.v6i10.16975>. Acesso em: 12 mar. 2023.

FERRETTI, C. J. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 32, n. 93, 2017. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-4014.20180028>. Acesso em: 15 mar. 2023.

LEÃO, J. F. M. C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP), Brasil**. 2007. 136f. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, SP, 2007.

MARTINS DA SILVA, R. C. V.; SILVA, A. S. L.; FERNANDES, M. M.; MARGALHO, L. F. **Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 111p.

MEGID NETO, J. e FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & educação**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 147–157, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FYMYg5q4Wj77P8srQ795H5B/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. O. A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/492/575>. Acesso em: 12 jan. 2023.

MENEZES, Luan C. de; SOUZA, Vênia C. de; NICOMEDES, Mario P.; SILVA, Natalí A. da; QUIRINO, Max R.; OLIVEIRA, Ademir G. de; ANDRADE, Rodrigo R. D. de; SANTOS, Betânia A. C. dos. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, UFPB-PRG, 2009. p. 1-5. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/XIenexXIIdid/enex/XIENEX001c.html>. Acesso em: 28 nov. 2023.

OSÓRIO, M. G. **O Jardim Sensorial como instrumento para Educação Ambiental, Inclusão e Formação Humana**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) 2018. 68f. Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Ciências Biológicas, Santa Catarina, 2018.

PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. **Manual de Processamento para Herbário**. Recife: Editora Universitária-UFPE, 2013. Disponível em: https://ahim.files.wordpress.com/2014/04/manual_procedimentos_herbarios_portuges_2013.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

PERTICARRARI, A. TRIGO, F. R. BARBIERI, M. R. A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do ensino básico. **Revista Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 4, n.1, p. 1-12, 2011.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**-ISSN: 2447-8717, V.2, n.4, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.32459/revistalumen.v2i4.60>. Acesso em: 15 jan. 2024.

REBOUÇAS, N. C.; RIBEIRO, R. de T. M.; LOIOLA, M. I. B. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 1-23, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n1a24. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2757>. Acesso em: 20 mar. 2024

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000200177. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

SANTOS, M. N. dos; SANTOS, A. dos; BALBINOT, C.; ROSA, C. T. W. da. Alfabetização científica: análise em atividades desenvolvidas nos anos finais do ensino fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 2-26, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11845>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SILVA, J. A. S. et al. Etnobotânica: exsicata de plantas medicinais como auxílio no ensino de botânica. I Congresso Nacional de Educação (CONEDU). **Anais**. 2014.

URSI, S., e 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. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050>. Acesso em: 20 out.2023.