

CATÁLOGO ILUSTRATIVO E TRILHA ECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO NA MITIGAÇÃO DA IMPERCEÇÃO BOTÂNICA

ILLUSTRATIVE CATALOG AND ECOLOGICAL TRAIL AS TEACHING STRATEGIES TO MITIGATE BOTANICAL BLINDNESS

Daniella dos Santos Silva¹
Marina Neves Delgado²

RESUMO: Muitos estudantes apresentam desinteresse pelas plantas, o que intensifica a falta de percepção das mesmas por eles. O presente trabalho objetivou mitigar a impercepção botânica dos estudantes que cursavam o componente Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas na licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília – *Campus* Planaltina (IFB-CPLA), a partir da leitura de um catálogo confeccionado com a flora das áreas antrópicas do IFB-CPLA, além da realização de uma trilha ecológica no local. Para tanto, a pesquisa foi desenvolvida em seis etapas: 1ª etapa – Realização do pré-questionário; 2ª etapa – Aplicação do catálogo; 3ª etapa – Realização do pós-questionário; uma semana depois, 4ª etapa – Realização do pré-questionário; 5ª etapa – Execução da trilha ecológica; 6ª etapa – Realização do pós-questionário. A partir dos pré e pós-questionários, foram aplicados testes estatísticos para comparação dos dados. Os resultados comprovaram a hipótese geral de que o uso das estratégias de ensino (catálogo e trilha) reduziria a impercepção botânica, visto que o somatório total de acertos das questões após as estratégias foi maior que a soma de acertos antes da aplicação. Entretanto, os dados das análises de comparação refutaram a hipótese específica em que se afirmava que o catálogo ilustrativo poderia obter melhor eficiência na aprendizagem do que a trilha, pois não houve diferença estatística entre ambas. Portanto, ressalta-se a importância do desenvolvimento de recursos didáticos diferentes e complementares, como leituras de guias de campo e as saídas de campo, que tenham finalidade de suscitar a curiosidade e atração dos estudantes para o aprendizado da flora.

Palavras-chave: flora; fotografias; impercepção botânica; jardim; percepção botânica.

ABSTRACT: Many students show a lack of interest in plants, which intensifies their lack of perception of them. The present work aimed to mitigate the botanical imperception of students who were studying the Morphology and Taxonomy of Phanerogamas component in the degree in Biology at the Federal Institute of Brasília – *Campus* Planaltina (IFB-CPLA), based on reading a catalog made with the flora of the IFB-CPLA anthropic areas, in addition to creating an ecological trail on site. To this end, the research was developed in six stages: 1st stage – Carrying out the pre-questionnaire; 2nd stage – Application of the catalogue; 3rd stage – Carrying out the post-questionnaire; one week later, 4th stage – Carrying out the pre-questionnaire; 5th stage – Execution of the ecological trail; 6th stage – Carrying out the post-questionnaire. From the pre- and post-questionnaires, statistical tests were applied to compare the data. The results confirmed the general hypothesis that the use of teaching strategies (catalog and trail) would reduce botanical imperception, since the total number of correct answers to the questions after the strategies was greater than the total number of correct answers before application. However, the data from the comparison analyzes refuted the specific hypothesis in which it was stated that the

¹ Licenciada em Biologia
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1749553706162668>
E-mail: danii.silva10@gmail.com

² Licenciada em Ciências Biológicas, Mestre em Botânica e Doutora em Ecologia
Professora efetiva do IFB – *Campus* Planaltina
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7053082767955268>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0835-229X>
E-mail: marina.delgado@ifb.edu.br

illustrative catalog could achieve better learning efficiency than the trail, as there was no statistical difference between the two. Therefore, the importance of developing different and complementary teaching resources is highlighted, such as field guide readings and field trips, which aim to arouse students' curiosity and attraction to learning about flora.

Keywords: *flora; photographs; botanical blindness; garden; botanical perception.*

INTRODUÇÃO

A Botânica é a ciência que estuda as plantas, além de ser um dos ramos essenciais da Biologia, tendo em vista que os vegetais são a base para o entendimento de outras áreas de conhecimento (agronomia, ecologia, engenharia florestal, farmácia e paisagismo). Ademais, as funções ecossistêmicas desempenhadas pelas plantas contribuem para o equilíbrio e manutenção da vida (Oliveira, 2018) já que elas são seres autotróficos fotossintetizantes, sendo a base de muitas teias alimentares e produtoras de oxigênio (Silva *et al.*, 2022).

Entretanto, apesar da grande importância das embriófitas para os seres humanos, o ensino de Botânica é visto como um assunto complexo e desestimulante tanto por docentes quanto discentes, o que torna seu ensino e sua aprendizagem desafiadores (Amadeu; Maciel, 2014). Do ponto de vista dos docentes, isso ocorre devido à carência de materiais de apoio didático para a execução de aulas teóricas e práticas, gerando uma falta de interesse no professor para lecioná-la (Amadeu; Maciel, 2014). Desse modo, o tema acaba sendo abordado de maneira tradicional, baseado apenas na memorização e sem levar em consideração a contextualização com a realidade dos estudantes (Vieira; Côrrea, 2020). A Botânica também é criticada pelos estudantes por causa da difícil compreensão de diversos termos técnicos (Minhoto, 2003).

Os desafios supracitados somam-se ao que podemos citar como “zoochauvinismo”, posicionamento que assume uma predileção por animais, considerando-os mais atrativos em relação às plantas. Essa predileção é tanto observada nos docentes quanto nos discentes (Balas; Momsem, 2014). Logo, todos esses aspectos colaboram para que o ensino e a aprendizagem de Botânica sejam desinteressantes e não proporcionem uma visão que integre as experiências escolares com a realidade.

Por isso, pode-se afirmar que a Botânica é pouco explorada e compreendida no contexto educacional, desprezando também a importância das plantas para a vida dos demais seres vivos. Tal situação gera a impercepção botânica, que remete à não percepção das plantas pelas pessoas, acarretando na falta de interesse pelo conhecimento das propriedades e características das plantas, ou seja, implica que as plantas não são percebidas como algo além de objetos decorativos e componentes da paisagem, pois geralmente as pessoas as consideram inferiores em relação aos outros seres vivos (Vasconcelos; Souto, 2003). Provavelmente, a impercepção botânica surgiu devido ao avanço da tecnologia e urbanização, que distanciou os seres humanos da natureza que os cerca (Neves *et al.*, 2019).

Melo *et al.* (2012) verificaram que 64% dos estudantes não reconhecem a importância das plantas no dia a dia, reforçando a necessidade de se buscar materiais alternativos para trabalhar o

tema em sala de aula. Conforme Figueiredo (2009), para criar uma atração pela Botânica e combater a impercepção botânica, diferentes métodos e ferramentas de ensino precisam ser utilizados. Nesse cenário, cabe ao docente pensar em estratégias que visem fomentar o interesse e motivação do educando em construir o próprio conhecimento e auxiliem os professores a enfrentar os desafios da docência (Tatsch; Sepel, 2022).

Dado o exposto, visitas e caminhadas a jardins botânicos durante as aulas de Botânica devem ser algo promissor para aumentar a aprendizagem e diminuir a impercepção botânica. Afinal, os jardins botânicos são áreas protegidas que apresentam grande diversidade de plantas e recursos naturais, por meio dos quais os docentes podem aproveitá-los para a compreensão dos conteúdos botânicos desenvolvidos em sala de aula, além de utilizar o espaço para promover o aprendizado (Queiroz *et al.*, 2011).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, MMA, 2003), Resolução n.º 339, de 25 de setembro de 2003, determina que os jardins botânicos possuem o objetivo de proporcionar a pesquisa, preservação, conservação, educação ambiental e lazer, condizente com a intenção de transmitir o valor multicultural e utilização das plantas. Sendo assim, esses locais oferecem experiências que despertam a curiosidade dos estudantes e estimulam a aprendizagem por meio do contato direto com o meio ambiente.

O Instituto Federal de Brasília - *Campus* Planaltina (IFB - CPLA) se localiza em uma área de Cerrado, ao norte do Distrito Federal com formações vegetacionais nativas e exemplares da flora silvestre ainda conservadas, além de espécies com diversos usos (ornamental, frutífero, medicinal e madeireiro) (Delgado *et al.*, 2022). Por isso, o IFB - CPLA pode ser classificado como um potencial jardim botânico que merece ser desvendado e apresentado à população local.

Diante da temática, faz-se necessário pensar em alternativas de ensino que possam utilizar a flora do IFB - CPLA como ferramenta didática, tendo em vista que é um local propício para o ensino de Botânica, permitindo a abordagem de metodologias que proporcionem experiências e estimulem os estudantes a se interessarem pelo aprendizado da flora. Por meio de ambientes como esse, o docente pode utilizar diferentes recursos para promover a reflexão dos assuntos trabalhados em sala de aula (Martins; Carvalho, 2021).

Por isso, acredita-se que a leitura do catálogo ilustrativo confeccionado com espécies da flora do IFB - CPLA e a aula de campo por meio de trilha ecológica nos jardins da própria instituição possam auxiliar na diminuição da impercepção botânica. Acredita-se também que o uso do catálogo terá maior eficiência no aprendizado botânico em relação à atividade da trilha, por possuir fotos

e informações sistematizadas e organizadas que podem ser lidas e compreendidas pelos estudantes.

Dado o exposto, a presente pesquisa visou a confecção de um catálogo ilustrativo da flora do IFB - CPLA para ser utilizado como ferramenta de apoio didático nas aulas de Botânica, bem como a realização de uma trilha ecológica como estratégia de ensino; ambas as estratégias tiveram o intuito de atrair os estudantes para o estudo das plantas e mitigar a impercepção botânica. Os objetivos da pesquisa foram: (1) Caracterizar a flora do IFB - CPLA quanto a sua taxonomia e uso múltiplo; (2) Confeccionar e aplicar um catálogo com a flora caracterizada para o ensino e aprendizagem de Botânica; (3) Realizar uma trilha ecológica no IFB - CPLA, apresentando a flora aos estudantes da Licenciatura em Biologia; (4) Comparar o uso do catálogo e da trilha ecológica quanto à eficiência na diminuição da impercepção botânica.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da flora e confecção do catálogo

Foram realizadas caminhadas aleatórias nas áreas antrópicas do IFB - CPLA nos anos de 2021 e 2022, onde as espécies foram registradas fotograficamente e as suas áreas de localização foram anotadas em um caderno de campo. As espécies foram identificadas por especialistas, a partir de guias de campo, catálogos da flora ornamental, de árvores do Brasil e do Cerrado, e por meio de chaves dicotômicas. As demais informações biogeográficas (origem e forma de vida), taxonômicas (família atual, binômio aceito e atual das espécies, nome dos autores e nomes populares) e o tipo de uso múltiplo foram obtidas a partir de pesquisas no *site* da Flora e Funga do Brasil, no *site* do *Tropicos* do *Missouri Botanical Garden* e em manuais.

O catálogo foi confeccionado por meio do programa de *design* gráfico *Canva*, no qual as plantas documentadas foram agrupadas por área de localização no *Campus* e caracterizadas quanto à família, espécie, forma de vida, nome popular, origem e uso múltiplo (ornamental, medicinal, alimentício e madeireiro).

Aplicação das estratégias de ensino com estudantes da Licenciatura em Biologia

O experimento didático foi realizado no IFB - CPLA e teve, como público-alvo, estudantes do ensino superior do curso de licenciatura em Biologia matriculados no componente curricular Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas do segun-

do semestre de 2022, sendo que 17 alunos participaram do experimento.

O experimento ocorreu em seis etapas. As três primeiras ocorreram no primeiro dia, e as três últimas etapas ocorreram no segundo dia, com um intervalo de uma semana. 1ª etapa – Realização do pré-questionário (Tabela 1); 2ª etapa – Aplicação do catálogo como estratégia de ensino; 3ª etapa – Realização do pós-questionário (Tabela 1 e Tabela 2); uma semana depois, 4ª etapa – Realização do pré-questionário (Tabela 1); 5ª etapa – Execução da trilha como estratégia de ensino; 6ª etapa – Realização do pós-questionário (Tabela 1 e Tabela 2). Vale ressaltar que, uma semana antes do experimento, houve a realização de aulas expositivas dialogadas pela professora responsável pelo referido componente curricular.

Nos dias do experimento, foi aplicado um pré-questionário com dez perguntas objetivas de múltipla escolha, com cinco alternativas, abordando conteúdo botânico. O questionário explorava assuntos relacionados às características de algumas plantas presentes no IFB-CPLA, tais como o hábito, a família, a origem e o uso. Os estudantes responderam ao questionário individualmente e sem consulta, visando avaliar a sua percepção em relação aos temas trabalhados em sala de aula.

Tabela 1 – Pré e Pós-questionário aplicado no ensino superior de licenciatura em Biologia. As respostas corretas estão em vermelho

1) A <i>Diates iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt, conhecida popularmente como Moreia-branca, é uma planta ornamental originária da África do Sul. Qual alternativa corresponde à sua forma de vida ou hábito? a) Árvore; b) Erva; c) Arbusto; d) Palmeira; e) Trepadeira.v
2) Sobre o Açai (<i>Euterpe oleracea</i> Mart.), assinale a alternativa correta. a) Possui o hábito arbóreo; b) Pertence à família Cactaceae; c) É nativa do Brasil; d) Apresenta uso medicinal; e) É exótica e cultivada.
3) A erva ornamental chamada popularmente de Onze-horas é nativa do Brasil e pertence à família: a) Asteraceae; b) Begoniaceae; c) Lamiaceae; d) Portulacaceae; e) Araceae.
4) A <i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes recebe o nome popular de Sete-casas por possuir um tronco revestido por uma casca grossa e áspera de até 20 mm, o que lhe confere a capacidade de tolerar incêndios. Com base em tais características, ela apresenta qual forma de vida? a) Árvore; b) Arbusto; c) Subarbusto; d) Palmeira; e) Erva.
5) A <i>Heliconia latispatha</i> Benth. É uma espécie herbácea com origem exótica e cultivada, excelente para jardins decorativos externos. Assinale a alternativa que corresponde à família que ela pertence: a) Malvaceae; b) Euphorbiaceae; c) Iridaceae; d) Heliconiaceae; e) Lamiaceae.

CATÁLOGO ILUSTRATIVO E TRILHA ECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO NA MITIGAÇÃO DA IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA

6) O *Hibiscus rosa-sinensis* L., conhecido como Hibisco, é uma das plantas ornamentais mais cultivadas por todo o mundo. Ela apresenta flores vermelhas, tubulares e rica em néctar. Por isso, pode ser usada nos jardins para atrair:

- a) Colibris e beija-flores;
- b) Abelhas e borboletas;
- c) Papagaios e morcegos;
- d) Formigas e abelhas;
- e) Besouros e mariposas.

7) A *Clerodendrum x speciosum* Tiejism. & Binn. ou Coração-sangrento é um híbrido botânico, característico pela beleza de suas folhas e exuberância de suas flores. Ela apresenta uso:

- a) Medicinal;
- b) Forrageiro;
- c) Alimentício;
- d) Madeireiro;
- e) Ornamental.

8) O Falso-íris (*Neomarica caerulea* (Ker Gawl.) Sprague) é uma planta herbácea florífera, com flores abundantes nos meses mais quentes, colorindo a folhagem alta com vistosas flores de tons azul-arroxeadas. Assinale a opção que se refere a sua origem:

- a) Exótica e cultivada;
- b) Exótica e naturalizada;
- c) Nativa e endêmica;
- d) Nativa e não endêmica;
- e) Não ocorre no Brasil.

9) A *Tagetes patula* L. e a *Tagetes erecta* L. são espécies de ervas exuberantes conhecidas pelo seu forte cheiro e pela presença confirmada nas decorações do dia dos mortos. Ambas possuem origem no(a):

- a) Brasil;
- b) Índia;
- c) África;
- d) México;
- e) EUA.

10) A *Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf. é uma planta nativa de Madagascar, amplamente cultivada pelo interesse ornamental em muitos países. As folhas são do tipo composta, de cor verde e, quando expostas a grandes quantidades de luz solar, ficam amareladas. Ela apresenta qual forma de vida?

- a) Palmeira;
- b) Árvore;
- c) Arbusto;
- d) Erva;
- e) Subarbusto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2 – Perguntas de opinião presentes apenas no Pós-questionário do catálogo ilustrativo e da trilha ecológica.

Questões de opinião sobre o catálogo ilustrativo presentes no questionário pós-catálogo	Questões de opinião sobre a trilha ecológica presentes no questionário pós-trilha
1) O Catálogo pode ser utilizado como material de apoio para o ensino de Botânica? Explique.	1) A trilha ecológica pode ser utilizada como estratégia de ensino de Botânica? Explique.
2) Você acha que o Catálogo contribuiu para a diminuição da cegueira botânica?	2) Você acha que a trilha ecológica contribuiu para a diminuição da cegueira botânica?
3) Houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado no Catálogo Ilustrativo? Explique.	3) Houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado na trilha ecológica? Explique.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a realização do pré-questionário (Tabela 1), o catálogo foi apresentado por meio do projetor *data-show* para 17 estudantes, para que eles pudessem observá-lo atentamente. Houve um enfoque nas plantas presentes no Jardim do Prédio Administrativo, Oratório e Jardim da Coordenação da Residência Estudantil, pois eram jardins bem cuidados e que apresentavam muitas espécies de uso corriqueiro. Durante a apresentação do catálogo, houve con-

versa e discussão, nas quais dúvidas foram sanadas e a explicação sobre as informações de cada planta foi fornecida. Além disso, foi abordada a importância do conhecimento da flora local para a diminuição da impercepção botânica e tal termo foi conceituado para a turma. Após a leitura em grupo e discussão do catálogo, os estudantes responderam ao questionário pós-catálogo (Tabela 1 e Tabela 2). Tal questionário tinha as mesmas questões do questionário pré-catálogo mais perguntas de opinião (Tabela 2).

Uma semana após a leitura do catálogo em sala de aula, a trilha ecológica foi realizada com a mesma turma de Licenciandos em Biologia, os mesmos 17 estudantes. Antes da trilha ecológica, os estudantes responderam ao pré-questionário, com questões de conteúdo botânico. O trajeto envolveu os jardins destacados na apresentação do catálogo. Durante a caminhada, ocorreu a explanação sobre as plantas que estavam no percurso. Foram ressaltadas informações como família, nome popular, hábito, uso e origem. Além disso, foi solicitado aos estudantes que observassem atentamente as características de cada planta que estava sendo apresentada. Também ocorreu um momento de sensibilização quanto à importância de se conhecer a flora local para atenuar a impercepção botânica.

Após a trilha ecológica, os estudantes responderam ao questionário pós-trilha para avaliar as novas percepções e conhecimentos adquiridos. Esse questionário tinha as mesmas questões do questionário pré-trilha mais perguntas de opinião.

Por fim, cabe ressaltar que os pré-questionários e os pós-questionários do catálogo e da trilha tinham as mesmas perguntas em relação ao conteúdo (Tabela 1), mas que estavam em ordem de sequências diferentes. Os pós-questionários também continham três perguntas de opinião subjetivas (Tabela 2) para verificar a aceitação dos estudantes quanto ao uso do catálogo e da trilha ecológica.

Análises estatísticas

As análises dos dados para descobrir os efeitos do uso do catálogo e da trilha ecológica na mitigação da impercepção botânica e na aprendizagem de novos conhecimentos sobre Botânica foram feitas de forma quantitativa e qualitativa. Essa abordagem se preocupou respectivamente tanto com os aspectos que podem ser representados matematicamente quanto com a interpretação do fenômeno observado, visando compreender a dinâmica das relações sociais (Bauer *et al.*, 2008), por meio do contato direto e da observação dos estudantes em suas ações, falas e emoções demonstradas durante a aplicação das estratégias de ensino. Os demais dados foram obtidos por

meio das respostas subjetivas às perguntas do questionário pós-catálogo ou pós-trilha de ensino (Tabela 2).

Para tal, foi realizada a correção dos questionários de conteúdo botânico do pré-catálogo e pré-trilha e dos questionários pós-catálogo e pós-trilha (Tabela 1). As respostas (1 para acerto e 0 para erro) foram colocadas em tabelas 2 x 2, com os pares de indivíduos correspondentes para as questões, tendo como objetivo comparar o desempenho de cada estudante na quantidade de acertos antes e após a utilização da estratégia de ensino.

Shapiro-Wilk foi o teste usado para avaliar se os dados apresentavam distribuição normal. A análise quantitativa dos resultados ocorreu por intermédio do teste de Wilcoxon de dados pareados 2 x 2 de amostras dependentes quando os dados não apresentavam distribuição normal, sendo utilizado para comparar as respostas de cada questão dos questionários pré-catálogo X pós-catálogo, pré-trilha X pós-trilha e pré-catálogo X pré-trilha. O teste T foi usado para as amostras dependentes com dados com distribuição normal, para comparar a soma de respostas certas de todas as questões dos questionários pré-catálogo X pós-catálogo e pré-trilha X pós-trilha.

No caso de comparação 3 x 3, após a comprovação da normalidade dos dados, foi usado o teste de Levene para avaliar a homogeneidade das variâncias e o teste ANOVA (F), seguido do teste de Tukey para saber a diferença entre os tratamentos Controle (pré-catálogo), Pós-catálogo e Pós-trilha. O programa PAST foi usado para todas as análises estatísticas (Hammer *et al.*, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do catálogo ilustrativo

O catálogo ilustrativo foi intitulado “Catálogo da Flora do IFB *Campus* Planaltina – Áreas antrópicas” incluindo capa, contracapa, ficha técnica, ISBN, código de barras, dedicatória, agradecimentos, epígrafe, sumário e o corpo do livro. Ele é um recurso didático que apresenta uma capa atraente (Figura 1), sumário (Figura 2) e 619 imagens do IFB – CPLA (Figuras 3 e 4) e está disponível para livre acesso, via link: https://www.researchgate.net/publication/371038795_Catalogo_da_Flora_do_IFB_Campus_Planaltina_-_areas_antropicas. A ideia de confeccionar essa ferramenta surgiu pela importância de promover uma maior atração e curiosidade dos estudantes pela

Botânica, por meio do reconhecimento da flora presente nos espaços que envolvem a realidade local (Moreira *et al.*, 2019).

Experimento com o catálogo ilustrativo

A aplicação do catálogo corroborou a hipótese geral, pois colaborou para a diminuição da impercepção botânica dos estudantes, conforme foi observado no decorrer de sua apresentação e com base nas respostas objetivas e subjetivas após a utilização dele. Afinal, recorrer à construção e uso de modelos e exemplares enriquecem a demonstração dos organismos e estruturas estudadas na Botânica (Vieira; Corrêa, 2020).

Acredita-se que a abordagem de plantas presentes no catálogo do IFB-CPLA possibilitou que os discentes reconhecessem a riqueza florística da própria instituição e dessem mais importância ao conhecimento das plantas que estão ao seu redor. Algumas atitudes dos estudantes ao longo da apresentação do catálogo comprovaram a afirmação acima, tendo em vista que muitos demonstraram interesse e curiosidade em aprender o que estava sendo mostrado, além de tecer comentários indicando novos aprendizados: “Essa planta é nativa? Não sabia...” ou falas como: “Olha, a vinca. Essa planta tem na minha casa”, retratando que alguns estudantes se familiarizaram com determinadas plantas, porém, não tinham informações sobre elas, por exemplo, o nome popular. Por meio da leitura em conjunto, os estudantes conseguiram relacionar conteúdos teóricos com a realidade diária, criando uma relação entre a temática apresentada nos livros e o cotidiano (Neves *et al.*, 2019; Corrêa *et al.*, 2020).

De acordo com a análise das respostas às perguntas de opinião (Tabela 2) do questionário pós-catálogo, pôde-se perceber que o catálogo foi bem aceito pela turma de licenciandos, pois, quando questionados sobre a utilização dele como material de apoio para o ensino (questão 1 das perguntas de opinião sobre o uso do catálogo), houve respostas como: “Com certeza, pois traz diversas informações relevantes e imagens que chamam a atenção dos alunos”. Nesse sentido, o catálogo funcionou como um recurso didático promissor, que, conforme Silva *et al.* (2015), facilita a aprendizagem e auxilia na maneira do professor ensinar, sendo possível efetuar a transposição didática do conhecimento científico.

Ademais, quando questionados se o catálogo contribuiu para a diminuição da impercepção botânica (questão 2 das perguntas de opinião sobre o uso do catálogo), os estudantes se mostraram satisfeitos, como explanados pela frase: “Sim, já que o catálogo apresenta plantas populares do dia a dia”.

CATÁLOGO ILUSTRATIVO E TRILHA ECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO NA MITIGAÇÃO DA IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA

Segundo Ro (2020), ter uma interação com as plantas diariamente pode ser a estratégia mais eficaz para atenuar a impercepção botânica.

Outro ponto discutido foi se houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado no catálogo (questão 3 das perguntas de opinião sobre o uso do catálogo), e foram obtidas respostas exemplificadas a seguir: “Não, o catálogo é explicativo, simples e de fácil compreensão” e “Não, as informações estão bem distribuídas e organizadas”.

Em relação à aprendizagem do conteúdo botânico, o uso do catálogo foi capaz de aumentar o entendimento dos educandos sobre o estudo da flora, uma vez que, após a aplicação, os estudantes tiveram um melhor rendimento, com um aumento de 43% no pós-questionário em comparação ao pré-questionário. Evidentemente, isso também demonstrou o aumento do engajamento cognitivo dos estudantes, ou seja, a forma como investem e valorizam a própria aprendizagem (Silveira; Justi, 2018).

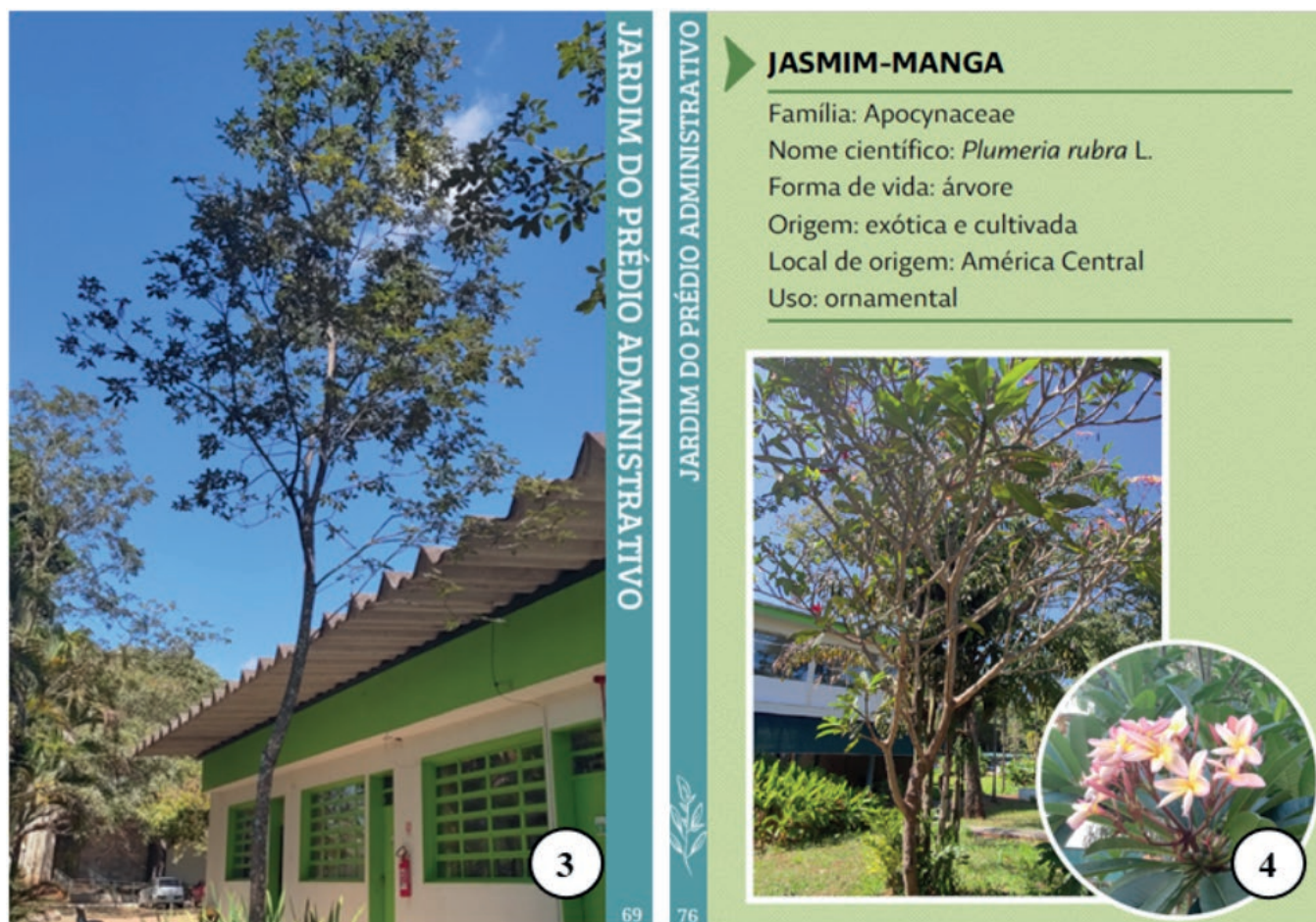
De acordo com a Tabela 3, todas as questões do pós-questionário apresentaram mais acertos do que as questões referentes ao pré-questionário, sendo que houve um aumento estatisticamente significativo nas questões 1, 5 e 7. No entanto, o aumento da aprendizagem nas questões 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10 foi apenas em termos absolutos.

Figuras 1 a 4 – Capa (1), sumário (2), exemplo de área ou jardim fotografado (3) e um exemplo da flora local.



Sumário do catálogo com o título "SUMÁRIO". O conteúdo é organizado em seções com páginas numeradas. Um círculo com o número 2 está na base direita.

APRESENTAÇÃO	07
ÁREAS FOTOGRAFADAS	11
FLORA LOCAL	23
CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA	24
Jardim	25
Pracinha	37
Estacionamento	54
PRÉDIO ADMINISTRATIVO (ADM)	69
Jardim	69
Oratório	92
Coordenação da Residência Estudantil	97
CENTRO DE ENSINO EM BIOLOGIA (CEBio)	110
Jardim interno	110
Jardim externo	119
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA	135
CURSO TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA	141
CURSO DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA	157
Estrada	157
Jardim	162
Agrofloresta	175
Pomar	185
Laboratório de Práticas Agroecológicas	196
Medicinais	207
Ornamentais tropicais	225
BIBLIOTECA	229
RESIDÊNCIA ESTUDANTIL	251
SUINOCULTURA	267
JARDINOCULTURA	280
FRUTICULTURA	311
PISCICULTURA	321
REFERÊNCIAS	322
ÂPENDICE	327



Fonte: Silva et al., 2023.

Tabela 3 – Análise de acertos das questões nos questionários pré e pós-catálogo da Licenciatura em Biologia (IFB-CPLA). Quantidade diferente de asteriscos demonstra que houve diferença estatística entre os tratamentos pré e pós-catálogo. Significado dos termos estatísticos - T: Valor do teste T. Z: valor do teste de Wilcoxon. p: probabilidade de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso.

Questão	Quantidade de respostas certas no pré-catálogo	Quantidade de respostas certas no pós-catálogo	T	Z	P
1	3*	12**		3	< 0,05
2	10	13		1,732	> 0,05
3	6	8		1,414	> 0,05
4	14	16		1,414	> 0,05
5	9*	14**		2,236	< 0,05
6	8	11		1,342	> 0,05
7	13*	17**		2	< 0,05
8	2	6		1,633	> 0,05
9	11	13		1,414	> 0,05
10	4	5		0,4472	> 0,05
Soma de acertos totais	80	115	-4,869		<0,01

Fonte: Elaborado pelos autores.

A questão 1 abordou a forma de vida da planta conhecida como Moreia-branca (*Dietes iridioides*) e apresentou o maior número de acertos no pós-questionário, indicando que o catálogo contribuiu na aprendizagem, uma vez que os estudantes puderam conhecer a planta por meio de fotos e, assim, saber seu modo de vida/hábito.

Observou-se um aumento significativo dos acertos no pós-questionário na questão 5, que abordava a espécie *Heliconia latispatha* e a família a que pertence. Provavelmente, o aumento de acertos se deu pelo fato de que, durante a aplicação do catálogo, foi destacado que sua família tem o nome oriundo do gênero Helicônia, o que garantiu a memorização. Freitas *et al.* (2012) enfatizam em seu trabalho que o professor deve selecionar metodologias que permitam que o aluno observe e registre o que está estudando, podendo interpretar e estabelecer relações diante dos fenômenos estudados.

Na questão número 7, foi abordado o uso de uma planta híbrida, conhecida como Coração-sangrento (*Clerodendrum x speciosum*). Houve um maior número de acertos em relação ao pré-questionário, demonstrando que o catálogo foi interessante para mitigar a impercepção botânica dos estudantes.

O pequeno número de acertos nas questões 3, 8 e 10 em termos absolutos no questionário pós-catálogo revelou que as plantas abordadas nas questões podem ter sido explanadas na leitura do catálogo de forma rápida. Além disso, alguns termos podem ser confundidos entre si quando não há uma atenção do estudante na hora da explicação. Fonseca & Ramos (2017) e Faria *et al.* (2011) retratam os desafios no ensino de Botânica, pois os termos técnicos têm difícil compreensão e geram aversão à disciplina por parte dos estudantes.

As questões 2, 4, 6 e 9 não apresentaram grande diferença de acertos entre o pré e pós-questionário, além de que houve mais acertos no pré-questionário, demonstrando que os estudantes já tinham conhecimento acerca das plantas abordadas nas questões, por serem muito utilizadas em canteiros e arranjos.

Ademais, os resultados, em geral, demonstraram que o catálogo pode ser utilizado como recurso didático para auxiliar o professor nas aulas de Botânica. Todavia, um maior êxito pode ser obtido ao relacionar o uso do catálogo com aulas práticas. Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Silva *et al.* (2022). Ressalta-se que o catálogo foi confeccionado para servir como um material de apoio ao professor, e não para substituição do livro didático.

Experimento com a trilha ecológica

Acredita-se que a realização da trilha ecológica aos espaços do IFB-CPLA promoveu a ampliação dos conhecimentos

dos estudantes a respeito da flora local e proporcionou um momento de aprendizado dinâmico e prático, que difere das aulas expositivas em que estão habituados. Por exemplo, a trilha ecológica despertou o encantamento de alguns estudantes pela flora, pois alguns solicitaram mais visitas a campo. Ferri (1999) considera que a prática possibilita que o estudante tenha um contato direto com materiais botânicos por meio da visão, olfato, tato e até gustação, propiciando uma aula mais prazerosa.

Conforme observações durante a trilha e análises das respostas subjetivas do pós-questionário, pode-se afirmar que a atividade obteve êxito na visão dos estudantes, tendo em vista que, ao serem questionados se a trilha poderia ser utilizada como estratégia de ensino (questão 01 das perguntas de opinião sobre o uso da trilha), responderam que: “Sim, pois ao visualizar as plantas, se torna mais fácil de aprender suas características” e “Com certeza, pois é uma estratégia de ensino diferente e didática que pode complementar o ensino tradicional”. Nesse sentido, salienta-se que atividades de campo podem ser estratégias promissoras para o ensino, por promoverem o contato com o ambiente e favorecerem a contextualização do conteúdo visto em sala de aula com a realidade do educando (Viveiro; Diniz, 2009).

Por conseguinte, quando questionados se a trilha contribuiu para a diminuição da impercepção botânica (questão 02 das perguntas de opinião sobre o uso da trilha), os estudantes se mostraram positivos, expressando respostas como: “Sim, tinha muitas espécies que só passei a conhecer após a trilha” e “Sim, aumentou meu conhecimento a respeito de algumas plantas”, indicando que os alunos adquiriram novos conhecimentos com a atividade. Paralelamente, aulas em bosques, parques e florestas, onde há o contato com as plantas para observar sua diversidade, são estratégias interessantes para o ensino de Botânica, uma vez que chama a atenção dos alunos em relação a sala de aula (Vieira; Corrêa, 2020).

Por fim, foi perguntado se houve dificuldade em compreender o conteúdo abordado na trilha (questão 03 das perguntas de opinião sobre o uso do catálogo), e tais respostas foram obtidas: “Não, o conteúdo foi bem explicado” e “Não, foi bastante educativo e dinâmico”.

Em relação à aprendizagem do conteúdo botânico, observou-se um aumento de 31% no número de acertos no pós-questionário em relação ao pré-questionário da trilha (Tabela 4). Logo, a realização da trilha aumentou o entendimento dos estudantes sobre a flora e diminuiu a impercepção botânica. Tal fator pode estar ligado ao fato de ser uma atividade em

campo, que, segundo Viveiro e Diniz (2009), é uma estratégia que permite o contato do estudante com o ambiente natural, contribuindo para a contextualização do conteúdo com a realidade.

De acordo com a Tabela 4, houve aumento da aprendizagem em termos estatísticos nas questões 1 e 6. Entretanto, nas questões 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 e 10 ocorreu um aumento na aprendizagem apenas em termos absolutos de acertos.

Tabela 4 – Análise de acertos das questões nos questionários pré e pós-trilha da Licenciatura em Biologia (IFB-CPLA). Quantidade diferente de asteriscos demonstra que houve diferença estatística entre os tratamentos pré e pós-trilha. Significado dos termos estatísticos - T: Valor do teste T. Z: valor do teste de Wilcoxon. p: probabilidade de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso.

Questão	Quantidade de respostas certas no pré-trilha	Quantidade de respostas certas no pós-trilha	T	Z	P
1	7*	15**		2,309	< 0,05
2	12	14		1,414	> 0,05
3	4	7		1,732	> 0,05
4	17	19		1,414	> 0,05
5	14	17		1,732	< 0,05
6	7*	11**		2	> 0,05
7	15	17		1	< 0,05
8	5	7		1,414	> 0,05
9	13	16		1,732	> 0,05
10	5	7		1	> 0,05
Soma de acertos totais	99	130	-5,291		<0,01

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação à questão 1, que perguntava a forma de vida da Moreia-branca (*Dietes irioides*), notou-se um aumento estatisticamente significativo da aprendizagem. Isso indica que os estudantes puderam conhecer a planta em campo e, conseqüentemente, saber sua forma de vida. Entretanto, muitos não se lembraram do que tinham visto no catálogo na semana anterior, errando a questão no pré-questionário. Logo, reforça-se a necessidade de revisar o conteúdo estudado, pois alguns assuntos são mais facilmente memorizados do que outros que são facilmente esquecidos.

A questão número 6 discorria acerca do uso do Hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis*) para a atração de beija-flores nos jardins, demonstrando novamente um aumento representativo no entendimento do conteúdo a partir da caminhada ao IFB-CPLA. Lazzari *et al.* (2017) concordam que o professor, ao expor os alunos a atividades em meio a natureza, possibilita que estes associem a teoria à prática, deixando os temas mais claros. Cabe ressaltar que a mesma quantidade de estudantes acertou essa questão no questionário pós-catálogo e pós-trilha; porém, um estudante a mais errou a questão no questionário pré-trilha do que no pré-catálogo. De acordo com Dell'isola (2012), como há a curva do esquecimento de Hermann Ebbinghaus, o aluno sempre deve revisar o assunto a fim de favorecer a aprendizagem de longo prazo.

As questões 2, 4, 5, 7 e 9 não tiveram diferença significativa ao comparar o número de respostas corretas entre o pré-questionário e o pós-questionário da trilha, demonstrando que os estudantes já tinham conhecimento acerca das plantas (Açaí, Sibipiruna, Helicônia, Coração-sangrento e Tagetes) abordadas nas questões.

As questões 3, 8 e 10 apresentaram menor rendimento de acertos em relação às outras do pós-questionário. Portanto, há a probabilidade de que a apresentação de tais plantas durante a trilha tenha sido feita de forma rápida. Desse modo, segundo Souza (2014), atividades como essa devem ser bem planejadas e elaboradas, a fim de evitar a falta de compreensão acerca dos temas propostos. Ademais, o professor deve incentivar a anotação das informações discutidas ao longo da trilha ecológica pelos estudantes, a fim de favorecer maior engajamento.

Os resultados, em geral, demonstraram que a metodologia de ensino foi de grande relevância para os processos de ensino e aprendizagem de Botânica. Em concordância com essa ideia, Martins & Oaigen (2013) afirmam que as trilhas ecológicas se configuram como atividades essenciais nas vivências ambientais e como potencial estratégia de ensino de Ciências. Cabe ressaltar que as saídas de campo

estruturadas são metodologias didáticas ativas, pois os estudantes precisam relacionar a teoria abordada em aula com o que está sendo observado no campo (Pereira; Putzke, 1996). Ademais, de acordo com Schwantes *et al.* (2008), o trabalho de campo no ensino de Botânica favorece a valorização do ambiente em que se vive e de sua flora local.

Comparação entre os experimentos

Ao comparar as duas estratégias de ensino utilizadas no experimento (Tabela 5), pôde-se concluir que o catálogo e a trilha ecológica tiveram a mesma eficiência na aprendizagem. Essa asserção refuta a hipótese específica em que se afirmava que o catálogo ilustrativo poderia obter melhor êxito na aprendizagem por haver fotos e informações sistematizadas que poderiam ser lidas e memorizadas pelos estudantes. Entretanto, reforça-se que as duas metodologias contribuíram de modo positivo para o aprendizado e para a diminuição da impercepção botânica. Wandersee & Schussler (2001) evidenciam que uma educação científica e social precoce, planejada e interativa acerca das plantas, associada às experiências pessoais, pode ser a alternativa mais eficaz para superar o que se entende por impercepção botânica.

Tabela 5 – Análise de acertos das questões nos questionários pré-catálogo (controle), pós-catálogo e pós-trilha da Licenciatura em Biologia (IFB-CPLA). Letras diferentes demonstram que houve diferença estatística entre os tratamentos. Significado dos termos estatísticos - F: Valor do teste de ANOVA. p: probabilidade de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso.

Questão	Quantidade de respostas certas no pré-catálogo	Quantidade de respostas certas no pós-catálogo	Quantidade de respostas certas no pós-trilha	F	P
1	3	12	12		
2	8	12	11		
3	5	7	6		
4	12	14	15		
5	8	13	13		
6	7	9	8		
7	11	15	13		
8	2	6	5		
9	10	11	12		
10	4	5	5		
Soma de acertos totais	70A	104B	100B	16,24	<0,01

Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebeu-se que os estudantes se saíram melhor no questionário pré-trilha do que no questionário pré-catálogo (Tabela 6). Logo, supõem-se que o uso do catálogo forneceu aos estudantes um conhecimento sólido, permitindo que eles memorizassem o conteúdo visto e conseguissem responder com mais facilidade ao questionário pré-trilha na semana posterior, mesmo ocorrendo o esquecimento parcial do conhecimento após leitura do catálogo. Por isso, pode-se inferir que o uso do catálogo promoveu um aprendizado de médio prazo, pois os estudantes mantiveram os conhecimentos que foram adquiridos por meio das informações e fotos presentes. Tomio e colaboradores (2013) demonstram a relevância do uso de imagens e ilustrações como recurso didático, facilitando o processo de ensino e aprendizagem, visto que orientam a leitura e incentivam a curiosidade ao trabalhar conceitos científicos.

Tabela 6 – Análise de acertos das questões nos questionários pré-catálogo e pré-trilha da Licenciatura em Biologia (IFB-CPLA). Quantidade diferente de asteriscos demonstra que houve diferença estatística entre os tratamentos. Significado dos termos estatísticos - T: Valor do teste T. p: probabilidade de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso.

Questão	Quantidade de respostas certas no pré-catálogo	Quantidade de respostas certas no pós-catálogo	T	P
1	3	7		
2	8	9		
3	5	4		
4	12	13		
5	8	11		
6	7	7		
7	11	12		
8	2	4		
9	10	11		
10	4	4		
Soma de acertos totais	70*	82**	-2,571	< 0,05

Fonte: Elaborado pelos autores.

No questionário pré-catálogo obteve-se um menor número de acertos, indicando a existência da impercepção botânica por parte dos alunos. Nesse sentido, pode-se concluir que a trilha ecológica foi uma complementação dos conhecimentos adquiridos com a aplicação do catálogo, tendo em vista que o número de acertos do questionário pré-trilha foi maior após o uso do catálogo. Destaca-se que, para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa, ele precisa estar interessado e disposto a aprender, relacionando os conhecimentos novos com seus conhecimentos prévios (Ausubel, 2003). Por fim, destaca-se que, para ocorrer uma aprendizagem significativa de longo prazo, há a necessidade de revisão do conteúdo (Dell'isola, 2012).

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou a importância da implementação de diferentes estratégias de ensino para o conhecimento da flora e, conseqüentemente, a mitigação da impercepção botânica. O catálogo pode ser considerado um bom recurso didático, pois aumentou o interesse e curiosidade dos estudantes no que tange ao conteúdo de Botânica, tendo em vista que a quantidade de acertos pós-questionário foi maior do que antes de seu uso.

Este estudo também apontou que os estudantes obtiveram novos conhecimentos e maior aprendizado após a realização da trilha ecológica no IFB-CPLA, além de contribuir na sensibilização da importância das plantas para a vida. Por conseguinte, a análise do pós-questionário indicou um grande bene-

fício de se utilizar ambientes fora da sala de aula como recurso pedagógico para a melhoria do ensino e aprendizagem.

Portanto, a pesquisa corroborou a hipótese geral a qual afirmava que o uso do catálogo ilustrativo e da trilha ecológica como estratégias de ensino poderiam contribuir para a diminuição da impercepção botânica dos estudantes de Licenciatura em Biologia. Entretanto, os dados das análises de comparação refutaram a hipótese específica em que se afirmava que o catálogo ilustrativo poderia obter melhor eficiência na aprendizagem, considerando que não houve diferença em termos estatísticos entre as duas estratégias de ensino, mas cabe ressaltar que o uso da trilha ecológica no ensino de Botânica proporcionou encantamento de alguns estudantes pela flora local.

Dado o exposto, sugere-se que sejam realizados estudos que busquem associar as duas estratégias, ou seja, o uso do catálogo em campo para conectar a utilização desse recurso didático à trilha ecológica. Afinal, acredita-se que ambas as estratégias de ensino se complementam e que possam promover um ensino e aprendizagem ainda mais eficaz e significativo.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à FAPDF pela bolsa de PIBIC da primeira autora, ao IFB pelo financiamento do projeto de pesquisa e aos revisores anônimos e às professoras Dra. Edilene Marchi e Dra. Sílvia Dias da Costa Fernandes pelas sugestões valiosas na redação do artigo.

REFERÊNCIAS

- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 225-235, 2014.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003
- BALAS, B.; MOMSEN, J. L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. **CBE — Life Sciences Education**, Fargo, v. 13, p. 437-443, 2014.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento – evitando confusões. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.) **Pesquisa Qualitativa com textos, imagem e som: um manual prático**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p.17-36.
- CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 339, de 25 de setembro de 2003. **Diário Oficial da União**, n. 213, p. 60-61, 2003. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 15 dez. 2022.
- CORRÊA, A. M.; NETO, W. M. P.; ALVES, L. A. A cegueira botânica nas vias de escalada de Unidades de Conservação da Cidade do Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 1-13, 2020.
- DELGADO, M. N.; PETRACCO, P.; OLIVEIRA, I. A. A.; BRUZIGUESSI, E.; CESSA, R. M. A.; FRANCOSE, R. D. Histórico do Parque Colégio Agrícola de Brasília. In: PETRACCO, P.; BRUZIGUESSI, E. P.; DELGADO, M. N. (Org.). **Parque Colégio Agrícola de Brasília: uma abordagem transdisciplinar para o ensino, pesquisa e extensão**. 1 ed. Brasília: Editora IFB, 2022. p. 14-29.
- DELL' ISOLA. **Mentes Geniais**. São Paulo: Universo dos livros, 2012.
- FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 87-104, 2011.
- FERRI, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (anatomia)**. 9.ed. São Paulo: Nobel, 1999. 112 p.
- FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2024
- FONSECA, L. R.; RAMOS, P. O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-11.
- FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S.; BOUSI, M. E.; LOFREDO, A. M.; WEIGGERT, C. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no ensino médio**. São Paulo: Moderna, 2012. 160 p.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.
- LAZZARI, G. Z.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J. M.; SCUR, L. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia cum industria**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 3, p. 161-167, 2017.
- MARTINS, J. H. B.; CARVALHO, D. A. F. A importância do uso de trilhas ecológicas no ensino de biologia: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 957-975, 2021.
- MARTINS, S. M. G.; OAIGEN, E. R. Trilhas ecológicas como ferramentas para vivências ambientais na serra do Tepequém/Roraima. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 68-78, 2013.
- MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, [S. I.], v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.
- MINHOTO, M. J. **Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a botânica**. São Paulo: Cortez, 2003.
- MOREIRA, L. H. L.; FEITOSA, A. A. F. M. A.; QUEIROZ, R. T.

Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências** (UFRGS), v. 14, n. 2, p. 368-384, 2019.

NEVES, A.; BUNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

OLIVEIRA, M. **Guia didático para o ensino de botânica e educação ambiental na cachoeira do tamanduá em Carambeí/Paraná**. 2018. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Ciências Naturais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. 2018.

PEREIRA, A. B.; PUTTKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica**. Porto Alegre: SagraDC Luzatto, 1996.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

RO, C. Why 'plant blindness' matters – and what you can do about it. **BBC FUTURE**, 2019. Disponível em: < <https://www.bbc.com/future/article/20190425-plant-blindness-what-we-lose-with-nature-deficit-disorder>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

SCHWANTES, J.; PUTZKE, M. T. L.; PUTZKE, J.; DAL-FARRA, R. A. O trabalho em campo no ensino de Botânica: o processo de ensino e aprendizagem e a Educação Ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, 43: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1459>.

SILVA, E. A.; AMADO, G. F.; DELGADO, M. N. Confecção e uso didático de guia de morfologia vegetal com espécies do Cerrado. **Revista Eixo**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 16-28, 2022.

SILVA, I. S.; SILVA, J. T.; CASTRO, P. M. Construção de Modelos Didáticos: uma Alternativa para o Ensino de Citologia. In: Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, São Paulo. **Atas...** São Paulo, 2015. p. 1-6.

SILVA, D. S.; DELGADO, M. N.; SILVA, D. S.; MARCHI, E. C. S.; SILVA, A. F.; MENDONÇA, R. R.; ROSÁRIO, A. C. C.; OLIVEIRA, B. G. P. J.; FERREIRA, L. J.; LINS, G. A. S. **Catálogo da flora do IFB campus Planaltina: áreas antrópicas**. Brasília: Editora dos Autores, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/371038795_Catalogo_](https://www.researchgate.net/publication/371038795_Catalogo_da_Flora_do_IFB_Campus_Planaltina_-_areas_antropicas#full-TextFileContent)

[da_Flora_do_IFB_Campus_Planaltina_-_areas_antropicas#full-TextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/371038795_Catalogo_da_Flora_do_IFB_Campus_Planaltina_-_areas_antropicas#full-TextFileContent). Acesso em: 18 abr. 2024.

SILVEIRA, M. E.; JUSTI, F. R. R. Engajamento escolar: adaptação e evidências de validade da escala EAE-E4D. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, [S. I.], v. 20, n. 1, p. 110-125, 2018.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA), São Paulo, v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014.

TATSCH, H. M.; SEPEL, L. M. N. Ensino de botânica em espaços não formais: percepções de alunos do ensino fundamental em uma aula de campo. **Research, Society and Development**, [S. I.], v. 11, n. 4, p. 1-11, 2022.

TOMIO, D.; GRIMES, C.; RONCHI, D. L.; PIAZZA, F.; REINICKKE, K.; PECINI, V. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2013.

TROPICOS. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em: <https://tropicos.org>. Acesso em: 20 fev. 2024.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA, V. J. C.; CÔRREA, M. J. P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. I.], v. 13, n. 2, p. 309-327, 2020.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.