

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE

STHAYLANNY SILVEIRA FLAVIANO

**ADAPTAÇÕES E DIVERSIDADE DA FAMÍLIA ORCHIDACEAE: temas de
sequência didática para o ensino de botânica**

Ouro Preto
2023

STHAYLANNY SILVEIRA FLAVIANO

**ADAPTAÇÕES E DIVERSIDADE DA FAMÍLIA ORCHIDACEAE: temas de uma
sequência didática para o ensino de botânica**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Ciências Exatas
e Biológicas – Departamento de
Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente
– da Universidade Federal de Ouro Preto,
como requisito parcial para obtenção do
título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Área de Concentração: Ensino de Ciências
Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto
Rodrigues e Silva

Ouro Preto
2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

F589a Flaviano, Sthaylanny Silveira.
Adaptações e diversidade da família Orchidaceae [manuscrito]: temas de uma sequência didática para o ensino de Botânica. / Sthaylanny Silveira Flaviano. - 2023.
77 f.: il.: color..

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva.
Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas .

1. Botânica. 2. Caderno temático. 3. Ensino-aprendizagem. I. Silva, Fábio Augusto Rodrigues e. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 58

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



FOLHA DE APROVAÇÃO

Sthaylanny Silveira Flaviano

Adaptações e diversidade da família Orchidaceae: temas de sequência didática e ensino de botânica

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

Aprovada em 24 de março de 2023

Membros da banca

Professor Doutor Fábio Augusto Rodrigues e Silva - Orientador Universidade Federal de Ouro Preto
Professor Doutor Hildeberto Caldas de Sousa - Universidade Federal de Ouro Preto
Professora Mestra Raquel Gonçalves de Sousa – Universidade Federal de Minas Gerais

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 30/03/2023



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Augusto Rodrigues e Silva, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/03/2023, às 19:23, 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 **0501899** e o código CRC **27F66025**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a UFOP pela formação, ao PIBID por proporcionar tantos aprendizados.

Ao meu orientador Professor Fábio Augusto Rodrigues e Silva por me instruir durante essa caminhada. Obrigado!

Ao Professor Hildeberto Caldas de Sousa por aceitar fazer parte da banca e contribuir com sugestões para melhoria desse trabalho.

A Professora Raquel Gonçalves de Sousa por ter aceito o convite em fazer parte da banca e contribuir com este trabalho.

Aos professores que compartilharam suas experiências e contribuíram para minha formação.

Ao meu esposo Willian Marcos por todo apoio, companheirismo e palavras de incentivo.

Aos colegas de turma, especialmente a Sabriny pela parceria nessa caminhada.

A Deus por ser fonte de fé, me guiar e permitir chegar até aqui.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (Paulo Freire)

RESUMO

O objetivo geral do presente trabalho foi elaborar uma proposta de Sequência Didática (SD) visando aumentar a percepção da flora no ambiente, a partir de estudos utilizando orquídeas. Essa SD foi idealizada para ser desenvolvida com estudantes do 9º ano do ensino fundamental anos finais, compreendendo atividades teórico-prática dialogada que trabalham temas relacionados a família Orchidaceae. A SD é composta por cinco momentos organizados de forma integrada, possibilitando que os estudantes identifiquem, pesquisem e discutam sobre as orquídeas ante as estruturas vegetativas e florais. No momento 1, os grupos de plantas são apresentados aos estudantes, sendo promovida a identificação e compreensão desses organismos. O momento 2 apresenta as orquídeas e convida os sujeitos a conhecer a diversidade da família a partir da pesquisa de nomes, relacionado as orquídeas, mencionados numa música. O momento 3 proporciona o estudo das adaptações evolutivas presentes nas estruturas vegetativas e floral das orquídeas. O momento 4 é voltado a identificação dos locais de ocorrência das orquídeas, sendo trabalhada a conservação do grupo. No momento 5 é realizado o encerramento a partir da elaboração de uma exposição de ilustrações botânica feita pelos estudantes. Na análise de cada momento podemos apontar as potencialidades que o material didático pode ter para o ensino e para o aumento da percepção da presença e da contribuição das plantas. As atividades da SD propiciam diferentes vivências aos estudantes que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. As experiências proporcionadas pelas atividades podem favorecer a internalização de saberes a partir da aproximação do “fazer científico”, estimulando habilidades de investigação científica. Outro ponto importante é a promoção do contato com a planta, que pode provocar maior interesse e participação dos estudantes. Essa ação faz com que os estudantes tenham a possibilidade de associar a orquídea, objeto de estudo, com a planta florida que visualiza no quintal de casa ou nas prateleiras do supermercado, criando uma familiaridade com o organismo. Ao repensar o ensino de botânica, acreditamos que o material elaborado seja uma alternativa promissora para instigar e alcançar os estudantes.

Palavras chave: botânica, ensino-aprendizagem, caderno temático

ABSTRACT

The general objective of the present work was to elaborate a proposal of Didactic Sequence (DS) aiming to increase the perception of the flora in the environment, from studies using orchids. This SD was designed to be developed with students in the 9th grade of middle school, comprising theoretical-practical dialogued activities that work on themes related to the Orchidaceae family. The SD consists of five moments organized in an integrated way, allowing students to identify, research and discuss orchids in terms of their vegetative and floral structures. In moment 1, the groups of plants are introduced to the students, promoting the identification and understanding of these organisms. Moment 2 presents the orchids and invites the subjects to get to know the diversity of the family from the research of names, related to the orchids, mentioned in a song. Moment 3 provides the study of the evolutionary adaptations present in the vegetative and floral structures of orchids. Moment 4 is aimed at identifying the places where the orchids occur, working on the conservation of the group. In moment 5, the closure is carried out from the elaboration of an exhibition of botanical illustrations made by the students. In the analysis of each moment, we can point out the potential that the didactic material can have for teaching and for increasing the perception of the presence and contribution of plants. SD activities provide students with different experiences that can help in the teaching and learning process. The experiences provided by the activities can favor the internalization of knowledge from the approximation of "scientific doing", stimulating scientific investigation skills. Another important point is the promotion of contact with the plant, which can provoke greater interest and participation of the students. This action makes it possible for students to associate the orchid, object of study, with the flowering plant that they see in their backyard or on the supermarket shelves, creating a familiarity with the organism. By rethinking the teaching of botany, we believe that the prepared material is a promising alternative to instigate and reach students.

Key words: botany, teaching-learning, themed notebook

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. Ensino de Botânica	14
3. OBJETIVOS	18
3.1. Objetivo geral	18
3.2. Objetivo específico	18
5. METODOLOGIA	19
5.1. Elaboração da Sequência Didática	20
6. ESTUDO SOBRE O POTENCIAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA	23
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES	34
8. REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

A família Orchidaceae consiste em uma das maiores famílias de angiospermas, representando enorme biodiversidade deste grupo de plantas (FREULER, 2007). Além de numerosa, a família é amplamente distribuída no mundo, ausente apenas em regiões polares e desérticas (STEVENS, 2012). A ocupação de diferentes tipos de ambientes está relacionada com as formas de vida da planta. As espécies são, em sua maioria, epífitas, mas existem representantes rupícolas, trepadeiras, saprófitas e terrícolas (BARROS *et al.*, 2008).

Influenciada pelas adaptações ao ambiente e diferentes polinizadores, as estruturas vegetativas e reprodutivas das orquídeas apresentam enorme variedade (BARROS *et al.*, 2008), entretanto a aparência geral das suas partes vegetativas é constituída de raiz coberta por velame, caule que pode ser subdividido em rizoma e/ou pseudobulbo e folha. As flores têm a sua estrutura composta por estame, carpelo, sépalas e pétalas, sendo uma delas modificada, denominada labelo (RAVEN *et al.*, 2007). As sementes são minúsculas e produzidas em grandes quantidades (BARROS *et al.*, 2008).

A singularidade da estrutura reprodutiva faz com que as espécies de orquídeas chamem atenção, principalmente, por suas flores vistosas, cores e formatos diferentes (FREULER, 2007), conquistando a apreciação popular e, conseqüentemente, sua comercialização. Diante disso, muitas espécies são listadas como ameaçadas de extinção por coletas irregulares, mas também por perda de habitat e mudanças climáticas (FAY, 2018).

Os riscos crescentes a biodiversidade e conservação das orquídeas demonstram a necessidade de discutir sua importância na tentativa de minimizar os impactos já causados. Sabendo que o ensino de botânica deve ser trabalhado no ensino básico, conforme consta nos documentos oficiais que orientam o currículo, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e Currículo Referência de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2018), o desenvolvimento de atividades que discutam o assunto podem contribuir para reflexão e formação do indivíduo.

Nesse sentido, o conteúdo de botânica, ao ser trabalhado associado ao cotidiano do estudante, pode permitir a internalização de conhecimentos científicos. Ao estabelecer um vínculo entre as plantas e sua realidade a aprendizagem é favorecida, pois promoveria uma aproximação com estes organismos (SILVA, 2008).

Sendo esse aprendizado capaz de apoiar a análise crítico-reflexiva do dia a dia e o de fazer escolhas conscientes (URSI *et al.*, 2018). Compreender as plantas como elementos fundamentais do ambiente propiciaria aos estudantes se posicionar diante de questões ambientais que estejam relacionadas às ações humanas. Silva (2008), ao pesquisar sobre o ensino das plantas no ensino fundamental, pontua a importância do conhecimento de botânica conectado a temáticas ambientais para lidar com problemas atuais e futuros.

Entretanto, para proporcionar uma aprendizagem esperada é preciso contornar algumas situações vivenciadas no ensino de botânica. Segundo URSI *et al.* (2018) a abordagem descontextualizada, ausência de práticas e limitação ao uso de tecnologias são obstáculos a aprendizagem e interesse por parte dos estudantes. Nesse sentido, o conteúdo sobre as plantas acaba sendo encarado como árduo, repetitivo ou memorizável (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). O que se refere as dificuldades enfrentadas pelos professores, estudos apontam a falta de estrutura, material de apoio e domínio do conteúdo (AMADEU; MACIELA, 2014; MANN *et al.*, 2022). Os diferentes contextos de dificuldades para o ensino de ciências, nos desafia e motiva a pensar em recursos pedagógicos que auxiliem de forma relevante, tanto os estudantes quanto os professores, o aprendizado relacionado as plantas.

Baseado nas reflexões em torno do ensino de botânica este trabalho teve como questionamento: Como trabalhar as adaptações e diversidade de plantas a partir do tema “família Orchidaceae” no ensino fundamental anos finais? Pensando na etapa e contexto do ensino básico atual, uma forma de desenvolver o tema é a partir de uma sequência didática, apresentada neste estudo por meio de um caderno temático. Utilizando esse recurso pedagógico, se oferece uma possibilidade de se introduzir o ensino de botânica, conectando o cotidiano e o mundo científico ao falar sobre orquídeas. Afinal, este grupo de plantas reúne uma variedade de aspectos morfológicos que contribuem para discutir questões evolutivas e de diversidade. Assim, a abordagem da temática botânica diferente do convencional, ao usar um caderno temático, poderia permitir atrair a atenção dos estudantes, com atividades planejadas que auxiliem o próprio processo de aprendizagem.

A construção do produto pedagógico proposto neste trabalho teve como embasamento teórico o ensino de botânica e a família Orchidaceae ante as adaptações evolutivas. A partir dessa contextualização foi pensada a metodologia

usada no trabalho, elaborado o caderno temático e realizadas considerações e implicações dessa proposta.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Ensino de Botânica

O ensino de botânica é trabalhado há muito tempo usando um modelo tradicional de ensino, em que o educador conduz aulas expositivas orais e os estudantes recebem as informações de forma passiva. Assim, os conteúdos relacionados as plantas por vezes não são vistas com entusiasmo por parte dos estudantes, que geralmente as veem como matéria entediante (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Essa ausência de conexão, faz com que muitos estudantes cheguem na graduação sem conseguir relacionar a botânica com o meio ambiente e situações do cotidiano (TULER, 2022). Segundo Ursi *et al.* (2018) a abordagem descontextualizada, ausência de práticas e limitação ao uso de tecnologias são obstáculos a aprendizagem e interesse por parte dos estudantes. Diante disso, para enfrentar os obstáculos vivenciados é preciso repensar e mudar o modo de trabalhar o ensino das plantas, tornando apreciável e interessante seu estudo.

Uma forma de dar significado ao estudo desses organismos é associar o conteúdo ao cotidiano do indivíduo, e conseqüentemente, promover a internalização de conhecimentos científicos. Para Ursi *et al.* (2018), é importante empregar o conteúdo da botânica para desenvolver conhecimentos para que os sujeitos sejam capazes de apoiar na análise crítico-reflexiva do cotidiano e o fazer escolhas conscientes. Ao compreender as relações das plantas com o ambiente, dialogando com o cotidiano, e refletir sobre o assunto, deve possibilitar aos estudantes se posicionarem diante de questões ambientais (SILVA, 2008). Além disso, relacionar as plantas ao próprio dia a dia pode contribuir para superar a dificuldade de notar as plantas no ambiente, condição recentemente renomeada com o termo “impercepção botânica” (termo anterior “cegueira botânica”) que tem sido discutido por pesquisadores (KATON *et al.*, 2013; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; URSI *et al.*, 2021; URSI; SALATINO, 2022).

A impercepção botânica consiste em não perceber as plantas ao seu redor (URSI; SALATINO, 2022). Segundo Salatino e Buckeridge (2016), os humanos enxergam as plantas como algo estático que serve de cenário de fundo a presença dos animais. Essa problemática acaba refletindo na maneira como é ensinado o conteúdo de ciências, em que professores tendem a exemplificar conceitos usando apenas animais. Para Ursi e Salatino (2022), a impercepção botânica perpassa a

escola e chega as mídias de comunicação, que tem sido integrada como instrumento no processo de ensino, contribuindo com a invisibilidade das plantas. Somado à impercepção botânica e dificuldade dos estudantes em aprender o conteúdo dessa matéria por diversos motivos, existem os obstáculos enfrentados pelos professores para ensinar sobre as plantas. Dentre as dificuldades apontadas por pesquisas está a falta de estrutura e material de apoio da escola (AMADEU; MACIELA, 2014; MANN *et al.*, 2022). Segundo Mann *et al.* (2022), muitos professores de ciências/biologia ainda têm, seja pela falta de formação ou informação adequada, dificuldade para ensinar conteúdos referente as plantas. Essas questões reforçam a ideia de ressignificar o modo como é trabalhado o ensino de botânica e a necessidade de elaboração de atividades que auxiliem os professores.

Diante das possibilidades de recursos pedagógicos existentes, diversos estudos têm desenvolvido propostas de atividades para o ensino de botânica. A aplicação de atividade usando o ambiente escolar despertou o interesse dos estudantes e contribuiu com o processo de aprendizagem no estudo das plantas, ao trabalhar a implementação de um jardim didático (BRANDÃO *et al.*, 2014). Algumas propostas desenvolvidas que envolvem práticas laboratoriais com uso de microscópios, montagem de exsicatas, uso da fotografia, ilustração científica e cartilhas com situações problemas, têm sido efetivas quanto a despertar o interesse e auxiliar no aprendizado relacionado às plantas (CARVALHO *et al.*, 2021; MILACH *et al.*, 2015; MOURA *et al.*, 2016; NASCIMENTO *et al.*, 2017; REBOUÇAS *et al.*, 2021; SILVA; AYOAMA, 2022). Além dessas estratégias, as sequências didáticas (SD) têm se constituído como um ótimo recurso pedagógico ao compilar diferentes atividades estruturadas e sistematizadas para fins didáticos. Conforme estudos que desenvolveram e aplicaram SD, esse tipo de proposta tem contribuído no processo de ensino-aprendizagem colocando o estudante como protagonista, aproximando as plantas do seu cotidiano e cultivando saberes científicos (BARBOSA *et al.*, 2020; BATISTA; ARAUJO, 2019; REIS *et al.*, 2021).

As sequências didáticas são definidas por Zabala (1998, p.18) como “[...]conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores quanto pelos alunos.”. Na visão desse autor a sequência didática é uma intervenção pedagógica que requer organização ante a execução para ser uma prática

reflexiva (ZABALA, 1998). Ao elaborar a sequência didática o professor tem a possibilidade de contemplar diferentes habilidades dos alunos pela dinâmica de atividades que podem ser propostas. Conferindo, para além da construção de conhecimento científico individual, a interação e socialização entre os alunos a partir dos conhecimentos adquiridos durante as atividades (UGALDE; ROWEDER, 2020).

Neste sentido, o desenvolvimento de atividades que exijam a participação ativa dos alunos, tira o papel central do professor que passa a ser mediador do conhecimento. Assim, o professor passa a atuar de forma pontual, esclarecendo dúvidas, orientando os estudantes na pesquisa e instigando uma reflexão crítica sobre o conteúdo. A aplicação dessa dinâmica descentralizadora, ao trabalhar o ensino de botânica por meio da sequência apresentada neste trabalho, busca oportunizar uma vivência mais contextualizada dos alunos no próprio processo de aprendizagem. Além de permitir que conteúdos complexos, como evolução, possam ser tratados de forma mais integrada ao contexto ambiental e cotidiano, utilizando seres vivos que eles conhecem e, muitas vezes, os encantam, como é o caso das orquídeas.

2.2. Orquídeas e as adaptações evolutivas

As orquídeas são um dos maiores representantes do grupo de plantas com flores, concentrando uma enorme biodiversidade (FREULER, 2007). Assim, elas são encontradas em diferentes tipos de ambientes (BARROS *et al.*, 2008) com ocorrência por todo o mundo em áreas vegetadas (STEVENS, 2012). A maioria das espécies de orquídeas é epífita, os indivíduos vivem fixadas em outras plantas estabelecendo uma relação de inquilinismo (FREULER, 2007). Outras espécies apresentam hábitos terrícolas e rupícola, assim, crescem diretamente no solo e sob rochas, respectivamente (BARROS *et al.*, 2008).

Os diferentes ambientes e polinizadores proporcionaram o processo evolutivo das orquídeas que apresentam diferentes adaptações em suas estruturas vegetativas (raiz, caule e folha) e reprodutiva (flor), conferindo enorme variedade (BARROS *et al.*, 2008). Nas raízes de muitas espécies terrícolas e algumas epífitas, pode ser encontrado um espessamento da estrutura que desempenha a função como local de reserva de nutrientes (BACELAR-NICOLAU, 2018). Outras espécies apresentam clorofila na raiz em que a fotossíntese é realizada. Essa característica é encontrada

especialmente nas espécies com ausência de folhas (BARROS *et al.*, 2008). Além disso, também podemos observar nas raízes de orquídeas uma camada externa de tecido composto por células mortas e lignificadas, o velame. Esse tecido acumula e armazena água e nutrientes do ambiente, confere proteção mecânica e reduz a perda de água da raiz (ESAU, 1974).

O caule das orquídeas pode ser simples, apresentando uma estrutura longa com folhas, ou subdividido em rizoma e pseudobulbo. Neste último, a região caulinar denominada pseudobulbo é espessada e atua como estrutura de reserva (SAONCELLA *et al.*, 2017). As orquídeas que não possuem o pseudobulbo, podem ter folhas grossas e carnosas cumprindo o papel de estrutura de reserva (BARROS *et al.*, 2008). Neste sentido, a forma e consistência das folhas são variáveis e podem apresentar estruturas morfoanatômica distintas (SAONCELLA *et al.*, 2017).

A composição geral das flores de orquídeas inclui estame, carpelo, sépalas, pétalas e uma pétala modificada denominado labelo (RAVEN *et al.*, 2007). No entanto, as formas, tamanhos e cores são especialmente diversas. Nas populações naturais, essa diversidade morfológica das flores está associada a polinização (BARROS *et al.*, 2008), garantindo o sucesso na reprodução. O labelo, principalmente, detém grande parte dos recursos usados para atrair o polinizador, além de guiá-lo ao local exato para coleta e deposição do pólen (BARROS *et al.*, 2008). Nesse sentido, as adaptações evolutivas observadas nas estruturas vegetativas e floral são resultado de implicações do *habitat* e polinização (BARROS *et al.*, 2008; SAONCELLA *et al.*, 2017). Assim, as adaptações nessas estruturas se mostraram vantajosas à escassez hídrica e sucesso reprodutivo. Essa variedade de características reunidas num grupo de plantas, que está presente no nosso cotidiano, pode configurar uma situação de ensino e aprendizagem diferenciada para o ensino de ciências, especificamente no ensino de botânica. Além de aproximar o conteúdo ao dia a dia dos estudantes, possibilita o aprendizado ao considerar e relacionar aspectos como, perspectiva evolutiva, integração das plantas com o meio ambiente e importância da conservação da flora.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Elaborar uma Sequência Didática que possibilite ampliar a visibilidade das plantas no ambiente a partir de estudos com a família Orchidaceae, direcionada a estudantes do 9º ano do ensino fundamental anos finais.

3.2. Objetivo específico

- Produzir uma sequência didática a partir de um caderno temático com o propósito de pesquisar, observar e refletir sobre as orquídeas e suas adaptações, apontando sua relação com o ambiente;
- Propiciar a percepção das plantas no ambiente pelos estudantes, utilizando recursos didáticos que estimulem o interesse e auxiliem no processo de ensino e aprendizagem;
- Apresentar as possíveis contribuições do material elaborado no ensino de botânica para o ensino básico.

5. METODOLOGIA

Uma sequência didática também pode ser considerada como um recurso pedagógico composto por atividades estruturadas e sistematizadas para alcançar objetivos didáticos determinados (ZABALA, 1998). Assim, a sequência didática segue uma organização lógica que facilita a compreensão do estudante, possibilitando a aprendizagem (UGALDE; ROWEDER, 2020), além de favorecer maior interação do estudante com o processo de ensino-aprendizagem.

Por se tratar de um conjunto de atividades, a SD propicia a utilização de diferentes ferramentas didáticas que tem potencial para alcançar os diversos estudantes presente na sala de aula. Ao considerar seus aspectos, a sequência didática se constitui uma intervenção pedagógica promissora para o ensino de botânica, que pode contribuir para o aprendizado de saberes científicos pelos estudantes e auxiliar o professor a abordar o conteúdo de forma mais dinâmica. Logo, se caracteriza como um material alternativo ao falar sobre as plantas, podendo ser uma possibilidade de minimizar a impercepção botânica que atinge os indivíduos. Para além desses apontamentos, a SD permite ampliar o diálogo professor-aluno e aluno-aluno, oportunizando troca de saberes, criação e fortalecimento de vínculos.

Diante disso, o presente trabalho teve como proposta a elaboração de uma sequência didática apresentada por meio de um caderno temático, visando a aplicação de atividades teórico-prática dialogadas que auxiliem no desenvolvimento da compreensão da família Orchidaceae e sua importância como parte da flora integrante do meio ambiente. A SD é indicada para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, sendo aplicada enquanto é trabalhada a unidade temática “Vida e Evolução”. Conforme consta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), nesta etapa de ensino o estudante deve ter acesso a experimentações científicas, que possibilitem escolhas conscientes e análises crítico-reflexivas do mundo em que elas/eles vivem. Sendo o ensino de ciências responsável por proporcionar a aprendizagem de si mesmo, da diversidade dos processos evolutivos e de manutenção da vida, entre outras.

A cada momento de aplicação e desenvolvimento das atividades os estudantes têm a possibilidade de familiarizar-se com o mundo científico, e principalmente com as plantas, a partir do contato com leituras, músicas e vídeos, bem como no uso de ferramentas utilizadas por pesquisadores. Ao realizar as atividades, a socialização de

conhecimentos entre os estudantes é incentivada, com supervisão do professor que deve auxiliar esses estudantes numa reflexão crítica sobre as temáticas trabalhadas. As discussões podem assim ser aprofundadas de acordo com o interesse e participação dos alunos.

5.1. Elaboração da Sequência Didática

A construção da Sequência Didática teve como abordagem central o ensino de botânica. Na SD, as plantas são rerepresentadas aos estudantes, buscando estabelecer uma conexão que promova visibilidade desses organismos, utilizando a família Orchidaceae como representante. Sob um olhar evolutivo e de conservação, os estudantes são convidados a conhecer as adaptações e a diversidade das orquídeas, evidenciando sua importância como parte da flora e meio ambiente.

As atividades desenvolvidas foram organizadas de maneira integrada, em que cada etapa seguinte dialoga com as etapas anteriores. Isso possibilita uma compreensão do tema de maneira complementar e relacionada à medida que avança na SD. O desenvolvimento da sequência didática explora ferramentas pedagógicas que propiciam diferentes experiências aos estudantes, estimulando a observação das plantas e suas relações com o ambiente. A partir disso, os estudantes podem identificar, pesquisar e discutir sobre as orquídeas ante as características de suas estruturas vegetativas e reprodutivas.

Para estruturação do recurso didático proposto, foram elaborados cinco momentos com temas relacionados às orquídeas. Assim, cada momento tem o propósito de favorecer aprendizados científicos, visibilizar e aproximar as plantas do cotidiano do estudante, proporcionar discussões sobre o contexto ambiental em que o grupo está inserido e refletir possíveis ações que possam minimizar os impactos negativos causados pelo ser humano.

No momento 1, “Reconhecendo os grupos de plantas”, é proposto a realização de uma introdução sobre os grupos de plantas e seus respectivos representantes, oportunizando a identificação e compreensão de quais são esses seres vivos. Posteriormente, para despertar o interesse e auxiliar no entendimento sobre as plantas, os estudantes podem ser direcionados ao desenvolvimento da atividade que contempla o manuseio de espécimes dos grupos de plantas estudados (briófitas, “pteridófitas”, gimnosperma e angiosperma). Sob supervisão da professora os

estudantes classificariam e relacionariam o espécime de planta disponível ao grupo que representa. Para encerrar a ação os estudantes seriam conduzidos a uma discussão sobre as características morfológicas dos representantes de cada grupo de planta, refletindo como os aspectos adaptativos proporcionaram às plantas a sobrevivência e perpetuação da espécie, demonstrando que ao longo da seleção natural alguns exemplares apresentaram características anatômicas, fisiológicas e ecológicas favoráveis ao ambiente terrestre.

No momento 2, “Quem são as orquídeas?”, aconteceria a apresentação sobre quem são os organismos representantes da família Orchidaceae, destacando que existem macro e micro orquídeas. Assim, os estudantes poderiam reconhecer que as orquídeas observadas em seu cotidiano fazem parte de um grande grupo (família) de acordo com a classificação designada por pesquisadores. Vale ressaltar que é esperado que os estudantes associem as orquídeas como integrantes das angiospermas, conforme visto no encontro anterior. Após compreensão e reconhecimento geral das orquídeas, é proposta uma atividade de pesquisa em que os estudantes deveriam pesquisar diferentes espécies de orquídeas, a partir da escuta da música “Orquídea - Djavan”. Neste contexto, seria proposto o trabalho com a diversidade de espécies de orquídeas descritas. Sob orientação da professora, os estudantes poderiam pesquisar em sites de busca e plataformas, usadas por pesquisadores, as diversas orquídeas e suas descrições.

Após redescobrir ou descobrir quem são as orquídeas, os estudantes são convidados a conhecer as adaptações morfoanatômicas das partes vegetativas e reprodutivas do grupo a partir de um breve texto. Intitulado “Enxergando as adaptações sob a lente da microscopia”, o momento 3 deve proporcionar aos estudantes o contato com equipamentos usados por pesquisadores. Sob a orientação da professora os alunos visualizariam as orquídeas com auxílio de lupa de mão e/ou microscópio estereoscópio. Quando acessível, além da observação macroscópica, também ocorreria o manuseio de microscópio óptico e/ou microscópio digital de mão para visualização de lâminas histológicas das partes da planta, disponibilizada pela professora. Em seguida, a atividade a ser feita seria voltada para observação e esquematização das estruturas que compõem as orquídeas. Finalizando este momento, a professora conduziria uma discussão sobre as partes vegetativas e reprodutivas das orquídeas. Orientando em relação a composição e estrutura da planta, visto que as

orquídeas apresentam adaptações singulares, além de auxiliar na reflexão da relação das estruturas visualizadas e o ambiente.

O momento 4, intitulado “Onde estão as orquídeas?”, é voltado ao conhecimento dos locais em que são encontradas as orquídeas. Compreendendo o grupo e sua diversidade, os estudantes seriam direcionados a pesquisar os locais, no ambiente natural, em que há ocorrência de espécimes de orquídeas e se existe indicativo de risco de extinção. Essa pesquisa poderia ser realizada na mesma plataforma usada para as espécies de orquídeas do segundo momento. A atividade consistiria em realizar anotações dos locais de ocorrência e descrições do ambiente, quando houver. Concluída a etapa de pesquisa, seria orientada uma discussão com os estudantes sobre as espécies em risco de extinção, risco esse que poderia estar associado a coleta ilegal, perda de habitat e exploração comercial. Assim, estabelecendo uma relação com a conservação e preservação do grupo. É esperado que os estudantes realizem uma análise crítico-reflexiva sobre a exploração das orquídeas e façam sugestões para sua conservação.

Para o encerramento da SD, o quinto momento estimularia a ilustração botânica como ferramenta para divulgação de informações das orquídeas a partir da construção de uma exposição de imagens. Intitulada “Orquidário”, a exposição seria composta por ilustrações realizadas pelos estudantes. A espécie de orquídea a ser ilustrada seria de livre escolha do estudante. Além das ilustrações, os estudantes são orientados a produzir uma etiqueta informativa sobre a orquídea ilustrada, com nome do gênero ou espécie, nome popular (quando houver), onde ocorrem, índice de ameaça de extinção (quando houver). Com a finalização da elaboração das ilustrações, estas seriam expostas na escola. Logo, esse momento oportuniza a troca de conhecimento com outros atores do ambiente escolar.

6. ESTUDO SOBRE O POTENCIAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Considerando a Sequência Didática proposta nesse trabalho, esta seção visa pontuar sobre as potencialidades que sua aplicação pode ter para o ensino de botânica e aumento da percepção botânica pelos indivíduos. A partir de um olhar cuidadoso e reflexivo, buscamos detalhar como os momentos que constituem esse material didático podem despertar o interesse dos estudantes, ao incluí-los no processo de aprendizagem e permitindo que conheçam e experimentem ferramentas e técnicas usadas na ciência.

Ao refletir as dificuldades enfrentadas para introduzir o ensino das plantas, procuramos propor um material que articulasse conhecimento científico com um grupo de plantas que se aproximasse do cotidiano dos indivíduos. Nesse contexto a escolha pelas orquídeas se mostra promissora, pois se busca possibilitar a abordagem de conceitos de difícil entendimento, como por exemplo os relacionados ao processo evolutivo, ao mesmo tempo que tem proximidade com os indivíduos e facilidade de serem encontradas. Além disso, é possível discutir questões de conservação do grupo, que pode refletir no modo como enxergam as plantas.

No momento 1, ao introduzirmos o conteúdo de botânica, rerepresentamos as plantas identificando suas divisões em grandes grupos. A partir de um breve texto é apontado quais são os quatro grupos de plantas classificados e reconhecido por pesquisadores, bem como o resumo de seu percurso evolutivo por meio de uma árvore filogenética (FIGURA 1).

Cada um desses grupos apresenta características morfológicas e anatômicas diferentes, o que contribuiu para sua classificação. Além dessas características, aspectos do ciclo reprodutivo e dados moleculares também contribuem para a classificação e compreensão da relação dos grupos. Logo, no curso evolutivo, cada grupo surgiu ao longo do tempo apresentando adaptações que permitiram com que ocupassem diversos ambientes.



(*) Denominação popularizada e generalizada para este grupo de plantas

A imagem a seguir retrata cada grupo de planta surgido ao longo do tempo, a chamamos de **árvore filogenética**. A árvore filogenética representa as relações e história evolutiva das espécies e grupos, neste caso as de plantas.

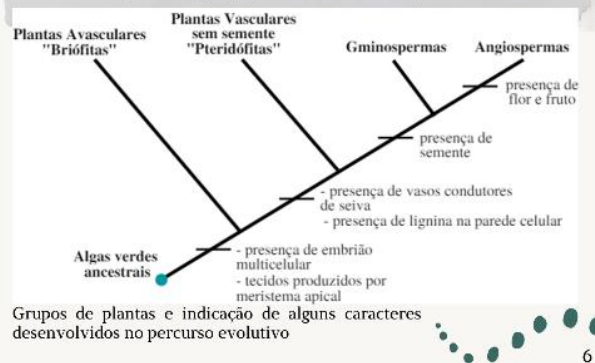


Figura 1: Recorte da sequência didática contendo parte do texto introdutório do momento 1.

Este texto introdutório contextualiza os estudantes sobre a origem e dispersão das plantas no ambiente terrestre e que cada grupo de planta apresenta características que permitem sua classificação pelos cientistas. Para melhor compreensão do surgimento das plantas no ambiente terrestre são indicados dois vídeos, um mais extenso com explicações detalhadas e outro resumido, que podem ser acessados pelos estudantes, assim podemos usar a tecnologia a favor da aprendizagem.

Seguido dessas informações, acompanha a atividade que permite que os estudantes manuseiem diferentes plantas, identifiquem e pesquisem os grupos de plantas (FIGURA 2).

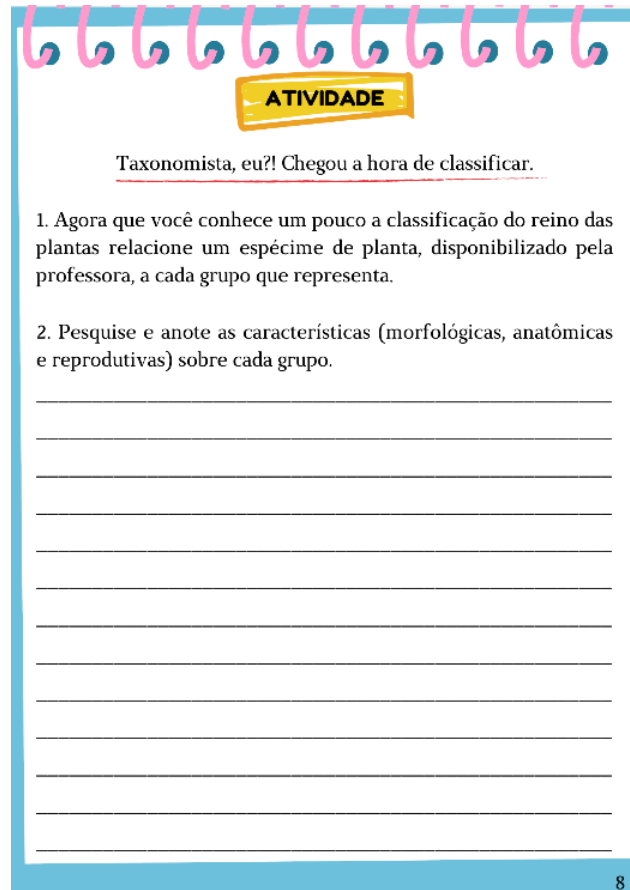


Figura 2: Recorte da sequência didática contendo atividade do momento 1.

A oportunidade de manusear, pesquisar e identificar as plantas promove o envolvimento dos estudantes na execução da atividade, o que pode favorecer a internalização de conhecimento, compartilhamento de informação entre os estudantes e interesse pela temática. Vivenciar as etapas de procedimentos realizados na ciência propicia uma proximidade dos estudantes com o “fazer científico”, além de ser um incentivo no desenvolvimento da habilidade de efetuar investigação científica (URSI *et al.*, 2018). Em se tratando de provocar uma aproximação maior com as plantas, o primeiro momento pode ter sua dinâmica potencializada caso ele seja realizado em um parque urbano da região promovendo assim o contato direto com o organismo vivo no ambiente natural. Segundo Silva (2008), as experiências vivenciadas no ambiente natural podem despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes em aprender botânica. Logo, essa experimentação pode contribuir para construção de saberes e minimizar a impercepção botânica que atinge os sujeitos.

Com o entendimento geral sobre as plantas, o segundo momento apresenta as orquídeas a partir de uma indagação do reconhecimento da planta pela imagem que consta no caderno temático. Após a interação inicial, é reproduzido um pequeno texto

que contém informações gerais sobre as orquídeas acompanhado por duas fotos da orquídea palhaço (FIGURA 3).



Figura 3: Recorte da sequência didática contendo a introdução do momento 2.

Uma alternativa para esse início, no intuito de estabelecer um vínculo e aproximar do cotidiano, é a professora dispor de uma orquídea florida para que os estudantes possam se aproximar, tocar e manipular a planta. Assim, a compreensão de que aquele organismo é uma orquídea perpassa a imagem impressa para algo real e palpável ao ser apresentado ao material vivo. Brandão *et al.* (2014) aponta que o contato com o organismo vivo parece provocar maior interesse e participação dos estudantes, permite que perguntem e verifiquem informações. Para além disso, os estudantes têm a possibilidade de identificar e associar a orquídea apresentada em sala, com as orquídeas que eles/elas observam no quintal de casa e/ou prateleiras do mercado.

Sabendo quem são e priorizando o reconhecimento do grupo das orquídeas, buscamos nesse momento apresentar a diversidade contida na família. Usando um recurso musical, os estudantes podem escutar uma música que põem em destaque

as orquídeas, mencionando na letra nomes científicos relacionados às suas espécies e estruturas florais (FIGURA 4).

Escute novamente e acompanhe a letra!
Nela é mencionada alguns nomes relacionados as Orquídeas.

Letra da música: Orquídea - Djavan

Lembra aquela Phalaenopsis
Que você me deu
Me deixou com Sophronitis
Por um beijo seu
Pleurothallis, Paphiopedilum
Cores demais
Nada comum
Cyrtopodium, Sarcoglottis
De um bem-querer
Fui à Brassia na Malaxis
Mas não vi você

Escaneie o QR code

Amabilis, Violácea-me aqui
Javanica, Guttata-me
Cattleya ou Purpurata
Me remete a você
Uma Brassavola nata
Seu labelo bicolor
Desacata
Pela fragrância da cor
Sépala, labelo, coluna
E pétala tem a flor
Flor que nasce, cresce
E flora por amor

12

Figura 4: Recorte da sequência didática contendo a música que auxilia a atividade do momento 2.

A utilização de uma música para apresentar a nomenclatura científica pode amenizar a forma como nomes tão difíceis são vistos pelos estudantes, uma vez que a intenção é de que tenham conhecimento dos nomes sem precisar memorizá-los. Por se constituir um meio de manifestação artística, o uso da música pode facilitar a compreensão de temas relacionado a botânica (BARROS *et al.*, 2013). Sendo um recurso que remete ao cotidiano e proporciona leveza ao trabalhar o conteúdo, aproximando o estudante da temática.

Nessa perspectiva, diferentes músicas podem ser usadas para o ensino de botânica, como apontado por Tuler (2021) em seu trabalho sobre a musicalidade de canções com temas sobre as plantas. Evidenciando vantagens como recurso pedagógico, que segundo Barros *et al.* (2013, p.82), implica numa “[...] alternativa de baixo custo, uma oportunidade para o aluno estabelecer relações interdisciplinares, uma atividade lúdica que ultrapassa a barreira da educação formal e que chega à categoria de atividade cultural.”.

No intuito de melhorar a familiarização com os nomes científicos, associar nome a espécime e conhecer sua diversidade, é solicitado que os estudantes pesquisem as orquídeas mencionadas na música (FIGURA 5).

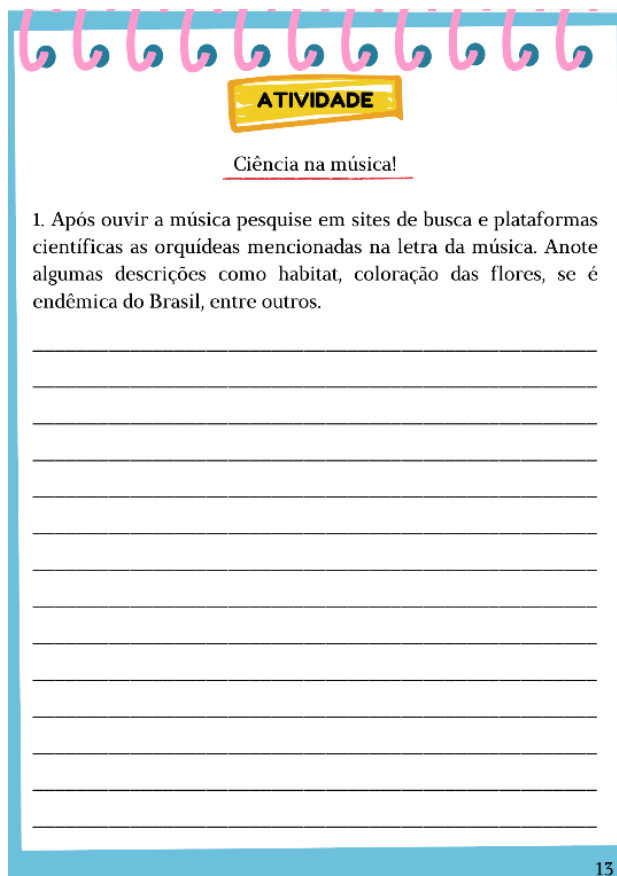


Figura 5: Recorte da sequência didática contendo a atividade do momento 2.

Assim, os estudantes têm a oportunidade de acessar plataformas usadas por pesquisadores. A realização dessa atividade pode contribuir para o entendimento de como funciona a organização das descrições botânicas, bem como a diversidade de espécies de uma planta que tem o nome generalizado em orquídea.

Para finalizar o momento, a última atividade foi desenvolvida para saber se os estudantes já tiveram contato com alguma das espécies de orquídeas pesquisadas e qual espécie chamou mais atenção. A partir da identificação do estudante para com a orquídea, buscamos criar uma conexão entre indivíduo e objeto, além de auxiliar no momento de encerramento da SD.

A aproximação e interação com as orquídeas é uma etapa importante a fim da chegada do terceiro momento, para despertar o interesse dos estudantes e apresentar o aspecto geral da planta caminhando para observações específicas das suas estruturas. Sob o olhar da microscopia, o momento 3 desenvolve a temática de

adaptações das estruturas vegetativas e floral das orquídeas. Um texto introdutório apresenta cada uma das estruturas e as modificações que podem ser encontradas nas mesmas (FIGURA 6).

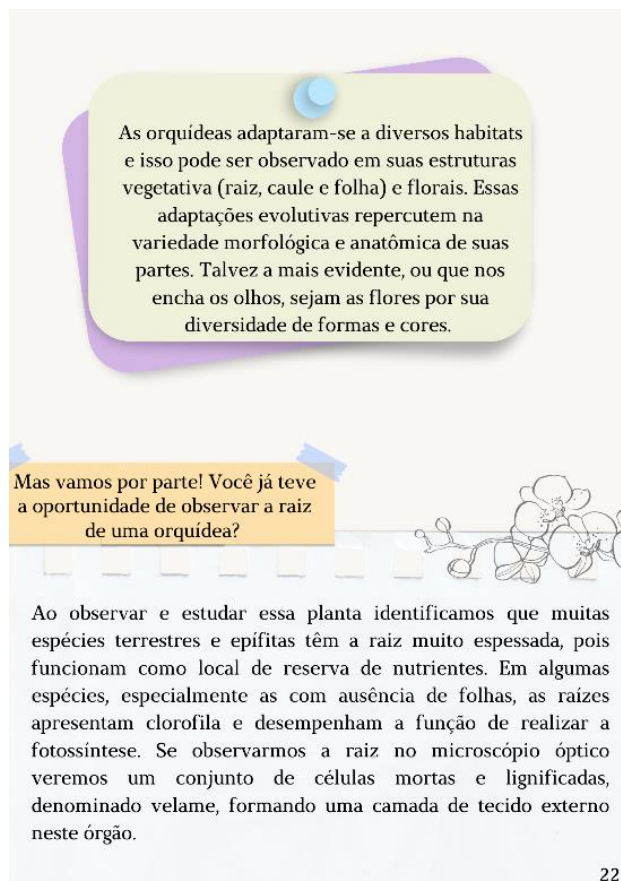


Figura 6: Recorte da sequência didática contendo a introdução do momento 3.

Assim, o texto busca situar e contextualizar para os estudantes adaptações evolutivas que estão presentes nas raízes, caule, folhas e flores de orquídeas. Ainda sobre o contexto evolutivo, as orquídeas são especialmente importantes, por serem consideradas uma das famílias que têm as flores mais especializadas em quesitos evolutivos (RAVEN *et al.*, 2007). Tantas adaptações em um único organismo permitem à professora abordar de maneira integrada o conteúdo de evolução, o qual pode ser resgatado em outras situações durante as aulas.

Diante da leitura e compreensão da composição estrutural da planta, os estudantes são direcionados a atividade de visualização e descrição de cada uma das estruturas (FIGURA 7).

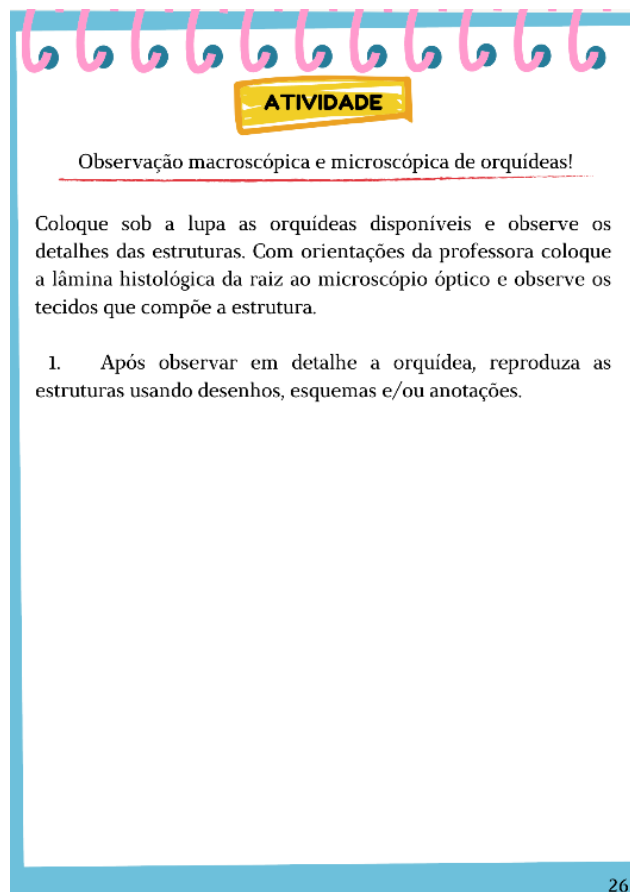


Figura 7: Recorte da sequência didática contendo a atividade do momento 3.

Essa etapa permite que os estudantes percebam em detalhes o que leram e observaram de forma geral ao verem uma orquídea. Além disso, a atividade possibilita que os estudantes manipulem a planta e instrumentos, como o microscópio estereoscópio, da mesma forma que seria feito por pesquisadores. Considerando a participação ativa dos estudantes ao realizar os procedimentos, a atividade proposta pode potencializar a aprendizagem de conhecimentos científicos e ampliar o interesse pela botânica. Atividades que usam metodologias diferenciadas que proporcionam o protagonismo dos estudantes, podem motivar o interesse pelas plantas, permitem uma aproximação e facilitam assim a compreensão do conteúdo (NASCIMENTO *et al.*, 2017; REBOUÇAS *et al.*, 2021)

Outro aspecto a ser considerado é o exercício de relacionar as estruturas observadas e esquematizadas com o texto introdutório, solicitado na atividade, possibilitando a internalização de conhecimentos. É importante que nesse momento a professora auxilie os estudantes na compreensão das adaptações evolutivas associada ao meio biótico e abiótico, como a diversidade da morfologia floral e

polinizadores. Estabelecer essa relação pode ser complexa para os estudantes, sendo necessário a mediação do professor para entendimento efetivo.

Conhecendo em detalhes as orquídeas e suas adaptações, os estudantes são conduzidos, durante as atividades do momento 4, a aprender onde podemos encontrá-las. Partindo dessa perspectiva, um texto inicial conta em quais locais estão as orquídeas, como na natureza, preservadas em instituições de pesquisa ou sendo comercializadas. Após a contextualização desse momento, os estudantes são convidados a realizar a atividade “localizando orquídeas” (FIGURA 8).

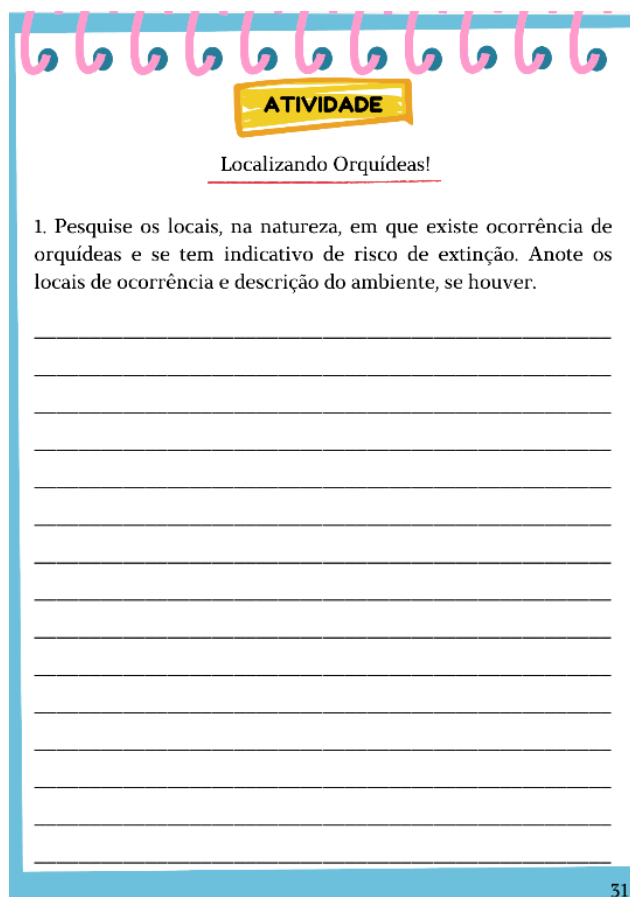


Figura 8: Recorte da sequência didática contendo a atividade do momento 4.

Com a proposta de pesquisar, a atividade pode promover a retomada do uso de sites de busca e a plataforma brasileira de dados científicos, com a familiaridade em decorrência dos momentos anteriores, nesta etapa os estudantes podem explorar melhor as informações, especialmente a plataforma de dados científicos.

A pesquisa pelas informações de ocorrência e risco de extinção das espécies de orquídeas é um “gatilho” para que os estudantes possam refletir sobre a conservação do grupo. Junto a essa atividade é indicado uma discussão mediada pelo professor sobre o que pode ser feito para conservação e preservação das orquídeas.

O compartilhamento de informações permitiria uma reflexão crítica sobre a temática, o que pode dar base para argumentação e tomada de decisões relacionadas às ações para com o meio ambiente em seu cotidiano. Incluímos nessa perspectiva a importância da formação dos sujeitos enquanto cidadãos, além de possibilitar seu posicionamento ante aos problemas ambientais, considerando o diálogo planta e meio ambiente (SILVA, 2008).

Com o reconhecimento das orquídeas e a importância da sua conservação, o momento 5 encerra a SD com uma exposição de ilustrações realizada pelos estudantes. Inicialmente é apresentado aos alunos a definição de ilustração científica demonstrando seu uso na ciência (FIGURA 9).

Ilustre uma Orquídea!

A ilustração científica de plantas é usada há muitos anos para representar a biodiversidade. Comumente usada pela comunidade científica, a ilustração é uma forma de registrar as observações feitas a partir de uma espécie. Assim, a ilustração científica deve ser o mais fiel possível ao organismo ilustrado. O ilustrador deve produzir a imagem com qualidade estética e rigor científico.

Conheça algumas ilustrações científicas

Plantillustration – plataforma de acesso livre de ilustrações botânicas. Para realizar a busca é preciso digitar o nome científico da planta na barra de pesquisa.
<http://www.plantillustrations.org/>

Escaneie o QR code

Ilustração de *Habenaria itacolumia*
Fonte: imagem retirada da plataforma Plantillustrations, 2023.

Ilustração de *Epidendrum itacolmiensis*
Fonte: imagem retirada do artigo de Pessoa; Pedrosa, 2022.

35

Figura 9: Recorte da sequência didática contendo texto introdutório do momento 5.

A apresentação dessa ferramenta possibilita que o estudante compreenda como o desenho contribui para o registro da biodiversidade por pesquisadores. Nesse contexto, a atividade proposta nesta etapa é a elaboração de uma ilustração científica com etiqueta informativa para exposição na escola (FIGURA 10).

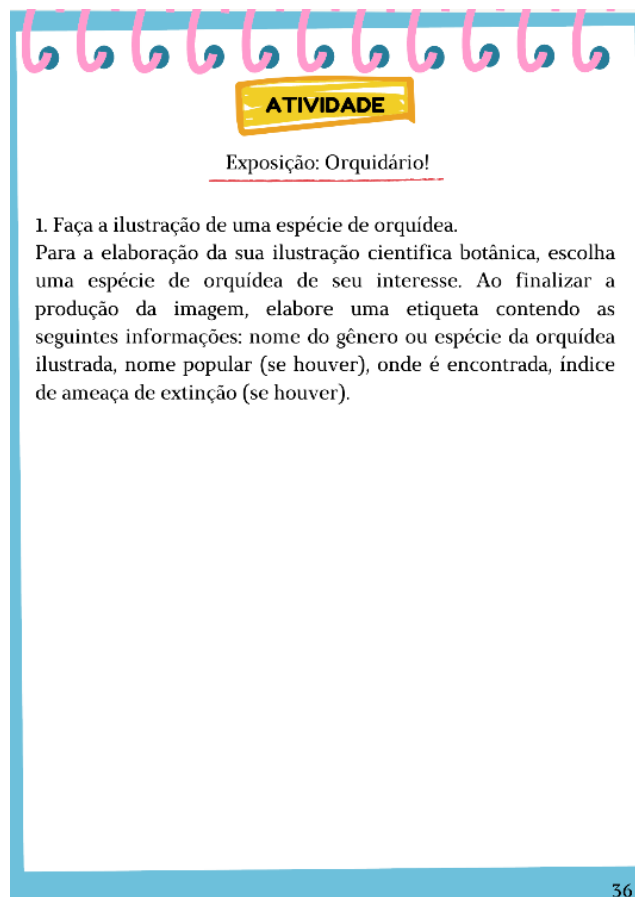


Figura 10: Recorte da sequência didática contendo a atividade do momento 5.

Assim, caso a/o estudante queira ela/ele poderá retornar ao momento 2, em que anotou os nomes de algumas espécies, para escolher a orquídea que deseja ilustrar.

Acreditamos que a partir dessa atividade os estudantes possam compartilhar o conhecimento adquirido com a comunidade escolar. Buscando sensibilizar e maximizar a visibilidade das plantas, especialmente as orquídeas. Talvez os estudantes que futuramente participem do desenvolvimento da SD possam, por meio das atividades propostas, perceber na existência desses seres vivos detalhes que provavelmente nunca antes haviam sido por eles reparado, tanto nas orquídeas quanto nas demais plantas ao seu redor.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

É necessário repensarmos como é ensinado o conteúdo de botânica para que deixe de ser encarado como entediante e se torne interessante seu estudo pelos estudantes. Em virtude disso, acreditamos que a sequência didática se configura um material alternativo que tem potencial de instigar e alcançar os sujeitos. Assim, a SD elaborada neste projeto pode ser promissora para o ensino de botânica, despertando o interesse pela temática. Uma vez que a proposta permite que o sujeito seja protagonista no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo, sendo uma alternativa ao modelo tradicional praticado em muitas instituições educacionais.

Pensado em contribuir com as aulas de ciências, o produto didático aqui apresentado ao trabalhar de forma integrada temas relacionados às plantas que são de difícil compreensão, como biodiversidade ou aspectos evolutivos, poderá favorecer o aprendizado desses conhecimentos. Vale ressaltar que o material elaborado pode também favorecer a mitigação da impercepção botânica ao colocar os estudantes em contato direto com a planta, permitindo a conexão entre planta x indivíduo. Bem como sensibilizar os sujeitos quanto a questões de conservação da biodiversidade.

É importante pontuar a relevância de uma futura aplicação da SD para confirmar suas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem, no ensino de botânica e na promoção da visibilidade das plantas. Além de identificar se oportuniza o engajamento dos estudantes no processo de descobertas, bem como o que precisaria ser aprimorado para efetiva aprendizagem.

8. REFERÊNCIAS

AMADEU, S. O.; MACIEL, M. de L. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de produção discente em educação matemática**, v. 3, n. 2, 2014.

BACELAR-NICOLAU, P. “Observe as raízes das suas orquídeas!”. **Lusorquídeas** (Associação Portuguesa de Orquidofilia), v. 10, n.3, p. 99-103, 2018.

BARBOSA, M. da C. P.; SANTOS, J. W. M. dos; SILVA, F. C. L. da; GUILHERME, B. C. O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.7, p.45105-45122, 2020.

BARROS, F.; PINHEIRO, F.; LOURENÇO, R. de A. Orquídeas: Algo mais que belas flores. *In*: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2008.

BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; ARAÚJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de Ciências Naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.15, n.1, p.81-94, 2013.

BATISTA, L. N.; ARAUJO, J.N. Proposta didática no ensino de botânica: contribuições para aprendizagem significativa de estudantes do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, v.3, 2019.

BRANDÃO, R. T.; BARROS, T. de J. C.; NUNES, M. de J. M.; LINS, R. P. M.; LEMOS, J. R. Implantação de um jardim didático em uma escola de ensino médio em Parnaíba, norte do Piauí. **Revista Didática Sistemática**, v. 16, n.2, p.59-72, 2014.

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

CARVALHO, M. L. S. DE; NASCIMENTO, A. L. DO; JESUS, I. S. D. DE; PINHO, C. S.; RODRIGUES, C. S. **Tem botânica aqui? situações para aguçar o “olhar botânico” dentro e fora da sala de aula** / Organizadores Maria Luiza Silveira de Carvalho ... [et al.]. Salvador: EDUFBA, 2021.

ESAU, K. **Anatomia das plantas com sementes**. Tradução: Berta Lange de Morretes. São Paulo, Edigard Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

FAY, M. F. Orchid conservation: how can we meet the challenges in the twenty-first century?. **Botanical studies**, v. 59, p. 1-6, 2018.

FREULER, M. J. **Orquídeas**. 1 ed. Buenos Aires: Albatros, 2007.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. *In*: **III Botânica no Inverno**, p. 179-82, 2013.

MANN, M. S.; BERTUZZI, T.; CANTO-DOROW, T. S. O ensino das plantas na educação básica: percepções e desafios dos professores em escolas no município de

Alegrete (RS, Brasil). **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v.13, n.2, p.1-21, 2022.

MILACH, E. M.; LOUZADA, M. C. DOS S.; FERREIRA, R. K. A.; DORNELLES, J. E. F. A ilustração científica como uma ferramenta didática no ensino de Botânica. **Acta Scientiae**, Canoas, v.17, n.3, p.672-683, 2015.

MINAS GERAIS. Currículo Referência de Minas Gerais. Minas Gerais, 2018.

MOURA, N. A. de; SILVA, J. B. da; SANTOS, E. C. dos. Ensino de biologia através da ilustração científica. **Revista Temas em Educação**, v.25, n. Especial, p.194-204, 2016.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E. DE; BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C.T. DE; LACERDA, S. M. DE; BORIM, D. C. D. E. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.16, n.2, p.298-315, 2017.

RAVEN, P. H.; EVERT R. F.; EICHHORN S. E. **Biologia Vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2007.

REBOUÇAS, N. C. RIBEIRO, R. de T. M.; LOIOLA, M. I. B. Do jardim a sala de aula: metodologias para o ensino de botânica na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.12, n.1, p.1-23, 2021.

REIS, J. D. dos; CLARET, K. de C. P.; MONTEIRO, V. da F. C. Plantas alimentícias não convencionais nas escolas: proposta de uma sequência didática para o ensino da diversidade vegetal, alimentar e cultural. **Revista de educação, ciência e saúde**, v.1, n.3, p.1-11, 2021.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**, v.30, n.87, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>

SAONCELLA, A. L.; MARTELINE, M. A.; PEDRODO-DE-MORAES, C. Anatomia dos órgãos vegetativos de *Cattleya violácea* (Kunth) Rolfe (Orqchidaceae). **Iheringia**, v. 75, n.1, p. 114-126, 2017.

SILVA, P. G. P. D. **O Ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências da UNESP, 2008.

SILVA, V. T. DA; AYOAMA, E. M. Imagem e educação: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica. **Revista entreideias**, v.11, n.2, p.69-92, 2022.

STEVENS, P. F. 2001. **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Acesso em: 15 Jun. 2022.

TULER, Amélia Carlos. A musicalidade das plantas. **Botânica pública**, v.2, p.28-31, 2021.

TULER, A. M. Ensinando com música: uma proposta para ensino de botânica criptogâmica. **Revista Cocar**, v.17, n.35, p.1-6, 2022.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, Edição Especial, 2020.

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

URSI, S.; FREITAS, K. C. de; VASQUES, D.T. Cegueira botânica e sua mitigação: um objetivo central para o processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Aprendizado ativo no ensino de botânica** / Diego T. Vasques, Kelma C. de Freitas, Suzana Ursi. -- São Paulo: Instituto de biociências, Universidade de São Paulo, 2021.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.