



INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Campus Planaltina

Curso Superior de Licenciatura em Biologia

LAIS LAYEN PEREIRA DA SILVA

EXPLORANDO A FISILOGIA VEGETAL: guia de aulas práticas

Planaltina - DF
2026

LAIS LAYEN PEREIRA DA SILVA

EXPLORANDO A FISILOGIA VEGETAL: guia de aulas práticas

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: Dr^a Marina Neves Delgado

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria, saúde e perseverança para superar os desafios encontrados ao longo desta caminhada. Nos momentos de incerteza, foi a fé que me sustentou e me permitiu seguir em frente em busca deste sonho.

Agradeço à minha orientadora, Dra. Marina Neves Delgado, pela dedicação, paciência e por acreditar em mim ao longo de toda esta trajetória, compartilhando seus conhecimentos e tornando este caminho mais leve.

Às professoras Dra. Renata Henrique Santana e Mestra Josiane Santana Ribeiro, por aceitarem compor a banca examinadora e pelas valiosas contribuições, sempre conduzidas com sensibilidade e rigor acadêmico, fundamentais para o aprimoramento deste trabalho.

Aos amigos que, por meio de palavras, gestos e silêncios compreensivos, estiveram ao meu lado durante essa jornada desafiadora.

À minha família, meu porto seguro, expresso minha mais profunda gratidão: à minha mãe, Lucineide Pereira, por ser minha inspiração, exemplo de força e maior incentivadora; aos meus avós, Izolino Pereira e Salviana Rodrigues, por me ensinarem, desde cedo, o valor do estudo e da perseverança; ao meu marido, pelo companheirismo, apoio constante e por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que eu mesma duvidei.

De maneira especial, ao meu filho, Henry Noah, meu pequeno grande amor, que, mesmo sem compreender plenamente, vivenciou minhas ausências e meu cansaço, mas sempre me acolheu com sorrisos e abraços que renovaram minhas forças. Você é a razão de cada esforço, de cada madrugada dedicada e de cada sonho que ousei construir. Este trabalho também é por você, para que, no futuro, possa se orgulhar da trajetória de uma mãe que nunca desistiu de lutar por dias melhores.

Agradeço também a mim mesma, por não ter desistido diante das dificuldades, por encontrar forças nos momentos mais desafiadores e por acreditar que seria possível chegar até aqui. Cada página deste trabalho carrega dedicação, renúncias, aprendizado e crescimento, tornando esta conquista ainda mais significativa.

RESUMO

A Fisiologia Vegetal, área central da Botânica que investiga os processos de funcionamento das plantas, enfrenta desafios didáticos decorrentes da abstração de seus conceitos e da impercepção botânica dos discentes. Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo elaborar, sistematizar e avaliar o impacto do guia *Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas* na aprendizagem de estudantes da Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília, *Campus Planaltina*. A pesquisa de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa, desenvolveu dezesseis roteiros experimentais organizados em problematização, objetivos, materiais, procedimentos, resultados esperados e questões para discussão, aplicados a uma turma de doze a quatorze discentes no primeiro semestre de 2026. A avaliação ocorreu mediante instrumentos pré e pós-aula prática e pela análise comparativa de duas estratégias de mediação pedagógica: a entrega do guia impresso individual aos alunos, sem mediação docente, e a condução da aula prática pela docente no quadro, usando o guia como ferramenta de apoio exclusiva do professor. Os resultados demonstraram ganho de aprendizagem em todos os temas avaliados — transporte de água, nutrição mineral e fotossíntese —, com desempenho consistentemente superior na condição em que o guia foi utilizado como recurso de apoio à mediação docente, em comparação ao seu uso autônomo pelos discentes. Observou-se ainda que a disponibilização remota de instrumentos avaliativos, sem mediação do professor, resultou em nenhuma adesão, evidenciando a centralidade da presença docente para o engajamento discente. Conclui-se que o guia apresenta potencial significativo como ferramenta de apoio ao docente, favorecendo a articulação entre teoria e prática e a sistematização de atividades experimentais investigativas na formação de futuros professores de Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Botânica; Roteiro de aula prática; Mediação docente.

ABSTRACT

Plant physiology, a core area of botany that investigates the functional processes of plants, faces pedagogical challenges arising from the abstract nature of its concepts and students' botanical blindness. In response to this context, the present study aimed to develop, systematize, and evaluate the impact of the guide *Exploring Plant Physiology: A Practical Class Guide* on the learning of undergraduate biology teacher-education students at the Federal Institute of Brasília, Planaltina *Campus*. This applied research, employing a mixed-methods approach, produced sixteen experimental protocols structured into problematization, objectives, materials, procedures, expected results, and discussion questions, implemented with a class of twelve to fourteen students in the first semester of 2026. The assessment was done using pre- and post-practical class tools and by comparing two strategies of pedagogical mediation: (1) giving students the printed guide individually, without teacher mediation; (2) having the teacher lead the practical class on the board, using the guide exclusively as a support tool for the teacher. The results showed learning gains in all the topics evaluated — water transport, mineral nutrition, and photosynthesis — with consistently better performance when the guide was used to support teacher mediation, compared to its independent use by the students. Additionally, the remote administration of evaluation instruments, without face-to-face mediation by teacher, resulted in zero participation, underscoring the centrality of the teacher's presence for student engagement. The study concludes that the guide holds significant potential as a teacher-support tool, enhancing the integration of theory and practice and promoting the systematization of inquiry-based experimental activities in the training of future biology teachers.

Keywords: Botany teaching; Practical class guide; Teacher mediation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1 Confeção do produto educacional	5
2.2 Experimento pedagógico utilizando Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	8
3.1 Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas	8
3.2 Experimento pedagógico	14
4. CONCLUSÃO	18
5. REFERÊNCIAS	20
APÊNDICE	24
Apêndice A	24
Apêndice B	26
Apêndice C	28

1 INTRODUÇÃO

A Botânica é frequentemente percebida como uma disciplina pouco atrativa por docentes e discentes da Educação Básica (Amadeu; Maciel, 2014). Isso ocorre, em parte, porque muitas pessoas a consideram distante de sua vida cotidiana ou pouco perceptível, uma vez que nem sempre estabelecem relações diretas entre as plantas em sua própria realidade (Salatino; Buckeridge, 2016). Assim, ao observar uma planta, muitos indivíduos não a reconhecem como parte significativa da paisagem, nem compreendem sua importância nos processos vitais do planeta, desde seu papel essencial nas cadeias alimentares até sua função central na fotossíntese e no equilíbrio ecológico. Essa dificuldade de perceber as plantas no ambiente é denominada impercepção botânica, enquanto o desconhecimento sobre sua relevância para os seres humanos e para a natureza caracteriza a chamada negligência botânica, conceitos amplamente discutidos por Wandersee e Schussler (1999).

Segundo Neves et al. (2019), a impercepção/negligência botânica se manifesta quando o indivíduo reduz a flora a um mero elemento estético ou decorativo, desconsiderando seu valor ecológico, econômico e social. Tal fenômeno reflete uma lacuna no ensino e na valorização da Botânica, especialmente nos espaços escolares, onde o estudo das plantas é muitas vezes tratado de forma superficial ou descontextualizada.

Dentro da Botânica, a Fisiologia Vegetal é uma área que estuda o funcionamento do organismo das plantas. Seu campo de investigação abrange processos fundamentais, como fotossíntese, germinação, crescimento e fatores ambientais que influenciam o desenvolvimento vegetal (Taiz et al., 2017). De acordo com Ferreira e Delgado (2024), essa área dialoga diretamente com outras ciências, como a Física e a Química, ao explorar fenômenos energéticos, trocas gasosas e transformações bioquímicas. Por isso, a compreensão desse conteúdo apresenta certa complexidade tanto para os discentes quanto para os docentes.

Os inúmeros termos técnicos e os processos abstratos da Fisiologia Vegetal dificultam a associação entre o que é estudado em sala e as situações do cotidiano, o que acaba reforçando o desinteresse botânico entre os alunos (Brandão et al., 2021). Enquanto outras áreas, como Anatomia Animal, permitem comparações diretas com o corpo humano e, portanto, maior identificação, a Fisiologia Vegetal exige uma interpretação conceitual mais profunda e uma

abordagem didática diferenciada para promover o entendimento e o interesse dos discentes.

Segundo Junqueira (2012), a elaboração de materiais didáticos práticos e orientados para docentes contribui significativamente para a superação da chamada impercepção/negligência botânica, promovendo maior engajamento dos alunos durante atividades experimentais. A mesma autora destaca que a aplicação de práticas permite aos discentes confrontar suas concepções prévias com os resultados obtidos, facilitando a compreensão dos conceitos de Fisiologia Vegetal.

De forma complementar, Silva et al. (2022) ressaltam que recursos pedagógicos inovadores, como guias, aproximam os conteúdos de Botânica da realidade dos alunos, tornando-os mais atrativos e acessíveis. Para Silva e Delgado (2024), a utilização de atividades experimentais representa uma estratégia eficaz para superar a dificuldade em reconhecer a importância das plantas na vida humana. No entanto, ao lidar com conteúdo complexo, como os da Fisiologia Vegetal, muitos alunos ainda encontram dificuldade em relacionar os processos estudados com seu cotidiano. Nesse contexto, discutir os fenômenos e evidenciar suas relações com situações do dia a dia contribui para tornar as aulas mais eficazes e favorecer a aprendizagem significativa (Brandão et al., 2021; Silva et al., 2025).

Nesse sentido, o ensino de Fisiologia Vegetal pode ser potencializado por práticas experimentais que aproximem os discentes dos fenômenos naturais e possibilitem a compreensão de processos abstratos, como nutrição mineral, fotossíntese, transporte de água na planta e transpiração. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) reforça que a experimentação é um caminho para que o estudante compreenda, interprete e estabeleça relações entre matéria e energia, em consonância com a habilidade EM13CNT205:

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências (Brasil, 2018, p. 559).

Além disso, práticas investigativas estimulam a formulação de hipóteses e o desenvolvimento do pensamento científico, conforme destaca Interaminense (2019). Nesse sentido, a habilidade EM13CNT301 também se mostra essencial:

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (Brasil, 2018, p. 561).

Essas competências favorecem a formação de sujeitos críticos e curiosos sobre o funcionamento das plantas, permitindo que a aprendizagem vá além da memorização e promova compreensão conceitual efetiva (Brasil, 2018).

De acordo com Santos Júnior et al. (2021), jogos, experimentos e atividades práticas são os recursos mais recorrentes na literatura como estratégias eficazes para estimular a aprendizagem. O estudo evidencia que tais recursos buscam aproximar os conteúdos botânicos da realidade cotidiana dos alunos, aumentando seu interesse e compreensão sobre o tema, como já demonstrado em outras pesquisas (Silva Júnior, 2021; Amado et al., 2023; Ferreira; Delgado, 2024; Silva e Delgado, 2024; Silva et al., 2025).

A criação de roteiros para aulas práticas é um recurso pedagógico essencial no processo de ensino e aprendizagem, pois contribui para a organização e o dinamismo das atividades em sala de aula. Esses roteiros auxiliam o docente na condução dos experimentos, orientam monitores e alunos durante a execução das tarefas e permitem o uso de materiais alternativos, promovendo maior participação dos discentes e maior eficiência nos procedimentos experimentais (Rodrigues et al., 2024).

Esses achados reforçam a ideia de que recursos didáticos bem estruturados, como roteiros de aulas práticas, têm potencial para melhorar a compreensão de conceitos de Fisiologia Vegetal e estimular o interesse e a participação ativa dos alunos da Educação Básica e Superior (Zabala, 1998).

Segundo Ferreira e Delgado (2024), aulas práticas bem estruturadas aproximam os conceitos teóricos da realidade observável, potencializando a compreensão dos fenômenos vegetais.

A partir da observação da realidade pedagógica na disciplina de Fisiologia Vegetal do curso de Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina* (IFB-CPLA), identificou-se a necessidade de sistematizar as atividades práticas desenvolvidas na disciplina. O ensino de Fisiologia Vegetal no curso caracteriza-se pela frequente utilização de aulas práticas como estratégia para a compreensão dos conteúdos teóricos. Em razão de sua ampla experiência acadêmica e docente na área, a docente Marina Neves Delgado conduzia essas atividades com base nos conhecimentos e procedimentos construídos ao longo de sua trajetória profissional, sem dispor de um material didático organizado e consolidado que reunisse os roteiros utilizados nas aulas. Dessa forma, as orientações necessárias para a execução dos experimentos eram transcritas no quadro durante os encontros, permitindo que os discentes copiassem as instruções antes do início das atividades. Embora essa dinâmica possibilitasse a realização das práticas, observou-se que o processo demandava tempo considerável para a preparação e condução das aulas, exigindo da docente a repetição frequente de procedimentos e orientações, o que aumentava sua carga de trabalho e reduzia o tempo disponível para o acompanhamento pedagógico das atividades. Além disso, a ausência de um material sistematizado restringia o acesso prévio dos discentes às informações sobre os experimentos. Diante desse contexto, surgiu a proposta de organizar e sistematizar os procedimentos e orientações das aulas práticas em um produto educacional, visando facilitar o acesso ao material, otimizar o tempo destinado às atividades, reduzir demandas operacionais recorrentes da docente e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina.

Embora existam materiais voltados ao ensino de Fisiologia Vegetal, como o “Manual de Atividades Práticas de Fisiologia Vegetal” (Freitas, 2006) e o guia “Fisiologia Vegetal: Uma Abordagem Prática em Multimídia” (Peixoto et al., 2007), observou-se a necessidade de um material adaptado à realidade do contexto investigado, que reunisse atividades práticas já consolidadas na disciplina e incorpora novas propostas com caráter investigativo. Nesse sentido, o produto educacional desenvolvido diferencia-se por sistematizar roteiros utilizados na disciplina de Fisiologia Vegetal do IFB - CPLA, buscando favorecer a articulação entre teoria e prática e contribuir para o enfrentamento da impercepção botânica.

A hipótese do trabalho é que o uso de um produto educacional de aulas práticas sistematizados em um guia estruturado contribui significativamente para a aprendizagem de Fisiologia Vegetal de discentes da Licenciatura em Biologia do IFB - CPLA.

Assim, o objetivo geral deste trabalho foi elaborar, sistematizar e avaliar o impacto de um produto educacional, com enfoque nas aulas práticas de Fisiologia Vegetal, na aprendizagem de discentes da Licenciatura em Biologia. Como objetivos específicos, buscou-se: (1) elaborar novos roteiros de aulas práticas com abordagem investigativa; (2) organizar e sistematizar roteiros já utilizados na disciplina; (3) avaliar o desempenho dos discentes antes e após a utilização do material; (4) investigar a percepção discente quanto à clareza, relevância e contribuições do produto para a aprendizagem.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa, voltado ao desenvolvimento, implementação e avaliação de um produto educacional para o ensino de Fisiologia Vegetal. O estudo foi realizado no contexto da disciplina de Fisiologia Vegetal do curso de Licenciatura em Biologia do IFB-CPLA e envolveu a elaboração, sistematização e aplicação de roteiros de aulas práticas destinados à formação de futuros docentes de Biologia. A pesquisa foi desenvolvida em etapas, compreendendo a confecção do produto educacional, sua utilização em atividades práticas da disciplina e a avaliação de suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, bem como para a organização e condução das aulas práticas.

2.1 Confecção do produto educacional

O material didático desenvolvido neste estudo constituiu-se como um Produto Educacional (PE), elaborado no contexto de uma pesquisa aplicada voltada à resolução de uma problemática identificada no ensino de Fisiologia Vegetal. Conforme destacam Rizzatti et al. (2020), os Produtos Educacionais na área de Ensino têm sua origem na busca por soluções para desafios observados na prática educativa, articulando fundamentação teórica e aplicabilidade pedagógica. Nessa perspectiva, o desenvolvimento do guia envolveu a seleção, adaptação, organização e sistematização de atividades práticas, fundamentadas

em referenciais do ensino de Ciências e em metodologias investigativas, com o propósito de subsidiar a aprendizagem dos discentes e fortalecer a prática docente. Assim, a reflexão produzida no âmbito da pesquisa foi materializada em um recurso pedagógico estruturado, passível de utilização e compartilhamento por outros profissionais da educação.

O conteúdo foi composto por roteiros de aulas práticas detalhados, elaborados a partir de novas atividades e também organizados e sistematizados a partir de roteiros previamente utilizados na disciplina, contendo problematização do tema, objetivos específicos, lista de materiais, procedimentos experimentais, resultados esperados, discussão e retorno à problematização inicial. Essa estrutura buscou garantir a coerência entre as etapas do processo investigativo e promover a construção ativa do conhecimento.

A confecção do Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas foi realizada utilizando os softwares Microsoft Word e Canva. O Word foi empregado na organização textual e padronização acadêmica do conteúdo, enquanto o Canva foi utilizado para o desenvolvimento gráfico e visual do material, permitindo a elaboração de figuras, tabelas e esquemas explicativos de forma atrativa e didaticamente funcional.

2.2 Experimento pedagógico utilizando Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas

A pesquisa foi desenvolvida com discentes da turma do sexto semestre vespertino (1º semestre de 2026), composta por 12 a 14 discentes do curso de Licenciatura em Biologia do IFB – CPLA, matriculados na disciplina de Fisiologia Vegetal. A escolha desse público justifica-se pelo fato de o produto educacional elaborado estar diretamente relacionado aos conteúdos abordados nessa disciplina e pela relevância da prática experimental para a formação docente em Biologia. Além disso, esse contexto corresponde ao espaço de formação acadêmica da pesquisadora, que atualmente é discente do curso de Licenciatura em Biologia da instituição e cursou anteriormente a disciplina de Fisiologia Vegetal, o que possibilitou uma compreensão mais aprofundada das potencialidades e dos desafios relacionados ao desenvolvimento das atividades práticas nesse componente curricular.

Para investigar o efeito da mediação pedagógica, o material didático

confeccionado foi aplicado em dois formatos distintos. Na primeira abordagem sobre os temas absorção e transporte de água, nutrição mineral, o produto educacional foi disponibilizado de forma impressa tanto para a docente quanto para os discentes, possibilitando o acompanhamento individual das etapas da atividade, a leitura autônoma pelos discentes das orientações e o registro direto das respostas no próprio roteiro. Na segunda abordagem sobre os temas fotossíntese e transporte de seiva elaborada, apenas a docente possuía o material impresso, sendo responsável por transpor as orientações para o quadro (hipótese, possíveis resultados, discussão com perguntas norteadoras e retorno à hipótese), enquanto os discentes copiavam as informações em seus cadernos e registravam as respostas de forma manual.

Após aulas teóricas-dialogadas e aulas práticas tanto na primeira quanto na segunda abordagem, os alunos responderam respectivamente ao questionário pré-prática e questionário pós-prática, denominados instrumentos avaliativos. Os questionários pré e pós-prática possuíam questões iguais, porém organizadas em ordens diferentes e com alternativas também dispostas em sequências distintas. Os instrumentos avaliativos (Apêndice A – da primeira abordagem, e Apêndice B – da segunda abordagem) tinham sete questões objetivas de múltipla escolha sobre os conteúdos abordados. O objetivo desses dois instrumentos avaliativos foi analisar o efeito da aula prática na aprendizagem dos discentes e o efeito da mediação pedagógica nas aulas práticas.

Além dos instrumentos avaliativos descritos anteriormente, foi aplicado um instrumento específico (Apêndice C), com cinco perguntas de múltipla escolha, sete perguntas com respostas em escala Likert, variando de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente) e uma pergunta aberta para sugestões ou comentários. O objetivo desse instrumento avaliativo foi analisar a percepção dos discentes quanto à qualidade, organização e contribuição pedagógica do conjunto de roteiros, considerando aspectos como clareza do material, adequação da linguagem, pertinência das espécies vegetais utilizadas, aplicabilidade para os estudos e contribuição para a aprendizagem em Botânica e Fisiologia Vegetal.

Os dados coletados via instrumentos avaliativos foram analisados por meio de abordagem quantitativa, utilizando-se a tabulação das respostas e o cálculo de médias e porcentagens, de modo a representar graficamente as opiniões e o nível de satisfação dos participantes. Essa análise permitiu identificar o impacto do

roteiro didático na compreensão dos conteúdos e na percepção dos discentes sobre a utilidade do material para seu processo formativo.

De forma complementar, os resultados também foram interpretados qualitativamente, considerando as observações e comentários adicionais dos discentes, com o objetivo de compreender suas percepções sobre a clareza, relevância e aplicabilidade do roteiro. Essa integração entre os dados quantitativos e qualitativos possibilitou uma avaliação ampla e fundamentada sobre a eficácia pedagógica do material desenvolvido, contribuindo para reflexões acerca do ensino de Fisiologia Vegetal e da formação docente no âmbito da Licenciatura em Biologia.

Durante a elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso, a autora utilizou ferramentas de inteligência artificial como o ChatGPT e Maritaca AI para revisão textual em português e o ChatGPT e o Gemini para edição das imagens do produto educacional. Ressalta-se que todos os conteúdos gerados por essas ferramentas foram criteriosamente revisados, ajustados e validados pela autora, que assume total responsabilidade pelo conteúdo final do trabalho. O uso dessas tecnologias teve caráter de apoio, não substituindo o processo autoral, a análise crítica e a responsabilidade acadêmica da pesquisadora.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas

O produto educacional foi denominado *Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas*, sendo composto por 50 páginas e 16 roteiros de aulas práticas. A capa do material apresenta uma composição visual atrativa e equilibrada, com a imagem de um girassol em destaque ao fundo, em que predominam tons amarelos que remetem à vitalidade, à diversidade e à importância das plantas no ambiente, reforçando a temática da Fisiologia Vegetal. Elaborada por meio da ferramenta de design online Canva, a capa utiliza cores suaves e incorpora elementos gráficos relacionados ao contexto científico, como ilustrações de equipamentos laboratoriais e estruturas vegetais, que dialogam com a proposta do material. No centro da composição, um quadro translúcido organiza e destaca o título da obra, garantindo legibilidade e harmonia visual, enquanto, na parte inferior, os nomes das autoras são apresentados em elemento de destaque, contribuindo para a organização estética.

De modo geral, a capa comunica de forma clara o caráter didático do material e seu direcionamento para o ensino prático de Fisiologia Vegetal. De acordo com Melo et al. (2012), um dos principais desafios no ensino de Botânica está relacionado à dificuldade dos discentes em perceberem a relevância das plantas em seu cotidiano; nesse contexto, a proposta visual do guia busca tornar o material mais atrativo e aproximar os estudantes e docentes da temática vegetal, despertando interesse e curiosidade sobre os conteúdos abordados na área da Botânica (Figura 1).

Figura 1 – Capa do produto educacional “Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas”.

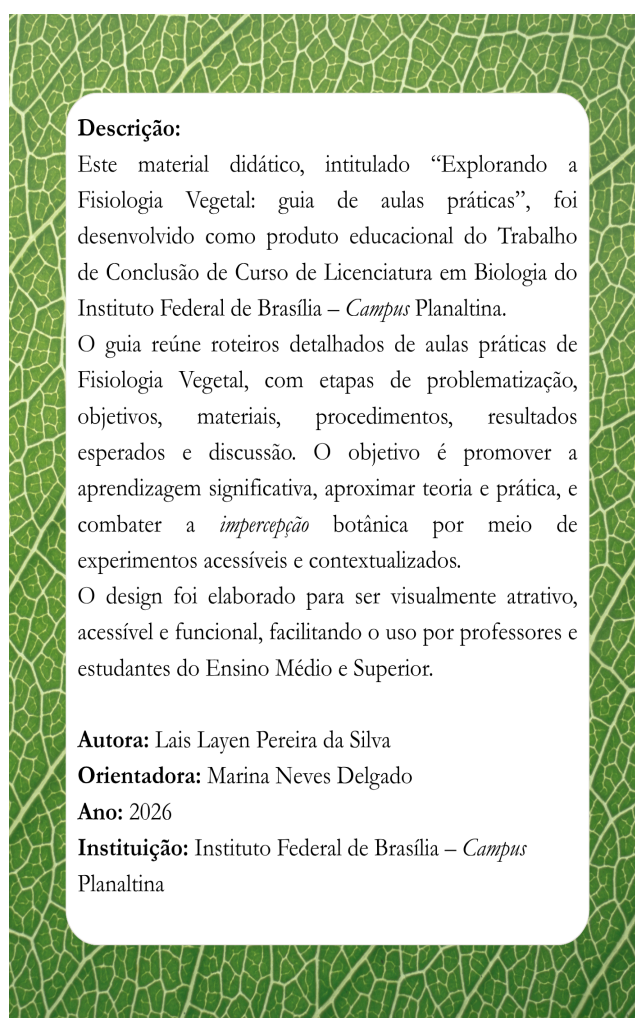


Fonte: Elaborado pela autora (2026).

O material, apresentado na segunda página do produto educacional (Figura 2), contém uma descrição sintética do guia “*Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas*”, contextualizando sua elaboração como produto do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina*.

Nessa seção, são explicitados os objetivos do material, sua organização em roteiros de aulas práticas e os principais elementos que compõem cada atividade, como problematização, objetivos, materiais, procedimentos, resultados esperados e discussão. Além disso, a descrição evidencia a proposta didática do guia, voltada à promoção da aprendizagem, à articulação entre teoria e prática e ao enfrentamento da impercepção botânica, por meio de experimentos acessíveis e contextualizados, destacando também a preocupação com um design visual atrativo, funcional e acessível ao público-alvo (Darroz, 2018).

Figura 2 – Página de descrição do produto educacional “Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas”.



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

No produto educacional, além de um sumário com os títulos das práticas, que facilita a localização por parte do docente, cada seção de “Materiais de uso”

contém imagens ilustrativas dos recursos experimentais. Essas imagens foram elaboradas pela própria autora e aprimoradas com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial, como o ChatGPT e o Gemini, conforme apresentado na Figura 3. Essa estratégia, conforme destacam Nascimento e Soares (2023), favorece a visualização prévia dos materiais e procedimentos, contribuindo para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais acessível, organizado e significativo tanto para alunos quanto para docentes.

Figura 3 – Disposição dos grupos experimentais e materiais para análise da influência do espectro luminoso na germinação.

Roteiro de Aula Prática – Influência da Luz na Germinação de Sementes

Problemática

O que acontece com as sementes com diferentes tipos de luz?

Objetivo do Experimento

Analisar como diferentes comprimentos de onda da luz (cores: azul, verde, vermelha e branca) afetam a germinação e o crescimento inicial de sementes de feijão, relacionando os resultados com os conceitos de fotossensibilidade e fotomorfogênese.

Materiais de Uso

- 32 sementes de feijão;
- Terra vegetal;
- 8 vasos de plantas médios ;
- Lâmpadas coloridas: azul, verde, vermelho e luz branca ;
- Fita adesiva para identificar os tratamentos;
- Régua para medir comprimento dos brotos;
- Copo com água para molhar (20mL);
- Papel e caneta para anotações.



Tempo Médio

Preparação: 10 minutos

Germinação e observação: 5–7 dias

Registro e discussão: 20–30 minutos

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Após a análise de materiais de referência voltados ao ensino de Fisiologia Vegetal, como o “Manual de Atividades Práticas de Fisiologia Vegetal” (Freitas, 2006) e o guia “Fisiologia Vegetal: Uma Abordagem Prática em Multimídia” (Peixoto et al., 2007), observou-se que a organização das atividades em seções como introdução, objetivos, materiais, procedimentos e discussão constitui uma

estrutura consolidada para a condução de aulas práticas. Assim, essa organização foi adotada como base para o produto educacional desenvolvido. Entretanto, o guia proposto diferencia-se por ter sido construído a partir das demandas observadas na disciplina de Fisiologia Vegetal do IFB – CPLA, reunindo e sistematizando atividades já utilizadas na disciplina e incorporando elementos investigativos, como problematização, elaboração de hipóteses e questões norteadoras para discussão dos resultados, de acordo com a Figura 4. Dessa forma, o material busca não apenas orientar a execução dos experimentos, mas também estimular a reflexão sobre os fenômenos estudados, favorecendo a participação dos discentes e a articulação entre teoria e prática no ensino de Fisiologia Vegetal.

Figura 4 – Exemplo de roteiro de aula prática sobre osmose em cenoura que compõe o produto educacional Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas, evidenciando a estrutura didática adotada para as atividades experimentais.

Roteiro de Aula Prática – Osmose em Cenoura

Problematização

O que acontece com a cenoura quando adicionamos sal?

Objetivo do Experimento

Demonstrar o fenômeno da osmose em tecidos vegetais, analisando a saída de água das células da cenoura e relacionando esse processo ao potencial hídrico.

Materiais de Uso

- 2 cenouras médias;
- Estilete;
- Papel filtro (ou papel de café) cortado em retângulos iguais;
- Sal de cozinha;
- Régua;
- Papel e caneta para anotações.



Tempo Médio

Preparação: 10 minutos

Observação: 5 minutos

Discussão: 20 minutos

Procedimento

1. Corte as cenouras em rodela de espessura semelhante.
2. Faça um orifício no centro de cada rodela, mantendo o mesmo diâmetro.
3. Coloque um retângulo de papel filtro em cada orifício.
4. Adicione uma pequena quantidade de sal em apenas uma das amostras.
5. Aguarde cerca de 5 minutos.
6. Observe e meça a área molhada dos papéis filtro.
7. Compare os resultados entre:
 - o Cenoura com sal
 - o Cenoura sem sal

Resultado Esperado

A cenoura com sal libera maior quantidade de água, umedecendo mais o papel filtro. Já a cenoura sem sal apresenta pouca ou nenhuma liberação de água.

Amostra	Presença de sal	Área molhada do papel	Observação
Cenoura sem sal	Não	Menor	Pouca liberação de água
Cenoura com sal	Sim	Maior	Maior liberação de água

Discussão (perguntas norteadoras)

1. O que aconteceu com a cenoura?

R: A cenoura com sal liberou maior quantidade de água em comparação à cenoura sem sal. Isso ocorre porque o sal cria um ambiente com maior concentração de solutos fora das células, levando à saída de água por osmose.

2. O que aconteceu com o papel filtro? Por quê?

R: O papel filtro na cenoura com sal ficou mais úmido, pois houve maior saída de água das células da cenoura. Isso ocorreu devido à diferença de concentração entre o interior das células e o meio externo, mais concentrado em sal, o que provocou a saída de água por osmose.

3. Existe alguma teoria que explica esse fenômeno?

R: Sim. O fenômeno é explicado pela osmose, em que a água se desloca de uma região com maior potencial hídrico (interior das células) para outra com menor potencial hídrico (região com sal).

4. Qual a relação com a conservação de alimentos?

R: O sal reduz a disponibilidade de água nos tecidos e também nos microrganismos. Com menos água disponível, os microrganismos não conseguem se desenvolver, o que contribui para a conservação dos alimentos.

5. Como a osmose influencia o funcionamento das células vegetais?

R: A osmose é fundamental para manter o equilíbrio hídrico das células vegetais, garantindo a turgescência celular, que é essencial para a sustentação da planta e para o funcionamento adequado dos tecidos.

Agora, responda a pergunta da problematização

A adição de sal fez com que a cenoura perdesse água, pois reduziu o potencial hídrico do meio externo, promovendo a saída de água das células por osmose. Esse resultado demonstra que a água se desloca sempre em direção ao meio com menor potencial hídrico, confirmando a explicação desse processo.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Nesse contexto, o produto desenvolvido organizou roteiros de aulas práticas compostos por problematização, objetivos do experimento, materiais de uso, procedimentos, resultados esperados e discussão com questões norteadoras. A problematização foi inserida com o propósito de despertar a curiosidade dos discentes e estabelecer relações entre os conteúdos de Fisiologia Vegetal e situações do cotidiano. Os resultados esperados e as questões de discussão foram estruturados para auxiliar na interpretação dos fenômenos observados durante a prática, favorecendo a construção de explicações fundamentadas nos conceitos científicos abordados. Além disso, cada roteiro contempla a retomada da problematização inicial, permitindo que os discentes revisitem a questão proposta à luz dos resultados obtidos e das discussões

realizadas. Dessa forma, o guia ultrapassa a função de um manual voltado exclusivamente à execução de procedimentos experimentais, constituindo-se como um recurso didático que integra observação, investigação e reflexão. Essa característica diferencia o material dos guias de referência analisados, ao associar a realização dos experimentos à construção ativa do conhecimento sobre os processos fisiológicos vegetais. Assim, o produto educacional busca favorecer o engajamento dos discentes e apoiar o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais investigativas no ensino de Fisiologia Vegetal (Pessoa et al., 2024).

3.2 Experimento pedagógico

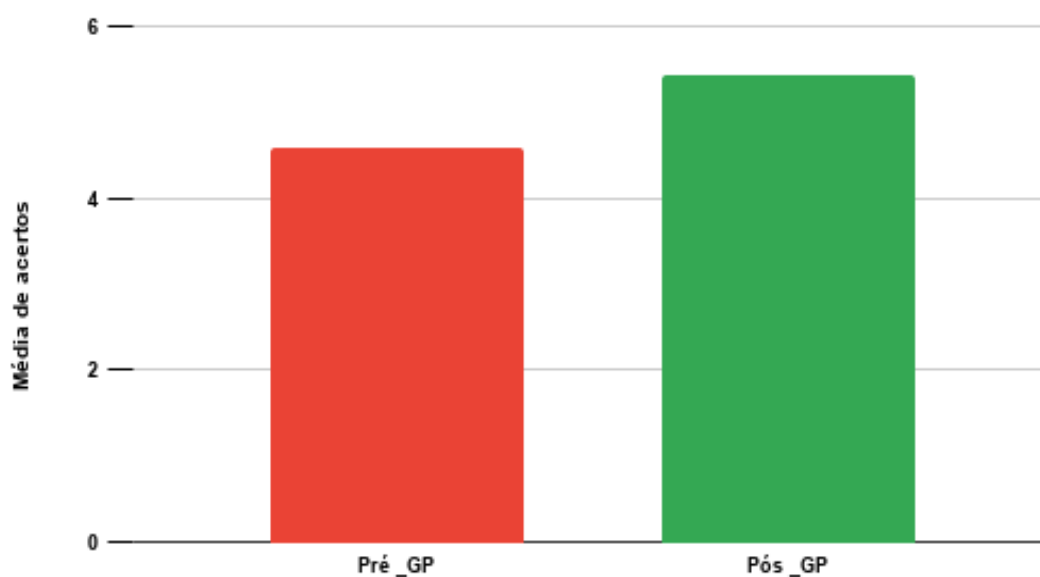
A presente pesquisa resultou em dados que corroboram com a hipótese de que o produto educacional *Explorando a Fisiologia Vegetal: Guia de Aulas Práticas* contribui para o processo de aprendizagem dos discentes e para o aumento do engajamento nas aulas práticas de Fisiologia Vegetal. Os dados foram analisados em duas frentes: (1) a evolução do desempenho discente entre os momentos pré e pós-aula prática com o guia; e (2) a comparação entre duas estratégias de mediação pedagógica do mesmo material.

As aulas teóricas sempre precederam as práticas, garantindo que os alunos pudessem estabelecer relações entre o conteúdo recém apresentado e os conhecimentos anteriormente adquiridos. Dessa forma, os discentes tinham contato com a fundamentação teórica antes de realizar as atividades práticas, as quais eram desenvolvidas logo após a exposição do conteúdo ou, dependendo do andamento da disciplina, na semana subsequente à aula teórica. Essa organização visou consolidar o aprendizado, permitindo que os discentes aplicassem os conceitos teóricos em situações práticas, ainda que o momento exato da atividade prática pudesse variar conforme o ritmo da turma. Como Silva et al. (2025) já havia demonstrado o sucesso pedagógico deste tipo de organização pedagógica, cujas aulas teóricas dialogadas precediam as aulas práticas, esta abordagem foi mantida nesta pesquisa.

Os discentes demonstraram elevado índice de interatividade e engajamento durante as aulas práticas tanto na primeira quanto na segunda abordagem. Entretanto, a disponibilização do guia impresso na primeira abordagem experimental permitiu que os discentes acompanhassem

individualmente as etapas experimentais, consultassem a problematização inicial e registrassem observações diretamente no roteiro. Os instrumentos avaliativos aplicados pré e pós-prática evidenciaram ganho de aprendizagem em todos os temas abordados (Figura 5). Esse padrão de evolução indica que o guia, ao estruturar etapas como problematização, elaboração de hipóteses e discussão orientada, oferece um andaime cognitivo que sustenta a transição entre a exposição teórica e a experiência prática. Os discentes puderam mobilizar ativamente o conhecimento prévio para interpretar os resultados experimentais, o que se refletiu no aumento consistente de acertos nos instrumentos avaliativos (Figura 5) (Peruzzi e Fofonka, 2014; Brandão et al., 2021; Silva et al., 2025).

Figura 5 – Médias de acertos obtidas no Instrumento Avaliativo 1, aplicado antes e após as aulas práticas aos discentes da disciplina de Fisiologia Vegetal da Licenciatura em Biologia do IFB – CPLA, turma do 1º semestre de 2026, com utilização do guia pedagógico (GP) como material de apoio para docentes e discentes.

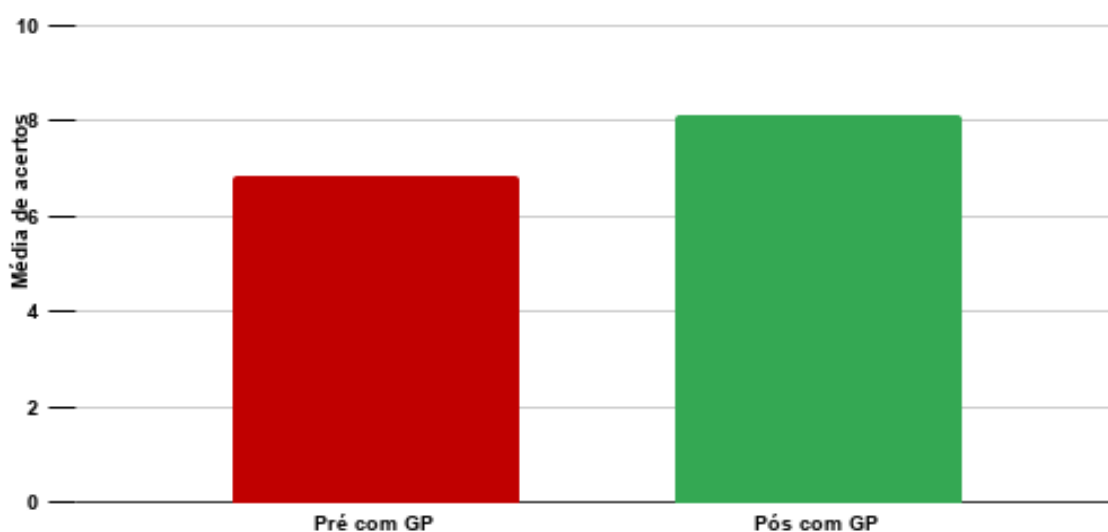


Fonte: resultados da pesquisa.

Entretanto, observou-se que a disponibilização do guia impresso diretamente aos discentes produziu efeitos não previstos: alguns estudantes deixavam de registrar por escrito as respostas solicitadas nos roteiros e apresentavam maior dispersão durante as explicações. Diante dessa observação, a estratégia foi reformulada: o roteiro passou a ser conduzido exclusivamente pela docente, que transcrevia as orientações no quadro, solicitando que os alunos

copiassem e respondessem em seus cadernos. Os resultados dessa segunda abordagem foram notavelmente superiores: os discentes demonstraram maior atenção, participação mais ativa e menor ocorrência de dúvidas sobre os procedimentos experimentais (Figura 6).

Figura 6 – Médias de acertos obtidas no Instrumento Avaliativo 2, aplicado antes e após as aulas práticas aos discentes da disciplina de Fisiologia Vegetal da Licenciatura em Biologia do IFB – CPLA, turma do 1º semestre de 2026, em situação na qual o guia pedagógico (GP) foi utilizado exclusivamente pela docente para a condução das atividades, sem acesso direto dos discentes ao material.



Fonte: resultados da pesquisa.

A comparação entre distintas formas de mediação pedagógica também se mostra relevante para analisar o impacto dos recursos educacionais no processo de aprendizagem, uma vez que possibilita diferentes formas de interação dos discentes com os conteúdos trabalhados (Perrenoud, 2002; Libâneo, 2013; Pereira; Sales, 2022).

Portanto, o estudo evidencia que o guia educacional atinge sua máxima potencialidade pedagógica quando utilizado como recurso de apoio à mediação docente — e não como material de uso autônomo pelos discentes. Essa constatação é particularmente relevante para o contexto brasileiro, onde muitos professores de Biologia não se sentem seguros para ministrar conteúdo de Botânica (Amadeu; Maciel, 2014), necessitando de roteiros estruturados que subsidiem tanto o planejamento quanto a condução das práticas. Contudo, a

estratégia de transcrição no quadro apresenta limitações em turmas numerosas ou com alunos com necessidades educacionais especiais, o que aponta para a necessidade de adaptações inclusivas — como versões digitais acessíveis, roteiros simplificados ou agrupamento de práticas por afinidade temática.

De acordo com Vygotsky (1991), o desenvolvimento do conhecimento ocorre por meio da interação social e do uso de instrumentos culturais, entre os quais se destacam os materiais didáticos e de apoio, que atuam como mediadores entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Nesse sentido, o professor, ao dispor de um produto ou instrumento de conhecimento bem estruturado — como um material de apoio —, amplia sua capacidade de promover situações de aprendizagem significativas, favorecendo a internalização dos conceitos pelos estudantes. Saviani (2011), por sua vez, reforça que a prática pedagógica deve ser intencional e fundamentada, sendo o material didático um elemento essencial para a organização do ensino e para a superação da transmissão mecânica de conteúdo. Assim, a existência de materiais de apoio para o docente não apenas enriquece o processo de ensino, mas também fortalece o papel do professor como mediador ativo na construção do saber.

O instrumento avaliativo apresentado no Apêndice C foi disponibilizado aos discentes por meio de link enviado via WhatsApp, sendo estabelecido o prazo de uma semana para resposta. Contudo, não houve retorno por parte dos participantes, evidenciando nenhuma adesão à atividade quando proposta de forma remota e autônoma. Esse resultado sugere que, na ausência de mediação direta do docente, os estudantes tendem a não se engajar com instrumentos avaliativos, especialmente em contextos extraclasse. Tal achado reforça a importância da mediação pedagógica no processo de ensino e aprendizagem, indicando que a simples disponibilização de materiais não garante sua utilização efetiva (Vygotsky, 1991; Passos et al., 2024).

Em síntese, o conjunto de evidências deste estudo aponta para um modelo em que o guia de aulas práticas opera como um 'terceiro elemento' na relação professor-aluno-conhecimento: ele não substitui a mediação docente, mas a potencializa quando utilizado como ferramenta de planejamento e condução da aula. A autonomia discente, embora desejável, mostrou-se contraproducente quando exercida sem o acompanhamento presencial do professor — fenômeno

que merece investigação aprofundada em estudos futuros (Vygotsky, 1991; Zabala, 1998; Saviani, 2011; Libâneo, 2013).

4. CONCLUSÃO

A hipótese formulada neste trabalho — de que a utilização de um guia estruturado de aulas práticas contribui significativamente para a aprendizagem de Fisiologia Vegetal — foi confirmada, com a ressalva de que o efeito positivo depende diretamente da forma de inserção do material no contexto pedagógico. O guia revelou-se eficaz não como recurso de uso autônomo, mas como instrumento de apoio à mediação docente, quando a professora conduziu as etapas no quadro e os discentes registraram manualmente as respostas.

Quanto aos objetivos, o objetivo geral foi integralmente atingido com a elaboração, sistematização e avaliação do produto educacional *Explorando a Fisiologia Vegetal: guia de aulas práticas*. Dos objetivos específicos, três foram plenamente alcançados: a elaboração de novos roteiros com abordagem investigativa, a organização e sistematização dos roteiros já utilizados na disciplina e a análise comparativa das estratégias de mediação pedagógica. O quarto objetivo não pôde ser alcançado plenamente devido à ausência de respostas ao instrumento de avaliação da percepção discente: a ausência total de adesão ao instrumento remoto. Essa não resposta, paradoxalmente, forneceu um dado qualitativo relevante sobre a necessidade de mediação presencial para o engajamento com materiais avaliativos.

O conjunto dos achados evidencia que a efetividade de um recurso didático está menos na qualidade intrínseca do material e mais na intencionalidade com que o docente o insere na dinâmica da aula. A transcrição orientada no quadro, com registro manual pelos alunos, ativou processos cognitivos essenciais — concentração, organização do pensamento e fixação conceitual — que não foram mobilizados com a entrega do guia impresso individual.

Dessa forma, conclui-se que o guia desenvolvido apresenta potencial consolidado como ferramenta de apoio ao ensino de Fisiologia Vegetal, contribuindo para a organização das atividades experimentais e para a articulação entre teoria e prática na formação docente. Recomenda-se sua aplicação

ampliada em diferentes contextos educacionais e a investigação de estratégias que promovam autonomia discente gradual, sempre amparada por mediação pedagógica estruturada.

5. REFERÊNCIAS

AMADEU, S. O.; MACIEL, M. L. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista Produção Discente em Educação Matemática**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 225–235, 2014.

AMADO, P.; SILVA, T.; DELGADO, A. Ensino de Botânica usando o jogo eletrônico: estudo de caso. **Revista Eixo**, Brasília, v. 12, n. 2, 2023.

BRANDÃO, A. C. L.; FERNANDES, S. D. C.; DELGADO, M. N. Uso do método de ensino investigativo na abordagem da fotossíntese no ensino médio. **Revista Eixo**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 37-47, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

DARROZ, L. M. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018.

FERREIRA, L. J.; DELGADO, M. N. Jogo de cartas para aprimorar o ensino e a aprendizagem sobre hormônios e movimentos dos vegetais. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 9, p. e24036, 2024.

FREITAS, H. M. de B. **Manual de fisiologia vegetal**: manual de atividades práticas. Salvador: Edufba, 2006. 84 p.

INTERAMINENSE, B. K. S. A importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia interativa. Id on Line: **Revista de Psicologia**, Pernambuco, v. 13, n. 45, p. 342–354, 2019.

JUNQUEIRA, N. E. G. **Ensino de fisiologia vegetal**: elaboração de material didático com enfoque prático direcionado a alunos e professores do Ensino Médio. 2012. 93f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 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**, Sergipe, v.8, n. 10, p. 1-8, 2012.

NASCIMENTO, P. H. de S.; SOARES, L. C. Aprendizagem significativa: utilização de imagens em livros didáticos de Biologia. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 41, p. 305-326, 2023.

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.

PASSOS, R. M. T. et al. O professor como mediador de processo de ensino aprendizagem. **Revista Fisioterapia & Terapia Ocupacional**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 136, jul. 2024.

PEIXOTO, P. H. P.; PIMENTA, M. R.; REIS, L. B. dos. **Fisiologia vegetal**: uma abordagem prática em multimídia: manual do aluno. Juiz de Fora: Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, UFJF, 2007.

PEREIRA, M. G.; DE SALES, T. H. da S. O Professor Como Mediador Do Processo De Ensino-Aprendizagem Em Sala De Aula. **Revista Mosaico**, Rio Preto, v. 21, n. 01, p. 70-83, 2022.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, 2014.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PESSOA, L. D.; CALDAS, I. F.; OLIVEIRA, F. C. A importância da produção e avaliação de materiais de ensino para a aprendizagem. **Revista Exitus**, v. 14, e 024060, 2024.

RIZZATTI, I. M. et al. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020.

RODRIGUES, M. P. L.; MENEZES, J. B. F.; SOUSA, S. A. Elaboração de roteiros de aulas práticas de Zoologia. **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 17, n. 31, p. 419-438, 2024.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTOS JÚNIOR, J. L.; SANTOS, L. S.; MEIADO, M. V.; SILVA, E. C. Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos botânicos para educação básica no Brasil. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 13, p. 1-16, 2021.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. Campinas, 2011.

SILVA, D. S.; DELGADO, M. N. Catálogo ilustrativo e trilha ecológica como estratégias de ensino na mitigação da impercepção botânica. **Revista Eixo**, Brasília, v. 13, p. 25-38, 2024.

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

SILVA JÚNIOR, D. F. **Jogo didático como estratégia para o ensino de fisiologia vegetal no ensino médio**. 2022. 112f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de

Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

SILVA, J. L.; BARBOSA, A. P.; SOARES, V. P.; MENDONÇA, R. dos R.; DELGADO, M. N. Experimentação no ensino de fisiologia vegetal para o ensino médio e a licenciatura em biologia. **Revista Eixo**, Brasília, v. 14, n. 3, p. e012, 17 dez. 2025.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, Oakland, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE

Apêndice A

1º questionário: As respostas corretas estão seguidas por uma cor em destaque.



Disciplina: Fisiologia Vegetal
Docente: Marina Delgado e Lais Layen
Discente: _____
Data: __/__/____
() Pré-1 () Pós-2

Questões Fisiologia Vegetal:

1. A principal força motriz que impulsiona a ascensão da seiva bruta no xilema das plantas é:

- A) A pressão positiva gerada pelas raízes (pressão radicular).
- B) A diferença de potencial osmótico entre folhas e caule.
- C) A transpiração foliar.**
- D) A movimentação ativa de solutos pelas células do xilema.

2. O potencial hídrico de uma célula é definido como a soma de:

- A) Potencial osmótico e potencial mátrico.
- B) **Potencial osmótico e potencial de pressão.**
- C) Potencial gravitacional e potencial de turgor.
- D) Potencial de pressão e potencial gravitacional.

3. Quais são as propriedades da água que regem a ascensão da seiva bruta pelo xilema:

- A) Coesão, potencial de vapor e adesão.
- B) Potencial hídrico, calor específico e calor latente.
- C) Ponto de pressão e de ebulição e potencial de solvente.
- D) Tensão, adesão e coesão.**

4. Quais são os fatores ambientais que influenciam na transpiração:

- A) Temperatura, vento e umidade relativa do ar.**
- B) Temperatura, salinidade e pressão.
- C) Tipo de solo, espessura da casca e radiação solar.
- D) Concentração de CO₂ e de vapor de água na atmosfera.

5. O nitrogênio é considerado um macronutriente essencial porque:

- A) Forma a parede celular e a lamela média.
- B) Compõe aminoácidos, proteínas, ácidos nucléicos e clorofila.**

- C) Atua diretamente na regulação osmótica dos estômatos.
- D) Participar dos transportes de fotoassimilados no floema.

6. A clorose generalizada em folhas mais velhas é sintoma clássico da deficiência de:

- A) Magnésio (Mg).
- B) Nitrogênio (N).**
- C) Cálcio (Ca).
- D) Ferro (Fe).

7. Folhas novas deformadas é sintoma clássico de deficiência de:

- A) nutriente móvel.
- B) Nutriente imóvel.**
- C) nutriente parcialmente móvel.
- D) nutriente móvel e imóvel.

Apêndice B

2º questionário: As respostas corretas estão seguidas por uma cor em destaque.



INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Campus Planaltina

Disciplina: Fisiologia Vegetal

Docente: Marina Delgado e Lais Layen

Discente: _____

Data: ____/____/____

() Pré-1 () Pós-2

1. A fotossíntese é um processo essencial para os seres vivos porque:

- A) Gera energia luminosa a partir da glicose.
- B) Transforma energia luminosa em energia química armazenada em moléculas orgânicas.**
- C) Libera gás carbônico e consome oxigênio.
- D) Utiliza a energia do ATP para produzir glicose a partir do nitrogênio.

2. Qual é o pigmento responsável pela proteção dos cloroplastos contra o excesso de luz?

- A) Clorofila A.
- B) Clorofila B.
- C) Caroteno.**
- D) Antocianina

3. O oxigênio liberado durante a fotossíntese provém:

- A) Do gás carbônico absorvido.
- B) Da glicose produzida.
- C) Da água utilizada na fase clara.**
- D) Do ar atmosférico.

4. Durante o ciclo de Calvin, ocorre:

- A) Liberação de oxigênio.
- B) Produção de ATP e NADPH.
- C) Fixação do gás carbônico e formação de glicose.**
- D) Absorção de luz pelas clorofilas.

5. A fase clara da fotossíntese ocorre:

- A) No estroma dos cloroplastos, sem necessidade de luz.
- B) Nos tilacóides, utilizando a energia luminosa.**
- C) No citoplasma, com consumo de glicose.
- D) Nas mitocôndrias, com liberação de CO₂.

6. Qual dos exemplos abaixo é exclusivamente fonte?

- A) Folha madura.
- B) Fruto em desenvolvimento.
- C) Caule lenhoso.
- D) Flor já senescente.

7. Em plantas, o termo fonte refere-se a:

- A) Órgãos que consomem nutrientes.
- B) Órgãos que produzem ou exportam fotoassimilados.
- C) Órgãos que produzem ou importam fotoassimilados.
- D) Órgãos que consomem fotoassimilados.

Apêndice C

Link: <https://forms.gle/xHPyQ5fjXZqmCQY37>

Questionário Explorando a Fisiologia Vegetal

Prezado(a) estudante,

Pesquisadora: Lais Layen Pereira da Silva

Instituição: Instituto Federal de Brasília – Campus Planaltina

Este questionário tem como objetivo analisar a percepção dos estudantes sobre o uso do guia didático *“Explorando a Fisiologia Vegetal: Guia de Aulas Práticas”*.

As respostas são anônimas e serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, no âmbito do Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina*.

Sua participação é fundamental para o aprimoramento do material e para o fortalecimento do ensino de Fisiologia Vegetal.

Agradecemos desde já sua colaboração e sinceridade nas respostas. 

Instruções

Leia atentamente cada afirmação e indique seu grau de concordância, considerando sua experiência com os roteiros de aulas práticas.

Escala de respostas:

- 1 – Discordo totalmente
- 2 – Discordo parcialmente
- 3 – Nem concordo nem discordo
- 4 – Concordo parcialmente
- 5 – Concordo totalmente

Em caso de dúvidas, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo e-mail:

 lais57877@estudante.ifb.edu.br

Termo de Consentimento

Eu, participante da pesquisa, confirmo que recebi e compreendi todas as informações fornecidas pela pesquisadora sobre os objetivos e procedimentos do estudo intitulado “Explorando a Fisiologia Vegetal: Guia de Aulas Práticas”. Declaro que minha participação é livre e voluntária, realizada por meio do preenchimento deste questionário, e que minhas respostas serão anônimas, utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos no âmbito do Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília – *Campus Planaltina*.

☐ Concordo

Seção 1 – Percepção sobre aulas práticas

Em relação às aulas práticas, você prefere:

- ☐ Aula com roteiro impresso entregue aos alunos
- ☐ Aula sem roteiro
- ☐ Aula com o roteiro no quadro para cópia

Em qual situação você considera que mantém maior atenção durante a aula?

- ☐ Copiando o roteiro do quadro
- ☐ Acompanhando com roteiro impresso
- ☐ Sem utilizar roteiro

Qual estratégia contribui mais para sua aprendizagem em aula prática?

- ☐ Copiar o roteiro do quadro
- ☐ Receber o roteiro impresso
- ☐ Professor com roteiro e explicação no quadro

Você acha interessante quando:

- ☐ Apenas o professor tem o roteiro
- ☐ Os alunos também têm o roteiro
- ☐ Não faz diferença

Sobre o uso de roteiros, você considera que:

- ☐ Os alunos devem ter acesso
- ☐ Apenas o professor deve ter
- ☐ Não é necessário roteiro

Seção 2 – Avaliação do roteiro

Para responder às questões a seguir, acesse o roteiro impresso de aula prática disponível no link abaixo e realize sua leitura com atenção:

 <https://canva.link/explorando-fisiologiavegetal>

1 – Discordo totalmente | 2 – Discordo parcialmente | 3 – Nem concordo nem discordo | 4 – Concordo parcialmente | 5 – Concordo totalmente

Apresento interesse em participar de aulas práticas.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

A estrutura dos roteiros facilitou minha compreensão dos experimentos.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

As etapas de problematização, resultados e discussão contribuíram para a aprendizagem.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

As orientações estavam claras e de fácil execução.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

O uso dos roteiros tornou as aulas mais dinâmicas.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

As práticas favoreceram o entendimento da Fisiologia Vegetal.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Considero importante o uso de roteiros em aulas experimentais.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Questão aberta (opcional): Deixe aqui um comentário ou sugestão sobre como os roteiros de aulas práticas poderiam ser aprimorados.



INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Campus Planaltina

Curso Superior de Licenciatura em Biologia

ATA DE DEFESA DO TCC

Às 14:10 horas do dia 29/05/2026, na sala de reunião da DREP do Instituto Federal de Brasília, *Campus* Planaltina, situado na rodovia DF 128, Km 11, Planaltina DF, reuniu-se a banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso sob a presidência da orientadora Marina Neves Delgado e participação dos examinadores Josiane Santana Ribeiro e Renata Henrique Santana para avaliar o TCC intitulado: Explorando a Fisiologia Vegetal: Guia de Aulas Práticas, apresentado pela discente Lais Layen Pereira da Silva, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Biologia. A presidência declarou instalados os trabalhos, dando início à mencionada apresentação que durou cerca de 20 minutos. Em seguida, foram realizadas as perguntas dos examinadores. Na sequência a sala foi esvaziada para que a banca deliberasse secretamente. Em seguida, todos foram convidados para voltar à sala, ocasião em que a presidência leu o resultado alcançado pelo(a) discente que é o seguinte:

MÉDIA igual a 9,7

Recomendação:

☐ Aceito sem modificação

☒ Aceito com modificação, tendo o prazo de 15 dias para entrega da versão final

☐ Recusado

Nada mais havendo para ser tratado, a presidência deu por encerrados os trabalhos às 15:12h, agradecendo aos presentes e lavrando esta ata, que depois de lida e aprovada, é assinada por todos os membros da banca examinadora e pelo(a) discente.

Assinaturas eletrônicas (pelo gov.br) do(a) orientador(a), examinadores(as) e discente:

Documento assinado digitalmente
gov.br LAIS LAYEN PEREIRA DA SILVA
Data: 03/06/2026 10:48:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br MARINA NEVES DELGADO
Data: 03/06/2026 09:58:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br RENATA HENRIQUE SANTANA
Data: 03/06/2026 14:05:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br JOSIANE SANTANA RIBEIRO
Data: 03/06/2026 12:19:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Obs: caso o(a) discente não entregue a versão final, haverá restrições relativas à emissão de documentos por parte do registro acadêmico, tais como: declaração de conclusão de curso, histórico escolar completo, diplomas e outros documentos inerentes às informações comprobatórias de conclusão deste curso.