



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

DANIELLA DOS SANTOS SILVA

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

Planaltina - DF
2023

DANIELLA DOS SANTOS SILVA

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

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Superior de Licenciatura em Biologia do
Campus Planaltina do Instituto Federal de Brasília
como requisito parcial para obtenção de título de
Licenciada em Biologia.

Orientadora: Dra. Marina Neves Delgado

Planaltina - DF
2023



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

DANIELLA DOS SANTOS SILVA

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

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Dra. Marina Neves Delgado

Aprovado em: 04/01/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Marina Neves Delgado - Orientadora

Prof^a. Dr^a. Silvia Dias da Costa Fernandes - Examinadora

Prof^a. Dr^a. Edilene Carvalho Santos Marchi - Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, minha fortaleza, por me permitir alcançar esta vitória. Sem o Seu cuidado e imenso amor por mim, nada disso seria possível. Mesmo diante do desânimo e insegurança, estive ao meu lado concedendo-me força, disciplina e fé para superar e vencer os desafios que surgiram.

Aos meus pais, Paulo Henrique e Gisela, por todo o amor, pelas orações e por sempre acreditarem no meu potencial. À minha irmã, Isabella, pelo companheirismo, apoio e incentivo em todos os momentos. Vocês são meu porto seguro!

À minha orientadora, Dra. Marina Neves Delgado, por quem tenho grande admiração e respeito. Obrigada pela paciência, confiança e orientação. Seu conhecimento e dedicação foram fundamentais para a conclusão desta etapa.

Às examinadoras da banca, pelos comentários e avaliações que contribuíram para a melhoria deste trabalho.

À FAPDF pela bolsa de PIBIC concedida.

Aos colegas da Equipe Flora do IFB - CPLA, por toda a contribuição acadêmica.

Ao Instituto Federal de Brasília - *Campus* Planaltina por me proporcionar vivenciar experiências e momentos inesquecíveis durante esses quatro anos. Ainda, aos meus queridos professores, por todo o acolhimento e conhecimento agregado a minha formação.

Por fim, aos meus amigos, por todo o apoio, amizade, carinho e compreensão durante essa jornada.

RESUMO

Sabe-se que muitos estudantes apresentam desinteresse pelas plantas, o que intensifica a falta de percepção das mesmas por eles. Posto isso, o presente trabalho apresentou como objetivo mitigar a invisibilidade botânica dos estudantes que cursavam o componente Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas do curso de 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 como estratégia de ensino; 3ª etapa – Realização do pós-questionário; uma semana depois, 4ª etapa – Realização do pré-questionário; 5ª etapa – Execução da trilha como estratégia de ensino; 6ª etapa – Realização do pós-questionário. A partir dos pré e pós-questionários, foram aplicados testes estatísticos para comparação dos dados. Os resultados corroboraram com a hipótese geral de que o uso das estratégias de ensino (catálogo e trilha) reduziria a invisibilidade 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, que tenham a finalidade de suscitar a curiosidade e atração dos estudantes para o aprendizado da flora.

Palavras-chave: Flora; Fotografias; Jardim; Percepção Botânica.

ABSTRACT

It is known that many students show a lack of interest in plants, which intensifies the students' lack of perception of them. That said, the present work aimed to mitigate the botanical invisibility of students who attended the Morphology and Taxonomy of Phanerogams component of the Licentiate in Biology course at Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina* (IFB-CPLA) from the reading of a catalog made with the flora of the anthropic areas of the IFB-CPLA, besides the realization of an ecological trail to the same. For this purpose, the research was developed in stages: 1st stage – Completion of the pre-questionnaire; 2nd stage – Application of the catalog as a teaching strategy; 3rd stage – Conducting the post-questionnaire; one week later, 4th stage – Complete the pre-questionnaire; 5th stage – Execution of the trail as a teaching strategy; 6th stage – Conducting the post-questionnaire. From the pre- and post-questionnaires, statistical tests were applied to compare the data. The results corroborate the general hypothesis that the use of teaching strategies (catalog and trail) reduced botanical invisibility, since the total sum of correct answers to the questions after the strategies was greater than the sum of correct answers before the application. However, the data from the comparison analyzes refuted the specific hypothesis in which it was stated that the illustrative catalog could achieve better learning efficiency than the trail, as there was no statistical difference between both. Therefore, the importance of developing different and complementary didactic resources that have the purpose of arousing the curiosity and attraction of students to learn about the flora.

Keywords: Flora; Photographs; Garden; Botanical Perception.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1 Caracterização da flora e confecção do catálogo	10
2.2 Aplicação das estratégias de ensino com estudantes da Licenciatura em Biologia	10
2.3 Análises estatísticas.....	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
3.1 Caracterização do catálogo ilustrativo	13
3.2 Experimento com o catálogo ilustrativo	18
3.3 Experimento com a trilha ecológica.....	21
3.4 Comparação entre os experimentos	24
4 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	28
APÊNDICE A	32

1 INTRODUÇÃO

A Botânica é a ciência que estuda as plantas (BRESINSKY *et al.*, 2012), 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.*, 2021).

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; CORRÊA, 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 zoolochauvinismo, posicionamento que assume uma predileção por animais, considerando-os mais atrativos em relação às plantas. Esta 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 exemplo, as plantas estão presentes no cotidiano da humanidade de inúmeras formas, por meio de remédios, medicamentos, alimentos e construção de utensílios (CORRÊA, 2020). Na verdade, segundo Texeira (2019), desde os primórdios da existência humana, os seres humanos e as plantas constituem uma relação antiga e essencial à sobrevivência, contudo, essa relação não é contemplada no âmbito escolar.

Por isso, pode-se afirmar que a Botânica é pouco explorada e pouco compreendida no contexto educacional, desprezando também a importância das plantas para a vida dos demais seres vivos. Tal situação gera a cegueira botânica, termo proposto originalmente por Wandersee e Schussler (2001), que remete a não percepção das plantas pelas pessoas, acarretando na falta de interesse pelo conhecimento das propriedades e características das plantas. Nesta pesquisa,

o termo “cegueira botânica” será substituído por “invisibilidade botânica”, no qual implica que as plantas não são percebidas como algo além de objetos decorativos e componentes da paisagem, pois as pessoas as consideram inferiores em relação aos outros seres vivos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Provavelmente, a invisibilidade botânica surgiu devido ao avanço da tecnologia e urbanização que distanciou os seres humanos da natureza que os cerca (NEVES; BUNDCHEN; LISBOA, 2019).

Melo e colaboradores (2012) em seu trabalho sobre a aprendizagem de Botânica, 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 invisibilidade 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). De acordo com Jesus e Araújo (2017, p. 1):

O ensino de botânica, quando desenvolvido por meio de atividades que utilizam instrumentos e saberes cotidianos, possibilita uma aprendizagem mais eficaz, pois o contato do aluno com objeto de estudo de sua realidade o envolve muito mais que em aulas convencionais em que, geralmente, a ênfase é o conteúdo abordado teoricamente.

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 invisibilidade botânica. Afinal, os jardins botânicos são áreas protegidas que apresentam grande diversidade de plantas e recursos naturais, através 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). Esses locais também podem ser definidos como museus ou instrumentos culturais que apresentam coleções botânicas identificadas, documentadas e organizadas, com o intuito de se realizar pesquisas, estudos e documentação da flora (FLÓREZ, 2011).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, MMA, 2003), resolução nº 339, de 25 de setembro de 2003 determina que os jardins botânicos brasileiros 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 diversas formações vegetacionais ainda conservadas (DELGADO *et al.*, 2022). Por ter áreas conservadas de vegetação nativa (cerrado *sensu stricto*, mata de galeria, cerradão e vereda) e exemplares da flora silvestre e exótica, além de espécies com diversos usos (ornamental, frutífero, medicinal e madeireiro), 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 e ideal para o ensino de Botânica, permitindo a abordagem de metodologias que proporcionem experiências e estimulem os estudantes a se interessarem pelo aprendizado da diversidade da flora. Através de ambientes como esse, o docente pode utilizar diferentes recursos para promover a apreensão e 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 invisibilidade botânica ao promoverem conhecimentos teórico-práticos que aproximam e atraem os estudantes para a percepção das plantas no ambiente em que vivem assim como dos serviços ambientais desempenhados por elas (alimento, fármacos, madeira, ornamentação, etc.). 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 realizar 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 invisibilidade botânica. A fim de testar as hipóteses supracitadas, os seguintes objetivos da pesquisa foram traçados: (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 invisibilidade botânica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da flora e confecção do catálogo

Inicialmente realizou-se o levantamento florístico das áreas antrópicas do IFB-CPLA, no que se refere a jardins, pomares, bosques e canteiros. Para tanto, ocorreu um levantamento prévio por meio de entrevistas, em que foram entrevistados a responsável técnica do curso de Tecnologia em Agroecologia, a professora de jardinagem do curso de Bacharelado em Agronomia e Técnico em Agropecuária e o coordenador de produção do IFB-CPLA, a fim de saber quais espécies estavam presentes nas áreas construídas. Logo após, foram realizadas caminhadas aleatórias a esses locais 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. Salienta-se que alguns colegas do IFB-CPLA colaboraram com a retratação fotográfica para o trabalho, por isso, os mesmos aparecem como autores do catálogo.

O catálogo foi confeccionado por meio do programa de *design* gráfico *Canva*, que é uma plataforma virtual gratuita, onde 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). As espécies foram identificadas por especialistas (docentes do IFB-CPLA e curadora do herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG), 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 do Brasil 2020, no site do Tropicos Missouri Botanical Garden e em manuais.

2.2 Aplicação das estratégias de ensino com estudantes da Licenciatura em Biologia

A parte experimental do trabalho foi realizada no Instituto Federal de Brasília, localizado em Planaltina - DF e teve como público-alvo estudantes do Ensino Superior do Curso de Licenciatura em Biologia matriculados no componente curricular Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas, turno vespertino, durante o segundo semestre de 2022.

O experimento se dividiu em seis etapas principais, sendo que as três primeiras etapas ocorreram no primeiro dia, e as três últimas etapas ocorreram no segundo dia, com um intervalo de tempo de uma semana. 1ª etapa – Realização do pré-questionário; 2ª etapa – Aplicação do catálogo como estratégia de ensino; 3ª etapa – Realização do pós-questionário; uma semana

depois, 4ª etapa – Realização do pré-questionário; 5ª etapa – Execução da trilha como estratégia de ensino; 6ª etapa – Realização do pós-questionário. Vale ressaltar que antes do experimento houve a realização de aulas expositivas dialogadas com práticas em laboratório pela professora responsável pelo referido componente curricular, em que se abordou: identificação de algumas espécies comuns no IFB-CPLA, importância das plantas para a natureza e para a espécie humana e outros temas acerca da morfologia vegetal, como formas de vida (erva, arbusto, árvore etc.), caule, folha, flor, fruto e sementes.

Detalhamento dos experimentos

Nos dias do experimento, foi aplicado um pré-questionário (Apêndice 1) com dez perguntas objetivas de múltipla escolha, com cinco alternativas. O questionário aborda 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, para que se pudesse avaliar a percepção dos mesmos em relação aos temas trabalhados em sala de aula. Cabe ressaltar que inicialmente, alguns estudantes se demonstraram desmotivados em responder o questionário, perguntando se podiam fazer em dupla, reforçando assim, o desinteresse existente na aprendizagem de Botânica.

Após a realização do pré-questionário, o catálogo foi apresentado por meio do projetor data-show para 17 estudantes, para que eles pudessem observá-lo atentamente. Pela extensão do catálogo e o curto tempo de aplicação, houve um enfoque nas plantas presentes no Jardim do Prédio Administrativo, Oratório e Jardim da Coordenação da Residência Estudantil, respectivamente, pois eram jardins bem cuidados e que apresentavam muitas espécies de uso corriqueiro. Durante a apresentação do catálogo, houve conversa e discussão, onde ocorreu a retirada de dúvidas e a explicação sobre as informações de cada planta. Também foi abordado sobre a importância do conhecimento da flora local para a diminuição da invisibilidade botânica e tal termo foi conceituado para a turma. A atividade teve uma duração de cerca de 40 minutos. Após a leitura em grupo e discussão do catálogo, os estudantes responderam ao questionário pós-catálogo (Apêndice 1) individualmente e sem consulta. Tal questionário tinha as mesmas questões do questionário pré-catálogo mais perguntas de opinião.

A trilha ecológica foi realizada com 19 estudantes da mesma turma de Licenciandos em Biologia. Antes da trilha ecológica, os estudantes responderam ao pré-questionário (Apêndice 1) individualmente e sem consulta. O trajeto envolveu os jardins destacados na apresentação do

catálogo, sendo que algumas orientações foram repassadas como levar um caderno para anotações e manter a ordem e o silêncio no decorrer da trilha.

Durante a caminhada, ocorreu a explanação sobre as plantas que estavam no percurso como por exemplo, a Cana-do-brejo, o Jasmim-manga, a Falsa-érica, entre outras. 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, além da realização de questionamentos como: “Alguém sabe qual o tipo de uso dessa planta?”; “Como podemos diferenciar os diferentes hábitos ou formas de vida?”. Também ocorreu um momento de sensibilização quanto a importância de se conhecer a flora local para atenuar a invisibilidade botânica.

Cabe ressaltar que para a atividade da trilha, utilizou-se o modelo proposto por Andrade (2003) que a classifica quanto: função, forma e grau de dificuldade. Dessa forma, tratando-se da função, a trilha foi classificada como de curta distância, com um caráter criativo e educativo. Quanto a sua forma, ela foi classificada como trilha de atalho, apresentando início e fim em diferentes pontos. Já quanto ao grau de dificuldade, ela foi considerada de nível leve e fácil, não apresentando obstáculos que dificultavam a locomoção. A trilha teve uma duração de cerca de 40 minutos, incluindo as paradas temporárias para observações e discussões.

Após a trilha ecológica, os estudantes responderam individualmente e sem consulta o questionário pós-trilha (Apêndice 1), para avaliar as novas percepções e conhecimentos adquiridos. Este questionário tinha as mesmas questões do questionário pré-trilha mais perguntas de opinião.

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

Quadro 1 - Perguntas de opinião do questionário pós-catálogo aos estudantes da Licenciatura em Biologia

- | |
|---|
| <p>01) O catálogo pode ser utilizado como material de apoio para o ensino de Botânica? Explique.</p> <p>02) Você acha que o catálogo contribuiu para a diminuição da invisibilidade botânica? Por quê?</p> <p>03) Houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado no catálogo? Explique.</p> |
|---|

Quadro 2 - Perguntas de opinião do questionário pós-trilha aos estudantes da Licenciatura em Biologia

- | |
|--|
| <p>01) A trilha pode ser utilizada como estratégia de ensino de Botânica? Explique.</p> <p>02) Você acha que a trilha contribuiu para a diminuição da invisibilidade botânica? Por quê?</p> <p>03) Houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado na trilha ecológica? Explique.</p> |
|--|

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

2.3 Análises estatísticas

As análises dos dados para descobrir os efeitos do uso do catálogo e da trilha ecológica na mitigação da invisibilidade 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 e percentualmente, quanto na interpretação do fenômeno observado, visando compreender a dinâmica das relações sociais (BAUER; GASKELL; ALLUM, 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 através das respostas subjetivas às perguntas do questionário-pós estratégia de ensino.

Para tal, foi realizada a correção dos questionários pré-catálogo e pré-trilha e dos questionários pós-catálogo e pós-trilha. 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 foi por meio do teste de Wilcoxon de dados pareados 2 x 2 de amostras dependentes quando os dados não apresentavam distribuição normal, 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. Enquanto 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. Foi usado o programa PAST para todas as análises estatísticas (HAMMER *et al.*, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do catálogo ilustrativo

O catálogo ilustrativo foi intitulado de “Catálogo da Flora do IFB *Campus* Planaltina – Áreas antrópicas” e totaliza 327 páginas, incluindo capa, contracapa, ficha técnica, dedicatória, agradecimentos, epígrafe, sumário e o corpo do livro. Ele é um recurso didático que apresenta

uma capa atraente (Figura 1) e 619 imagens coloridas que foram fotografadas no IFB - CPLA com o intuito de demonstrar a riqueza florística nas suas áreas antrópicas (exemplos: Jardins dos Prédios da Agropecuária, da Agronomia, da Biologia, do Prédio Administrativo, etc.) e atrair os estudantes para conhecer a flora local. De acordo com Mendes, Lima e Silveira (2012), os recursos didáticos contêm elementos que facilitam a aprendizagem e proporcionam ao docente diferentes abordagens didáticas. A ideia de confeccionar essa ferramenta surgiu pela importância de promover uma maior atração e curiosidade dos estudantes pela Botânica, através do reconhecimento da flora presente nos espaços que envolvem a realidade local (MOREIRA; FEITOSA; QUEIROZ, 2019), além da carência de catálogos de divulgação da flora de locais antrópicos do IFB-CPLA para fins de educação ambiental.

O catálogo possui um sumário (Figura 2) para melhor organização e para facilitar a leitura, além da introdução (Figuras 3 e 4), em que o objetivo é apresentar ao leitor o IFB - CPLA e sua flora, tanto nativa quando exótica, de áreas modificadas pelo ser humano. Cabe ressaltar, que o IFB - CPLA pode ser considerado como um potencial jardim botânico e merece ser apresentado a população através do catálogo confeccionado. Queiroz e colaboradores (2011) pontuam que geralmente os jardins botânicos possuem grande diversidade de recursos naturais que podem ser explorados e utilizados pelos professores para a aprendizagem e fixação de conteúdos que já foram trabalhados em sala de aula, promovendo ainda, reflexões acerca destes assuntos.

O catálogo foi dividido em duas partes principais (Figuras 5 a 8). A primeira parte do catálogo (áreas fotografadas) apresentou de modo geral, através de fotografias, os locais onde foram feitos os levantamentos florísticos por meio de caminhadas aleatórias. A segunda parte do catálogo (flora local) ilustra as espécies encontradas e retratadas por localização, como por exemplo, Jardim do Prédio Administrativo e Jardim da Agroecologia, onde as plantas existentes foram identificadas com fotos detalhadas e informações, como: o nome popular em evidência, nome científico, família, forma de vida, origem e uso (Figuras 9 a 12). Dessa forma, o leitor poderá explorar o catálogo e expandir o seu conhecimento acerca das plantas que o cercam no dia a dia, contribuindo para a diminuição da invisibilidade botânica. Segundo Júnior (2011), quando o ensino de Botânica é desenvolvido através de atividades contextualizadas, promove um aprendizado eficiente em contraposição ao ensino convencional. O catálogo confeccionado será publicado, para que estudantes e professores possam acessá-lo virtualmente.

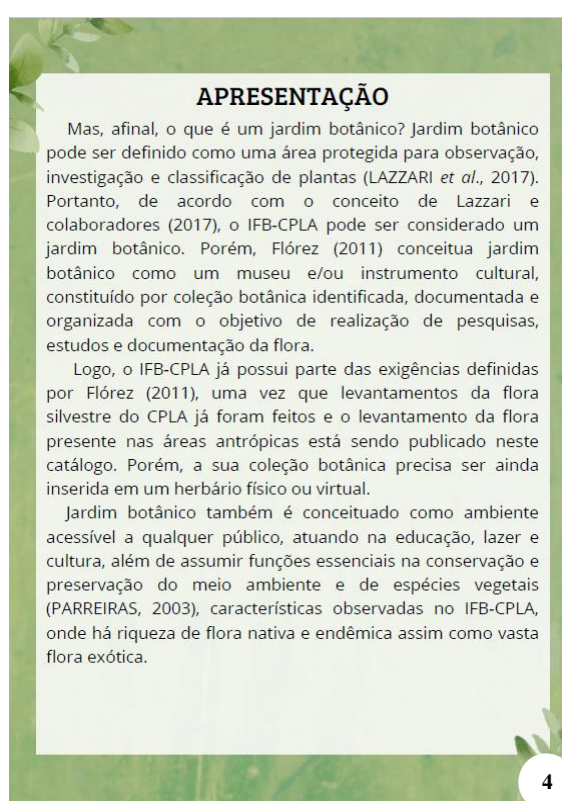
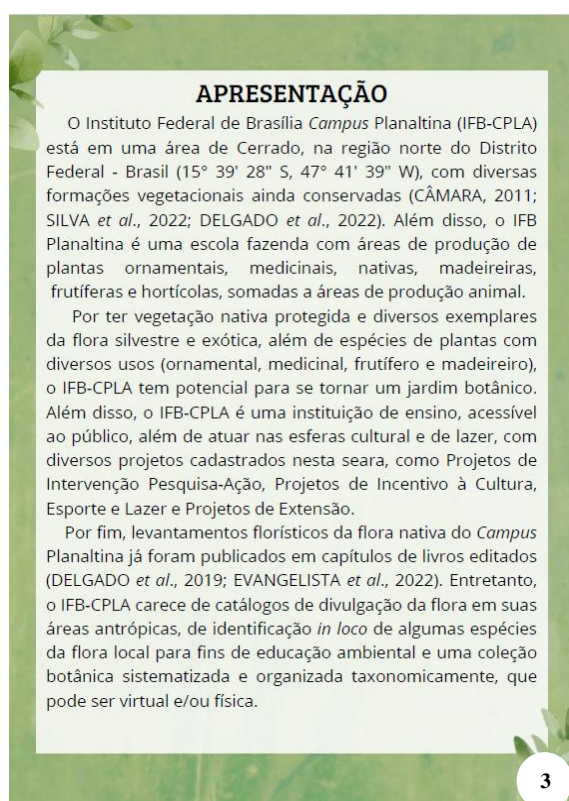
Figuras 1 a 4 - Capa (1), sumário (2) e introdução (3-4) do catálogo



SUMÁRIO

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	324

2



Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Figuras 5 a 8 - Forma de organização do catálogo. Áreas fotografadas (5-6) e Flora Local (7-8)



Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Figuras 9 a 12 - Exemplos do conteúdo apresentado no catálogo

JARDIM DO PRÉDIO ADMINISTRATIVO

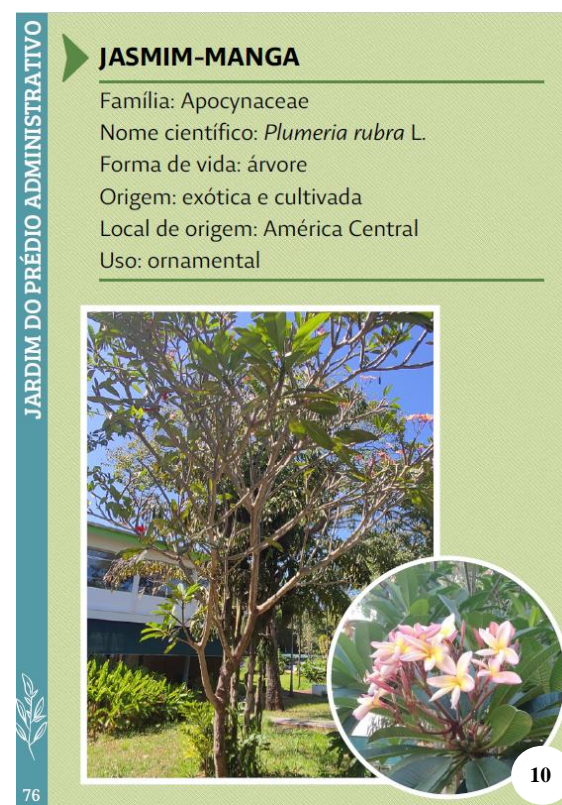


9

JARDIM DO PRÉDIO ADMINISTRATIVO

JASMIM-MANGA

Família: Apocynaceae
 Nome científico: *Plumeria rubra* L.
 Forma de vida: árvore
 Origem: exótica e cultivada
 Local de origem: América Central
 Uso: ornamental



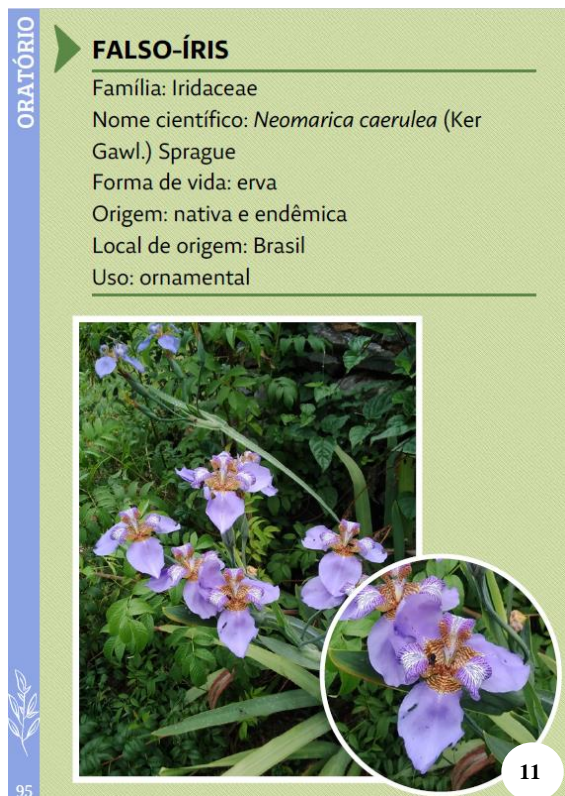
76

10

ORATÓRIO

FALSO-ÍRIS

Família: Iridaceae
 Nome científico: *Neomarica caerulea* (Ker Gawl.) Sprague
 Forma de vida: erva
 Origem: nativa e endêmica
 Local de origem: Brasil
 Uso: ornamental



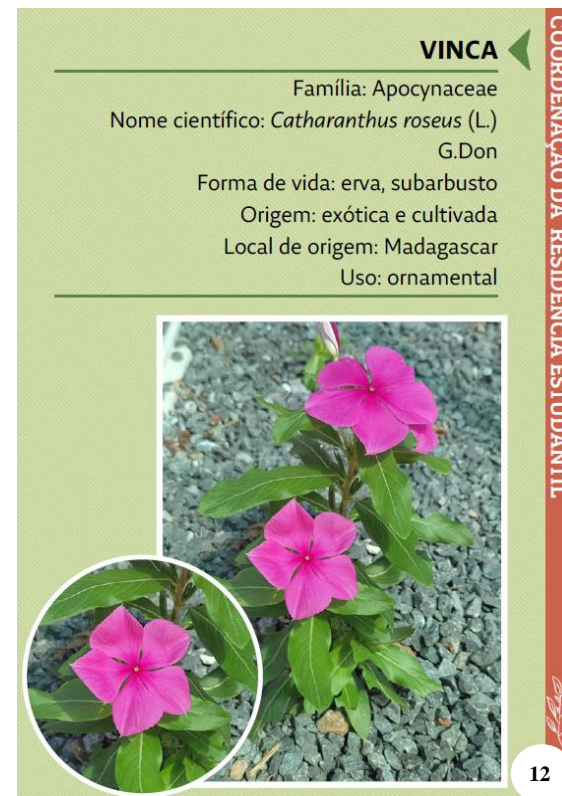
95

11

COORDENAÇÃO DA RESIDÊNCIA ESTUDANTIL

VINCA

Família: Apocynaceae
 Nome científico: *Catharanthus roseus* (L.) G. Don
 Forma de vida: erva, subarbusto
 Origem: exótica e cultivada
 Local de origem: Madagascar
 Uso: ornamental



12

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

3.2 Experimento com o catálogo ilustrativo

A aplicação do catálogo corroborou com a hipótese geral, pois colaborou para a diminuição da invisibilidade 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 IFB-CPLA no catálogo 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 corroboraram 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 sabiam de suas informações, como por exemplo, o nome popular. Com isso, tem-se o que propõem os autores ao relacionarem conteúdos teóricos com o ambiente do dia a dia, criando uma relação entre a temática apresentada nos livros e o cotidiano (NEVES; BUNDCHEN; LISBOA, 2019; CORRÊA; NETO; ALVES, 2020).

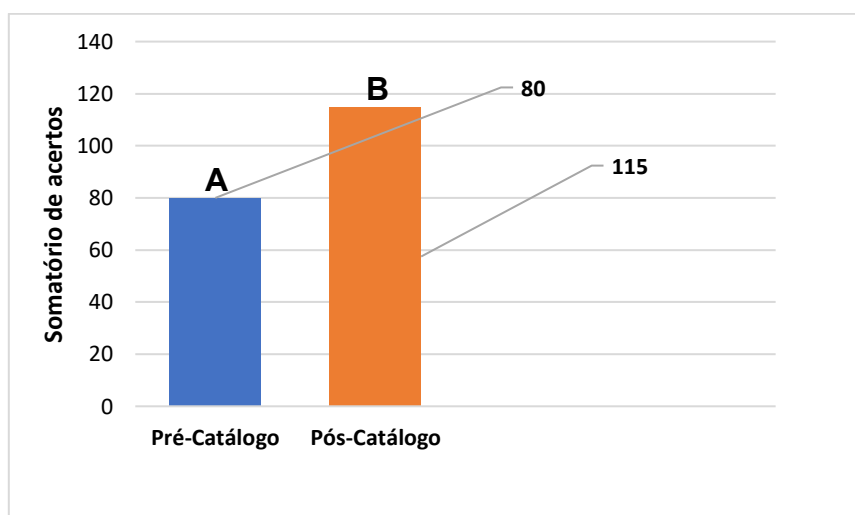
De acordo com a análise das respostas de opinião subjetivas do questionário pós-catálogo, o catálogo foi bem aceito pela turma de licenciandos, pois quando questionados sobre a utilização do mesmo como material de apoio para o ensino, respostas como: “Sim, pois é um material explicativo que auxilia nas aulas de Botânica”; e “Com certeza, pois traz diversas informações relevantes e imagens que chamam a atenção dos alunos”, foram obtidas. Nesse sentido, pode-se afirmar que o catálogo funcionou como um recurso didático promissor, que conforme Silva, Silva e Castro (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 invisibilidade botânica, os estudantes se mostraram satisfeitos, como explanados pelas frases: “Sim, pois muitas pessoas não têm conhecimento da riqueza do *Campus*”; “Acho que sim, já que o catálogo apresenta plantas populares do dia a dia”; “Com certeza, pois ao ter um primeiro contato com certas espécies, acabamos por prestar mais atenção ao nosso redor”. Segundo Ro (2020), ter uma interação com as plantas diariamente pode ser a estratégia mais eficaz para atenuar a invisibilidade botânica.

Outro ponto discutido foi se houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado no catálogo, e respostas exemplificadas a seguir foram obtidas: “Não, o catálogo é explicativo, simples e de fácil compreensão”; “Não, as informações estão bem distribuídas e organizadas”. Outros comentários durante a aplicação do catálogo como “Você precisa publicar!” ou “Como podemos acessar esse catálogo?”, demonstraram ainda, a boa aceitação da ferramenta pelos estudantes.

O uso do catálogo foi capaz de aumentar o entendimento dos educandos sobre o estudo da flora e Botânica, uma vez que após a aplicação, os estudantes tiveram melhor rendimento, com um aumento de 43% no pós-questionário em comparação ao pré-questionário (Figura 13 e Tabela 1). 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).

Figura 13 – Gráfico em barras do número de respostas certas dos questionários pré-catálogo e pós-catálogo respondidos pelos alunos da Licenciatura em Biologia do IFB – CPLA. Letras diferentes sobre as barras demonstram que houve diferença estatística entre os tratamentos pré e pós leitura do catálogo.



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

De acordo com a Tabela 1, todas as questões do pós-questionário apresentaram mais acertos do que nas questões referentes do 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.

Tabela 1 - 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: dados da pesquisa, 2023

A questão 1 abordou sobre 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 através de fotos e assim, saber seu modo de vida/hábito.

Observou-se um aumento significativo dos acertos no pós-questionário na questão 5, que aborda sobre a espécie *Heliconia latispatha* e a família em que pertence. Provavelmente, 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 e colaboradores (2012) em seu trabalho, enfatizam 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 sobre 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 invisibilidade botânica dos estudantes. A cegueira botânica remete a falta de reconhecimento e percepção das plantas no cotidiano das pessoas (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001).

O aumento de acertos nas questões 3, 8 e 10 em termos absolutos revelam que as plantas abordadas nas questões podem ter sido explanadas na aplicação 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 e Ramos (2017) e Faria, Jacobucci e Oliveira (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 já no pré-questionário. Por exemplo, a questão 2 indicou que a maioria dos estudantes já conheciam o Açaí (*Euterpe oleracea*), por ser uma planta rotineiramente consumida como alimento. Na questão 4 em que abordava sobre a forma de vida da Sibipiruna (*Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides*), muitos sabiam que ter tronco é atributo de árvore, pois esse assunto foi ensinado no conteúdo de Morfologia Vegetal, anterior a aplicação do experimento. A questão 6 perguntava sobre a utilização do Hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis*) nos jardins para atrair beija-flores, assunto ensinado no conteúdo Evolução das Angiospermas e morfologia da flor. Por fim, na questão 9, foi perguntado sobre a origem das espécies *Tagetes patula* e *Tagetes erecta*, e os resultados indicaram que a maioria já conhecia as plantas, 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, Amado e Delgado (2022). Ressalta-se que o catálogo foi confeccionado para servir como um material de apoio ao professor, e não para substituição do livro didático.

3.3 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. 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.

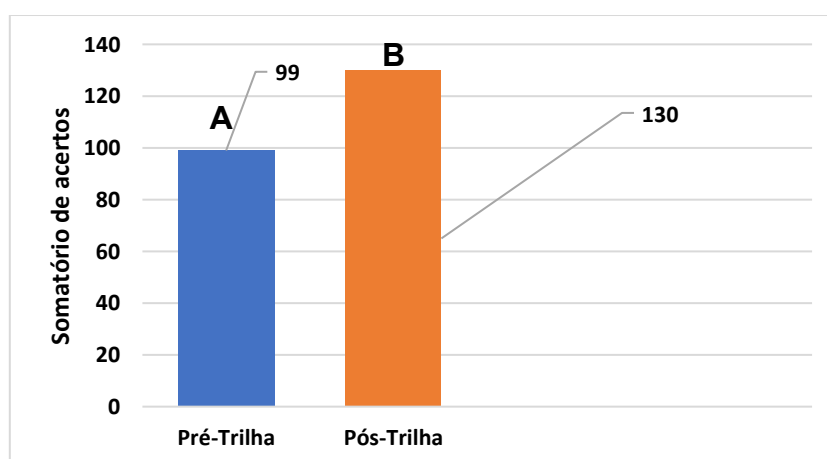
Conforme observações durante a trilha e análises das respostas subjetivas do pós-questionário, pode-se afirmar que a atividade obteve êxito na visão dos estudantes, tendo em vista que, ao serem questionados se a trilha pode ser utilizada como estratégia de ensino, responderam que: “Sim, pois ao visualizar as plantas, se torna mais fácil de aprender suas características”; “Sim, pois une o conteúdo teórico ao prático”; “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 promover o contato com o ambiente e favorecer 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 invisibilidade botânica, os estudantes se mostraram positivos, exprimindo respostas como: “Sim, trouxe visibilidade e despertou a curiosidade em observar mais o ambiente”; “Sim, tinha muitas espécies que só passei a conhecer após a trilha”; “Sim, aumentou meu conhecimento a respeito de algumas plantas”, indicando que os alunos adquiriram novos conhecimentos com a atividade. Paralelamente, aulas em bosques, parques, florestas e matas, onde há o contato com as plantas para observar e admirar 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, e tais respostas foram obtidas: “Não, o conteúdo foi bem explicado”; “Não, foi bastante educativo e dinâmico”; “Não, pois as dúvidas que surgiram foram todas sanadas”. Entretanto, três estudantes apontaram o tempo como um fator adverso, por isso, sugere-se aos próximos estudos que disponham um tempo mais longo para atividades como essa. Ademais, os estudantes se mostraram empolgados durante a caminhada.

Figura 14 – Gráfico em barras do número de respostas certas dos questionários pré-trilha e pós-trilha respondidos pelos alunos da Licenciatura em Biologia do IFB – CPLA. Letras diferentes sobre as barras demonstram que houve diferença estatística entre os tratamentos pré e pós execução da trilha.



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Observou-se um aumento de 31% no número de acertos no pós-questionário em relação ao pré-questionário (Figura 14 e Tabela 2). Logo, a realização da trilha aumentou o entendimento dos estudantes sobre a flora e diminuiu a invisibilidade 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 02, 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 em apenas termos absolutos de acertos.

Tabela 2 - 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: dados da pesquisa, 2023.

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 e colaboradores (2017)

concordam que o professor, ao expor os alunos a atividades em meio a natureza, possibilita com que estes associem a teoria à prática, deixando os temas mais claros.

As questões 2, 4, 5, 7 e 9 não tiveram diferença significativa quando comparado o número de respostas corretas entre o pré-questionário e o pós-questionário, demonstrando que os estudantes já tinham conhecimento acerca das plantas (Açaí, Sibipiruna, Helicônia, Coração-sangrento e Tagetes) abordadas nas questões. Salienta-se que o uso do catálogo na semana anterior provavelmente contribuiu com esse resultado encontrado, pois houve diferença estatística entre questionário pré-catálogo e o questionário pré-trilha, tendo mais acertos no pré-trilha (Tabela 4).

As questões 3, 8 e 10 apresentaram menor rendimento de acertos em relação as outras do pós-questionário. As questões abordavam sobre família, origem e forma de vida da Onze-horas, Falso-íris e Areca-bambu, respectivamente. Portanto, há a probabilidade de que a apresentação de tais plantas durante a trilha tenham sido feita de forma confusa ou rápida. Desse modo, segundo Souza (2014), fica claro que atividades como essa devem ser bem planejadas e elaboradas, para que a falta de compreensão acerca dos temas propostos seja evitada. Cabe ressaltar que tais questões também não apresentaram incremento estatístico nos acertos no pós-catálogo.

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 e Oaigen (2013) afirmam que as trilhas ecológicas se configuram como atividades essenciais nas vivências ambientais e como potencial estratégia de ensino de Ciências.

3.4 Comparação entre os experimentos

Ao comparar as duas estratégias de ensino utilizadas no experimento (Tabela 3), pode-se concluir que não houve diferença em termos estatísticos entre ambos os tratamentos; ou seja: 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 invisibilidade botânica, pois, a implementação de procedimentos metodológicos alternativos de ensino estimula uma postura reflexiva no estudante para vivenciar experiências, tomar decisões e chegar a conclusões

(SILVA, 2008). Nesse sentido, Wandersee e 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 invisibilidade botânica.

Tabela 3 - 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. O teste de ANOVA seguido pelo teste de Tukey.

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	70 ^A	104 ^B	100 ^B	16,24	<0,01

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Percebeu-se que os estudantes se saíram melhor no questionário pré-trilha do que no questionário pré-catálogo (Tabela 4). Logo, supõem-se que o uso do catálogo forneceu aos estudantes um conhecimento sólido, permitindo que os mesmos memorizassem o conteúdo visto e conseguissem responder com mais facilidade o questionário pré-trilha na semana posterior. 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 através 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, vista que, orientam a leitura e incentivam a curiosidade ao trabalhar conceitos científicos. Ademais, alguns estudantes se mostraram desmotivados em responder o questionário pré-catálogo, perguntando se podiam fazer em dupla, reforçando assim, o desinteresse existente na aprendizagem de Botânica. Cabe destacar que esses comportamentos não foram observados na semana posterior, em relação ao questionário pré-trilha.

Tabela 4- 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 pré-trilha	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: dados da pesquisa, 2023.

No questionário pré-catálogo obteve-se um menor número de acertos, indicando a existência da invisibilidade 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 (JESUS; ARAÚJO, 2017).

4 CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou a importância da implementação de diferentes estratégias de ensino para o conhecimento da flora, e conseqüentemente, a mitigação da invisibilidade botânica. O catálogo pode ser considerado um bom recurso didático, pois aumentou o interesse e curiosidade dos estudantes ao que tange o conteúdo de Botânica. Logo, o entendimento e fixação do conteúdo pode ser potencializado a partir da leitura do catálogo durante as aulas, 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 benefício de se utilizar ambientes fora da sala de aula como recurso pedagógico para a melhoria do ensino e aprendizagem.

Portanto, a pesquisa corroborou com 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 invisibilidade botânica dos estudantes de Licenciatura em Biologia e enriquecimento das aulas de Botânica. 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 os dois tratamentos de Botânica.

Ademais, 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 estratégias de ensino se complementam e que possam promover um ensino e aprendizagem ainda mais eficaz e significativo.

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.
- ANDRADE, W. J. Implantação e Manejo de Trilhas. In: MITRAUD, S. (Org.). **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramenta para um Planejamento Responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003. p. 247-259.
- 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.
- BRESINSKY, A.; KORNER, C.; KADEREIT, J. W.; NEUHAUS, G.; SONNEWALD, U. **Tratado de Botânica de Strasburger**. Porto Alegre: Artmed, 2012. 1166 p.
- CORRÊA, A. M. **Investigando, prevenindo e tratando a Cegueira botânica em diferentes cenários do estado do Rio de Janeiro**. 2020. 262 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2020.
- 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.
- 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.
- FLÓREZ, L. M. S. **Design da experiência nos jardins botânicos**. 2011. 191 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

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.; WEIGERT, 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.

JESUS, A. C. P.; ARAÚJO, J. N. Material botânico como estratégia de ensino da morfologia das flores. **Universidade do Estado do Amazonas**, Amazonas. 22 p. 2017. Disponível em: <<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/642/1/Material%20bot%C3%A2nico%20como%20estrat%C3%A9gia%20de%20ensino%20da%20morfologia%20das%20flores.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

JÚNIOR, A. J. V. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 281-288, 2011.

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.

MENDES, G. S.; LIMA, S. T. S.; SILVEIRA, E. S. M. Recursos de apoio didático para o ensino de Biologia: Alternativas para o desenvolvimento de novas competências docentes. In: Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade, 2012, Sergipe. **Anais...** Sergipe: RIUFS, 2012. p. 1-9.

MINHOTO, M. J. **Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a botânica**. São Paulo: Cortez, 2003.

Ministério do Meio Ambiente, CONAMA. Resolução Conama n° 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.

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.

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.

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, P. G. P. **O Ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

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.

TEXEIRA, A. C. C. S. **Catálogo para utilização de textos de divulgação científica no ensino de botânica**. 2019. 37 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

TOMIO, D.; GRIMES, C.; RONCHI, D. L.; PIAZZA, F.; REINICKE, 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.

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.

APÊNDICE A - Pré e Pós-questionário aplicado no Ensino Superior de Licenciatura em Biologia (IFB-CPLA)

1) A *Dietes iridioides* (L.) Sweet ex Klatt, conhecida popularmente como Moreia-branca é uma planta ornamental originária da África do Sul. Qual alternativa corresponde a sua forma de vida ou hábito?

- a) Árvore;
 - b) Erva;**
 - c) Arbusto;
 - d) Palmeira;
 - e) Trepadeira
-

2) Sobre o Açaí (*Euterpe oleracea* 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 *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (DC.) E.Gagnon & G.P. Lewis recebe o nome popular de Sibipiruna e possui 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 *Heliconia latispatha* 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.
-

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 composto, de cor verde e, quando exposta a grandes quantidades de luz solar, ficam amarela dourada. Ela apresenta qual forma de vida?

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

Documento Digitalizado Público

TCC da Daniella dos Santos Silva

Assunto: TCC da Daniella dos Santos Silva
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Sílvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 24/01/2023 19:08:54.

Este documento foi armazenado no SUAP em 24/01/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 424600

Código de Autenticação: c2ba1ff2cc

