


## Descoberta e documentação de espécies botânicas: formação, pesquisa e publicação na rede pública do Distrito Federal

*Discovery and documentation of botanical species: training, research, and publication in the public network of the Federal District*

 Mayco Werllen \*  
Wellington Nunes da Silva \*\*  
Cristiana Maria França de Moraes \*\*\*  
Cíntia Mattão Da Silva Nunes \*\*\*\*  
Jáder de Castro Andrade Rodrigues \*\*\*\*\*

Recebido em: 20 maio 2024  
Aprovado em: 13 agosto 2024

**Resumo:** A diversidade de plantas é vital para a sustentabilidade dos ecossistemas, oferecendo serviços essenciais à vida no planeta. Registros botânicos são fundamentais para o progresso científico, auxiliando na classificação, evolução e compreensão da flora. O ensino de Botânica deve ser prático e envolvente, incentivando os alunos a explorarem a importância das plantas e despertar a curiosidade científica. Um estudo no Centro de Ensino Fundamental 04, no Guará, Distrito Federal, envolveu sete estudantes do sétimo ano, selecionados por professores de Ciências. Eles realizaram coletas de espécies na escola, identificando-as com o auxílio de recursos digitais, online e especialistas. A análise de um questionário aplicado aos estudantes, com base na metodologia de Bardin (2016), revelou padrões e temas comuns que ajudaram a construir os resultados. Os alunos aprenderam técnicas de pesquisa e compreenderam a importância da ciência botânica no Brasil e em sua cidade. Conceitos como nomes científicos, grafia em latim e a ocorrência específica de plantas foram abordados. O ensino de Botânica é crucial para a conservação ambiental, mas a falta de apoio educativo pode limitar o acesso a experiências práticas e à compreensão da biodiversidade. A participação em projetos ambientais valoriza a natureza e a preservação de plantas ameaçadas. Uma abordagem interdisciplinar e holística na educação ambiental é necessária para conectar conhecimento científico e tradicional. A educação popular e o conhecimento local são essenciais para uma educação democrática, reflexiva e promotora de práticas sustentáveis, especialmente para jovens em situações de vulnerabilidade social.

**Palavras-chave:** Cegueira Botânica. Ciência na Escola. Documentação Científica. Divulgação Pública. Educação Botânica. Formação Educacional.

**Abstract:** Plant diversity is crucial for sustaining ecosystems, providing essential services that support life on Earth. Botanical records are key to scientific advancement, aiding in the classification, evolution, and understanding of plant life. Effective botany education should be hands-on and engaging, inspiring students to explore the importance of plants and ignite their scientific curiosity. A study conducted at Centro de Ensino Fundamental 04 in Guará, Federal District, involved seven seventh-grade students chosen by their Science teachers. These students collected plant species from the school grounds, identifying them with the support of digital tools, online resources, and experts. A questionnaire, analyzed using Bardin's methodology (2016), uncovered patterns and themes that informed the study's conclusions. The students acquired research skills and gained an appreciation for the significance of botanical science in both Brazil and their local community. They also learned about scientific naming conventions, Latin spelling, and the specific occurrence of different plant species. Botany education is vital for environmental conservation, yet without adequate educational support, access to practical experiences and an understanding of biodiversity may be limited. Involvement in environmental projects helps foster an appreciation for nature and the protection of endangered plants. A comprehensive, interdisciplinary approach to environmental education is necessary to bridge scientific and traditional knowledge. Additionally, popular education and local expertise are essential for fostering a democratic, reflective, and sustainable educational experience, especially for young people in vulnerable social situations.

**Keywords:** Botanical Blindness. Science Education. Scientific Documentation. Public Outreach. Botanical Instruction. Educational Development.

\*Doutor em Botânica pela Universidade de Brasília. Professor no CEF 04 do Guará (SEEDF). Pós-doutorando em Biologia Vegetal na Universidade Federal de Uberlândia. Contato: maycowerllen@gmail.com

\*\*Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia. Especialista em Orientação Sexual. Professor, no CEF 04 do Guará, da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Contato: professorbiowellington@gmail.com

\*\*\* Professora no CEF 04 do Guará, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Contato: crissfrancadff@gmail.com

\*\*\*\* Professora no CEF 04 do Guará, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Contato: cintia.mattao@edu.se.df.gov.br

\*\*\*\*\* Doutor em Educação de Ciências pela Universidade de Brasília. Professor na Unidade Acadêmica Especial de Ciências Humanas da Universidade Federal de Goiás. Contato: jadercastro5@gmail.com

## Introdução

A biodiversidade vegetal desempenha um papel fundamental na sustentabilidade e equilíbrio dos ecossistemas, fornecendo serviços ecossistêmicos essenciais para a vida no planeta. A documentação e descoberta da diversidade de plantas são cruciais para a ciência e para a sociedade, permitindo a compreensão e preservação desse patrimônio natural (Cardinale *et al.*, 2012). As plantas são a base da vida na Terra, fornecendo alimentos, medicamentos, fibras e uma infinidade de outros recursos essenciais para a humanidade, desempenham ainda, um papel crucial na regulação do clima, na polinização e na manutenção da fertilidade do solo (Myers *et al.* 2000; Cardinale *et al.*, 2012).

A documentação da biodiversidade botânica através de coleções em herbários e bancos de dados genéticos é fundamental para a ciência, uma vez que essas coleções permitem estudos taxonômicos, filogenéticos e evolutivos, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre a flora mundial, segurança alimentar, na saúde humana e no desenvolvimento sustentável (Prado *et al.*, 2015). Os herbários são repositórios de informações sobre a diversidade vegetal, permitindo estudos taxonômicos, florísticos, fenológicos e de conservação (Prado *et al.*, 2015), pois contêm informações detalhadas sobre a identificação, morfologia, distribuição geográfica e características ambientais das espécies (Funk, 2003). Além disso, a descoberta de novas espécies de plantas pode levar a avanços significativos na medicina, agricultura e biotecnologia (Heywood, 1995).

Para superar as lacunas na construção de conhecimentos botânicos, é essencial a formação escolar bem planejada e consciente sobre as plantas, combinada com diversas experiências pessoais (Wandersee; Schussler, 2001). O caminho para despertar o interesse pela ciência nas escolas, através do ensino de botânica, deve envolver estratégias interativas e práticas significativas. Estas estratégias consistem na criação de modelos escolares teóricos, baseados em observações e experiências, argumentação e partilha de evidências, e revisão coletiva de ideias (Gómez; Adúriz-Bravo, 2007).

Para estimular a curiosidade científica nesses espaços, é necessária a realização de atividades práticas que permitam aos estudantes explorarem e compreender a importância das plantas no socioambiente. Através da observação, experimentação e discussão fundamentada, eles desenvolvem o pensamento crítico e uma compreensão mais profunda da diversidade das plantas. Além disso, o contato direto com a natureza e com as espécies vegetais é importante para estimular o interesse dos discentes e construir conexões mais significativas com o mundo vegetal (Seniciato; Cavassan, 2004).

É necessário que a educação em Botânica seja desenvolvida de maneira prática, interativa e que aguace os sentidos dos estudantes, incentivando-os a explorar, experimentar e refletir sobre a importância das plantas no socioambiente. Essa estratégia não só preenche lacunas de conhecimento nessa área da ciência, mas também estimula a curiosidade científica e desenvolve a percepção acerca da biodiversidade vegetal (Seniciato; Cavassan, 2004; Ursi *et al.*, 2018).

Sendo assim, nesse contexto, a formação de pesquisadores locais, a realização de pesquisas botânicas e a publicação dos resultados na rede pública representam uma oportunidade única para ampliar o conhecimento sobre a vegetação nativa e subsidiar ações de preservação ambiental. O objetivo desse trabalho é promover a formação dos estudantes em pesquisa na rede pública para enriquecer o repertório de conhecimentos, estimulando a consciência ambiental, para além do currículo escolar, contribuindo para o fortalecimento científico entre estudantes nas escolas públicas do Distrito Federal, especialmente de áreas vulneráveis, utilizando o ensino de Botânica como ferramenta.

## 1. Materiais e métodos

### 1.1. Caminhos metodológicos

O estudo foi realizado no Centro de Ensino Fundamental 04, Guará, no Distrito Federal, Brasil, com a participação de sete estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental. A seleção dos participantes foi feita pelos professores de Ciências da unidade. Os resultados obtidos foram apresentados no 12º Circuito de Ciências das Escolas Públicas do Distrito Federal.

A oportunidade de ministrar as etapas da ciência botânica apresentou-se com a possibilidade de a escola participar do circuito científico organizado pela Secretaria de Educação do Distrito Federal. O tema dizia respeito à Agenda 2030 das Nações Unidas para o Brasil, e com base neste pilar foi desenvolvido o projeto: *Levantamento e caracterização da flora botânica em praças públicas e na instituição de ensino*, que consistiu em realizar um censo das espécies vegetais presentes nas praças e na unidade escolar, visando contribuir para o conhecimento da diversidade de plantas presentes nesses espaços públicos, ao identificar também a posição taxonômica, nomenclatural, o nome popular e o caráter natural.

O processo de desenvolvimento do projeto começou com uma visita ao Herbário UB da Universidade de Brasília, proporcionando o primeiro contato com uma estrutura voltada para a pesquisa nacional botânica. Durante esta visita, os estudantes tiveram a oportunidade de conhecer a coleção de alguns exemplares vegetais e entender a relevância de todo o acervo vegetal do herbário.

Os discentes fizeram um treinamento de como se faz coletas e montagem de exsicatas, que são partes desidratadas (secas) de plantas, constituídos de partes essenciais para sua identificação ao nível de espécie (Bonnet *et al.*, 2021). Já na escola, no desenvolvimento das ações metodológicas, houve dois dias de práticas, seguindo os métodos usuais de coletas de espécimes vegetais. Com os materiais coletados, foram utilizadas fichas onde os estudantes anotavam o nome popular dos *vouchers* coletados. Para isso, utilizaram o site da *Flora e Funga do Brasil* (2024) ao fazer as identificações buscando entender sobre os nomes científicos e os dados geográficos. Cabe ressaltar que especialistas da área ajudaram nas identificações e confirmaram as que já tinham sido identificadas.

Para interpretar as percepções dos estudantes acerca dos conhecimentos botânicos trabalhados no projeto de pesquisa, foi elaborado um questionário com catorze perguntas objetivas e três questões subjetivas (ver Apêndice). As indagações abordaram conhecimentos prévios, como também aqueles construídos durante a execução das ações e depois da aplicação do projeto de pesquisa na escola. Para a análise do questionário aplicado neste estudo, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), complementada por contribuições de outros autores renomados no campo da pesquisa qualitativa, como Graneheim & Lundman (2004) e Elo & Kyngäs (2008). Essa abordagem metodológica permite uma análise sistemática e objetiva do conteúdo das respostas, identificando temas e padrões recorrentes. A análise seguiu as seguintes etapas: pré-análise, codificação, categorização e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na etapa de pré-análise, realizou-se a leitura flutuante das respostas do questionário, buscando uma compreensão geral do material. Foram identificadas as unidades de registro (palavras, frases ou trechos relevantes) e as unidades de contexto (trechos maiores que permitiam a compreensão do significado das unidades de registro). Na etapa de codificação, as unidades de registro foram agrupadas em categorias temáticas, com base em seus significados e características comuns (Bardin, 2016). Esse processo envolveu a identificação de temas recorrentes e a atribuição de códigos para cada categoria. Na etapa de categorização, as categorias temáticas identificadas foram organizadas e agrupadas em temas mais amplos, de acordo com suas semelhanças e diferenças. Esse processo permitiu a construção de um sistema de categorias que representasse os principais aspectos abordados no questionário. Por fim, na etapa de tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os resultados da análise foram tratados e interpretados, buscando-se estabelecer relações entre as categorias e temas identificados. Foram realizadas inferências e interpretações com base no referencial teórico e no contexto da pesquisa, visando responder aos objetivos do estudo.

## 2. Resultados e discussão

### 2.1. Reflexão crítica e contextualização

Os estudantes participantes da pesquisa tiveram ampla formação voltada para a realização deste projeto, através da qual aprenderam as técnicas essenciais a cada fase da pesquisa. Foi observado que, anteriormente, não tinham contato aprofundado com a ciência e desconheciam que ela existia e que é latente no Brasil e na cidade onde moram, mesmo havendo toda essa estrutura voltada para a Botânica. As descobertas variaram de uma infinidade de nomes comuns a nomes científicos, aprenderam também a importância da grafia dos nomes em latim e que cada planta tinha uma área específica de ocorrência. Os conceitos foram além do básico, chegando à compreensão dos conceitos de “natural”, “naturalizada” e “nativa”, e introdução de plantas no território nacional. Os encontros para apuração dos resultados e discussão eram o momento que permitiam aprender essa gama de conceitos, que aconteciam durante o período de aulas no turno vespertino, após o intervalo.

Em contexto educativo, a formação dos estudantes desempenha um papel crucial na promoção da consciência ambiental e na promoção da conservação do ambiente e das plantas, particularmente daquelas em perigo de extinção. Autores como Loureiro (2004) enfatizam a importância da educação ambiental para o desenvolvimento de uma consciência crítica e engajada em relação às questões socioambientais. No entanto, a falta de apoio educativo pode representar um desafio significativo, pois limita o acesso a experiências práticas e condizentes com suas realidades, estimulando o interesse e a compreensão da biodiversidade.

A participação dos discentes em projetos de conservação ambiental é essencial para promover a valorização da natureza e a compreensão da importância da preservação das plantas, especialmente aquelas em categorias ameaçadas de extinção. Leff (2001) enfatiza a necessidade de uma abordagem interdisciplinar e holística para a educação ambiental, que promova a ligação entre o conhecimento científico e o conhecimento tradicional, em outros trabalhos, também chamado de conhecimento popular, conhecimento local ou ciência popular.

A falta de apoio educacional pode impactar negativamente a qualidade da educação oferecida aos estudantes, limitando o seu acesso a experiências práticas e colaborativas essenciais para o desenvolvimento de competências e conhecimentos botânicos. A importância dos discentes no processo de construção do conhecimento na escola é sublinhada pela necessidade de promover projetos educativos inclusivos dirigidos a jovens que estejam sujeitos a condições de vulnerabilidade social. Para Gadotti (2000), a educação popular e a promoção do conhecimento

local são importantes para promover uma educação mais democrática e participativa. Negligenciar projetos educacionais que atendam às necessidades específicas de estudantes de áreas vulneráveis pode levar a lacunas na aprendizagem que afetam diretamente a construção do senso crítico relacionado às causas da degradação socioambiental, por exemplo.

Diante desse cenário, é fundamental que os projetos de conscientização para a emancipação, por meio da educação ambiental, sejam direcionados a estudantes de áreas vulneráveis, proporcionando oportunidades de reflexão, de construção de conhecimentos e práticas. Guimarães (2004) enfatiza a importância da educação ambiental crítica e emancipatória, que estimule a reflexão e a ação em prol da mudança de perspectiva, de modos de vida, de ser, estar, permanecer nesse mundo enquanto sujeito político. A promoção de projetos educativos que dialoguem com outras instituições como universidades e centros de pesquisa, aliados a um apoio educativo adequado, é essencial para estimular o interesse, a curiosidade científica e a consciência socioambiental, contribuindo para a formação integral dos estudantes e para a valorização da biodiversidade vegetal.

## 2.2 Motivação e interesse dos estudantes

Durante o processo de coleta de dados e novas descobertas envolvendo a ciência botânica, os participantes discutiram entre si sobre o conhecimento que estavam adquirindo naquele momento. No que diz respeito às questões taxonômicas, inicialmente eles tiveram dificuldade em entender a escrita e o porquê de ser escrita em latim, porém, em todos os momentos, os professores que lideravam o projeto estavam respondendo às questões e ensinando sobre o assunto. Os principais conceitos utilizados pelos botânicos para classificar espécies da flora brasileira também têm sido amplamente questionados. Em algum momento da pesquisa, descobriram os usos das plantas e aprenderam que todas elas tinham alguma função, seja na indústria alimentícia ou farmacêutica, momento em que começaram a destacar, sobretudo, as plantas de uso medicinal que tinham em casa e conhecimentos que eram passados entre gerações.

A partir daí, eles se interessaram em saber o nome correto de cada planta. Segundo o Código Internacional para Algas, Fungos e Plantas (Turland *et al.*, 2018), havia uma conexão entre o aprendizado na escola, seu cotidiano e tudo o que estavam aprendendo. A motivação e o interesse dos estudantes em projetos de investigação são fundamentais numa perspectiva educativa mais ampla. Portanto, o combate ao desconhecimento em diversas áreas, aliado ao descaso na implementação dos projetos escolares, representa um desafio significativo a ser superado.

Nesse contexto, torna-se imprescindível a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento na escola. Freire (1996) ressalta a importância da educação problematizadora, na qual os discentes sejam sujeitos ativos na busca pelo conhecimento. Esta abordagem permite que eles se envolvam de forma engajada e significativa, desenvolvendo habilidades de pesquisa, investigação e resolução de problemas, independentemente da área de conhecimento. A falta de apoio educacional e a negligência na implementação dos projetos escolares podem constituir obstáculos à formação integral deles.

Nesse sentido, o professor tem papel fundamental no desenvolvimento de projetos de pesquisa que extrapolem os limites da sala de aula. Segundo Tardif (2002), o professor é um profissional que constrói e reconstrói seu conhecimento por meio da prática, sendo capaz de integrar diferentes saberes e estratégias pedagógicas. Ao utilizar projetos de pesquisa como objeto de avaliação, o professor pode promover uma aprendizagem contextualizada, estimulando a curiosidade e o engajamento dos estudantes em diferentes áreas do conhecimento. Nesse processo, torna-se fundamental o papel do docente como mediador e promotor da construção do conhecimento, permitindo que os estudantes se tornem agentes ativos na transformação da realidade em que estão inseridos.

## 3. Análise das respostas do questionário aplicado

Um projeto de investigação relacionado com levantamentos florísticos está dividido em várias etapas, o que pode ser difícil e entediante para os estudantes da educação básica aprenderem sobre a distribuição e abundância das diferentes espécies vegetais no território escolar, como sublinharam 51,1% dos participantes. Esta abordagem visa aprofundar o conhecimento da flora local e compreender a diversidade botânica presente no ambiente escolar. A importância de estudar a distribuição e abundância das espécies vegetais no espaço escolar está ligada à compreensão da biodiversidade local e ao estímulo da curiosidade científica dos participantes. Como destaca Wilson (1992), observar e estudar a natureza nas proximidades é fundamental para despertar o interesse pela ciência e promover a educação ambiental.

Além disso, a identificação e catalogação de todas as plantas da região, escolhida por 28,6% dos participantes, também são aspectos relevantes do projeto. Como apontado por Raven *et al.* (2017), a documentação da flora local contribui para a preservação do patrimônio natural e para a compreensão da interação entre diferentes espécies vegetais. A opção que sugere a criação de uma horta no interior da escola não teve o apoio dos participantes, embora não tenha sido a mais votada,

representa também uma iniciativa valiosa. Segundo Kellert (2005), os jardins botânicos são espaços educativos que possibilitam a conservação de plantas raras e ameaçadas de extinção, além de proporcionarem oportunidades de aprendizagem prática e contato direto com a natureza.

A contribuição mais significativa para o desenvolvimento do projeto foi a coleta de amostras de plantas e registro de informações sobre sua localização e características, escolhidas por 85,7% dos participantes. Esta abordagem permitiu recolher dados precisos e documentar a flora local, contribuindo assim para a construção de um conhecimento científico mais amplo sobre as plantas da região. A coleta de amostras vegetais é essencial para a realização de estudos botânicos, pois permite a análise detalhada das características morfológicas e anatômicas das plantas, bem como a identificação de espécies e a compreensão de suas relações ecológicas (Hickey; King, 2001). Além disso, registrar informações sobre a localização e características das plantas é essencial para construir um banco de dados confiável e compreender a distribuição e abundância das espécies na área de estudo (Raven *et al.*, 2017). A realização de análises genéticas de plantas, escolhidas por 14,3% dos participantes, também constitui um contributo valioso para o projeto. Esta abordagem permite compreender a diversidade genética das espécies e identificar padrões evolutivos, contribuindo assim para a construção de uma compreensão mais aprofundada da biodiversidade local (Awise, 2004).

A abordagem educativa no processo de formação de estudantes e conhecimentos na área de Botânica, com ênfase no combate à cegueira botânica, é fundamental para promover uma educação que fecunde a sensação de pertencimento à biogeografia local e como parte integrante do que se entende por natureza. Autores como Carvalho, Miranda e De-Carvalho (2021) destacam a importância de diferentes estratégias no ensino de Botânica que aproximem os estudantes dos conhecimentos científicos da área. A cegueira botânica, conforme discutida por Matos, Maknamara & Matos (2015), representa a dificuldade de perceber as plantas no cotidiano, que pode ser amenizada por meio de práticas de ensino inclusivas e contextualizadas, de maneira abrangente e envolvente.

Autores como Firmino e Abreu (2017) destacam as dificuldades do ensino de Botânica e a importância de diversificar as abordagens de ensino para dar mais sentido à aprendizagem. A utilização de ferramentas educacionais, como cursos práticos, saídas de campo e tecnologias de informação e comunicação, conforme discutido por Silva *et al.* (2015), é essencial para enriquecer as práticas educativas nessa área do saber. Autores como Araújo e Vieira (2021) destacam a importância das plantas para a origem da vida no planeta e como elas são fundamentais para a manutenção da vida na Terra, destacando a relevância do conhecimento botânico na formação dos estudantes.

Na avaliação dos discentes sobre o conhecimento prévio acerca da diversidade de espécies vegetais, a maioria expressou que tinha algum conhecimento, mas não sabia que a diversidade era tão extensa. Essa percepção reflete a importância da educação ambiental para aumentar a consciência sobre a biodiversidade, como destacam Carvalho e Miranda (2019) ao salientarem a necessidade de promover a consciência ambiental para a conservação da natureza. Relativamente à importância de documentar descobertas num projeto de levantamento botânico, grande parte reconhece a relevância de criar um registro permanente da flora local e contribuir para a conservação de plantas e *habitats* naturais. Esta prática alinha-se aos princípios da conservação da biodiversidade, conforme discutido por Primack (2014), que comenta sobre a importância da documentação e monitoramento das espécies para a proteção dos ecossistemas. Em relação à consciência ambiental, os discentes reconhecem três principais ações eficazes para esse processo: conhecer a importância das plantas para os ecossistemas e para a vida humana; envolver-se em atividades práticas de conservação; e partilhar os resultados dos projetos com a comunidade. Essas práticas se alinham aos princípios da educação ambiental, conforme discutido por Sauv  (2005), que destaca a relevância de envolver os indivíduos na prote o ambiental por meio da conscientiza o e da a o prática.

Na prepara o para as etapas do projeto, os estudantes pontuaram sobre a importância de se familiarizarem com os métodos de identifica o de plantas. Essa abordagem corresponde   necessidade de capacita o técnica e prática para a realiza o de projetos de levantamento botânico, conforme explica Lorenzi (2008), ressaltando o valor do conhecimento técnico na identifica o e documenta o de espécies vegetais. A abordagem educativa no processo de forma o de discentes e conhecimentos na área de botânica, com ênfase no combate   cegueira botânica,   essencial para promover uma educa o emancipatória e condizente com suas realidades. Autores como Wandersee e Schussler (1999) apontam para a relevância de se prevenir a “cegueira botânica” e de conscientizar sobre a importância das plantas no meio ambiente.

A cegueira botânica, como explica Koehler (2022), representa a dificuldade de perceber e valorizar as plantas no cotidiano, que pode ser superada por meio de estratégias educativas inovadoras e práticas colaborativas. A necessidade de integrar a Botânica de forma contextualizada e dinâmica ao ensino, conforme discutido por Ursi *et al.* (2018),   essencial para despertar o interesse dos estudantes e promover a compreensão da importância das plantas. Autores como Firmino e Abreu (2017) enfatizam a importância de diversificar as abordagens pedagógicas no ensino de Botânica, a fim de tornar o conteúdo mais acessível e envolvente para

os alunos. Promover a consciência ambiental por meio da educação botânica, como explicam Santos e Martins Junior (2023), envolve não apenas aprender a importância das plantas para os ecossistemas, mas também praticar atividades de conservação e compartilhar conhecimentos com a comunidade. Autores como Carvalho, Miranda e De-Carvalho (2021) enfatizam a importância do ensino de botânica na educação básica para compreender a sociobiodiversidade e valorizar a natureza.

A participação dos estudantes num projeto de investigação botânica escolar é importante não só para aprender sobre a diversidade vegetal local, como indicaram 57,1% dos alunos, mas também para fornecer dados científicos úteis à comunidade escolar, como mencionado por 42,9% dos participantes. Esta abordagem é consistente com a visão de autores como Wandersee e Schussler (1999), que enfatizam a importância da participação ativa dos estudantes em projetos de pesquisa para promover a construção do conhecimento de maneira efetiva. O conhecimento botânico tem uma influência significativa no interesse pelas plantas, expresso por 85,7% dos discentes, que reconhecem que a compreensão da biologia das plantas enriquece a sua apreciação delas. Essa perspectiva se alinha com a visão de autores como Primack (2014), que enfatiza a importância do conhecimento botânico na compreensão da biodiversidade e na valorização da natureza.

A importância do conhecimento dos diferentes tipos de plantas, destacada pelos alunos, está ligada à natureza essencial das plantas para o equilíbrio do meio ambiente, à compreensão do seu cultivo para alimentação e medicina, e à apreciação da beleza da natureza, como indicado. Ao finalizar o projeto, além de identificar as plantas, os estudantes podem colher informações sobre as condições ambientais onde as plantas estão localizadas, conforme relatado por 71,4% deles. Essa prática é consistente com a importância da observação e registro detalhados em estudos botânicos, conforme discutido por Raven *et al.* (2017). Compartilhar os resultados do projeto com a comunidade escolar, organizar uma apresentação ou exposição dos resultados foi a estratégia adotada, indicada por 100% dos participantes. Essa abordagem se alinha com a importância da divulgação dos resultados para promover a conscientização e o engajamento da comunidade escolar, conforme explica Sauv  (2005).

A abordagem educativa no processo de formação de alunos e conhecimentos na área da Botânica desempenha um papel crucial no combate ao desconhecimento e na promoção da conservação do ambiente e das plantas, especialmente aquelas em perigo de extinção. Nesse contexto, há extrema relevância do conhecimento botânico na conservação da biodiversidade e na proteção de plantas ameaçadas. Valorizar o papel dos estudantes no

processo de construção do conhecimento na escola, como agentes ativos de pesquisa e preservação ambiental, é essencial para promover uma educação mais engajada e significativa (Primack, 2014). A interação dos discentes com a natureza, e a participação ativa na documentação e conservação das plantas, contribui não só para a construção do conhecimento científico, mas também para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica e responsável.

Foi possível observar que a realização do projeto na formação dos estudantes foi uma experiência colaborativa que contribuiu na construção do conhecimento botânico, estimulando a curiosidade científica e o interesse pela natureza, conforme indicado por 57,1% dos participantes. Essa abordagem vai ao encontro da visão de autores como Carvalho e Miranda (2019), que enfatizam a importância dos projetos práticos para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela ciência e pela natureza. Além disso, a colaboração entre os discentes durante o projeto foi essencial para o compartilhamento de conhecimentos e experiências sobre as plantas, conforme relatado por 71,4% deles.

Essa interação colaborativa promove não apenas a troca de informações, mas também o desenvolvimento do trabalho em equipe e de habilidades de colaboração, conforme discute Tuckman (1965) em sua teoria de desenvolvimento de grupo. Em resumo, a participação dos estudantes no projeto de investigação botânica teve um efeito positivo, ao impactar de maneira favorável a prática educativa no ensino de Ciências de uma escola pública, estimulando a curiosidade científica, promovendo competências de investigação e desenvolvendo uma compreensão mais profunda dos ecossistemas locais.

## Considerações finais

A educação acadêmica na rede pública enfrenta diversas adversidades, sendo um dos principais obstáculos o currículo escolar, que permanece rigidamente centrado em teorias que pouco mudaram ao longo dos anos. O resultado é uma educação técnica que muitas vezes prevalece. A implementação de projetos inovadores é um esforço hercúleo, pois enfrenta obstáculos administrativos significativos e resistência por parte de um público habituado ao modelo tradicional. No entanto, a introdução de novos projetos é essencial para enriquecer a educação e preparar os alunos para um mundo em constante mudança. A superação desses obstáculos requer uma abordagem colaborativa entre educadores, administradores e a comunidade escolar. Só através de um esforço conjunto será possível flexibilizar o programa e incorporar metodologias mais dinâmicas e aplicáveis, promovendo assim uma educação mais abrangente e envolvente para todos os alunos.

Os professores enfrentam salas de aula superlotadas, procuram formas de equalizar o ensino e muitas vezes sentem-se exaustos. Enquanto isso, as universidades permanecem isoladas em suas “bolhas”, sem que seus avanços científicos cheguem às escolas públicas. Ensinar para além do currículo tradicional, integrando ciências tão sólidas como as produzidas no Brasil, exige diálogo efetivo entre as diferentes esferas da educação. Só assim as colaborações poderão florescer e o conhecimento gerado nas universidades poderá ter um impacto positivo na vida dos alunos das escolas públicas. Este projeto específico demonstrou, desde o início, a vontade e inclinação dos estudantes, mantendo vivas as características de curiosidade e dedicação. É claro que, para que tais iniciativas tenham sucesso, é crucial promover uma maior integração entre universidades e escolas. Isto garante que os avanços científicos não fiquem confinados aos muros acadêmicos, mas passem a fazer parte da vida educativa cotidiana, enriquecendo a formação dos alunos e preparando-os melhor para o futuro.

Quinze estudantes foram selecionados inicialmente para participar do projeto, mas no final restaram apenas oito. Esses discentes realizavam horas extracurriculares para cumprir as etapas do projeto, além de serem cobrados pelo programa regular. A adesão ao projeto foi dificultada pelos diversos níveis que envolvem o ensino nas escolas e pelo modelo educacional utilizado, bem como pelas suas experiências fora da escola e pela total desmotivação em relação às práticas fora do programa da escola. Para obter resultados plausíveis, cada etapa foi trabalhada com dedicação e esforço, o que enriqueceu significativamente o aprendizado dos participantes e despertou o interesse por uma ciência até então desconhecida. A colaboração entre os discentes foi fundamental, pois compartilharam conhecimentos, melhoraram a eficiência da coleta de dados e fortaleceram o trabalho em equipe. O avanço do conhecimento científico exige um planejamento que vai além das práticas atuais nas escolas, necessitando de políticas públicas específicas nesta área. Somente com um esforço coordenado e um investimento adequado, poderemos transformar a educação científica numa realidade acessível e eficaz para todos os estudantes.

O período de desenvolvimento do projeto (Barbosa *et al.*, 2023) incluiu etapas fundamentais de progresso, geralmente introduzidas apenas durante a iniciação científica nas universidades brasileiras. Esta oportunidade de aprendizagem no ensino primário é essencial para o desenvolvimento pessoal e alargamento dos níveis de conhecimento. É fundamental realçar a importância da publicação de todos os resultados obtidos, permitindo aos alunos vivenciar todas as fases do processo, desde a concepção do projeto. Cada etapa da apresentação foi vital para o sentimento de propriedade sentido por cada aluno, detalhando para os ouvintes a análise detalhada de cada aspecto e os métodos utilizados (Barbosa *et al.*, 2023).

As universidades brasileiras desempenham um papel crucial nas produções e desenvolvimentos de pesquisas científicas. No entanto, os conteúdos científicos por muitas vezes permanecem confinados dentro dos “muros” acadêmicos e raramente chegam às escolas públicas do país. Assegurar a disrupção da ciência e a sua disseminação são essenciais, mas evidentemente é fundamental que haja estruturas mais organizadas e solidificadas em contrapartida às atuais metodologias. Em todas as esferas educacionais, grande parte dos corpos docentes estão sobrecarregados; o sistema funciona com base deficiente, e por vezes com escassez de recursos.

Para transformar essa realidade, é fundamental o desenvolvimento de parcerias sólidas e reestabelecimento de um plano de longo prazo com objetivos claros e definidos, além de financiamentos adequados em todas as etapas; promoção de educação científica desde o ensino fundamental nas escolas públicas definidas como meta, e para isso, a garantia de recursos e apoios contínuos para essas instituições e profissionais. Dessa forma, a ciência desenvolvida nas universidades poderia beneficiar a sociedade, de forma sólida e permanente, podendo promover para a atual e as próximas gerações um mundo cada vez mais orientado e pautado pelo conhecimento científico.

Além disso, a participação ativa dos estudantes em todas as etapas do projeto, desde a coleta de dados até a divulgação dos resultados, foi fundamental para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação eficaz. Essa experiência prática e abrangente prepara os alunos para enfrentar desafios futuros, tanto no âmbito acadêmico quanto profissional.

## Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão às diretoras Jane Alves Barreto e Renata Nair Da Costa, e a todos do Centro de Ensino Fundamental 04, no Guará, por todo apoio em cada etapa, como também todo o corpo docente e coordenação, do período vespertino do ano de 2023. Agradecemos Karen Ofata pela revisão e aprimoramento do texto. MW agradece ainda, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro do projeto BPD-00736-22.

## Apêndice

<https://tinyurl.com/rcc1916>



## Referências

- ARAÚJO, L. A. L.; VIEIRA, G. C. **Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva**/Volume II: Biodiversidade & Evolução. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 2021.
- AVISE, J. C. **Molecular markers, natural history, and evolution**. New York, NY: Columbia University Press, 2004.
- BARBOSA, L. M.; ARAÚJO, M. I. A.; MOREIRA, V. R.; DIAS, G. A.; SILVA, W. N.; WERLLEN, M. Levantamento e caracterização da flora botânica em praças públicas e no Centro de Ensino Fundamental 04 do Guará, Distrito Federal, Brasil. **Revista Com Censo Jovem: iniciação científica de estudantes da Educação Básica**, v. 3, n. 2, p. 42- 51, 2023.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BONNET, A.; CURCIO, G. R.; KACHAROUSKI, M.; KODAMA, A. S.; DEBRINO, M. A.; PETRI, A. L.; BRUSTOLON, R. A.; CORDEIRO, M. F. de O. **Coleção de exsiccatas – PronaSolos Paraná**. 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229508/1/Gustavo-Colecao-de-exsiccatas-PronaSolos-Parana-Secretaria-da-Agricultura-e-do-Abastecimento.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- CARDINALE, B. J.; DUFFY, J. E.; GONZALES, A. et al. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, n. 7401, p. 59-67, 2012. doi:10.1038/nature11148.
- CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA, S. do C. de; DE-CARVALHO, P. S.. O ensino de botânica na educação básica: reflexos na aprendizagem dos alunos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e39910918159, 2021.
- CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA S. do C. de. Educação ambiental e a conservação da natureza: uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 23, n. 23, p. 1-10, 2019.
- ELO, S.; KYNGÄS, H. The qualitative content analysis process. **Journal of Advanced Nursing**, v. 62, n. 1, p. 107-115, 2008.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2024. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- FIRMINO C. T., ABREU K. M. P. de. Dificuldades no ensino de botânica: uma análise do PIBID nas escolas públicas na região sul do Espírito Santo. **Revista Eletrônica Sala De Aula Em Foco**, v. 6, n. 2. p. 49-58, 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FUNK, V. A. The importance of herbaria. **Plant Science Bulletin**, v. 49, n. 2, p. 94-95, 2003.
- GADOTTI, M. **Educação popular: uma experiência de cidadania**. São Paulo: Cortez, 2000.
- GÓMEZ, A.; ADÚRIZ-BRAVO, A. La actividade científica escolar: una actividade situada. **Revista Configuraciones Formativas II: Formación e Praxis**. México: Universidad de Guanajuato, p. 219-236, 2007.
- GRANEHEIM, U. H.; LUNDMAN, B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. **Nurse Education Today**, v. 24, n. 2, p. 105-112, 2004.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Phillipe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Org.). **Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2004.
- HEYWOOD, V. H. **Global biodiversity assessment**. Cambridge University Press, 1995.
- HICKEY, M. H.; KING, Clive. **Plant anatomy**. New York, NY: McGraw-Hill, 2001.
- KELLERT, S. R. Nature and childhood development. In: KAHN Peter Kahn; KELLERT, Stephen R. (Eds.). **Children and nature: psychological, sociocultural and evolutionary investigations**. Cambridge, MA: MIT Press, p. 117-151, 2005.
- KOEHLER, D. **A cegueira botânica e suas implicações no ensino e na formação dos sujeitos**. 2022. 19f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), Centro Universitário Internacional UNINTER, Curitiba, 2022.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 4ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- LOUREIRO, C. F. B.. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.
- MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. N. **Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana**. Holos, Natal, 2015.



- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, 6772, 853-858, 2000.
- PRADO, J.; SYLVESTRE, L. S.; LABIAK, P. H.; WINDISCH, P. G.; SALINO, A.; BARROS, I. C. L.; Hirai, R. Y. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1073-1083, 2015.
- PRIMACK, R. B. **Essentials of conservation biology**. 6th ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2014.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biology of plants**. 7th ed. New York, W.H. Freeman. 686P, 2017.
- SANTOS, M. I. dos.; MARTINS, J. da. S. Martins Junior, A. da S. A Botânica no ensino médio: análise da percepção ambiental e cegueira botânica em alunos de uma escola pública da Amazônia paraense. **Scientia Plena**, v. 19, n. 3, 2023.
- SAUVÉ, L. Currents in environmental education: mapping a complex and evolving pedagogical field. **Canadian Journal of Environmental Education**, 10, 11-37, 2005.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.
- SILVA, A. P. M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, F. M. R.; ANDRADE, I. M. **Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental**. Holos, Natal, RN, 2015.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TUCKMAN, B. W. Developmental sequence in small groups. **Psychological Bulletin**. v. 63, n. 6, p. 384-399, 1965.
- TURLAND, N. J.; WIERSEMA, J. H.; BARRIE, F. R.; GREUTER, W.; HAWKSWORTH, D. L.; HERENDEEN, P. S.; KNAPP, S.; KUESBER, W-H.; Li, D-Z.; MARHOLD, K.; MAY, T. W.; MCNEILL, J.; MONRO, A. M.; PRADO, J.; PRICE, M. J. SMITH, G. F. **International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017**. Regnum Vegetabile 159. Koeltz Botanical Books, Glashütten, 254 pp. 2018.
- URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.
- WANDERSEE, J. H., SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**. v. 61, p. 84-86, 1999.
- WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, St. Louis, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.
- WILSON, E. O. **The diversity of life**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992.