UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

VICTOR ANTÔNIO SEIXAS DOS SANTOS FERREIRA

ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES INVESTIGATIVAS PARA O ENFRENTAMENTO DA IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA

MOSSORÓ
2026

VICTOR ANTÔNIO SEIXAS DOS SANTOS FERREIRA

ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES INVESTIGATIVAS PARA O ENFRENTAMENTO DA IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Diego Nathan do N. Souza

MOSSORÓ

2026

VICTOR ANTÔNIO SEIXAS DOS SANTOS FERREIRA

ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES INVESTIGATIVAS PARA O ENFRENTAMENTO DA IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA

Aprovada em: 27/03/2026

Banca examinadora

gov.br Documento assinado digitalmente
DIEGO NATHAN DO NASCIMENTO SOUZA
Data: 13/04/2026 09:12:20-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Diego Nathan do N. Souza (Orientador)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

gov.br Documento assinado digitalmente
ANADRIA STEPHANIE DA SILVA
Data: 08/04/2026 10:38:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Anádria Stephanie da Silva
Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

gov.br Documento assinado digitalmente
REGINA CELIA PEREIRA MARQUES
Data: 10/04/2026 12:31:11-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Regina Célia Pereira Marques
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Catalogação da Publicação na Fonte
Universidade do Estado do Rio Grande do NorteCatalogação de Publicação na Fonte. UERN - Biblioteca Central

Ferreira, Victor Antônio Seixas Dos Santos.
Ensino de botânica no ensino médio: elaboração de sequências didáticas interdisciplinares e investigativas para o enfrentamente da impercepção botânica / Victor Antônio Seixas Dos Santos Ferreira. - Mossoró, 2026.
343f.: il.

Dissertação (Mestrado Ensino de Biologia em Rede Nacional). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.
Orientação: Prof. Dr. Diego Nathan do Nascimento.

1. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2. Ensino de Botânica. 3. Interdisciplinaridade. 4. Impercepção Botânica. 5. Sequências Didáticas. I. Souza, Diego Nathan do Nascimento. II. Título.

RN/UFBiblioteca Central CDD 581.0711

Elaborado por Jocelania Marinho Maia de Oliveira - CRB-15 319

Aos meus pais, minhas irmãs e
sobrinhos, aos meus amigos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força, pela saúde e pela serenidade que me sustentaram em cada etapa desta caminhada, iluminando meus passos mesmo nos momentos mais desafiadores.

À minha família, por todo o amor, paciência e incentivo incondicional, que foram alicerce para que eu persistisse e chegasse até aqui.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Diego Nathan do N. Souza, pela dedicação, escuta atenta, paciência e orientação segura, fundamentais para a construção e concretização deste trabalho.

À Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), pela oportunidade de crescimento acadêmico, profissional e humano, que marcou profundamente minha trajetória.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001, pelo apoio essencial à realização desta pesquisa.

Aos meus amigos, pelo apoio constante e pela presença nos momentos de desafio e conquista. Em especial, aos colegas de mestrado Gabriel, Ludemy, Sol, Rejane, Gislaine e Ubertan, que compartilharam comigo aprendizados, angústias e conquistas, tornando essa caminhada mais leve e significativa. Estendo também minha gratidão aos demais colegas de turma, pelo companheirismo e pelas valiosas trocas de experiências.

“Não é a mais forte das espécies que sobrevive, nem a mais inteligente, mas a que melhor se adapta às mudanças”
(Charles Darwin).

RELATO DO(A) MESTRANDO(A)

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
Mestrando(a): Victor Antônio Seixas dos Santos Ferreira
Título do TCM: Ensino de Botânica no ensino médio: Elaboração de sequências didáticas interdisciplinares investigativas para o enfrentamento da impercepção botânica.
Data da defesa: 27 de março de 2026

Sempre fui estudante da escola pública. Realizei todo o ensino fundamental em Alto do Rodrigues/RN e, posteriormente, cursei o ensino médio técnico no IFRN – *Campus* Macau. Após essa etapa, dei continuidade à minha formação na mesma instituição, onde concluí minha graduação em Biologia e uma pós-graduação no Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Desde então, alimentava o desejo de ingressar em um curso de mestrado, embora, por muito tempo, não me considerasse capaz de alcançar esse objetivo. Nesse sentido, o ingresso no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) representou não apenas uma oportunidade acadêmica, mas também a superação de uma barreira pessoal marcada por inseguranças e dúvidas sobre minha própria capacidade.

Ao longo do mestrado, enfrentei diversos desafios que marcaram profundamente essa trajetória. A conciliação entre as demandas profissionais, as atividades acadêmicas e a vida pessoal se mostraram, em muitos momentos, extremamente desgastante. A rotina intensa, o pouco tempo disponível, os deslocamentos, o cansaço físico e mental, bem como os desafios de convivência, tornaram o percurso árduo. Houve momentos em que pensei em desistir, diante da sobrecarga e das dificuldades encontradas. No entanto, a persistência e o apoio de pessoas ao meu redor foram fundamentais para que eu seguisse em frente.

No campo profissional, o mestrado provocou mudanças significativas em minha prática docente. Ao longo das disciplinas e discussões, fui levado a revisitar concepções de ensino que, até então, estavam distantes da minha realidade. O contato com abordagens investigativas no ensino de Biologia foi especialmente marcante, fazendo-me reconhecer possibilidades pedagógicas que eu já não considerava em minha prática. Passei a compreender a importância de promover um ensino mais ativo, crítico e centrado no protagonismo dos estudantes.

O desenvolvimento do recurso educacional também foi um processo de construção marcado por incertezas e reorientações. Inicialmente, minha proposta consistia na elaboração de um guia florístico, porém, durante a etapa de qualificação, as contribuições da banca foram essenciais para redirecionar o trabalho. Naquele momento, encontrava-me inseguro quanto aos caminhos a seguir. Foi a partir dessas sugestões que surgiu a ideia de elaborar um e-book com sequências didáticas investigativas e interdisciplinares, articulando a Biologia com outras disciplinas do ensino médio. Essa mudança representou um verdadeiro ponto de virada, permitindo não apenas dar sentido ao trabalho, mas também identificar uma lacuna relevante a ser preenchida no contexto educacional.

Assim, concluo este mestrado com um sentimento profundo de gratidão e realização. Mais do que a obtenção de um título, essa trajetória representou um processo de transformação pessoal e profissional, que ampliou meus horizontes, fortaleceu minha identidade docente e reafirmou meu compromisso com uma educação pública de qualidade.

RESUMO

O ensino de Botânica no Ensino Médio enfrenta desafios históricos, sendo frequentemente marcado por abordagens fragmentadas, tecnicistas e descontextualizadas, o que corrobora para a "impercepção botânica" (dificuldade em reconhecer as plantas como organismos vivos essenciais). Diante das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que preconiza o protagonismo estudantil e a interdisciplinaridade, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de recursos didáticos que conectem o estudo dos vegetais a outras áreas do saber. O objetivo geral deste estudo foi elaborar sequências didáticas investigativas que associem os conteúdos de Biologia Vegetal às demais disciplinas da 3ª série do Ensino Médio. Como produto educacional, foi desenvolvido um e-book contendo propostas que utilizam metodologias ativas e o ensino por investigação como eixos integradores. A fundamentação teórica percorre a evolução do pensamento botânico, desde as raízes culturais e místicas até a fragmentação científica moderna, analisando os entraves na formação docente e o distanciamento entre o conteúdo escolar e o cotidiano discente. Como resposta a esse cenário, o trabalho propõe o ensino por investigação como eixo central para o letramento científico. Os resultados da análise indicam que a integração entre a Biologia e as demais áreas do saber, mediada por recursos didáticos inovadores, é capaz de romper com a passividade no aprendizado. Conclui-se que o e-book desenvolvido atua como uma ferramenta prática para mitigar a impercepção botânica, transformando o estudo das plantas em um exercício de cidadania, ética e consciência ambiental crítica.

Palavras-chave: BNCC; Ensino de Botânica; Interdisciplinaridade; Impercepção Botânica; Sequências Didáticas.

ABSTRACT

Botany teaching in High School faces historical challenges, often marked by fragmented, technical, and decontextualized approaches, which contributes to "botanical imperception" (the difficulty in recognizing plants as essential living organisms). In light of the National Common Curricular Base (BNCC) guidelines, which advocate for student protagonism and interdisciplinarity, this research is justified by the need for didactic resources that connect the study of plants to other areas of knowledge. The general objective of this study was to develop investigative didactic sequences that associate Plant Biology content with other subjects in the 3rd year of High School. As an educational product, an e-book was developed containing proposals that use active methodologies and inquiry-based teaching as integrating axes. The theoretical framework explores the evolution of botanical thought, from cultural and mystical roots to modern scientific fragmentation, analyzing obstacles in teacher training and the gap between school content and students' daily lives. In response to this scenario, the study proposes inquiry-based teaching as the central axis for scientific literacy. The analysis results indicate that the integration between Biology and other areas of knowledge, mediated by innovative didactic resources, is capable of breaking passivity in learning. It is concluded that the developed e-book acts as a practical tool to mitigate botanical imperception, transforming the study of plants into an exercise in citizenship, ethics, and critical environmental awareness.

Keywords: Keywords: BNCC; Botany Teaching; Interdisciplinarity;; Botanical Imperception; Didactic Sequences; Biology Education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO 17

2.1 O ensino de Biologia no Ensino Médio e as orientações da BNCC 17

2.2 Os desafios do ensino de Botânica no Ensino Médio 19

2.3 Metodologias ativas e estratégias para o ensino de Botânica no Ensino Médio .. 22

2.4 O ensino por investigação como caminho para a aprendizagem significativa 24

2.5 O uso de sequências didáticas no ensino de Botânica 26

2.6 A relevância das práticas interdisciplinares e das Sequências Didáticas para o Ensino de Botânica 28

3. OBJETIVOS 31

Objetivo geral 31

Objetivos Específicos 31

4. DELINIAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA 31

4.1 Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar. 31

4.2 Currículo do Ensino Médio Potiguar e fundamentação documental 33

4.3 **Etapas metodológicas** 33

4.3.1 Arquitetura curricular e seleção de objetos do conhecimento: Uma interpretação do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar. 33

4.3.2 Identificação de pontos de convergência entre os objetivos de Biologia (Botânica) e os objetos de conhecimento da Formação Geral Básica. 34

4.4 Elaboração das Sequências Didáticas Investigativas 40

4.5 Concepção e estrutura do e-book 42

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 43

5.1 A interdisciplinaridade entre a Biologia e as Linguagens 44

5.2 A interdisciplinaridade entre a Biologia e as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 45

5.3 A interdisciplinaridade entre a Biologia, as Ciências da Natureza e Matemática 47

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 49

REFERÊNCIAS 50

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço das ciências, a forma de ensinar a aprender se transformaram. Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza, no nível do ensino médio, as disciplinas de Biologia, Química e Física dentro da área de Ciências da Natureza, buscando sistematizar as aprendizagens e promover a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos até o nono ano do ensino fundamental. O documento ressalta o desenvolvimento de competências e habilidades em substituição da ideia da simples memorização de conteúdo, entendendo competências como a capacidade de aplicar o conhecimento em situações reais e habilidades como ações práticas e observáveis (Brasil, 2018).

No ensino médio, a BNCC (Brasil, 2018) adota o currículo em espiral, estimulando o protagonismo do aluno e a atuação do professor como mediador do conhecimento. Essa proposta quebra a linearidade do ensino tradicional e busca promover uma aprendizagem contínua e reflexiva. A reforma curricular pretende formar cidadãos críticos e autônomos, embora sua efetividade dependa da constante revisão das práticas escolares e da garantia de uma educação realmente inclusiva e significativa.

A diversidade de conteúdos abordados pela Biologia, contudo, faz com que alguns temas recebam maior valorização que outros. Segundo Medeiros (2020), essa hierarquização ocorre da falta de relação desses conteúdos com a vida cotidiana do aluno, da forma como são trabalhados em sala e até da preferência dos docentes por áreas com as quais possuem maior afinidade. Ensinar Biologia, nessa perspectiva, não é tarefa simples. O professor, diante da complexidade e extensão dos temas previstos, precisa elaborar estratégias que tornem os conceitos acessíveis e significativos. O aluno, por sua vez, se depara com uma linguagem repleta de termos técnicos e poucos usuais no cotidiano, o que torna a aprendizagem desafiadora e, muitas vezes, distante da sua realidade (Duré; Andrade; Abílio, 2018).

O professor de Biologia encara o desafio de perceber os saberes prévios dos estudantes como parte legítima do processo de aprendizagem. Duré; Andrade e Abílio (2018) afirmam que as concepções construídas ao longo da experiência de vida dos alunos podem resultar em negação ou resistência quando são apresentados ao

conhecimento científico, cabendo ao docente transformar essas concepções em ponto de partida para construção do saber científico e significado.

Dentre os campos do conhecimento biológico que recebem menor atenção, destaca-se a Botânica, ramo dedicado ao estudo dos vegetais. Porém, a realidade nem sempre foi essa. No início do século XX, possuir conhecimentos botânicos agregava prestígio e reconhecimento (Salatino; Buckeridge, 2016). Atualmente, muitos estudantes do ensino médio consideram a Botânica como desinteressante e sem utilidade prática, evidenciando uma ruptura histórica na valorização desse campo. Esta tendência não é exclusiva do Brasil: Já em 1919, nos Estados Unidos, era observado que embora os cursos superiores de Biologia pretendessem integrar Botânica e Zoologia, havia a predominância da segunda, contribuindo e reforçando uma visão limitada de que a Biologia se restringe majoritariamente ao estudo dos animais (Nichols, 1919).

A consequência dessa desvalorização é notada até hoje, manifestando-se tanto na substituição do tema “Botânica” por “Biologia Vegetal” quanto na percepção das plantas como elementos estáticos da paisagem (Salatino; Buckeridge, 2016). Tal visão reduz a compreensão acerca do papel das plantas na manutenção da vida e reforça uma compreensão fragmentada dos fenômenos naturais.

Diante desse contexto, o ensino de Botânica no Brasil tem sido amplamente debatido pela comunidade acadêmica, sobretudo por sua abordagem ainda descontextualizada e pouca significativa para os alunos. Embora haja avanços científicos expressivos na área, persiste uma desordem entre a produção de conhecimento e a forma como ele é mediado em sala de aula (Silva; Cavallet; Alquini, 2006). Essa lacuna reflete uma formação docente ainda centrada em conteúdos teóricos e classificatórios, com pouca ênfase em dimensões pedagógicas, o que contribui para práticas de ensino voltadas apenas a memorização e à reprodução de informações.

De acordo com Soares e Silva (2020), é fundamental que o ensino de Botânica se articule com as experiências dos alunos, temas ambientais e sociais, tornando o aprendizado mais próximo da realidade e relevante. Os autores defendem que a reformulação das práticas pedagógicas deve envolver a contextualização do conteúdo, a interdisciplinaridade e o contato direto com o ambiente natural como estratégias essenciais para a aprendizagem significativa.

Nas últimas décadas, o conceito de “impercepção botânica” tem se revelado como uma importante chave interpretativa para os desafios da área. O termo, originalmente denominado “cegueira botânica”, foi proposto por Wandersee e Schussler

(1999), que posteriormente foi revisado por Ursi e Salatino (2022), que sugerem o uso da atual expressão, por eliminar conotação capacitista da anterior. Tal conceito descreve a dificuldade generalizada em perceber a relevância das plantas e não as reconhecer como organismos vivos essenciais à manutenção da vida na Terra.

A revisão realizada por Neves, Bündchen e Lisboa (2019) destaca que a superação da impercepção botânica depende da adoção de práticas pedagógicas inovadoras, capazes de aproximar os estudantes a temática e da diversidade vegetal ao seu redor. Experiências como o uso de jardins didáticos em espaços não formais e materiais ilustrados regionais têm se mostrados eficazes na promoção de vínculos afetivos e cognitivos com o ambiente, tornando o ensino de Botânica um instrumento de sensibilização ambiental e valorização da vida vegetal em todas as suas dimensões.

Nessa perspectiva, Salatino e Buckeridge (2016) comentam que a ausência de uma educação botânica significativa compromete tanto a formação científica e ética dos estudantes quanto o desenvolvimento de atitudes voltadas à conservação da biodiversidade. Superar essa limitação requer uma abordagem crítica, contextualizada e interdisciplinar, que valorize o contato direto com a flora e promova a percepção do papel ecológico e cultural das plantas.

A interdisciplinaridade, por sua vez, se destaca como um caminho metodológico essencial e um dos pilares da reforma do Ensino Médio. A BNCC (Brasil, 2018) propõe o diálogo entre as áreas do conhecimento como estratégia para superar a fragmentação do currículo e estimular a formação integram do estudante. Essa abordagem requer uma articulação intencional entre os componentes curriculares, distanciando-se da simples justaposição de conteúdos e permitindo ao aluno compreender os fenômenos de forma mais integrada (Santomé, 1998 *apud* Aires, 2011).

Para a área de Ciências da Natureza, em especial, a interdisciplinaridade possibilita conectar o estudo das plantas a outros campos do saber, conferindo ao tema relevância social e contextualizada (Amorim *et al.*., 2020). Assim, a prática interdisciplinar configura-se como prática articuladora do fazer pedagógico, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e alinhado com a realidade dos estudantes (Thiesen, 2008).

Apesar do crescente reconhecimento da importância da interdisciplinaridade para o ensino de Biologia, ainda são poucas as investigações que exploram a Botânica como eixo integrador entre os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e as demais áreas do Ensino Médio. A maior parte das pesquisas sobre o

ensino de Botânica ainda evidencia abordagens tradicionais, centradas na memorização de termos e classificações, frequentemente pouco articuladas com contextos significativos de aprendizagem (Carvalho *et al.*, 2021).

Diante disso, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de elaborar e implementar sequências didáticas que articulem conteúdo de Botânica aos temas trabalhados pelas demais disciplinas da BNCC, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada, interdisciplinar e significativa, que aproxime o estudo das plantas a realidade dos estudantes.

À luz dessas considerações, este estudo tem como objetivo geral elaborar e analisar sequências didáticas que associem o conteúdo de Biologia, com foco em Botânica, aos temas desenvolvidos pelas demais disciplinas da Base Nacional Comum Curricular na 3ª série do Ensino Médio. Para tanto, o recurso educacional aqui proposto foi um e-book que contemple essas sequências didáticas.

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 O ensino de Biologia no Ensino Médio e as orientações da BNCC

O ensino de Biologia no Ensino Médio tem passado por transformações significativas nas últimas décadas, alinhado as mudanças sociais, científicas e tecnológicas que repensam o papel da escola atual. Tradicionalmente marcado por uma abordagem conteudista, centrada na memorização e na fragmentação dos saberes, o ensino de Biologia tem buscado integrar saberes e garantir aprendizagens contextualizadas, que aproximam o estudante dos fenômenos naturais e de suas implicações sociais (Liporini, 2020). Essa transição pensa a necessidade de superar modelos educativos onde o aluno era tratado com um simples receptor de informações e o professor como um detentor e transmissor de conteúdos fixos, promovendo, em substituição, uma visão mais dialógica e investigativa do processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Selles e Oliveira (2022), a Biologia, enquanto disciplina escolar, consolidou-se no currículo brasileiro ao longo do século XX como uma área voltada à explicação dos fenômenos da vida, mas historicamente enraizada em um modelo de ensino enciclopédico e distante da realidade do discente. Essa perspectiva, ainda presente em muitas salas de aula, limita a compreensão crítica dos conceitos biológicos e dificulta a articulação entre o conhecimento científico e as experiências cotidianas dos alunos. Liporini (2020) complementa que essa limitação está associada à formação docente, frequentemente insuficiente para lidar com metodologias ativas e interdisciplinares, o que acaba reforçando práticas tradicionais centradas apenas na transmissão de conteúdo, em detrimento da construção coletiva do saber.

A partir da década de 1990, o Brasil iniciou um movimento de reestruturação curricular voltado à universalização da educação e à valorização da aprendizagem significativa. Neste cenário, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) organizaram a interdisciplinaridade, a contextualização e a formação cidadã como eixos estruturantes da educação básica. Os PCN propunham um ensino interdisciplinar que permitisse ao estudante entender as articulações entre as várias ciências para a compreensão de fenômenos naturais (Medeiros; Lopes, 2024).

Ainda de acordo com Medeiros e Lopes (2024), de modo mais recente, a BNCC reafirma essa perspectiva ao propor a construção de competências e habilidades que

possibilitem ao aluno interpretar fenômenos científicos de forma autônoma e crítica. Esses documentos contribuíram para o fortalecimento da área de Ciências da Natureza, promovendo uma abordagem integrada dos fenômenos naturais e sociais.

A BNCC aprofundou essas diretrizes, redefinindo o papel da Biologia no Ensino Médio, propondo um currículo organizado em áreas do conhecimento, sendo a Biologia inserida na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, juntamente com a Física e a Química. O documento orienta que o ensino de Biologia deve priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades, em vez da simples transmissão de conteúdo (Brasil, 2018). Essa mudança visa promover um aprendizado centrado na resolução de problemas, na argumentação científica, na compreensão dos processos biológicos e na sua relação com o cotidiano.

A BNCC (Brasil, 2018, p. 549) reforça que a contextualização de conhecimentos deve superar a simples exemplificação de conceitos, estimulando a aplicação prática do saber científico em situações reais. O documento destaca essa orientação ao afirmar que:

> A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. (Brasil, 2018, p. 549)

Essa diretriz reforça a centralidade do protagonismo discente e da contextualização do conhecimento científico, princípios que redefinem a atuação docente e orientam a organização curricular contemporânea.

Liporini (2020) observa que, ao definir competências gerais e específicas, a BNCC exige do professor uma postura reflexiva e investigativa, capaz de articular o conhecimento científico com questões sociais, ambientais e éticas. Santos *et al.*, (2022), acrescentam que o ensino de Biologia deixa de ser pautado na reprodução de conceitos, para se tornar um espaço de construção crítica do conhecimento, no qual o aluno é motivado a investigar, formular hipóteses e propor soluções. Essa abordagem dialoga com o paradigma da educação por competências, que valoriza a capacidade de movimentar saberes em situações reais e de associar diferentes áreas do conhecimento.

Entretanto, a efetivação dessas propostas enfrenta desafios consideráveis. Muitos docentes ainda relatam dificuldades para implementar práticas interdisciplinares,

seja pela fragmentação do currículo escolar, pela ausência de tempo para o planejamento coletivo ou até mesmo pela falta de formação específica para a utilização de metodologias ativas (Piffero *et al.*, 2020). Além disso, a carência de recursos didáticos e laboratoriais nas escolas públicas compromete o desenvolvimento de atividades práticas, essenciais à aprendizagem da Biologia. Conforme dito por Liporini (2020), a falta de condições materiais e pedagógicas adequadas perpetua um ciclo de ensino desmotivador, que afasta o estudante da compreensão crítica dos fenômenos naturais.

Nesse contexto, a BNCC defende que o ensino de Biologia esteja vinculado à resolução de problemas reais, à investigação científica e à interdisciplinaridade como estratégias para tornar o aprendizado significativo. O documento dá ênfase a importância de articular os conhecimentos biológicos às demandas sociais, ambientais e tecnológicas contemporâneas, favorecendo o protagonismo do estudante e a formação de cidadãos críticos, éticos e comprometidos com a sustentabilidade (Brasil, 2018). Assim, o papel do professor é ressignificado: ele passa de transmissor a mediador de aprendizagens, responsável por despertar o interesse e a curiosidade científica dos alunos.

Por fim, a consolidação de um ensino de Biologia crítico, contextualizado e interdisciplinar depende não apenas de orientações normativas, mas de um investimento contínuo na formação docente, na valorização das práticas pedagógicas e na criação de ambientes de aprendizagem que favoreçam a investigação e o domínio conceitual. Por meio desse movimento é possível promover a formação integral dos estudantes (cognitiva, social e afetivamente) e consolidar o papel da ciência como instrumento de leitura e transformação do mundo.

2.2 Os desafios do ensino de Botânica no Ensino Médio

No Ensino Médio a Botânica representa um dos campos mais desafiadores dentro da Biologia, seja pela intensidade quanto pela forma que esse conteúdo é abordado em sala de aula. De maneira tradicional, a Botânica tem sido ensinada de modo fragmentado, descritivo e excessivamente técnico, com grande ênfase em classificações e nomenclaturas, sem enfoque na compreensão funcional e ecológica das plantas (Silva; Cavallet; Alquini, 2006). Essa abordagem centrada na memorização

afasta o estudante do real sentido da disciplina e contribui para o desinteresse e para a chamada impercepção botânica (Ursi e Salatino, 2022).

Na perspectiva exposta por Amadeu e Maciel (2014), a escassez de recursos didáticos adequados e o afastamento entre o conteúdo e a vivência dos alunos são fatores determinantes para a dificuldade no ensino de Botânica. Os autores destacam que muitos professores se veem limitados pela ausência de materiais que favoreçam a observação e o contato prático com os vegetais, o que fortalece a visão de que o estudo da flora é abstrato e descontextualizado. Essa limitação é acentuada pela ausência de formações continuadas que tratem de metodologias ativas e contextualizadas, refletindo em práticas de ensino que pouco conversam com o ambiente e as experiências dos alunos.

De forma semelhante, Anjos, Moura e Bigio (2021) observam que o distanciamento entre teoria e prática compromete o aprendizado, uma vez que o ensino de Botânica exige a observação empírica e o desenvolvimento de habilidades investigativas. A simples apresentação teórica não é suficiente para agregar significados duradouros; o aluno precisa explorar e vivenciar os fenômenos vegetais através de experimentações, saídas à campo e análises de exemplares. Os autores afirmam que, quando o ensino permanece limitado ao livro didático, a Botânica se torna abstrata e pouco envolvente, resultando em lacunas conceituais e na falta de interesse dos estudantes.

Além dos aspectos metodológicos, fatores estruturais e formativos também interferem na qualidade do ensino. Macedo et al. (2012) abordam que a formação inicial dos professores de Biologia muitas vezes não contempla uma preparação adequada para o ensino de Botânica, limitando-se a conteúdos teóricos e classificatórios. A ausência de discussões sobre a importância ecológica, social e cultural das plantas leva muitos docentes a reproduzirem práticas tradicionais, sem explorar o potencial interdisciplinar e investigativo da área. Essa lacuna na formação também é abordada por Soares; Silva, (2020), que destacam a falta de vivências práticas durante a formação inicial, como ponto que repercute na dificuldade dos docentes em planejar atividades contextualizadas, atrativas e significativas.

A dificuldade em despertar o interesse dos alunos também está relacionada a percepção social das plantas. Salatino e Buckridge (2016) afirmam que, na cultura ocidental, os vegetais são frequentemente vistos como elementos estáticos da paisagem, carentes de comportamento ou complexidade, o que contribui para a desvalorização.

Essa visão limitada é absorvida pelos estudantes, sendo reforçada por um currículo que frequentemente prioriza temáticas zoológicas ou de maior destaque midiático. Como consequência disso, o ensino de botânica continua marginalizado, ainda que desempenhe papel central na compreensão dos processos ecológicos e no enfrentamento das crises ambientais contemporâneas.

Autores como Neves; Bundchen e Lisboa (2019) defendem que superar a impercepção botânica requer a adoção de práticas pedagógicas inovadoras, que aproximem o conteúdo da realidade local e estimulem a sensibilização ambiental. Essas práticas permitem o reconhecimento do papel das plantas no cotidiano, promovendo a ponte entre o conhecimento científico, a cidadania e preservação da biodiversidade. Atividades como o uso de jardins didáticos, trilhas ecológicas e projetos interdisciplinares têm se mostrado eficientes na formação de vínculos afetivos e cognitivos entre os estudantes e o ambiente.

Outro desafio recorrente refere-se à falta de integração entre os conteúdos botânicos e outras áreas do conhecimento. Embora a BNCC (Brasil, 2018) enfatize a interdisciplinaridade e o diálogo entre as ciências, a Botânica ainda é trabalhada de forma isolada, desvinculada de temáticas como ecologia, química ambiental e biotecnologia. Essa falta de articulação limita o potencial formativo da Biologia, reduzindo o aprendizado à mera memorização de estruturas e processos. Amadeu e Maciel (2014) enfatizam que, quando o ensino se permite a associação com interdisciplinaridade, é possível criar uma visão mais ampla dos fenômenos naturais, favorecendo a aprendizagem significativa e o protagonismo dos alunos.

Em resumo, o ensino de Botânica no Ensino Médio enfrenta barreiras que vão desde a formação docente e a escassez de recursos até a desvalorização cultural das plantas. Porém, esses desafios abrem espaço para a reflexão e inovação pedagógica. Repensar a Botânica requer superar o ensino descritivo e adotar práticas que promovam experiências significativas, interdisciplinares e contextualizadas, nas quais o aluno seja protagonista do próprio aprendizado. Cabe a escola ser a mediadora entre o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes, despertando neles a curiosidade e o respeito pela vida vegetal como parte essencial do equilíbrio ecológico e da sustentabilidade do planeta.

2.3 Metodologias ativas e estratégias para o ensino de Botânica no Ensino Médio

O ensino de Botânica, centrado na memorização de estruturas e classificações, vem sendo reformulado por abordagens que preferenciam o protagonismo do estudante e a construção do saber. Nessa perspectiva, as metodologias ativas se destacam como uma alternativa pedagógica capaz de transformar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior engajamento e autonomia dos estudantes. Conforme destaca Freitas (2024), essas metodologias redirecionam o foco da transmissão de conteúdo para a construção colaborativa do saber, em que o aluno adota postura ativa na investigação dos fenômenos e na resolução de problemas relacionados à realidade socioambiental em que está inserido.

Entre as metodologias que vêm ganhando destaque, especialmente na Botânica, está a rotação por estações, discutida por Almeida; Lima (2025). Essa estratégia organiza a turma em grupos que circulam por diferentes "estações de aprendizagem", cada uma com atividades específicas como: experimentação, observações de espécimes, análise de materiais digitais e discussão conceitual. Esta abordagem favorece a diversidade de maneiras de aprendizagem, possibilitando que os alunos explorem o conteúdo de forma dinâmica e multissensorial. Além disso, segundo o autor, o modelo incentiva a cooperação e o pensamento crítico, reafirmando a função do professor como mediador e não como o soberano transmissor do conhecimento.

Outras experiências inovadoras envolvem o uso de recursos didáticos lúdicos e multimodais como ferramenta de mediação pedagógica. Leão *et al.*, (2025) destacam o potencial das histórias em quadrinhos (HQs) e dos clubes de ciências como instrumentos eficazes na elevação do interesse pela botânica, ao possibilitar que os alunos relacionem os conceitos científicos e narrativas visuais e ao cotidiano. Essa estratégia contribui para a superação da impercepção botânica, ao tornar os conteúdos mais acessíveis e emocionalmente significativos. De modo semelhante, Oliveira *et al.*, (2025) argumentam que a integração de tecnologias digitais, como aplicativos de reconhecimento vegetal e plataformas virtuais de experimentação, expande as possibilidades de aprendizagem ativa e colaborativa, estimulando o protagonismo e a autonomia discente.

As metodologias participativas e investigativas também se mostram como estratégias promissoras. Nascimento (2025) defende que a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante é motivado a explorar o objeto de estudo por meio da

investigação, formulando hipóteses e interpretando resultados. No ensino de Botânica, essa abordagem pode ser efetivada por meio de saídas de campo, cultivo de plantas em hortas escolares, análise de espécies locais e práticas de ensino baseadas em problemas. Essas atividades não apenas desenvolvem o pensamento científico, como também fortalezem o vínculo afetivo dos alunos com o ambiente natural, construindo e/ou reforçando valores socioambientais.

As metodologias ativas, quando postas de forma intencional e planejada, não apenas melhoram o desempenho cognitivo dos estudantes, mas também promovem a alfabetização científica e ambiental. De acordo com Rebouças; Ribeiro e Loiola (2021), a aprendizagem em ciências deve possibilitar que o aluno compreenda o papel do conhecimento científico na tomada de decisões e na solução de problemas reais, o que é especialmente acentuado no estudo das plantas. Esse enfoque investigativo contribui para o aguçamento da curiosidade, da observação crítica e da argumentação científica.

Do ponto de vista da interdisciplinaridade, Rebouças; Ribeiro e Loiola (2021) ressaltam que as metodologias ativas podem conectar o estudo das plantas a outras áreas do conhecimento, como química, geografia e educação ambiental. Essa integração possibilita uma compreensão mais ampla dos fenômenos biológicos e contribui para que o aluno pereba a Botânica como campo essencial à compreensão da vida e das dinâmicas ecológicas.

A adoção dessas práticas requer uma mudança de postura docente. O professor deixa de ocupar uma posição hierárquica superior e passa a aturar como mediador das experiências de aprendizagem dos alunos. Freitas (2024) argumenta que essa mudança sugere o reconhecimento do aluno como protagonista do processo educativo e cria condições para que ele se engaje ativamente na resolução de problemas e na produção de conhecimento. Tal mudança, embora desafiadora, é essencial para que a Botânica deixe de ser percebida como um tema desinteressante e passe a ser compreendida como campo dinâmico e conectado às questões ambientais contemporâneas.

Por fim, as metodologias ativas representam uma possibilidade concreta de superação da impercepção botânica e de ressignificação do ensino de Biologia no ensino médio. Ao permitir que os estudantes experimentem, investiguem e reflitam sobre o papel das plantas nos ecossistemas e na sociedade, essas práticas contribuem para uma formação irrestrita, crítica e ambientalmente responsável. Assim, o ensino de botânica atravessa o caráter descritivo e classificatório, tornando-se um espaço de construção coletiva de saberes de valorização da vida.

2.4 O ensino por investigação como caminho para a aprendizagem significativa

O ensino por investigação tem se consolidada como uma das principais abordagens pedagógicas para promover a alfabetização científica e fortalecer a compreensão da ciência como prática social e cultural. No contexto do ensino de Biologia, essa metodologia busca romper como o ensino tradicional e promover a construção ativa do conhecimento pelos estudantes, através da formulação de hipóteses, análise de dados e exercício da argumentação científica (Trivelato; Tonidandel, 2015). Essa perspectiva está em consonância com os pressupostos da BNCC (Brasil, 2018), que propõe a valorização do protagonismo discente e da autonomia intelectual como eixos estruturantes da aprendizagem na área de Ciências da Natureza.

Sasseron (2015) versa que a alfabetização científica não se limita à apropriação de conceitos científicos, mas também ao desenvolvimento de competências cognitivas e sociais que permitam ao indivíduo compreender, utilizar e avaliar o conhecimento científico em diferentes contextos. A autora argumenta que o ensino de Biologia deve oportunizar ao estudante o envolvimento de práticas investigativas que estimulem a curiosidade, o raciocínio lógico e o pensamento crítico. Assim, o ensino por investigação configura-se como um meio privilegiado para a formação de cidadãos capazes de analisar e intervir nas questões ambientais, tecnológicas e éticas que permeiam a sociedade contemporânea.

Nessa perspectiva, Sasseron e Carvalho (2011) destacam que o processo investigativo deve ser intencionalmente planejado para favorecer a argumentação e o diálogo, elementos centrais da prática científica e da aprendizagem significativa. Os autores ressaltam que:

> [...] o ensino de Ciências em todos os níveis escolares deva fazer uso de atividades e propostas instigantes. E com o uso do termo “instigantes” referimo-nos tanto à resolução de problemas e à exploração de fenômenos naturais, que, por si só, atingem a curiosidade e o interesse dos alunos devido à forma fantástica e ao caráter incrível que se possa mostrar, como também às discussões instigantes devido a sua própria temática. Por sua vez, estas discussões podem despertar o interesse dos alunos por fazerem parte de situações de seu dia a dia ou por indicarem que pensar sobre as ciências, suas tecnologias e as influências permitem-nos acreditar na possibilidade de um futuro sustentável (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 73).

Dessa forma, o ensino por investigação ultrapassa a mera transmissão de informações e passa a constituir um espaço de reflexão, experimentação e construção coletiva do saber. Ao promover a argumentação e a problematização como práticas centrais, essa abordagem contribui para que o estudante compreenda a ciência como um processo dinâmico e social, aproximando o conhecimento escolar das práticas científicas e do cotidiano.

A aplicação de metodologias no ensino de Biologia requer o planejamento de situações-problema que desafiam o estudante a construir hipóteses e buscar evidências empíricas para fundamentar suas conclusões. Essa dinâmica possibilita o diálogo entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico, transformando a sala de aula em um espaço de produção e reflexão Scarpa e Campos (2018). Ao mesmo tempo, o professor assume o papel de mediador, orientando a investigação e estimulando a argumentação. Essa interação amplia a capacidade dos alunos de compreender a natureza do conhecimento científico e de reconhecer a Biologia como uma ciência dinâmica e em constante construção (Scarpa, 2015).

Para Santana e Mota (2022), o ensino por investigação em Biologia demanda reconhecer as especificidades da disciplina, uma vez que o conhecimento biológico se caracteriza por abordar fenômenos complexos e multifatoriais. Nesse sentido, a investigação em Biologia deve estimular a observação detalhada, a comparação entre os organismos e análise das relações ecológicas, possibilitando que o aluno compreenda os processos vitais como parte de sistemas integrados e independentes. Essa abordagem também reforça o papel da Biologia na formação de valores éticos e ambientais, ao fomentar o respeito pela vida e pela biodiversidade.

Manzoni-de-Almeida; Pscheidt; Coelho (2019) ressaltam que o ensino por investigação é uma estratégia eficaz para articular os diferentes eixos da alfabetização científica, pois integra os domínios conceituais, procedimentais e atitudinais da aprendizagem. A investigação estimula a formulação de perguntas, a experimentação, o registro de dados e a comunicação dos resultados, promovendo o desenvolvimento de habilidade argumentativas e o pensamento crítico-reflexivo. Dessa forma, o estudante passa a compreender o conhecimento científico como resultado de um processo investigativo, colaborativo e socialmente contextualizado.

Trópia e Caldeira (2009) complementam que a alfabetização científica, quando associada ao ensino investigativo, possibilita a construção de significados a partir da vivência dos alunos e do enfrentamento de problemas reais. Essa metodologia aproxima

o ensino de Biologia das situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais relevante e contextualizado. Para os autores, o desenvolvimento de competências investigativas estimula a autonomia e o protagonismo discente, além de contribuir para a formação de atitudes investigativas que ultrapassam os limites da escola, fortalecendo o exercício da cidadania científica.

O ensino por investigação constitui um caminho promissor para a promoção da alfabetização científica e para o fortalecimento do ensino de Biologia. Ao integrar observação, questionamento, experimentação e argumentação, essa abordagem transforma a aprendizagem em um processo ativo, reflexivo e significativo. Além de favorecer o domínio conceitual, ela potencializa a formação crítica do estudante, despertando à consciência do seu papel na sociedade e na conservação da vida. Assim, o ensino por investigação, alinhado às orientações da BNCC e aos princípios da educação científica, consolida-se como estratégia essencial para a construção de uma Biologia escolar mais contextualizada, ética e transformadora.

2.5 O uso de sequências didáticas no ensino de Botânica

O ensino de Botânica no Ensino Médio requer o uso de estratégias que promovam a aprendizagem significativa, aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes e superando o caráter fragmentado e descritivo associado à área. Nesse contexto, as sequências didáticas surgem como uma metodologia eficaz, pois possibilitam a organização intencional e progressiva das atividades de ensino, orientando o processo de construção do conhecimento. Segundo Dolz; Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática caracteriza-se em um conjunto estruturado de etapas planejadas para conduzir o aluno à assimilação gradual de conceitos, partindo de seus conhecimentos prévios até alcançar novas compreensões. Essa abordagem defende a contextualização e a integração entre teoria e prática, elementos essenciais para o desenvolvimento da alfabetização científica.

De acordo com Sousa e Sudério (2023), a utilização de sequências didáticas no ensino de Botânica tem se revelado uma estratégia esperançosa para a superação das dificuldades associadas ao desinteresse e à impercepção botânica. Os autores destacam que ao estruturar o conteúdo de forma sequencial e investigativa, o professor cria oportunidades para que os alunos participem ativamente da aprendizagem, formulando

hipóteses, realizando observações e debatendo resultados. Esse processo contribui não apenas para a fixação conceitual, mas também para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, promovendo uma relação mais significativa entre o estudante o ambiente natural.

Oliveira (2021) reforça que a aplicação de sequências didáticas admite que o professor adote uma postura mediadora, favorecendo o protagonismo estudantil. O autor relata experiências em que o uso dessa metodologia, associada à investigação científica, possibilitou aos alunos compreenderem a importância ecológica das plantas e reconhecerem sua presença no cotidiano. A aprendizagem, nesse conjunto, deixa de ser indiferente e passa a acontecer por meio de observações diretas, experimentos e análises de espécies locais, o que contribui para despertar o interesse e fortalecer a percepção botânica. Esse ajuntamento entre teoria e prática é um dos principais diferenciais da sequência didática em relação as aulas expositivas tradicionais.

Além de potencializar o aprendizado conceitual, as sequências didáticas favorecem o desenvolvimento da interdisciplinaridade, aspecto central nas orientações da BNCC (Brasil, 2018). Costa (2020) observa que a estrutura modular das sequências didáticas permite associar conteúdo de diferentes áreas, por meio de temas contextualizados. Essa articulação amplia as possibilidades de compreensão dos fenômenos biológicos e permite que o aluno reconheça as relações entre os sistemas vivos e o meio ambiente, rompendo com a fragmentação curricular ainda predominante em muitas escolas.

De forma complementar, Del-Corso (2019) argumenta que as sequências didáticas também podem contribuir para a valorização do conhecimento científico local, ao incluir elementos da flora regional nas atividades escolares. Essa inserção de espécies nativas e de práticas contextualizadas aproxima os estudantes de sua realidade ecológica e cultural, estimulando o sentimento de pertencimento e a responsabilidade ambiental. O autor destaca que o uso de elementos regionais na Botânica contribui não apenas para a aprendizagem cognitiva, mas também para o desenvolvimento de valores éticos e relacionados ao ecossistema local.

Outro aspecto importante faz alusão à necessidade de formação docente para o planejamento e a execução eficaz de sequências didáticas. Silva e Lambach (2017) apontam que muitos professores ainda encontram dificuldades para estruturar propostas

que harmonizem os objetivos curriculares com metodologia ativas, o que reforça a importância de programas de formação continuada voltados à didática das ciências. Para os autores, a elaboração de sequências bem fundamentadas requer domínio conceitual, sensibilidade pedagógica e capacidade de observar o ritmo e os interesses dos estudantes. Assim, o sucesso dessa estratégia depende tanto da intencionalidade pedagógica quanto da flexibilidade do docente em adaptar as atividades ao contexto da turma.

No mesmo sentido, Moul e Silva (2017) enfatizam que o uso de sequências didáticas potencializa o ensino investigativo e permite o desenvolvimento de competências científicas, tais como observação, experimentação e argumentação. Ao serem conduzidos por etapas que envolvem problematização, coleta e análise de dados, os alunos aprendem a pensar de forma científica, constituindo conexões entre o conhecimento empírico e o conhecimento teórico. Essa perspectiva transforma a Botânica em um campo de experimentação e descoberta, promovendo uma aprendizagem mais duradoura e significativa.

O uso de sequências didáticas no ensino de Botânica estabelece uma alternativa pedagógica capaz de articular teoria, prática e reflexão crítica. Ao promover autonomia intelectual, o protagonismo estudantil e a integração entre saberes, essa metodologia contribui para a superação da impercepção botânica e para a conscientização ecológica e cidadã. Dessa forma, as sequências didáticas não apenas favorecem a aprendizagem dos conteúdos biológicos, mas também se configuram como instrumentos de formação integral, capazes de juntar o ensino de Botânica aos desafios socioambientais contemporâneos.

2.6 A relevância das práticas interdisciplinares e das Sequências Didáticas para o Ensino de Botânica

O cenário educacional contemporâneo exige que o ensino de Biologia supere a fragmentação histórica dos conteúdos e assuma uma postura mais dinâmica, reflexivo e comprometido com o social. Diante disso, a Botânica se destaca como um campo estratégico para a elaboração e o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares, capazes de associar o conhecimento científico às vivências cotidianas dos estudantes. Essa perspectiva atende aos princípios da BNCC (Brasil, 2018), que orienta o ensino médio para a formação integral, priorizando o desenvolvimento de

competências cognitivas, socioemocionais e éticas. Assim, propostas que aproximem o estudo das plantas das questões ambientais, culturais e tecnológicas ganham destaque, especialmente quando organizadas de maneira metódica, como por meio de sequências didáticas.

O uso de sequências didáticas marca uma metodologia que possibilita a estruturação do processo de ensino-aprendizagem de forma progressiva e expressiva, articulando teoria, prática e avaliação contínua. Segundo Zabala (1998 *apud* Ugalde; Roweder, 2020), uma sequência didática deve permitir a construção dos saberes por etapas, promovendo a autonomia do estudante e, além disso, a reflexão sobre o seu próprio processo de aprendizagem. Em relação à Botânica, essa abordagem é importante para a ruptura do ensino meramente classificatório, aproximando o aluno do conhecimento por meio da observação, experimentação e problematização.

Ainda neste sentido, Zabala (1998 *apud* Ugalde; Roweder, 2020), traz que ao planejar atividades articuladas a outras áreas do currículo escolar, o professor oferece uma aprendizagem contextualizada, que evidencia o papel das plantas na sustentabilidade e na qualidade de vida.

A proposta desenvolvida nesta pesquisa busca preencher uma lacuna recorrente no ensino médio: a ausência de práticas interdisciplinares efetivas envolvendo o conteúdo de Botânica. Ao criar sequências didáticas integradas aos temas desenvolvidos por outras disciplinas da Base Comum, o trabalho propõe um caminho concreto para superar essa desarticulação curricular e fortalecer o protagonismo docente. Esta proposta dialoga com a perspectiva defendida por Del-Corso (2019), na qual o ensino interdisciplinar não deve ser entendido apenas como uma simples integração de conteúdo, mas sim como uma forma de promover a compreensão global dos fenômenos e a formação do sujeito crítico.

Além disso, o desenvolvimento de sequências didáticas interdisciplinares expande o repertório e a amplia as opções metodológicas dos professores, oferecendo um produto pedagógico aplicável em diferentes contextos educacionais. Como descrito por Sousa e Sudério (2023), a criação de materiais contextualizados e dinâmicos contribui para a formação continuada dos docentes, fortalecendo o planejamento coletivo e o compartilhamento de práticas inovadoras. Assim, este trabalho não se limita à elaboração de um recurso didático, mas propõe uma reflexão sobre o papel do

professor como mediador de aprendizagens e construtor de conexões entre a Biologia e as demais áreas do conhecimento.

A importância desta pesquisa se evidencia no impacto potencial sobre a aprendizagem dos alunos. Ao propiciar a interdisciplinaridade e a contextualização, as sequências didáticas estimulam o desenvolvimento da curiosidade científica, da percepção ambiental e da capacidade de argumentação, dimensões essenciais para a alfabetização científica. Como afirmam Moul e Silva (2017), o engajamento dos alunos em práticas investigativas está relacionado à maneira como o conhecimento é apresentado e vivenciado. Nesse sentido, a proposta deste estudo pretende contribuir para que o ensino de Botânica se torne um espaço de descoberta e reflexão, promovendo a valorização das plantas a sua compreensão como componentes indispensáveis à vida.

Em suma, esta pesquisa assume importância não apenas teórica, mas também prática e social. Ela responde às demandas contemporâneas de um ensino de Biologia mais crítico, interdisciplinar e formativo, em consonância com as políticas educacionais atuais e com os desafios ambientais do século XXI. Ao propor, desenvolver e avaliar uma sequência didática voltada à integração da Botânica com as demais disciplinas da BNCC, este estudo visa proporcionar aos professores um instrumento de ensino inovador e aos alunos, uma experiência de aprendizagem mais envolvente, reflexiva e significativa. Em síntese, a proposta representa um passo em direção à transformação da sala de aula em um espaço de investigação, diálogo e valorização da vida em todas as suas formas e aspectos.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral

Produzir um e-book com sequências didáticas interdisciplinares e investigativas voltadas ao ensino de Botânica no Ensino Médio.

Objetivos Específicos

- Investigar na literatura científica discussões sobre impercepção botânica e ensino de Botânica na educação básica.
- Elaborar sequências didáticas interdisciplinares e investigativas voltadas ao ensino de Botânica no Ensino Médio.
- Organizar as sequências didáticas em um produto educacional no formato de e-book destinado a professores da educação básica.

4. DELINIAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

4.1 Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar.

Embora esta pesquisa dialogue com o Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar, documento que orienta a organização curricular das escolas do estado do Rio Grande do Norte, a proposta desenvolvida neste trabalho busca estabelecer articulações mais amplas com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dessa forma, as sequências didáticas elaboradas foram estruturadas de modo a possibilitar sua utilização em diferentes contextos escolares do Ensino Médio brasileiro, ampliando o potencial de aplicação do produto educacional para além do contexto regional em que a pesquisa foi desenvolvida.

Assim como a BNCC, o Referencial enfatiza a formação integral dos estudantes e o desenvolvimento de competências que ultrapassam a simples aquisição de conteúdo.

Ambos os documentos partem da premissa de que o conhecimento científico deve ser compreendido de forma crítica, contextualizada e interdisciplinar, favorecendo o enfrentamento de desafios sociais, ambientais e tecnológicos contemporâneos do Brasil (Brasil, 2018; Rio Grande do Norte, 2021)

No âmbito da organização curricular, o documento propõe uma abordagem pedagógica que articula teoria e prática, integrando os componentes curriculares em torno de situações de aprendizagem significativas. Essa perspectiva apoia a concepção de que o ensino deve partir de problemas reais, mobilizando diferentes áreas do conhecimento e promovendo a autonomia intelectual e social dos estudantes, conforme destacado:

> Para se efetivar essa formação integral é fundamental a articulação, numa perspectiva interdisciplinar, entre as e nas áreas do conhecimento que compõem a Formação Geral Básica e os Itinerários Formativos, enquanto parte flexível. Consideramos, então, o diálogo entre os diversos saberes, a partir da relação dinâmica entre objetos de conhecimento postos como significativos para os estudantes e de valia prática em suas vidas, com potencial de aprofundar conhecimentos formais e conhecimentos empíricos (Rio Grande do Norte, 2021, p. 34).

Essa orientação reafirma o papel do professor como mediador de aprendizagens e destaca a necessidade de promover experiências que envolvam os estudantes como sujeitos ativos do processo educativo. Nesse sentido, a criação de sequências didáticas interdisciplinares voltadas à Botânica dialoga diretamente com o que preconiza o documento estadual, ao articular o conhecimento científico às vivências e ao contexto sociocultural dos alunos.

Além disso, o Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar, junto a BNCC, reforça a importância de metodologias que estimulem a resolução de problemas e a investigação científica. Tais princípios fundamentam a proposta desta pesquisa, que se apoia em estratégias investigativas e interdisciplinares para oferecer uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, capaz de contribuir para a superação da impercepção botânica e o fortalecimento do protagonismo do estudante.

4.2 Currículo do Ensino Médio Potiguar e fundamentação documental

A proposta metodológica para a elaboração das sequências didáticas interdisciplinares e investigativas parte da leitura analítica do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar (Rio Grande do Norte, 2021), documento que articula a BNCC às especificidades regionais e organiza a Formação Geral Básica por áreas do conhecimento.

De forma complementar, a BNCC (Brasil, 2018) orienta a organização por áreas e enfatiza aprendizagem como processo investigativo e contextualizado, pressupostos que norteiam a construção das sequências didáticas interdisciplinares aqui propostas. A articulação entre esses dois documentos define os objetivos de aprendizagem, as habilidades prioritárias e os eixos integradores que guiarão a seleção dos conteúdos e das atividades investigativas a serem desenvolvidas com as 3ª séries do Ensino Médio.

Desta forma, a presente etapa metodológica objetiva transformar os parâmetros curriculares (Referencial Estadual + BNCC) em sequências didáticas interdisciplinares centradas em conteúdos de Botânica articulados, explicitamente, com componentes das demais áreas (Ciências Humanas, Linguagens & Matemática). Essas sequências visam promover investigação científica escolar, aprendizagem significativa e apropriação de competências da BNCC e do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar.

4.3 **Etapas metodológicas**

O desenvolvimento das sequências didáticas interdisciplinares segue quatro grandes fases:

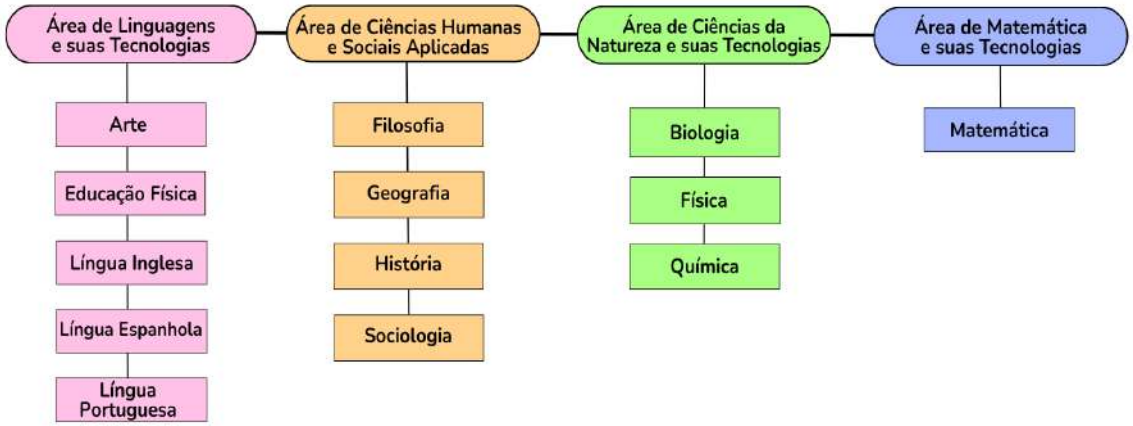
4.3.1 Arquitetura curricular e seleção de objetos do conhecimento: Uma interpretação do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar.

A lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), promulgada em um contexto de alinhamento do Brasil à economia mundial e a ideia neoliberal, organizou a educação escolar em Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e Educação Superior. A LDB/1996 define que as finalidades da educação escolar são o pleno desenvolvimento do educando, o preparo para o exercício da cidadania e a preparação para o mundo do trabalho (Fagundes; Siqueira; Silva, 2023).

As atualizações realizadas na Lei n° 9.394/1996– LDB) pela Lei nº 13.415/2017, orientam a reorganização dos currículos das unidades escolares de Ensino Médio, aumentando a carga-horária para, no mínimo, 3.000 horas, constituídas por Formação Geral Básica - FGB e Itinerários Formativos – IF. A atualização coloca que a FGB deve ser composta por um número máximo de 1.800 horas-aula, enquanto, as IFs, 1.200 horas-aula, ou mais.

A Formação Geral Básica (FGB) do Ensino Médio, deve totalizar 2.400 horas ao longa desta etapa de ensino. Essa carga horária é dedicada ao desenvolvimento de competências e habilidades estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em quais precisam ser trabalhadas de forma inseparável e articulada em suas respectivas áreas do conhecimento. Necessariamente, o currículo deve ser abordado em conexão com as dimensões histórica, econômica, social, ambiental, cultural e do mundo

Diagrama 1- Disciplinas da FGB (Formação Geral Básica), por área de conhecimento. (Fonte: Autores)



do trabalho. Para orientar esse trabalho, considerou-se a organização por Áreas do Conhecimento e disciplinas organizadas pelo Referencial Curricular, conforme diagrama abaixo:

A estrutura na qual as áreas do conhecimento são organizadas busca integrar as disciplinas em um movimento interdisciplinar entre os conhecimentos e as aprendizagens essenciais à formação integral do aluno. Porém, a estruturação em áreas do conhecimento, se interpretadas de forma equivocada, pode gerar uma interpretação de que as disciplinas só se relacionam com aquelas da sua própria área.

4.3.2 Identificação de pontos de convergência entre os objetivos de Biologia (Botânica) e os objetos de conhecimento da Formação Geral Básica.

A base nacional comum curricular (BNCC) e o Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar orientam a educação básica para uma formação integral, fundamentada na articulação entre os conhecimentos científicos, culturais e sociais. O documento estadual destaca que a aprendizagem deve promover o protagonismo juvenil, a autonomia intelectual e a capacidade de intervenção crítica na realidade, articulando saberes em torno de competências e habilidades comuns às diferentes áreas do conhecimento. Nesse contexto, a interdisciplinaridade se destaca como um princípio fundamental, exigindo que as disciplinas dialoguem entre si e com os contextos de vida dos estudantes.

O Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar coloca a interdisciplinaridade como princípio estruturante para a organização das aprendizagens, orientando que o currículo por competências articule saberes formais e empíricos a partir dos territórios vivenciados pelos estudantes (Rio Grande do Norte, 2021). Essa orientação fornece o enquadramento curricular para identificar convergências entre os objetivos do componente Biologia (com ênfase em Botânica) e os objetos do conhecimento de outras disciplinas da Formação Geral Básica, especialmente na 3ª série, quando se espera um maior aprofundamento conceitual.

O Referencial destaca que o currículo deve favorecer experiências integradas e contextualizadas, valorizando problematizações locais e a resolução de problemas reais. para conectar objetivos de Biologia a temas de História, Geografia, Química, Física, Matemática e Linguagens. Esse princípio orientador garante que a convergência entre componentes não seja uma justaposição, mas a articulação proposital de objetos do conhecimento.

A interdisciplinaridade prevista na BNCC e detalhada pelo Referencial Curricular Potiguar representa uma linha estruturante na formação integral do estudante, permitindo que os conhecimentos específicos de cada área dialoguem entre si. No caso da Biologia, particularmente da Botânica, essa integração é essencial para superar o ensino fragmentado e promover aprendizagens que valorizem a aplicação prática do saber científico no cotidiano.

A tabela abaixo tem a finalidade de identificar pontos de convergência entre as competências da BNCC para a Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, com foco em Biologia (botânica), com as habilidades específicas dos componentes curriculares do Referencial Curricular Potiguar. A identificação dos pontos de convergência foi realizada com base nos seguintes critérios:

1. **Pertinência temática:** relação direta entre os objetos de estudo da Botânica (ecossistemas, plantas, biodiversidade, sustentabilidade, alimentação, saúde, uso dos recursos naturais) e os conteúdos da disciplina associada.
2. **Potencial interdisciplinar:** Possibilidade de construção de sequências didáticas que articulem conceitos, valores e práticas investigativas entre as áreas.
3. **Aplicabilidade pedagógica:** Capacidade geradora de atividades investigativas, experimentais e reflexivas, de modo a favorecer o protagonismo e o engajamento do estudante.

A partir desses parâmetros, foram construídas correspondências entre a Biologia (BNCC) e os componentes curriculares das áreas de **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, e Ciências da Natureza e suas Tecnologias,** tais correspondências são relacionadas na tabela abaixo **(Quadro 1).**

Quadro 1- Relação entre Biologia e as demais disciplinas da FGB. (Fonte:Autores)

Componente Curricular (FGB)	**Ponto de Convergência**
ARTE	A arte, enquanto linguagem estética e crítica, constitui potente ferramenta de problematização socioambiental. Ao fruir e analisar obras inspiradas na Caatinga os estudantes podem perceber como forma, textura, cor e composição comunicam resistência, secura, luta e permanência, articulando a leitura estética como porta de entrada investigativa; A análise científica das adaptações vegetais; A crítica aos impactos antrópicos no bioma; A produção artística como comunicação de denúncia e proposta de ação.
EDUCAÇÃO FÍSICA	A integração entre Educação Física e Biologia estabelece o movimento corporal como uma ferramenta de ampliação perceptiva, utilizando a experiência sensorial e a corporeidade como vias para superar a impercepção botânica ao reconhecer as plantas como organismos centrais e resilientes. Essa abordagem permite correlacionar as adaptações fisiológicas humanas, como a termorregulação e a gestão energética durante o esforço, às estratégias morfológicas e fisiológicas vegetais de sobrevivência, unindo a saúde individual à consciência ecológica de forma

	sistêmica.
LÍNGUA INGLESA	A convergência entre a Língua Inglesa e a Biologia coloca o idioma como ponto global para a desconstrução da impercepção botânica, transformando o aprendizado técnico em uma ferramenta de inserção nos grandes debates científicos internacionais. Ao explorar como as plantas são descritas e priorizadas em âmbitos estrangeiros, os estudantes desenvolvem um letramento científico bilíngue que permite a análise crítica de discursos sobre conservação e o acesso direto a dados de impacto ambiental produzidos mundialmente.
LÍNGUA ESPANHOLA	A simbiose entre a Língua Espanhola e a Biologia mostra a impercepção botânica a partir de uma perspectiva descolonial, confrontando a invisibilização das plantas historicamente enraizada na exploração dos territórios latino-americanos. Ao investigar as adaptações vegetais e os danos ambientais por meio de fontes científicas e audiovisuais de nossos vizinhos continentais, os estudantes transcendem a barreira linguística para construir um repertório cultural que reconhece o bioma como um patrimônio vivo e compartilhado. Essa articulação permite que o aprendizado biológico se revista de criticidade social, capacitando o aluno a decifrar discursos que priorizam o capital em detrimento da vida e a produzir comunicações autorais que ecoem propostas de sensibilização ecológica em um contexto de integração regional.
LÍNGUA PORTUGUESA	O entrelaçamento entre a Língua Portuguesa e a Biologia desvenda como a arquitetura das palavras molda nossa visão sobre o mundo natural, tratando a linguagem como o terreno onde a invisibilidade botânica é construída ou superada. Ao investigar diversos gêneros textuais, desde o rigor dos relatórios científicos até a sensibilidade das narrativas literárias, os estudantes decifram os mecanismos que tornam as plantas protagonistas ou meros cenários em nossa cultura. Essa abordagem interdisciplinar permite que a análise biológica das espécies ganhe profundidade crítica, capacitando o aluno a identificar vieses nos discursos contemporâneos e a produzir textos autorais que restituam o protagonismo vegetal, transformando a escrita em um ato consciente de valorização da biodiversidade e de intervenção na realidade socioambiental.
FILOSOFIA	A sinergia entre a Biologia e a Filosofia leva o olhar do utilitarismo para a diferença, confrontando o antropocentrismo como a raiz intelectual que afasta as plantas à invisibilidade funcional. Enquanto o rigor biológico atesta a sofisticação adaptativa e a indispensabilidade ecológica da flora, o exercício filosófico desconstrói as hierarquias que historicamente posicionam o humano como centro isolado da vida. Essa articulação permite que o estudante navegue sobre os caminhos do biocentrismo e do

	ecocentrismo para fundamentar uma ética ambiental sólida, transformando a evidência científica em substrato para a justiça intergeracional. Ao final, a proposta consolida uma argumentação crítica que não apenas compreende o funcionamento dos sistemas vivos, mas questiona os valores que definem quais formas de existência merecem ser vistas, respeitadas e preservadas.
SOCIOLOGIA	A convergência entre a Sociologia e a Biologia desnaturaliza a invisibilidade das plantas ao revelá-la não como uma distração individual, mas como um subproduto estrutural de modelos econômicos e dinâmicas de poder que moldam o consumo e a ocupação do território. Enquanto a investigação biológica reitera a centralidade vital da flora na manutenção dos ecossistemas, o olhar sociológico promove o estranhamento necessário para identificar como a organização social e as desigualdades socioambientais legitimam a degradação vegetal em nome do desenvolvimento. Essa abordagem interdisciplinar permite que o estudante conecte a fisiologia dos biomas às tensões da vida em sociedade, transformando a impercepção botânica em um objeto de análise crítica que exige o enfrentamento de conflitos reais.
GEOGRAFIA	A intersecção entre a Geografia e a Biologia redefine a vegetação como a infraestrutura ecológica vital do território, superando a visão limitada da flora como mero cenário passivo das atividades humanas. Enquanto a análise geográfica decifra as dinâmicas de uso do solo, as pressões climáticas e os conflitos gerados pela produção territorial, a investigação biológica detalha as sofisticadas adaptações vegetais e os ciclos biogeoquímicos que sustentam o equilíbrio da vida. Essa articulação permite que o estudante compreenda a cobertura vegetal como um componente ativo e estratégico do espaço, onde a degradação de um bioma não é apenas uma perda biológica, mas uma desestabilização de toda a organização socioambiental e econômica de uma região. Ao integrar esses saberes, a proposta capacita o aluno a enxergar as plantas como protagonistas da resiliência territorial, conectando o rigor das interações ecológicas à complexidade da gestão dos recursos naturais e da justiça climática.
HISTÓRIA	A convergência entre a História e a Biologia aponta que a invisibilidade das plantas não é um acidente biológico, mas um projeto de ocupação territorial consolidado por decisões políticas que moldaram o agronegócio contemporâneo. Enquanto a análise histórica rastreia como modelos de exploração econômica simplificaram ecossistemas em favor da monocultura, a investigação biológica expõe as cicatrizes desse processo: a perda drástica de biodiversidade, o esgotamento do solo e o colapso de

	interações ecológicas vitais. Nesse cenário, o conceito de impercepção botânica atua como a chave para compreender por que o olhar humano ainda relega a flora a um plano de fundo estático e paisagístico. Ao articular esses saberes, a proposta desafia o estudante a reconhecer as plantas como organismos centrais e sofisticados, transformando a percepção do território de uma mercadoria histórica em uma infraestrutura viva indispensável à permanência da vida.
FÍSICA	O entrelaçamento entre a Física e a Biologia reposiciona a vegetação como o motor termodinâmico da biosfera, desconstruindo a visão das plantas como componentes passivos da paisagem ao revelar a complexidade do processamento energético que sustenta a vida. Enquanto o rigor da física quantifica a conversão da energia luminosa em química, transformando fótons em ligações de alta densidade energética, a investigação biológica demonstra como esse fluxo de energia flui por toda a cadeia alimentar, estabelecendo a fotossíntese como o pilar de sustentação dos ecossistemas. Essa articulação técnica expõe a gravidade da impercepção botânica ao evidenciar que a invisibilidade social da flora esconde uma centralidade sistêmica onde qualquer degradação ambiental representa, na verdade, um colapso na eficiência energética planetária. Ao integrar esses saberes, a proposta capacita o estudante a compreender que a conservação vegetal não é uma escolha estética, mas uma necessidade física para a manutenção do fluxo de energia indispensável à existência global.
QUÍMICA	A relação da Biologia e da Química revela que a vida se sustenta na precisão das transformações moleculares, elevando a fotossíntese de um simples tópico biológico a um sofisticado complexo de reações de oxirredução e reorganização da matéria. Sob a perspectiva química, a vegetação deixa de ser um elemento passivo para se tornar um gigantesco sistema de engenharia molecular, onde a energia dos fótons é convertida em energia química armazenada em ligações de glicose, promovendo a fixação do carbono atmosférico e a renovação do oxigênio planetário. Essa abordagem interdisciplinar permite ao estudante compreender que a planta é, em essência, a unidade de processamento que garante o equilíbrio termodinâmico da biosfera, transformando a invisibilidade botânica em uma percepção nítida de sua centralidade sistêmica e produtiva.
MATEMÁTICA	A Matemática e a Biologia convergem para transformar números em uma linguagem de diagnóstico ambiental, onde a observação do cálculo cede lugar à leitura crítica da saúde dos ecossistemas. Ao aplicar conceitos de porcentagem, taxas de variação e modelagem gráfica para interpretar a dinâmica da cobertura vegetal, a precisão matemática desvela a magnitude da impercepção botânica,

	quantificando o que antes era ignorado e tornando mensurável a centralidade das plantas na regulação do bioma. Essa articulação permite que a preservação ambiental seja retirada do campo puramente abstrato e inserida em uma análise de dados real, capacitando o estudante a problematizar a perda de biodiversidade por meio de evidências estatísticas. Assim, a interdisciplinaridade se efetiva como um instrumento de cidadania, em que o domínio das ferramentas matemáticas fundamenta uma consciência ecológica capaz de medir, projetar e intervir na realidade socioambiental com base em fatos e projeções científicas.

A análise das convergências entre as temáticas abordadas nas disciplinas de base evidencia o potencial da área vegetal como eixo articulador para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Ensino Médio. Observando-se que o estudo das plantas perpassa dimensões científicas, sociais, artísticas e éticas, permitindo múltiplos diálogos entre as áreas do conhecimento. Ao integrar os conteúdos botânicos às discussões históricas, geográficas e filosóficas, por exemplo, é possível construir sequências didáticas que ultrapassem a mera descrição morfológica e promovam reflexão sobre o papel da flora na sustentabilidade e na cultura humana.

Do mesmo modo, as relações com a Química e a Física favorecem a compreensão dos processos energéticos e bioquímicos envolvidos na vida vegetal, enquanto as conexões com Linguagens e Matemática fortalecem a comunicação e a análise crítica de dados ambientais. Assim, o delineamento das sequências propostas nessa pesquisa parte da premissa de que a Botânica pode construir um núcleo interdisciplinar de integração curricular, favorecendo o protagonismo discente, a alfabetização científica e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais que dialogam com as demandas formativas da contemporaneidade.

4.4 Elaboração das Sequências Didáticas Investigativas

A elaboração das sequências didáticas propostas nesta pesquisa foi orientada pelos princípios da interdisciplinaridade, contextualização e investigação científica, em conformidade com as orientações da BNCC (Brasil, 2018) e do Referencial Curricular Potiguar. Partindo da compreensão de que a Botânica, quando articulada às demais áreas do conhecimento, pode se tornar um potente instrumento para o desenvolvimento do pensamento científico e da consciência ambiental dos estudantes do Ensino Médio.

Nesse sentido, as sequências foram concebidas para atender às competências específicas da área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias presentes na BNCC às habilidades dos demais componentes das demais áreas do currículo potiguar, conforme convergências apresentadas no Quadro 1.

O processo de construção das sequências envolveu três etapas principais: (1) identificação dos eixos temáticos de maior potencial interdisciplinar dentro da Botânica; (2) correlação das habilidades da BNCC com as habilidades do Referencial Potiguar de cada área; e (3) elaboração dos roteiros didáticos investigativos que possibilitem o desenvolvimento dessas competências de forma prática e contextualizada. Em cada sequência, a Botânica? atua como eixo estruturante, permitindo que o conteúdo seja abordado em consonância com os temas de outras disciplinas, de modo a estimular a compreensão global dos fenômenos naturais, sociais e linguísticos.

As sequências foram pensadas para serem aplicadas em turmas da 3ª série do Ensino Médio. Assim, os roteiros elaborados privilegiam situações-problema, atividades investigativas e momentos de reflexão, possibilitando que os estudantes atuem como protagonistas do próprio processo de aprendizagem. Essa perspectiva dialoga com o ensino por investigação (Sasseron; Carvalho, 2011), ao propor a experimentação e a formulação de hipóteses como instrumentos de construção de conhecimento.

A elaboração de cada sequência também considerou a realidade das escolas públicas estaduais do Rio Grande do Norte, marcada por limitações de infraestrutura e carência de recursos laboratoriais. Por essa razão, priorizaram-se estratégias de baixo custo e alta aplicabilidade, utilizando materiais acessíveis, espaços abertos e recursos tecnológicos simples, como celulares e aplicativos de identificação vegetal. Essa escolha metodológica visa garantir a viabilidade das propostas e ampliar o seu potencial de replicabilidade em diferentes contextos escolares.

Cada sequência didática é composta por quatro etapas principais:

1. **Situação motivadora:** Uma sucinta apresentação de uma problemática relacionada à realidade local (ex.: desmatamento urbano, espécies nativas e ameaçadas, uso de plantas medicinais).
2. **Investigação e coleta de dados:** atividades práticas ou observacionais que promovem a exploração do tema (ex.: levantamento de espécies, entrevistas, análises comparativas, observação e interpretação de imagens etc).
3. **Sistematização e integração interdisciplinar:** momento de articulação entre os conteúdos botânicos e os conceitos das demais áreas envolvidas.

4. **Socialização e reflexão:** discussão coletiva dos resultados, elaboração de relatórios ou produções comunicativas (cartazes, infográficos, produções audiovisuais ou textuais etc.), estimulando a comunicação científica e o protagonismo discente.

Essas etapas foram planejadas de forma que cada disciplina mantenha sua identidade, mas contribua de maneira integrada para a construção do conhecimento. Por exemplo, ao estudar as adaptações das plantas ao ambiente semiárido, os alunos podem, simultaneamente, analisas as transformações do espaço geográfico (Geografia), compreender as relações históricas do uso da vegetação pela sociedade (História) e discutir as representações culturais das plantas regionais (Linguagens e Artes). A Matemática, por sua vez, pode atuar no tratamento estatístico de dados coletados, enquanto a Química e a Física contribuem para explicar processos bioquímicos e energéticos relacionados ao metabolismo vegetal.

4.5 Concepção e estrutura do e-book

O recurso educacional foi integralmente desenvolvido na plataforma de design gráfico Canva, escolhida por sua versatilidade e interface intuitiva, que permitem a criação de materiais educativos com acabamento profissional e linguagem visual atrativa. A concepção do e-book priorizou uma estética que dialogasse com o professor do Ensino Médio, fugindo do aspecto meramente burocrático dos manuais tradicionais.

No que se refere à identidade visual, a paleta de cores foi selecionada estrategicamente: tons de verde predominam para reforçar a conexão com o mundo vegetal, enquanto cores contrastantes são utilizadas para destacar comandos de ação, perguntas norteadoras das Sequências Investigativas e a divisão das áreas de conhecimento. Os elementos visuais desempenham um papel pedagógico central; em vez de fotografias genéricas, optou-se pela valorização de ilustrações detalhadas e esquemas que remetem ao desenho manual. Essa escolha estética visa humanizar o conteúdo científico, reduzindo o distanciamento entre o estudante e o objeto de estudo e combatendo, visualmente, a ideia da planta como um elemento inanimado ou meramente decorativo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recurso educacional (e-book) resultante desta pesquisa intitula-se "Interdisciplinaridade e Botânica: Propostas de Sequências Didáticas Investigativas para o Ensino Médio" (Apêndice 1; Figura 1).

Figura 1- Capa do recurso didático (e-book). Fonte: Autoria própria



5.1 A interdisciplinaridade entre a Biologia e as Linguagens

Na sequência didática interdisciplinar de Língua Portuguesa (Apêndice 1; Página 112), presente no e-book. Nessa proposta, os estudantes são convidados a analisar textos literários, jornalísticos e científicos para investigar de que forma as plantas aparecem nos discursos sociais. A situação-problema que orienta a sequência desloca o ensino de Botânica do campo exclusivamente biológico para o campo da análise crítica da linguagem. Assim, a aprendizagem do conteúdo científico ocorre simultaneamente ao desenvolvimento de competências discursivas, permitindo que os estudantes reconheçam que a invisibilidade das plantas também é produzida culturalmente por meio das formas de representação textual.

Na sequência didática interdisciplinar entre Biologia e Arte (Apêndice 1; Página 26), os estudantes são convidados a representar visualmente processos ecológicos e adaptações vegetais por meio de produções artísticas. As etapas da sequência incluem momentos de investigação científica seguidos de atividades de representação estética, como a criação de obras visuais que expressem relações ecológicas entre plantas e ambiente.

Esse movimento de transformação do conceito científico para a linguagem artística favorece a observação detalhada das estruturas vegetais e amplia a sensibilidade dos estudantes para elementos frequentemente ignorados no cotidiano, contribuindo diretamente para o enfrentamento da impercepção botânica.

No e-book, essa articulação aparece em atividades nas quais os estudantes investigam nomes populares de espécies vegetais em diferentes contextos linguísticos, analisando como a diversidade cultural influencia a forma como as plantas são reconhecidas e classificadas. Ao comparar terminologias botânicas em português e espanhol (Apêndice 1; Página 96), os alunos percebem que o conhecimento sobre a flora também é construído socialmente por meio da linguagem.

De forma semelhante, a integração entre Biologia e Língua Inglesa também aparece como estratégia pedagógica nas sequências didáticas desenvolvidas nesta pesquisa. Conforme demonstrado por Almeida e Schlemper (2020), atividades investigativas mediadas por uma segunda língua podem favorecer o engajamento dos

estudantes na leitura e interpretação de conteúdos científicos, ampliando o acesso a diferentes fontes de informação.

No material didático desenvolvido, essa abordagem é explorada na sequência interdisciplinar entre Biologia e Língua Inglesa (Apêndice 1; Página 72), na qual os estudantes analisam textos científicos e reportagens ambientais internacionais sobre biodiversidade e sustentabilidade. A proposta parte da problematização de como os discursos ambientais globais tratam as plantas, incentivando os alunos a identificar manifestações da impercepção botânica em diferentes contextos culturais. Posteriormente, os estudantes são convidados a produzir materiais comunicativos em língua inglesa voltados à conscientização ambiental, ampliando simultaneamente o letramento científico e o letramento linguístico.

A sequência didática investigativa que integra, de maneira estruturada, os conhecimentos da Educação Física e da Biologia (Apêndice 1; Página 48). Ao utilizar o corpo em movimento como mediador da aprendizagem e da percepção ambiental, a proposta amplia as possibilidades de ensino ao promover experiências sensoriais, cognitivas e afetivas que favorecem a superação da impercepção botânica. Além disso, ao alinhar-se às diretrizes da BNCC e às demandas por práticas interdisciplinares, o material didático se configura como uma ferramenta aplicável e inovadora para o contexto escolar, contribuindo tanto para a formação científica quanto para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica e ativa.

5.2 A interdisciplinaridade entre a Biologia e as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Aa integração entre Botânica? e Filosofia (Apêndice 1; Página 131), percebida na sequência didática de é essencial para que o estudante não apenas visualize as plantas como organismos funcionais, mas as perceba dentro de um território moldado por relações socioambientais. Assim, ao unir o rigor das Ciências da Natureza com a sensibilidade das Ciências Humanas, o recurso didático proporciona uma alfabetização científica que capacita o aluno a interpretar o mundo de forma mais ampla, crítica e participativa.

Ao articular Biologia e Filosofia, o material corrobora a visão de Falkembach e Schorn (2014) de que os problemas científicos “saem da vida” e devem ser reconstruídos em sua complexidade, unindo heranças históricas e sutilezas culturais. Essa perspectiva é fundamental para o e-book, pois permite tratar a impercepção botânica como uma falha ética na nossa relação com o ambiente, e não apenas como uma falta de informação técnica.

A conexão entre Biologia e Geografia (Apêndice 1; Página 163) permite que o e-book transcenda a descrição morfológica dos vegetais para situá-los como elementos estruturantes das paisagens e dos domínios morfoclimáticos brasileiros. Conforme discutido por Maciel, Menezes e Moura (2025), o diálogo entre essas áreas é essencial para que o estudante compreenda a vegetação não como um dado isolado, mas como um reflexo da interação entre clima, relevo e atividades humanas, especialmente no que tange ao desmatamento e uso do solo.

No que se refere à interface entre Biologia e História (Apêndice 1; Página 183), a utilização do e-book permite que o estudante compreenda a ciência não como um conjunto de verdades estáticas, mas como um processo dinâmico e intrinsecamente ligado ao contexto sociopolítico. Ao adotar a História da Ciência como eixo condutor, o material alinha-se à proposta de De Luca *et al.* (2018), que demonstram como episódios históricos favorecem uma aprendizagem significativa ao humanizar o conhecimento científico.

No contexto deste trabalho, essa abordagem é fundamental para revelar como a flora moldou eventos históricos cruciais, desde a chegada da Família Real ao Brasil e a criação do Jardim Botânico até os grandes avanços da microbiologia (Silva, 2025). A estratégia de investigar personalidades e marcos temporais, assemelhando-se à construção de narrativas digitais proposta por Borges (2021), retira as plantas da condição de cenário inerte e as posiciona como agentes de transformação econômica e cultural.

Assim, o e-book consolida um letramento científico que é também histórico, permitindo ao aluno perceber que a invisibilidade botânica é um fenômeno temporal que pode ser revertido através do reconhecimento do papel vital dos vegetais na construção da nossa sociedade.

No que diz respeito à interface entre Biologia e Sociologia (Apêndice 1; Página 146), a utilização do e-book revela-se uma estratégia eficaz para promover uma reflexão crítica sobre a invisibilidade e a desigualdade de discursos no espaço escolar. Ao integrar estas áreas, o material alinha-se à proposta de Reis e Goularth (2017), que destacam as disciplinas de Sociologia e Biologia como espaços privilegiados para repensar currículos que promovem a invisibilidade de determinados grupos e saberes. No contexto da botânica, essa visão é ampliada ao considerar a perspectiva antropológica sobre as "plantas ancestrais", em que o reconhecimento dos saberes das populações tradicionais é essencial para uma compreensão profunda da biodiversidade (Cardoso; Braga, 2023).

A proposta apresentada na sequência didática sugere que o diálogo biossocial, conforme defendido por Vargas (2021), que permite ao estudante perceber que a relação com o mundo vegetal é mediada por construções culturais. Assim, o produto educacional não só ensina conceitos biológicos, como a fotossíntese ou o ciclo do carbono, mas também posiciona o aluno como um sujeito capaz de reconhecer o valor social e identitário da flora, transformando a percepção botânica num ato de cidadania e respeito à diversidade cultural.

5.3 A interdisciplinaridade entre a Biologia, as Ciências da Natureza e Matemática

A integração entre Física e Biologia (Apêndice 1; Página 203) no e-book permite que o estudante compreenda a planta como um sistema dinâmico de conversão de energia, superando a visão de um organismo estático. Segundo Oliveira *et al.* (2022), a exploração interdisciplinar da fotossíntese é um caminho proveitoso para criar conexões entre variáveis biológicas e físicas, como a incidência de radiação e a taxa de crescimento vegetal. Essa perspectiva é reforçada por Maciel (2019), que destaca a importância do estudo da energia para a compreensão dos processos vitais, permitindo uma melhoria significativa na qualidade do ensino ao aplicar conceitos físicos em contextos biológicos reais.

Além disso, a abordagem de temas como a Astrobiologia, proposta por Longuinhos (2020), e as inovações em laboratórios integrados discutidas por Pescumo (2025), validam o uso do e-book como uma ferramenta que estimula o protagonismo

discente. Ao analisar gráficos e tabelas sobre o ciclo do carbono ou a absorção luminosa, o aluno deixa de apenas 'ver' a planta para entender a biofísica que a mantém, transformando a percepção botânica num exercício de análise científica integrada.

Propostas que integram conteúdos de Biologia e Química têm demonstrado potencial para ampliar a compreensão dos fenômenos naturais, especialmente quando associadas ao estudo das plantas. Nesse sentido, Maciel (2023) desenvolveu uma sequência didática baseada na temática das plantas medicinais com o objetivo de integrar conceitos botânicos e químicos, abordando aspectos como metabólitos secundários e suas aplicações farmacológicas. Segundo a autora, a abordagem interdisciplinar permitiu contextualizar os conteúdos científicos e promover maior interesse dos estudantes, evidenciando o potencial das sequências didáticas como recurso pedagógico para o ensino integrado das Ciências.

Essa perspectiva dialoga diretamente com o e-book desenvolvido nesta pesquisa, que reúne sequências didáticas voltadas à integração de conteúdos, incluindo Biologia e Química (Apêndice 1; Página 226). De forma semelhante ao observado em outros estudos que utilizam sequências didáticas no ensino de Botânica, como o trabalho de Beschorner (2018), a organização das atividades em etapas progressivas favorece a construção gradual do conhecimento científico pelos estudantes, possibilitando a articulação entre conceitos teóricos e atividades práticas. Conforme destacado pela autora, a estruturação das atividades em sequência contribui para o desenvolvimento de habilidades investigativas e para uma compreensão mais significativa dos conteúdos relacionados às plantas.

A integração de elementos matemáticos no e-book (Apêndice 1; Página 247), como gráficos e tabelas sobre a dinâmica vegetal, vai além da simples representação visual, configurando-se como uma estratégia de estímulo ao pensamento. Segundo Reis e Strohschoen (2023), ao serem desafiados por atividades que integram Biologia e Matemática, os estudantes são levados a refletir sobre o seu próprio processo de aprendizagem, utilizando a lógica matemática para superar obstáculos conceituais inerentes às ciências naturais. No produto desenvolvido, essa transição da teoria botânica para a análise quantitativa permite que o aluno monitore sua compreensão, transformando a "impercepção botânica" em uma observação científica ativa e consciente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura realizada para fundamentar a discussão deste trabalho também evidenciou uma lacuna relevante no campo do ensino de Botânica. Durante o levantamento e análise dos artigos utilizados como referência, não foram identificados estudos que apresentassem a elaboração de um material didático que reunisse, de forma sistematizada, múltiplas sequências didáticas investigativas e interdisciplinares voltadas especificamente para o ensino de Botânica no Ensino Médio. Em geral, as pesquisas encontradas descrevem a aplicação ou a proposição de sequências didáticas isoladas, frequentemente voltadas a conteúdos específicos ou a contextos pontuais de intervenção pedagógica. Nesse sentido, o e-book desenvolvido nesta pesquisa busca contribuir para esse campo ao organizar, em um único material, diferentes propostas investigativas articuladas entre si e estruturadas a partir da interdisciplinaridade, oferecendo aos docentes um recurso pedagógico mais amplo para o planejamento de práticas voltadas à visibilização das plantas e à integração entre áreas do conhecimento.

A fundamentação teórica construída demonstrou que a interdisciplinaridade é o caminho necessário para essa mudança de percepção. A proposta de integração com a Física e a Química foi estruturada para permitir que o estudante compreenda a planta como um sistema dinâmico de energia e transformação de matéria. A inclusão de ferramentas matemáticas para o tratamento de dados reais visa estimular o pensamento cognitivo, enquanto o diálogo com as Ciências Humanas humaniza o conhecimento científico, inserindo a botânica em contextos históricos e territoriais.

Este trabalho abre perspectivas para etapas futuras, as quais devem focar na aplicação prática do e-book e na coleta de dados sobre a sua eficácia em sala de aula. Espera-se que este material sirva como um subsídio relevante para docentes que buscam estratégias inovadoras para o ensino de botânica, contribuindo para que os estudantes desenvolvam uma consciência crítica sobre a interdependência entre os sistemas naturais e a organização das sociedades humanas.

REFERÊNCIAS

AIRES, Joanez Aparecida. Integração curricular e interdisciplinaridade: sinônimos? Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 215-230, abr. 2011. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/9930. Acesso em: 9 out. 2025.

ALMEIDA, B. M.; LIMA, A. P. S. de. O modelo de rotação por estações na área de Ciências da Natureza: uma revisão de literatura entre 2017 e 2024. Educação, v. 50, n. 1, p. e24/1-30, 2025. DOI: https://doi.org/10.5902/1984644485194. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/85194. Acesso em: 25 out. 2025.

ALMEIDA, D. M.; SCHLEMPER, M. F. Ensino de ciências bilíngue: adaptação e avaliação de uma sequência didática para as aulas de ciências em língua inglesa. Revista Prática Docente, v. 5, n. 1, p. 167-186, 2020.

AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria Delourdes. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. Revista de Produção Discente em Educação Matemática, São Paulo, v. 3, n. 2, 2014. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/21269. Acesso em: 25 out. 2025.

AMARAL, Cisnara Pires; COUTINHO, Cadija; CARVALHO, Mário Luiz Corcini. Trilha interpretativa: aliando atividade física aos conceitos biológicos numa proposta de Educação Ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), [S. l.], v. 15, n. 1, p. 27–43, 2020.

ANJOS, Cassiane Barroso dos; MOURA, Osvanda Silva de; BIGIO, Narcísio Costa. A percepção do ensino de botânica no ensino médio. Revista Educação e Humanidades, v. 2, n. 2, p. 609-631, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349254553_A_PERCEPCAO_DO_ENSINO_DE_BOTANICA_NO_ENSINO_MEDIO. Acesso em: 9 set. 2025.

AUGUSTO, T. G. S. *et al.* Interdisciplinaridade: concepções de professores da área de Ciências da Natureza em formação em serviço. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v10n02/v10n02a09.pdf. Acesso em: 15 mar. 2026.

BEZERRA, Amanda Letícia Florentino Mandú. Sequência didática no ensino de ciências e matemática: a temática da água na perspectiva interdisciplinar. 2025. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal da Paraíba, Itaporanga, 2025.

BESCHORNER, Amanda Brandt. Utilização de sequência didática para o aprendizado da anatomia vegetal no ensino médio. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

BORGES, E. de O. O FrontPage® como recurso digital de apoio ao aprendizado de Biologia e História no Ensino Médio. Cadernos do Aplicação, Porto Alegre, v. 34, n. 2, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: ensino médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

CARDOSO, Denise Machado; BRAGA, Gabriel Silva. Plantas ancestrais e a pesquisa interdisciplinar em diálogo com a perspectiva antropológica. Das Amazônias, Rio Branco, v. 6, n. 1, p. 356-372, 2023.

CARVALHO, Raquel Silva Cotrim; MIRANDA, Sabrina do Couto de; DE-CARVALHO, Plauto Simão. O ensino de botânica na educação básica: reflexos na aprendizagem dos alunos. Research, Society and Development, v. 10, n. 9, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18159.

CORRÊA, Mariana Spala *et al.* Interdisciplinaridade entre Biologia, Geografia e Artes: relato de uma experiência com o ensino médio. Revista Univap, v. 22, n. 40, p. 101, 2016.

COSTA, Ana Mikaele Marques; MOTA, Ana Paula Araújo; BRITO, Selma Freire de. Publicações sobre ensino de botânica: o que os estudos dos anos de 2017 a 2020 mostram? Arquivos do Mudi, v. 25, n. 2, p. 112-126, 2021.

COSTA, Fernanda Aparecida Soares. Sequência didática sobre botânica e livro paradidático sobre organografia vegetal para o ensino médio. 2020. 206 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

DEL-CORSO, T. P. Educação científica e valorização da flora regional: uma proposta de sequência didática no ensino de Botânica. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 19, n. 4, p. 971-993, 2019.

DE LUCA, Anelise Grünfeld *et al.* Episódio histórico de Louis Pasteur: uma proposta interdisciplinar para o ensino de Química, Física e Biologia. História da Ciência e Ensino, v. 17, p. 81-98, 2018.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo. Experiências em Ensino de Ciências, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FAGUNDES, Adriana Saraiva Gomes; SIQUEIRA, Adriana Oliveira dos Santos; SILVA, José Moisés Nunes da. O ensino médio brasileiro a partir da Lei nº 9.394/1996 entre avanços e retrocessos. Epistemologia e Práxis Educativa, v. 6, n. 2, p. 1-20, 2023.

FERREIRA, João Victor Silva *et al.* Interdisciplinaridade e biogeografia: por que não? In: CONAPESC, 4., 2019. Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize, 2019.

FONSECA FALKEMBACH, E. M.; SCHORN, R. Interdisciplinaridade e ambientalismo: filosofia e biologia. Thaumazein, Santa Maria, v. 1, n. 2, 2014.

FREITAS, Maiza de Sousa. Jogos no ensino de botânica: uma análise dos anais do CONEDU. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal da Paraíba, Princesa Isabel, 2024.

FREITAS, Denise de; MENTEN, Maria Luiza Machado; SOUZA, Maria Helena Antunes de Oliveira; LIMA, Maria Inês Salgueiro; BUOSI, Maria Estela; LOFFREDO, Angela Maria; WEIGERT, Célia. Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio. São Paulo: Moderna, 2012.

FURTADO, Viviane Ferreira; CHAGAS, Flomar Ambrosina Oliveira. Educação ambiental interdisciplinar nas aulas de biologia e língua portuguesa. Revista Polyphonía, v. 26, n. 1, p. 167-182, 2015.

GLÓRIA, Pedro José Tótora da. Seria a teoria da evolução darwiniana domínio exclusivo dos biólogos? Implicações da evolução biológica para as ciências humanas. Ensaio, v. 11, n. 1, p. 1-18, 2009.

LEÃO, Ana Clara Ferreira *et al.* Metodologias ativas e HQs: uma perspectiva para o ensino de botânica em clubes de ciências. Experiências em Ensino de Ciências, v. 20, n. 1, p. 138-152, 2025.

LIPORINI, Thalita Quatrocchio. A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do ensino médio. 2020. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020.

LONGUINHOS, R. R. Divulgação científica em astrobiologia por meio de exposição como promotora do ensino interdisciplinar entre biologia, física e química. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Astronomia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2020.

MACEDO, Marina *et al.* Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE BOTÂNICA, 2012. Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

MACIEL, Saaria Lad Lourenço. Plantas medicinais: uma proposta para o ensino de química e biologia. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal do Amazonas, Manaus, 2023.

MANZONI-DE-ALMEIDA, Daniel; PSCHEIDT, Allan Carlos; COELHO, Carolina Brandão. Inovação em ensino de biologia: o desenvolvimento de uma sequência didática investigativa utilizando modelos sintéticos de vegetais. Inovae: Journal of Engineering and Technology Innovation, v. 7, n. 1, p. 79-93, 2019.

MEDEIROS, Magna Misleiza Rodrigues. Produção de uma sequência didática como mecanismo para atenuar a cegueira botânica. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino) – IFRN/UERN/UFERSA, Mossoró, 2020.

MEDEIROS, Vitor Iotte; LOPES, José Guilherme da Silva. O currículo de Ciências: reflexões de professores sobre a BNCC. Revista Espaço do Currículo, v. 17, n. 1, 2024.

MOUL, Renato Araújo Torres de Melo; SILVA, Flávia Carolina Lins da. A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa. Revista Exitus, v. 7, n. 2, p. 262-282, 2017.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Revisão bibliográfica sobre interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 16, n. 2, p. 185-206, 2014.

NASCIMENTO, João Victor do; SOARES, Camila; ALMEIDA, Tânia Regina de. Metodologias ativas no ensino de botânica. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática, v. 13, n. 2, p. 55-70, 2025.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da educação? Ciência & Educação, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

NICHOLS, George E. The general biology course and the teaching of elementary botany and zoology in American colleges and universities. Science, v. 50, n. 1301, p. 505-517, 1919.

OLIVEIRA, Lara Maiza de. O ensino de botânica por meio de uma sequência didática com o uso do recurso fotográfico. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Teresa, 2021.

OLIVEIRA, Maria Clara da Silva *et al.* Estratégias para o ensino e aprendizagem da evolução das plantas. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 8, p. 3129-3142, 2025.

PEREIRA, M. A. O. C.; SASSET, R. S. Ensino de biologia e espanhol: a conexão dos saberes contribuindo para a formação do estudante. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 6., 2016. Anais [...]. 2016.

PICOLI, Rogério Antonio. Filosofia e interdisciplinaridade: engenharia e sustentabilidade. Revista Peri, v. 15, n. 2, p. 14-32, 2023.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana *et al.* Metodologias ativas e o ensino de Biologia. Ensino & Pesquisa, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

REBOUÇAS, Kátia Maria; RIBEIRO, Maria Tereza; LOIOLA, Rosana dos Santos. Aprendizagem investigativa no ensino de botânica. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 12, n. 3, p. 101-120, 2021.

REIS, Erisnaldo Francisco; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Estudo de Biologia, aplicação de conceitos matemáticos e pensamento metacognitivo. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 19, n. 43, p. 95-111, 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Referencial curricular do ensino médio potiguar. Natal: SEEC, 2021.

SALATINO, Antonio. Nós e as plantas: ontem e hoje? Revista Brasileira de Botânica, v. 24, n. 4, p. 483-490, 2001.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? Estudos Avançados, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTANA, Ana Júlia Soares; MOTA, Maria Danielle Araújo. Natureza da Biologia, ensino por investigação e alfabetização científica. Revista Educar Mais, v. 6, p. 450-466, 2022.

SANTOS, Tamires Barbosa dos *et al.* Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 2, p. 15176-15183, 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCARPA, Daniela Lopes. O papel da argumentação no ensino de Ciências. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, 2015.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. Estudos Avançados, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SELLES, Sandra L. Escovedo; OLIVEIRA, Ana Carolina Pereira de. Ameaças à disciplina escolar Biologia no novo ensino médio. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 22, 2022.

SILVA, A. M.; LAMBACH, M. Formação docente e elaboração de sequências didáticas no ensino de Ciências. Revista Contexto & Educação, v. 32, n. 101, p. 154-172, 2017.

SILVA, Lenir Maristela; CAVALLET, Valdo José; ALQUINI, Yedo. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. Educação, v. 31, n. 1, p. 67-69, 2006.

SOARES, João Paulo Reis; SILVA, João Rodrigo Santos da. A prática no ensino de botânica: o que dizem os principais congressos? Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 6, p. 73-93, 2020.

SOUSA, J. L.; SUDÉRIO, M. R. Sequência didática e ensino de Botânica: uma proposta para o Ensino Médio. Revista de Ensino de Ciências e Biologia, v. 16, n. 1, p. 25-41, 2023.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. Revista Brasileira de Educação, v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, 2015.

URSI, S.; SALATINO, A. Impercepção botânica como alternativa à “cegueira botânica”. Boletim de Botânica, v. 39, 2022.

VARGAS, Samira dos Santos de. Ciências biossociais: a interdisciplinaridade entre antropologia, sociologia e biologia. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

VIANA, Valderi Nascimento; FECURY, Amanda Alves; SOUZA, Keulle Oliveira da; DENDASCK, Carla Viana; ARAðJO, Maria Helena Mendonça de; OLIVEIRA, Euzébio de; DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos. Educação Física e a Biodiversidade: uma breve revisão bibliográfica. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 13, p. 1-12, 27 set. 2022.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Preventing plant blindness. The American Biology Teacher, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

APÊNDICE 1 – E-BOOK

VICTOR ANTONIO SEIXAS DOS SANTOS FERREIRA
DIEGO NATHAN DO NASCIMENTO SOUZA



INTERDISCIPLINARIDADE E BOTÂNICA

PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INVESTIGATIVAS E INTERDISCIPLINARES PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

PROFBIO
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
UERN
Edições UERN
CAPES

Este produto educacional foi desenvolvido no **PROGRAMA NACIONAL DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA** da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN - Instituição Associada), Campus Mossoró, e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG - Instituição sede), como requisito parcial para a obtenção de título de Mestre em Ensino de Biologia.

DISSERTAÇÃO

Sequências didáticas investigativas e interdisciplinares para o ensino de botânica no Ensino Médio.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

Ensino de Biologia

LINHA DE PESQUISA

Produção, Ensino e Aprendizagem em Biologia

MACROPROJETO

Produção de recurso didático-pedagógico para o ensino de Biologia



Sequências Didáticas Investigativas:
Propostas interdisciplinares para o ensino de Botânica no Ensino Médio.

Copyright © 2025 by Victor Antônio Seixas dos Santos Ferreira

Todos os direitos reservados, incluindo os de reprodução de parte ou de todo o ebook.

Nenhuma parte deste ebook pode ser reproduzida ou armazenada em um sistema de recuperação, ou transmitida de qualquer outra forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro, sem a permissão expressa por escrito do autor, exceto em casos breves de citações em resenhas ou outros usos não comerciais permitidos pela lei de direitos autorais.

Diagramação e capa:
Victor Antônio Seixas dos Santos Ferreira

Ilustrações
Canva Pro e Gemini



Agradecimentos

Concluir este trabalho representa a continuidade de uma trajetória construída na escola pública, espaço onde me formei, cresci e escolhi permanecer como professor. Minha caminhada na educação sempre esteve atravessada por desafios, inquietações e pelo desejo constante de tornar o ensino mais significativo. Este ebook nasce dessa trajetória da sala de aula real, das dificuldades concretas e da convicção de que é possível ensinar Ciências de maneira mais crítica, investigativa e sensível.

Agradeço à minha família, pelo apoio incondicional, pela compreensão nos momentos de ausência e pela confiança depositada em meus sonhos. Aos meus colegas de turma do mestrado, pelas trocas sinceras, pelas angústias compartilhadas e pelos debates que ampliaram minha visão de educação.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), pelo rigor acadêmico, pelas contribuições teóricas e metodológicas e pelo compromisso com a formação de professores pesquisadores comprometidos com a educação pública. De forma especial agradeço ao meu orientador, o Prof. Dr. Diego Nathan do Nascimentou Souza.

Aos meus colegas de trabalho, que dividem comigo os desafios diários da escola pública e que, direta ou indiretamente, contribuíram com reflexões e incentivos ao longo deste percurso. E, de maneira muito especial, aos meus alunos, que são a razão maior deste trabalho. São eles que provocam minhas inquietações, que me desafiam a repensar

metodologias e que inspiram a construção de práticas que busquem romper silêncios, inclusive aquele que historicamente recai sobre as plantas no currículo escolar.

Aos meus colegas de trabalho, que dividem comigo os desafios diários da escola pública e que, direta ou indiretamente, contribuíram com reflexões e incentivos ao longo deste percurso. E, de maneira muito especial, aos meus alunos, que são a razão maior deste trabalho. São eles que provocam minhas inquietações, que me desafiam a repensar metodologias e que inspiram a construção de práticas que busquem romper silêncios, inclusive aquele que historicamente recai sobre as plantas no currículo escolar.

Que este trabalho seja também um gesto de compromisso com a educação pública e com todos que acreditam na potência transformadora da escola.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal a Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Victor Antônio Seixas dos Santo Ferreira

SUMÁRIO

Orientações iniciais 9

Introdução 10

Capítulo 1 – O ensino de biologia no Ensino Médio e as orientações da BNCC. 12

Da memorização ao protagonismo da BNCC 13

Ponto de virada: PCN, DNC e BNCC 13

Diretrizes da BNCC para a Biologia 13

Os desafios na prática 15

A solução proposta 15

Os desafios do ensino de botânica no Ensino Médio 16

Metodologias ativas e estratégias inovadoras 17

O ensino por investigação: Caminho para a alfabetização científica 18

O uso de sequências didáticas no ensino de botânica 19

A relevância das SDI's (Sequências Didáticas Investigativas) 20

Capítulo 2 – Sequências Didáticas Investigativas 21

Ao leitor... 24

Linguagens e suas tecnologias 25

Arte 26

Fase 1 - Investigação da cicatriz da adaptação 30

Fase 2 - Representação da interação e da luta 39

Fase 3 - Crítica à cicatriz do impacto 43

Fase 4 - Ateliê artístico-botânico 46

Fase 5 - Comunicação da mensagem 47

Educação Física 48

Fase 1 - Por que nos movimentamos sem perceber as plantas? 53

Fase 2 - O corpo em movimento como ferramenta de observação botânica 56

Fase 3 - Adaptações das plantas e do corpo aos diferentes ambientes 62

Fase 4 - Planejamento de miniprograma de movimento em ambientes naturais 69

Fase 5 - Socialização, plantas e consciência ambiental 71

Língua Inglesa 72
Fase 1 - Why don't we see plants? 77
Fase 2 - Plants and environments: Adaptations and survival 81
Fase 3 - Human impact: Local problems, global language 88
Fase 4 - Communicating science to change perspectives 92
Fase 5 - From awareness to action 94

Língua Espanhola 96
Fase 1 - ¿Por qué no vemos las plantas? 102
Fase 2 - Plantas, clima y adaptación 104
Fase 3 - Plantas, sociedad y impacto humano 109
Fase 4 - Dar voz a las plantas 111

Língua Portuguesa 112
Fase 1 - Quando as plantas viram cenário 117
Fase 2 - Nomear é perceber 122
Fase 3 - Plantas, discurso e poder 127
Fase 4 - Dar voz às plantas 129

Ciências humanas e sociais aplicadas 130
Filosofia 131
Fase 1 - O que iporta no mundo? 136
Fase 2 - Plantas: Vida sem voz 138
Fase 3 - Antropocentrismo e impercepção botânica 140
Fase 4 - Reaprender a ver: Ética e cuidado com as plantas 143

Sociologia 146
Fase 1 - Estranhar o espaço: A invisibilidade produzida 151
Fase 2 - Consumo e invisibilidade da origem vegetal 154
Fase 3 - Modelos econômicos, desenvolvimento e desigualdade 156
Fase 4 - Desigualdade socioambiental e impercepção botânica 161

Geografia 163
Fase 1 - O que sustenta o território? 168
Fase 2 - Investigação: Biomas, clima e adaptação vegetal 170

Fase 3 – Conflito territorial investigativo 175
Fase 4 – Superando a impercepção botânica 181

História 183
Fase 1 – As plantas como base da economia colonial 188
Fase 2 – Da abundância descrita à exploração sistemática 193
Fase 3 – Permanências históricas: Mudamos o modelo? 197
Fase 4 – Impercepção botânica: Da centralidade econômica à invisibilidade 199

Ciências da natureza e suas tecnologias 202
Física 203
Fase 1 – Energia invisível: De onde vem o que sustenta a vida? 208
Fase 2 – Tornando visível: Experimento da produção de oxigênio 215
Fase 3 – Fluxo de energia e perdas: Por que nem tudo se aproveita? 221
Fase 4 – Energia, impactos e invisibilidade vegetal 223

Química 226
Fase 1 – O que sustenta a vida: Organismos ou moléculas? 231
Fase 2 – Tornando visível o invisível 234
Fase 3 – Ciclo do carbono: Matéria que circula 240
Fase 4 – Quem é o verdadeiro protagonista da vida? 243

Matemática e suas tecnologias 246
Matemática 247
Fase 1 – Analisando dados ambientais 252
Fase 2 – Modelagem matemática do crescimento 259
Fase 3 – Investigação amostral e produção de dados empíricos 264
Fase 4 – Evidenciar o invisível: Síntese, argumentação e intervenção 268

Considerações finais 275
Referências bibliográficas 276
Obrigado, professor(a)! 285

ORIENTAÇÕES INICIAIS

As Sequências Didáticas foram organizadas em cinco e quatro fases de 100 minutos cada, podendo ser aplicadas integralmente ou adaptadas conforme a carga horária disponível na escola. Caso o tempo seja reduzido, recomenda-se priorizar as etapas de problematização e socialização dos resultados, preservando o caráter investigativo da proposta.

O material pode ser implementado tanto de forma colaborativa entre professores de diferentes áreas quanto por um único docente que deseje promover articulações interdisciplinares em sua prática. Em contextos com recursos limitados, os dados utilizados nas investigações podem ser simplificados ou substituídos por informações disponíveis em livros didáticos, reportagens ou bases públicas de dados ambientais.

Ressalta-se que as sequências não foram estruturadas a partir de um livro didático específico. Elas emergem da prática docente, de experiências vivenciadas em sala de aula e do diálogo com outros professores da educação básica. Essa escolha foi intencional. Vincular o material a uma obra didática particular poderia limitar sua flexibilidade e restringir sua aplicação a determinados contextos escolares. Ao contrário, buscou-se construir propostas abertas, adaptáveis e passíveis de implementação em diferentes realidades educacionais do país.

Sugere-se que o professor adapte a linguagem, os exemplos e os recortes temáticos à realidade local dos estudantes, valorizando questões ambientais da própria comunidade. Essa contextualização fortalece o engajamento, amplia a percepção da relevância do estudo da Botânica e reforça o caráter vivo e dinâmico da proposta.

INTRODUÇÃO

Olá! Seja bem-vindo(a)! Este ebook objetiva transformar o ensino de Botânica em uma experiência investigativa, relevante e interdisciplinar no Ensino Médio.

Desde os primórdios, as plantas não serviram apenas como alimentos, mas elementos centrais na vida do ser humano, estando presentes em rituais, curas e crenças. No entanto, com a evolução do pensamento científico, essa rica conexão simbólica deu espaço a uma visão puramente racional.

Embora o conhecimento científico sobre os vegetais tenha avançado de forma significativa, a maneira como a Botânica é ensinada no Ensino Médio tem se mostrado um desafio. Em meio à vasta quantidade de conteúdos estudados na Biologia, a Botânica, historicamente valorizada, hoje é frequentemente vista por muitos estudantes como desinteressante e sem utilidade prática.

Essa percepção é reforçada por uma abordagem ainda muito focada na memorização, na taxonomia e em conteúdos descontextualizados, contribuindo para o fenômeno de "impercepção botânica", que se define como a dificuldade em reconhecer as plantas como organismos vivos essenciais para a manutenção da vida na Terra.

A Base Comum Curricular (BNCC) propões uma mudança radical: o Ensino Médio deve focar no desenvolvimento de competências e habilidades, e não apenas na memorização. Para a área de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), isso significa promover a apalicação prática do conhecimento.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade se estabelece como uma chave metodológica. Concectar os conteúdos de Botânica e outras áreas do saber (Matemática, História, Língua Portuguesa, etc.) é essencial para superar a fragmentação do currículo, tornando o estudo das plantas mais significativo e relevante para a realidade dos alunos, além de promover uma compreensão integrada de como ocorrem os fenômenos naturais.

Apesar do reconhecimento da importância da interdisciplinaridade, ainda há uma lacuna na produção de materiais que realmente façam a articulação da Botânica com o currículo completo do Ensino Médio de forma prática. E é aqui onde este ebook se insere.

Desenvolvido com o objetivo de oferecer Sequências Didáticas Investigativas que utilizam a Botânica como eixo integrador entre a Biologia e as demais disciplinas da BNCC, este ebook chega como uma ferramenta promissora para o professor.

Nele, você encontrará propostas que transformam o estudo dos vegetais em uma prática pedagógica contextualizada, investigativa e interdisciplinar. Nosso propósito é fornecer ao professor do Ensino Médio ferramentas concretas para superar a impercepção botânica e promover uma aprendizagem mais completa, crítica e significativa, valorizando o papel ecológico e cultural das plantas em toda sua diversidade.

Os autores.

CAPÍTULO 1

O ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO E AS ORIENTAÇÕES DA BNCC

DA MEMORIZAÇÃO AO PROTAGONISMO DA BNCC

O ensino de Biologia no Ensino Médio está em profunda transformação. Historicamente, fomos marcados por um modelo conteudista, focado na memorização e na fragmentação dos saberes (Liporini, 2020). O professor era visto como detentor e transmissor de conteúdo fixo, e o aluno, um receptor passivo (Selles e Oliveira, 2022).

Essa abordagem, além de enciclopédica e distante da realidade do estudante, limitava a compreensão crítica dos conceitos e a conexão do conhecimento científico com as experiências do dia a dia (Selles e Oliveira, 2022; Liporini, 2020).

PONTO DE VIRADA: PCN, DNC E BNCC

A partir dos anos 90, com a introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), o cenário começou a mudar. Esses documentos trouxeram o foco para a interdisciplinaridade, a contextualização e a formação cidadã como eixos estruturantes do aprendizado (Medeiros e Lopes, 2024).

A **Base Nacional Comum Curricular** consolidou e aprofundou essa visão.

DIRETRIZES DA BNCC PARA A BIOLOGIA

A BNCC insere a Biologia na área de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**, ao lado de Física e Química, e redefine seu foco:

- **Foco em Competências e Habilidades:** O ensino deve priorizar o desenvolvimento de competências (capacidade de mobilizar saberes) e habilidades (ações práticas) em detrimento da simples transmissão e reprodução de conteúdo (Brasil, 2018; Santos et al., 2022).
- **Contextualização Além da Exemplificação:** A contextualização deve ir além de meros exemplos. Ela precisa estimular a aplicação prática do saber científico em situações reais, valorizando a vida individual, projetos de vida e o mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 549).
- **Protagonismo do Estudante:** A aprendizagem deve estar centrada na resolução de problemas, na investigação científica e na argumentação. O aluno é incentivado a investigar, formular hipóteses e propor soluções (Liporini, 2020; Santos et al., 2022).
- **Papel do Professor:** O docente deixa de ser apenas um transmissor para se tornar um mediador das aprendizagens, estimulando a curiosidade científica e articulando o conhecimento com questões sociais, ambientais e éticas (Liporini, 2020).

Essa nova postura exige do professor uma visão mais reflexiva e investigativa, transformando a sala de aula em um espaço de construção crítica do conhecimento (Santos et al., 2022).

OS DESAFIOS NA PRÁTICA

Embora as orientações da BNCC sejam claras, sua implementação enfrenta obstáculos:

- **Dificuldades Pedagógicas:** Muitos docentes ainda encontram dificuldades em implementar práticas interdisciplinares e metodologias ativas devido à falta de tempo para planejamento coletivo ou formação específica (Piffero et al., 2020).

- **Barreiras Estruturais:** A carência de recursos didáticos e laboratoriais nas escolas, especialmente nas públicas, compromete o desenvolvimento de atividades práticas essenciais à Biologia, perpetuando um ciclo de ensino desmotivador (Liporini, 2020).

A SOLUÇÃO PROPOSTA

Diante disso, a consolidação de um ensino de Biologia crítico, contextualizado e interdisciplinar depende de práticas pedagógicas que busquem ativamente superar essas limitações. É fundamental que o ensino esteja vinculado à resolução de problemas reais e à interdisciplinaridade como estratégias para tornar o aprendizado significativo (Brasil, 2018). Somente assim o professor poderá ressignificar seu papel e promover a formação integral dos estudantes, consolidando a ciência como um instrumento de leitura e transformação do mundo.

OS DESAFIOS DO ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

A Botânica é, frequentemente, um dos campos mais difíceis da Biologia para o estudante do Ensino Médio. A abordagem tradicional é marcada por um ensino fragmentado, descritivo e excessivamente técnico, focando em classificações e nomenclaturas em detrimento da função e ecologia das plantas (Silva; Cavallet; Alquini, 2006).

Essa memorização vazia contribui diretamente para o desinteresse e para a chamada **impercepção botânica** (Ursi; Salatino, 2022), que é a dificuldade de reconhecer a relevância das plantas na manutenção da vida e no cotidiano.

Fatores-chave dos Desafios:

- **Metodologia Limitada:** A escassez de recursos didáticos e a falta de contato prático com vegetais reforçam a visão de que o estudo da flora é abstrato (Amadeu e Maciel, 2014). Limitar o ensino ao livro didático torna a Botânica pouco envolvente, exigindo observação empírica e habilidades investigativas para agregar significado (Anjos, Moura e Bigio, 2021).

- **Formação Docente:** Muitos professores não tiveram uma formação inicial que abordasse a Botânica sob a ótica ecológica, social ou cultural, limitando-se a conteúdos classificatórios e reproduzindo práticas tradicionais (Macedo et al., 2012; Soares; Silva, 2020).

- **Desvalorização Cultural:** Na cultura ocidental, as plantas são vistas como elementos estáticos da paisagem, reforçando uma visão limitada que subvaloriza sua complexidade e papel ecológico. Essa visão é absorvida pelos estudantes (Salatino e Buckridge, 2016).

Para superar a impercepção botânica e a desvalorização, precisamos de práticas pedagógicas inovadoras que estimulem a sensibilização ambiental, aproximando o conteúdo da realidade local, como o uso de jardins didáticos ou trilhas ecológicas (Neves; Bundchen e Lisboa, 2019).

Além disso, a Botânica deve romper com o isolamento. A falta de integração com Química Ambiental, Ecologia e outras áreas limita seu potencial formativo. A interdisciplinaridade é crucial para uma visão ampla dos fenômenos naturais (Amadeu e Maciel, 2014).

METODOLOGIAS ATIVAS E ESTRATÉGIAS INOVADORAS

O caminho para ressignificar o ensino de Botânica é através das metodologias ativas, que promovem o protagonismo do estudante e a construção colaborativa do saber (Freitas, 2024).

METODOLOGIA ATIVA	COMO FUNCIONA NA BOTÂNICA	EXEMPLOS DE COMO APLICAR
ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	Organiza a turma em grupos que circulam por estações (experimentação, observação de espécies, análise digital) (Almeida; Lima, 2025).	**Estação 1:** Análise microscópica de células. **Estação 2:** Discussão sobre plantas medicinais.
RECURSOS LÚDICOS	Uso de Histórias em Quadrinhos (HQs), clubes de ciências ou tecnologias digitais para tornar os conceitos mais acessíveis e engajadores (Leão et al., 2025; Oliveira et al., 2025).	Criação de histórias visuais com temáticas botânicas; Uso de apps de reconhecimento vegetal em uma saída a campo etc.
RECURSOS LÚDICOS	Estimula a exploração por meio de saídas de campo, cultivo em hortas escolares e análise de espécies locais (Nascimento, 2025).	Investigação sobre a taxa de germinação de sementes em diferentes condições.

Essas metodologias não só melhoram o desempenho cognitivo, como também promovem a alfabetização científica e ambiental, permitindo ao aluno compreender o papel do conhecimento na solução de problemas reais (Rebouças; Ribeiro e Loiola, 2021).

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: CAMINHO PARA A ALFABETIZAÇÃO CINTÍFICA

O Ensino por Investigação é uma das abordagens pedagógicas centrais para alinhar a Biologia às exigências da BNCC (Brasil, 2018). Ele busca: romper com o ensino tradicional; Promover a construção ativa do conheciemento através da formulação de hipóteses, análise de dados e argumentação científica (Trivelato, Tonidandel, 2015).

INVESTIGAÇÃO COMO PRÁTICA DE CIDADANIA

A alfabetização científica é a capacidade de usar e avaliar o conhecimento científico em diferentes contextos. O ensino por investigação é o meio privilegiado para isso, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico (Sasseron, 2015).

A chave é planejar atividades instigantes, que envolvam a resolução de problemas e a exploração de fenômenos naturais ou discussões temáticas que façam parte do cotidiano do aluno (Sasseron e Carvalho, 2011, p. 73).

No ensino de Biologia, isso implica criar situações-problema que desafiem o estudante a buscar evidências empíricas, transformando a sala de aula em um espaço de reflexão e produção de conhecimento (Scarpa e Campos, 2018). O professor atua como mediador, orientando a investigação e estimulando a argumentação (Scarpa, 2015).

A investigação, quando bem aplicada, não só aprofunda o domínio conceitual, mas também fortalece o vínculo afetivo dos alunos com o ambiente, reforçando valores socioambientais e éticos (Manzoni-de-Almeida; Pscheidt; Coelho, 2019; Santana e Mota, 2022).

O USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA

Para organizar o ensino investigativo e ativo, as Sequências Didáticas (SDs) são a estratégia mais eficaz. Uma SD é um conjunto estruturado de etapas planejadas para conduzir o aluno à assimilação gradual de conceitos, partindo do conhecimento prévio até a nova compreensão (Dolz; Noverraz e Schneuwly, 2004).

VANTAGENS DA SD NA BOTÂNICA

- **Superação da Impercepção**: Estruturar o conteúdo de forma sequencial e investigativa aumenta o engajamento e a participação ativa, combatendo o desinteresse (Sousa e Sudério, 2023).

- **Protagonismo Discente:** A SD permite que o professor adote uma postura mediadora, onde o aprendizado ocorre por meio de observações diretas, experimentos e análises, rompendo com a aula expositiva tradicional (Oliveira, 2021).

- **Interdisciplinaridade:** A estrutura modular das SDs permite associar conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, por meio de temas contextualizados, alinhando-se à BNCC (Costa, 2020).

- **Valorização Local:** É possível incluir elementos da flora regional, aproximando os estudantes de sua realidade ecológica e cultural (Del-Corso, 2019).

A RELEVÂNCIA DAS SDI'S (SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INVESTIGATIVAS)

A exigência de um Ensino Médio dinâmico e reflexivo coloca a Botânica em um lugar estratégico. A organização metódica, como através das Sequências Didáticas Investigativas (SDIs), é crucial para:

- **Superar a Fragmentação:** A SDI possibilita a articulação de conteúdos da Biologia (Botânica) com as demais áreas do currículo, oferecendo uma compreensão global dos fenômenos (Del-Corso, 2019; Zabala *apud* Ugalde; Roweder, 2020).

- **Fortalecer o Protagonismo Docente:** A criação de materiais contextualizados e dinâmicos, como as SDIs, contribui para a formação continuada do professor e o compartilhamento de práticas (Sousa e Sudério, 2023).

- **Impacto na Aprendizagem:** O engajamento em práticas investigativas (Moul e Silva, 2017) estimula a curiosidade científica, a percepção ambiental e a capacidade de argumentação, dimensões essenciais para a formação crítica.

Em suma, as Sequências Didáticas Investigativas (SDIs) propostas neste ebook são a resposta para transformar a Botânica, passando de um campo descritivo e marginalizado para um espaço de investigação, diálogo e valorização da vida em consonância com as diretrizes da BNCC.

CAPÍTULO 2
SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES

Neste capítulo, a fundamentação teórica discutida anteriormente se materializa em propostas práticas por meio da apresentação das Sequências Didáticas Interdisciplinares (SDIs). A intenção central é superar a fragmentação histórica do ensino de Botânica, buscando, conforme a perspectiva de Del-Corso (2019), uma compreensão global dos fenômenos biológicos que favoreça a formação de sujeitos críticos e capazes de atuar sobre sua realidade.

A estruturação dessas propostas baseia-se na progressão pedagógica defendida por Zabala (1998), organizando o processo de ensino-aprendizagem em etapas que articulam teoria, prática e problematização. Esse modelo visa não apenas a construção do conhecimento técnico, mas também o estímulo à autonomia do estudante, permitindo que ele reflita sobre seu próprio percurso de aprendizagem enquanto explora o universo das plantas de maneira contextualizada.

Mais do que roteiros de atividades, as sequências aqui expostas se apresentam como instrumentos de fortalecimento do protagonismo docente. Conforme destacam Sousa e Sudério (2023), a oferta de materiais dinâmicos e integrados contribui para a formação continuada do professor, ampliando seu repertório metodológico e facilitando conexões entre a Biologia e as demais áreas da Base Comum.

Ao percorrer este capítulo, o leitor encontrará estratégias desenhadas para despertar a curiosidade científica e o engajamento investigativo. Segundo a premissa de Moul e Silva (2017), o envolvimento do aluno está intrinsecamente ligado à forma como o conhecimento é vivenciado; portanto, essas sequências propõem transformar a Botânica em um campo de descoberta, valorização da vida e compreensão dos desafios socioambientais contemporâneos.

Para facilitar a consulta e garantir a organização metodológica do material, as Sequências Didáticas foram agrupadas conforme as grandes áreas do conhecimento propostas pela BNCC. Dessa forma, o leitor encontrará as propostas apresentadas na seguinte ordem:



Essa disposição permite observar, de forma sistemática, como a Botânica pode atuar como um eixo integrador em diferentes campos do saber, dialogando com competências e habilidades específicas de cada área, conforme a estrutura curricular vigente.

AO LEITOR...

Este ebook nasce da inquietação de quem vive a escola pública todos os dias e se recusa a aceitar que o ensino de Botânica permaneça à margem do currículo e da atenção dos estudantes. Ele é fruto da prática, da observação atenta da sala de aula e da convicção de que ensinar Ciências pode, e deve, ser um exercício de investigação, diálogo e transformação.

As Sequências Didáticas que seguem não são roteiros engessados. São percursos possíveis. São convites à experimentação pedagógica. Cada proposta foi construída para integrar a Biologia às demais áreas do Ensino Médio, rompendo fragmentações e promovendo a superação da impercepção botânica, esse silêncio histórico que torna as plantas invisíveis, mesmo estando elas na base de toda a vida.

Ao longo das próximas páginas, a Botânica deixa de ser apenas conteúdo e passa a ser eixo estruturante de reflexões históricas, filosóficas, matemáticas, artísticas e sociais. O estudante é chamado a investigar, questionar, analisar dados, produzir argumentos e assumir posição crítica diante das questões ambientais contemporâneas.

Este material não pretende oferecer respostas definitivas, mas provocar deslocamentos. Que cada sequência aqui apresentada inspire novas práticas, novas articulações e novos olhares. Que possamos, enquanto educadores, contribuir para formar sujeitos capazes de enxergar aquilo que sempre esteve presente: as plantas. Compreendendo sua centralidade na manutenção da vida.

Que a leitura que se inicia agora seja também o início de novas possibilidades na sala de aula.

Os autores.

LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS

ARTE

ARTE

Tema: O legado das cicatrizes: a botânica do semiárido como fonte de resistência e crítica socioambiental na arte.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 10h/aulas (5 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Suas Tecnologias (Arte).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNLGART003; RNLGART006; RNCNBIO003; RNCNBIO007; RNCNBIO008 e RNCNBIO026.

Justificativa Pedagógica: O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. A arte, enquanto linguagem estética e crítica, constitui potente ferramenta de problematização socioambiental. Ao fruir e analisar obras inspiradas na Caatinga os estudantes podem perceber como forma, textura, cor e composição comunicam resistência, secura, luta e permanência. Esta sequência articula a leitura estética como porta de entrada investigativa; A análise científica das adaptações vegetais; A crítica aos impactos antrópicos no bioma; A produção artística como comunicação de denúncia e proposta de ação. A proposta alinha-se à Competência 03 da BNCC (Ciências da Natureza), ao investigar problemas socioambientais e comunicar soluções por meio de diferentes linguagens.

Situação-problema: Como a arte pode tornar visíveis as adaptações das plantas da Caatinga e denunciar os conflitos socioambientais que ameaçam esse bioma?

Objetivo Geral: Investigar as adaptações botânicas da Caatinga e os impactos antrópicos sobre o bioma, utilizando a produção artística como linguagem de denúncia e resistência socioambiental.

Objetivos Específicos:

- Analisar esteticamente representações artísticas da Caatinga;
- Compreender adaptações morfológicas e fisiológicas de espécies do semiárido;
- Identificar interações ecológicas no ecossistema;
- Problematizar impactos ambientais na região;
- Produzir obra visual com intencionalidade crítica e fundamentação biológica.

Progressão Didática: A sequência está estruturada em cinco movimentos formativos:

1. **Fruir para investigar –** leitura estética da Caatinga.
2. **Decodificar biologicamente –** análise das adaptações vegetais.
3. **Compreender interdependências –** estudo das interações ecológicas.
4. **Denunciar o impacto –** problematização socioambiental.
5. **Comunicar criticamente –** produção e exposição artística.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Impercepção botânica, Diversidade vegetal, Papel ecológico das plantas, Relação entre vegetação e equilíbrio ambiental. **Arte:** Artes visuais, Xilogravura, Teoria das cores, Técnicas de pintura, Fruição de obras, Interpretação das artes visuais.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma processual, formativa e culminante.

- **Instrumentos:** Registros escritos; Esboço conceitual; Produção artística final e Apresentação oral.
- **Critérios:** Correção conceitual biológica; Compreensão das interações ecológicas; Capacidade crítica socioambiental; Coerência estética; Clareza comunicativa e Engajamento coletivo.
- **Produto Avaliativo Final:** Exposição artístico-botânica com obras autorais que integrem adaptação vegetal, impacto ambiental e denúncia crítica.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação da impercepção botânica por meio da fruição estética;
- Ampliação da leitura crítica da paisagem;
- Integração entre ciência e arte como linguagens complementares;
- Desenvolvimento de protagonismo e expressão autoral;
- Fortalecimento da consciência socioambiental regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"INVESTIGAÇÃO DA CICATRIZ DA ADAPTAÇÃO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGART006; RNCNBIO003.

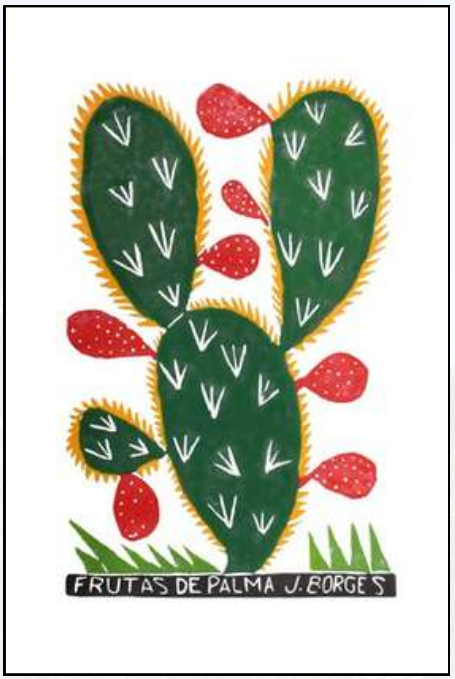
Recursos necessários: Projetor multimídia; Computador com acesso à internet; Obras visuais (xilogravuras, literaturas de cordel e imagens da caatinga); Amostras reais de estruturas vegetais (galhos, folhas, espinhos, cascas etc), Lupa de mão ou digital; Caderno e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Apreciação introdutória (25 minutos): Inicie esta etapa exibindo, por meio de um projetor multimídia, obras visuais (fotografias de paisagens, pinturas ou ilustrações científicas previamente selecionadas) que retratem o bioma Caatinga. Durante a apreciação das obras, é importante questionar os alunos sobre quais sentimentos essas produções despertam e o que mais chama a atenção neles. Permita que os alunos se expressem livremente, sem que haja julgamentos. **Sugestões de obras visuais para apreciação:**

Obras com figuras humanas no sertão, cangaceiros ou animais estilizados, onde a paisagem é árida e com poucas folhagens, apresentando espécies vegetais que são adaptadas ao clima. **Sugestão de obras** do artista J. Borges, o maior xilogravurista nordestino:





Fruta de Palma



O vaqueiro



O sol quente no sertão



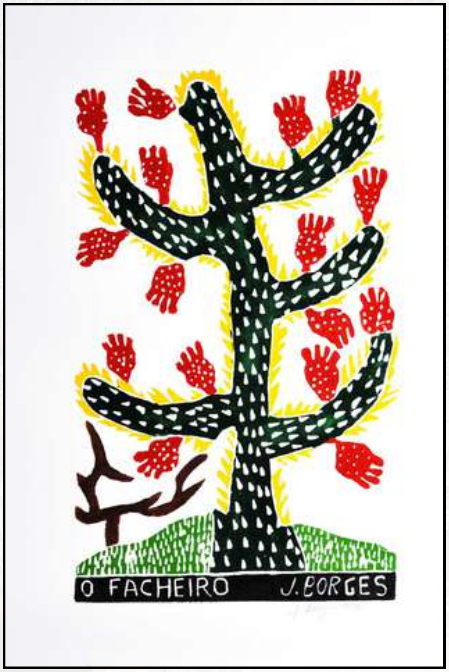
Beijo entre cactos



Cactos



Paisagem do Agreste



O facheiro

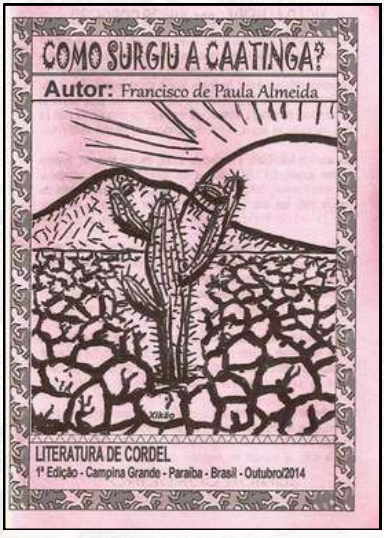


Bentivi



Umbú

Capas que ilustram diversas obras da literatura de cordel com foco nos elementos botânicos e artísticos presentes nas produções, **sugestões de obras (capas)**:









Fotografias que deem enfoque nos elementos botânicos da caatinga. **Sugestões de onde encontrar essas imagens:** Sites "Fotogeometria" e "Ciclovivo". **Clique nos ícones abaixo e confira:**



Fotogeometria



Ciclo Vivo

B – Discussão orientada por temáticas (35 minutos): Ao final das apreciações, promova uma discussão guiada por perguntas provocadoras, utilizando as obras artísticas como fonte de inspiração e explorando elementos estéticos para iniciar a investigação biológica. Se necessário, revisite as imagens já apresentadas, mediando a discussão. **Sugestão de perguntas pontuais para guiar a discussão:**

SOBRE A ESTÉTICA DA SECURA

PERGUNTA 1: *"Por que a paisagem da seca, muitas vezes representada com poucas cores e linhas duras, é tão poderosa e dramática? Para você, essas obras contam alguma história?"*

PERGUNTA 2: *"Em uma obra de xilogravura, em que o traço é forte e a cor é escassa, o que o artista escolhe destacar? O ato de destacar certos elementos tem a ver com a forma que a sociedade local valoriza (ou desvaloriza) o bioma?"*

SOBRE CORES

PERGUNTA 1: *"Por que as cores dominantes nas obras do semiárido são ocre, terra e cinza esbranquiçado, e não um verde vibrante? Essa paleta de cores está ligada a alguma função de defesa ou camuflagem das plantas?"*

PERGUNTA 2: *"Quando o verde intenso (como em um cacto) aparece em uma tela, ele domina a atenção. O que essa cor transmite ao observador, em contraste com as cores predominantes?".*

SOBRE TEXTURAS

PERGUNTA 1: *"Por que a casca de certas árvores regionais da Caatinga é tão espessa e rugosa, parecendo uma armadura? Que estratégia de sobrevivência essa textura representa e como um artista pode traduzir essa rigidez em seu traço?"*

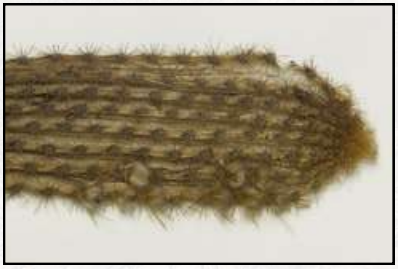
PERGUNTA 2: *"Os espinhos, que na arte podem ser representados por traços agressivos ou linhas finas, são primordialmente uma defesa contra predadores ou uma forma de evitar a perda de água em um ambiente hostil?"*

Após a discussão, faça a transição para o rigor científico. Enfatize que o artista interpreta e dramatiza a resistência, pois a arte possui liberdade poética para isso. Para descobrir se a rigidez do traço na xilogravura, por exemplo, corresponde à rigidez real da casca e qual é a função dessa característica, é preciso deixar de lado a representação artística e examinar evidências biológicas.

C – Análise da evidência biológica com foco na adaptação (15 minutos): Primeiramente, mostre imagens de algumas estruturas (galhos, folhas, espinhos etc.) de espécies da Caatinga. Faça um resgate do que foi abordado na discussão anterior. **Sugestão de imagens:**

CAULE/GALHOS

Fonte: Reflora



Facheiro

Fonte: Reflora



Coroa-de-frade



Pereiro



Quebra-faca

Comente que as plantas da Caatinga apresentam adaptações morfológicas que reduzem a perda de água e permitem a sobrevivência durante longos períodos de seca. As folhas podem ser reduzidas a espinhos, muito pequenas ou totalmente perdidas ao longo da estação seca, diminuindo a transpiração. Além disso, os galhos costumam ser finos e numerosos e, em muitas espécies, clorofilados, contribuindo para a fotossíntese quando as folhas estão ausentes. Em conjunto, essas adaptações evidenciam a relação entre a forma das plantas e as condições do ambiente semiárido.

FOLHAS/ESPINHOS

Fonte: Reflora



Jurema-preta

Fonte: Reflora



Umbuzeiro

Fonte: Reflora



Xique-xique

Fonte: Reflora



Mandacaru

D – Roda de questionamentos (25 minutos): Apresente amostras reais (caule, galhos, folhas, espinhos etc.) de espécies presentes na Caatinga. Neste momento, os alunos devem ficar livres para observar a olho nu ou com o auxílio de lupas de mão ou eletrônicas, bem como tocar as amostras, enquanto registram individualmente em seus cadernos e discutem:

> *"Onde o artista vê beleza, o biólogo vê adaptação. Quais características (textura, espinhos, cores etc.) são, de fato, evidências de adaptação à sobrevivência no semiárido? De que forma a característica observada serve como estratégia utilizada pela planta para economizar água ou se defender?"*

FASE 2

"REPRESENTAÇÃO DA INTERAÇÃO E DA LUTA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGART006; RNCNBIO007.

Recursos necessários: Projetor multimídia; Computador com acesso à internet; Lápis de cor (madeira/cera); Caderno escolar; Lápis grafite; Caneta; Papel branco A4 e A3.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Interações dinâmicas no ecossistema (40 minutos): Inicie esta etapa apresentando uma imagem ou trazendo um exemplar real da planta coroa-de-frade (Melocactus sp.). **Sugestão de imagens:**

Foto: Eugênio Oliveira



Coroa-de-frade

Foto: Eugênio Oliveira



Coroa-de-frade

Foto:Adriano Santori



Coroa-de-frade

Após a exibição das imagens, lance a seguinte problemática:

"A coroa-de-frade é redonda e apresenta um topo que atrai formigas e pássaros. Ela armazena água e vive em solo pobre. Como essa cactácea sobrevive, cresce, se reproduz e se defende estando isolada em um ambiente tão hostil? Ela é realmente autossuficiente ou sua sobrevivência depende de fatores que não percebemos?"

Após o diálogo, projete imagens que mostrem as interações bióticas e abióticas entre plantas e animais, guiando a discussão para desvendar o papel da coroa-de-frade no ecossistema. **Sugestão de imagens:**

Foto: Eugênio Oliveira



Pássaro

Foto: Eugênio Oliveira



Iguana

Foto:Adriano Santori



Formigas

Foto: Jota Lúcio



Pássaros

Após a visualização das imagens de interações bióticas e abióticas, lance as seguintes **questões provocadoras**:

PERGUNTA 1: *O que a planta fornece e o que ela recebe (polinização, defesa, nutrientes)? (Ex.: formigas que defendem a planta, o polinizador que a visita, a função dos espinhos).*

PERGUNTA 2: *Onde a planta se encaixa na cadeia trófica? Como ela contribui para a produção primária e para a sobrevivência de outros organismos na Caatinga?*

Ao final da discussão, deve ficar claro que a coroa-de-frade, assim como outras espécies vegetais da Caatinga, participa de uma ampla rede de interdependência com fatores bióticos e abióticos. Reforce a importância da conservação do equilíbrio ecológico como principal fator para a manutenção da vida. Criando um gancho para a próxima etapa, **lance a seguinte problemática:**

"As interações da coroa-de-frade são invisíveis a um olhar mais desatento, mas são cruciais para a vida. Como podemos usar cores, traços e formas para tornar visíveis essas relações de dependência e de conflito (interações) por meio de uma obra visual, em vez de apenas desenhar a planta isoladamente?"

B- Laboratório de arte: primeiros esboços (60 minutos): Em trios ou quartetos, os alunos devem planejar a produção de uma obra visual que retrate a Caatinga, iniciando pela escolha das cores a serem utilizadas. As cores podem ser aquelas citadas na Fase 1 ou tons semelhantes disponíveis em lápis de cor (de madeira ou de cera) ou tinta guache, refletindo sobre qual mensagem pretendem transmitir por meio dessas cores.

Após a escolha das cores, inicie o esboço da obra final em uma folha A4, focando em como a estética da secura e as adaptações/interações serão traduzidas na composição. O foco está na tradução da função biológica em forma estética. É importante que esta fase seja voltada ao planejamento inicial e ao esboço simples da produção do aluno, e não ao início da obra final. O planejamento da obra deve ser registrado no caderno, com ênfase nas ideias e propostas a serem executadas posteriormente.

Importante: É possível que, nesta etapa, os alunos já queiram iniciar suas produções; por isso, é importante que o professor, ao entregar as folhas A4 aos grupos, enfatize que o foco está no rascunho e no planejamento da obra.

FASE 3

"CRÍTICA À CICATRIZ DO IMPACTO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003; RNCNBIO008; RNLGART008.

Recursos necessários: Projetor multimídia; Computador com acesso à internet; Imagens (degradação da Caatinga), Caderno escolar; Caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Análise crítica dos impactos e conflitos ambientais (50 minutos): Apresente imagens de diversos impactos antrópicos na Caatinga, aproveitando para estimular um breve diálogo com os alunos, questionando se eles já viram situações semelhantes em suas comunidades e quais foram as consequências dessas ações para o meio ambiente e para os moradores da área.

DESMATAMENTO

Foto: Marcelino Ribeiro



Fonte: projetocolabora.com.br



Fonte: Freepick



QUEIMADAS

Fonte. nossaciencia.com.br



Fonte: www1.folha.uol.com.br



Fonte: www.opovo.com.br



EXTRATIVISMO DESORDENADO

Fonte: www.acaatinga.org.br



Foto: Fábio Barong



Fonte: www.acaatinga.org.br



Ao final da exibição e conversa, lance o seguinte questionamento:

"Como o conflito socioambiental é ou deve ser representado na arte? Como a textura 'ferida' da planta pode ser comunicada por meio de uma produção visual artística?"

B – Definição do conceito comunicativo e início da obra (50 minutos): De posse do planejamento inicial elaborado na fase anterior, o grupo define o problema central a ser abordado (ex.: extrativismo da carnaúba, queimadas, desmatamento, etc.).

Atenção: Anteriormente, os grupos idealizaram um cenário natural sem impactos; agora, além de representar o que planejaram, eles devem incluir um ou mais danos ambientais em suas obras visuais. O objetivo é promover uma quebra de expectativa em relação à imagem "perfeita", transicionando para a representação e a discussão de um problema real. De posse dos registros do planejamento inicial, os grupos devem responder às seguintes perguntas:

PERGUNTA 1: *"Qual impacto será denunciado na obra visual?"*

PERGUNTA 2: *"Qual a mensagem de resistência ou de proposta de ação que a obra pretende comunicar?"*

Após os registros no caderno, os grupos devem iniciar a produção das obras em papel A3. As folhas serão recolhidas pelo professor ao final da aula e devolvidas no encontro seguinte.

FASE 4

“ATELIÊ ARTÍSTICO-BOTÂNICO”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGART007

Recursos necessários: Folhas A3; Lápis de cor (madeira/cera); Tintas guache; Pincéis de tamanhos variados; Recipientes com água; Material para cobrir mesas; Caderno escolar; Caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Ateliê aberto e finalização da obra (100 minutos): Período dedicado à conclusão das produções. É fundamental que o trabalho seja executado majoritariamente nesta etapa. Caso algum grupo opte pelo uso de tinta guache, recomenda-se proteger as mesas com materiais como jornal, papelão ou tecidos, além de disponibilizar recipientes com água para a limpeza dos pincéis.

> **Importante:** Caso algum grupo não consiga concluir a produção no tempo previsto, o professor deve orientá-lo a finalizá-la de forma extraclasse. É fundamental que as obras estejam prontas para a etapa seguinte, que depende integralmente dessas produções.

FASE 5

“COMUNICAÇÃO DA MENSAGEM”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO026 ; RNLGART003.

Recursos necessários: Fita adesiva para fixação da obras.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Exposição, comunicação final e avaliação (100 minutos): Esta etapa constitui a culminância desta SD. É fundamental dedicar atenção especial a este momento: os alunos exporão e explicarão suas produções em um ambiente que simule uma galeria de arte, enfatizando o cenário retratado, a problemática e as possíveis soluções propostas. É crucial que os estudantes sejam os protagonistas, cabendo ao professor incentivar a participação ativa de todos. Fica a critério do docente organizar a exposição dentro ou fora da sala, podendo, inclusive, convidar outras turmas e funcionários. Se possível, realize registros fotográficos para divulgação nas redes sociais da escola, visando conscientizar a comunidade acerca da temática trabalhada.

EDUCAÇÃO FÍSICA

EDUCAÇÃO FÍSICA

Tema: Corpo em Movimento, Plantas em Evidência: Educação Física como estratégia para superação da impercepção botânica.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 10h/aulas (5 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Suas Tecnologias (Educação Física).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNLGEDF004; RNLGEDF009; RNCNBIO003; RNCNBIO007.

Justificativa Pedagógica: O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos.Tradicionalmente, o enfrentamento da impercepção botânica ocorre por meio de abordagens exclusivamente teóricas. Entretanto, esta proposta parte do pressuposto de que o corpo em movimento pode atuar como mediador da percepção ambiental. Ao articular Educação Física e Biologia, a sequência propõe utilizar o movimento corporal como ferramenta de ampliação perceptiva; Relacionar adaptações fisiológicas humanas às adaptações morfológicas e fisiológicas vegetais; Integrar saúde, ambiente e consciência ecológica. A proposta está alinhada à Competência 03 da BNCC (Ciências da Natureza), ao investigar situações-problema e propor soluções contextualizadas, comunicando resultados em diferentes formatos.

Situação-problema: Como o movimento corporal pode ampliar nossa percepção das plantas e contribuir para a superação da impercepção botânica?

Objetivo Geral: Investigar de que forma o corpo em movimento pode atuar como mediador da percepção ambiental, articulando conhecimentos de Educação Física e Biologia para enfrentar a impercepção botânica.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar o nível inicial de percepção ambiental dos estudantes.
- Compreender adaptações vegetais em diferentes biomas brasileiros.
- Relacionar adaptações do corpo humano às respostas fisiológicas das plantas.
- Planejar miniprogramas de movimento em ambientes naturais;
- Desenvolver consciência socioambiental integrada à saúde.

Progressão Didática: A sequência está estruturada em cinco movimentos formativos:

1. **Diagnóstico perceptivo –** identificação da impercepção botânica.
2. **Observação orientada –** ampliação consciente da percepção vegetal.
3. **Relação corpo-ambiente –** analogia entre adaptações humanas e vegetais.
4. **Planejamento aplicado –** elaboração de miniprogramas de movimento em ambientes naturais.
5. **Vivência e consolidação –** execução prática e reflexão final.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Relação entre vegetação e qualidade ambiental, Influência dos ecossistemas no bem-estar humano, Interações entre organismos e ambiente, Sustentabilidade e saúde coletiva. **Educação Física:** Relação entre vegetação e qualidade ambiental, Influência dos ecossistemas no bem-estar humano, Interações entre organismos e ambiente, Sustentabilidade e saúde coletiva.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma contínua e processual, com base nos seguintes pontos.

- **Instrumentos:** Registros escritos; Ficha de observação botânica; Tabela comparativa; Planejamento do miniprograma e Reflexão final.

- **Critérios:** Evolução da percepção ambiental; Compreensão das adaptações vegetais; Capacidade de analogia corpo-planta; Engajamento coletivo; Planejamento técnico do miniprograma e Consistência reflexiva final.

- **Produto Avaliativo Final:** Execução prática de miniprograma de movimento em ambiente natural articulado à valorização das plantas.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação progressiva da impercepção botânica;
- Integração entre saúde corporal e consciência ambiental;
- Ampliação da percepção sensorial e ecológica;
- Desenvolvimento de protagonismo estudantil;
- Fortalecimento da interdisciplinaridade como prática formativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"POR QUE NOS MOVIMENTAMOS SEM PERCEBER AS PLANTAS?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGEDF004, RNCNBIO007.

Recursos necessários: Espaço escolar; Quadro branco e Pincel; Caderno escolar; Caneta ou lápis.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Caminhada exploratória (20 minutos): Para iniciar, organize a turma em uma caminhada leve e silenciosa pela escola, para que observem o ambiente de forma espontânea. Não forneça orientações prévias sobre o que deve ser observado, pois esta atividade tem a finalidade de diagnosticar o nível de percepção ambiental dos alunos. Ao final do percurso, todos retornam à sala de aula.

B – Registro espontâneo das percepções (15 minutos): De volta à sala, peça aos alunos que registrem no caderno as observações feitas durante a caminhada. A anotação é livre e não deve haver sugestões de pontos específicos; é fundamental que o registro parta da percepção autêntica de cada estudante. Eles têm liberdade para anotar qualquer elemento que tenha despertado o seu interesse.

C – Roda de conversa diagnóstica (25 minutos): Conduza uma socialização para que os alunos compartilhem suas anotações, registrando no quadro os elementos observados pela turma. Caso mencionem elementos vegetais, questione-os sobre os nomes das espécies e suas utilidades para humanos e outros animais. Se a flora não for citada com frequência, aproveite o momento para enfatizar essa lacuna de percepção, problematizando a "cegueira botânica".

D – Introdução ao conceito de impercepção botânica (20 minutos): Antes de formalizar o conceito, proponha o desafio a seguir aos alunos (um por vez). O objetivo é demonstrar, de forma prática, como muitos elementos do reino vegetal costumam passar despercebidos em nosso cotidiano, fenômeno conhecido como "cegueira botânica" ou "impercepção botânica".

DESAFIO 1: *Fale o nome de cinco animais que você conhece.* (Aguarde o aluno falar.) Em seguida*, escolha um desses animais e dê detalhes sobre ele. (Aguarde o aluno falar.)*

DESAFIO 2: *Fale o nome de cinco plantas que você conhece (Aguarde o aluno falar.) Em seguida, escolha uma dessas plantas e dê detalhes sobre ela. (Aguarde o aluno falar.)*

Caso necessário, repita o desafio com outro aluno. O objetivo desta dinâmica é demonstrar que, na maioria dos casos, temos maior facilidade em falar sobre animais do que sobre plantas, o que evidencia as consequências da impercepção botânica. Explique à turma que esse fenômeno refere-se à dificuldade humana de perceber as plantas como seres relevantes e fundamentais para a manutenção da vida na Terra (Ursi; Salatino, 2022), ressaltando que essa falta de percepção é um comportamento enraizado e automático na maioria das pessoas.

E – Problematização investigativa (20 minutos): Lançe a seguinte pergunta norteadora (verbalmente ou por escrito no quadro):

Por que nos movimentamos sem perceber as plantas?

Os alunos devem registrar as respostas em seus cadernos. Se possível, encerre este encontro realizando uma socialização dos resultados, permitindo que as diferentes perspectivas sejam compartilhadas e discutidas.

FASE 2

"O CORPO EM MOVIMENTO COMO FERRAMENTA DE OBSERVAÇÃO BOTÂNICA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGEDF004, RNCNBIO007.

Recursos necessários: Espaço escolar (pátio, jardim, corredores, quadra); Quadro branco e pincel; Caderno escolar; Caneta ou lápis; Relógio ou cronômetro (controle de tempo) e Fichas de observação botânica (em anexo).

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Aquecimento corporal e caminhada botânica (50 minutos): Inicie esta fase recapitulando as discussões da aula anterior. Em seguida, organize a turma em duplas e entregue a cada uma a ficha de observação botânica (Anexo I), explicando os procedimentos de preenchimento e sanando possíveis dúvidas. Após a distribuição, conduza um alongamento corporal simples e prepare os alunos para uma nova caminhada pela escola, desta vez com foco exclusivo na observação botânica e no preenchimento das fichas.

B – Socialização das observações (40 minutos): Reuna os alunos na sala de aula. Organize as duplas para que, em falas curtas, compartilhem suas observações. Oriente a turma a ouvir atentamente o que será dito e a observar como cada percepção é expressa.

C – Problematização investigativa (10 minutos): Lançe a seguinte pergunta norteadora (verbalmente ou por escrito no quadro branco):

PERGUNTA NORTEADORA: Após refazer a caminhada com foco na observação botânica, como a sua percepção sobre as plantas se transformou em relação à primeira experiência?

Os alunos devem registrar as respostas em seus cadernos. Se possível, encerre este encontro realizando uma socialização das reflexões, incentivando os estudantes a compartilharem como a visão técnica alterou sua percepção estética e ambiental.

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO BOTÂNICA

Professores:_____

Disciplinas: Biologia e Educação Física

Alunos(as): _____

Data da observação:_____

Orientações:

Vocês deverão observar de 2 a 4 plantas diferentes presentes no ambiente da escola. Para cada planta observada, preencham cuidadosamente os campos abaixo com base no que vocês conseguirem perceber, sem arrancar partes da planta.

PLANTA 1

- Nome popular ou provisório:

  _____

- Tipo de folha (Descreva a coloração, tamanho, largura, textura, formato etc):

  _____

  _____

  _____

- Tipo de caule (Descreva a espessura, textura, se horizontas ou vertical, ramificado etc)

  _____

  _____

  _____

- Possui flores? Se sim, descreva-as:

  _____

  _____

  _____

- Onde a planta está localizada (solo, vaso, grama, fenda no cimento, lugar ensolarado, sombra, umidade alta, umidade baixa, local seco...)?

  _____

  _____

  _____

- Há presença de animais próximos à planta? Quais?

  _____

  _____

  _____

PLANTA 2

- Nome popular ou provisório:

- Tipo de folha (Descreva a coloração, tamanho, largura, textura, formato etc):

- Tipo de caule (Descreva a espessura, textura, se horizontas ou vertical, ramificado etc)

- Possui flores? Se sim, descreva-a:

- Onde a planta está localizada (solo, vaso, grama, fenda no cimento, lugar ensolarado, sombra, umidade alta, umidade baixa, local seco...)?

- Há presença de animais próximos à planta? Quais?

PLANTA 3

- Nome popular ou provisório:

- Tipo de folha (Descreva a coloração, tamanho, largura, textura, formato etc):

- Tipo de caule (Descreva a espessura, textura, se horizontas ou vertical, ramificado etc)

- Possui flores? Se sim, descreva-a:

- Onde a planta está localizada (solo, vaso, grama, fenda no cimento, lugar ensolarado, sombra, umidade alta, umidade baixa, local seco...)?

- Há presença de animais próximos à planta? Quais?

PLANTA 4

- Nome popular ou provisório:

- Tipo de folha (Descreva a coloração, tamanho, largura, textura, formato etc):

- Tipo de caule (Descreva a espessura, textura, se horizontas ou vertical, ramificado etc)

- Possui flores? Se sim, descreva-a:

- Onde a planta está localizada (solo, vaso, grama, fenda no cimento, lugar ensolarado, sombra, umidade alta, umidade baixa, local seco...)?

- Há presença de animais próximos à planta? Quais?

ANOTAÇÕES

FASE 3

"ADAPTAÇÕES DAS PLANTAS E DO CORPO AOS DIFERENTES AMBIENTES"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCNBIO007.

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Caderno escolar; Caneta ou lápis; Relógio ou cronômetro (controle de tempo); Projetor multimídia; Computador; Smartphone com acesso à internet; Tabelas comparativas (em anexo).

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Simulação corporal do ambiente (30 minutos): Organize a turma e peça que todos permaneçam sentados. Oriente os alunos a afastarem levemente suas mesas, criando um espaço individual que permita a movimentação sem colisões com objetos ou colegas. Em seguida, projete ou escreva no quadro a tabela comparativa (modelo abaixo), que servirá de guia para a dinâmica de expressão corporal.

Intensidade	Exercício	Sensação Térmica	Facilidade de fala
Baixa	Alongamentos	Normal	Total
Média	Corrida Estacionária Polichinelos Tradicionais	Aquecendo	Frases Curtas
Alta	Corrida Estacionária Alongamento com salto	Quente/Sudorese	Ofegante

Os termos destacados em **vermelho** não devem ser antecipados no quadro. Eles só deverão ser registrados na planilha após a realização dos exercícios de baixa, média e alta intensidade, servindo como uma síntese do que foi relatado pela maioria dos alunos durante a dinâmica.

B – Simulação corporal do ambiente (30 minutos): Prepare a turma para iniciar os exercícios de baixa intensidade. **Sugestão de exercícios:**

EXERCÍCIOS DE BAIXA INTENSIDADE

Fonte: Canal Sinesio Pro (Youtube)



Alongamento lateral de tronco (1 min/lado)

Fonte: Grupo Longevitá (Youtube)



Alongamento do Piriforme (1min/lado)

Após a realização dos exercícios de baixa intensidade, peça aos alunos que notem sua sensação térmica, a presença de suor e se há dificuldade para falar devido à respiração ofegante. Após um breve descanso, oriente-os para a execução dos exercícios de média intensidade. **Seguem sugestões de atividades:**

EXERCÍCIOS DE MÉDIA INTENSIDADE

Fonte: Suporte Saúde (Youtube)



Corrida Estacionária (1 min)

Fonte: Suporte Saúde (Youtube)



Polichinelos Tradicionais (1min)

Após a realização dos exercícios de média intensidade, dê continuidade ao preenchimento da tabela com base nos relatos dos alunos. Após um breve descanso para recuperação, oriente-os para a execução dos exercícios de alta intensidade. S**eguem sugestões de atividades:**

EXERCÍCIOS DE ALTA INTENSIDADE

Fonte: Suporte Saúde (Youtube)



Corrida Estacionária (2 min)

Fonte: DNA Plus(Youtube)



Agachamento com Salto (1min)

Ao concluir os exercícios de alta intensidade, finalize o preenchimento da tabela com base nos relatos dos alunos. Após um breve descanso e pausa para hidratação, comente com a turma sobre a rapidez com que o corpo humano se adapta para suprir a demanda de diferentes intensidades de movimento. Em seguida, lance o **seguinte questionamento**:

QUESTIONAMENTO: *"Vocês acreditam que as plantas também realizam adaptações para sobreviver ao ambiente em que estão inseridas? Quais seriam essas estratégias?"*

C – Análise biológica guiada (15 minutos): Apresente à turma imagens contrastantes de espécies vegetais pertencentes a diferentes biomas como, por exemplo, plantas típicas da Caatinga e da Mata Atlântica. Seguem **sugestões de imagens para ilustrar essas variações:**

Importante: Ao exibir as imagens, foque nas diferenças climáticas entre os biomas e promova a participação ativa dos alunos, incentivando-os a estabelecer conexões entre o ambiente e as características observadas.

Fonte: Serratinga



Mancadaru
(Caatinga)

Fonte: Jardineiro.net



Samambaia
(Mata Atlântica)

Foto: Helder da Rocha



Xique-Xique
(Caatinga)

Fonte: Ciclo Vivo



Bromélia
(Mata Atlântica)

Fonte: Embrapa



Juazeiro
(Caatinga)

Fonte: Sítio Morrinhos



Pau-brasil
(Mata Atlântica)

Após a exibição das imagens, discuta com a turma sobre as adaptações realizadas por essas plantas, que garantem sua sobrevivência no meio em que se encontram. **Provoque a turma com o seguinte questionamento (discussão breve):**

Se a planta fosse um ser humano, como ela se adaptaria a diferença de clima? Quais estratégias você acha que seriam utilizadas por ela?

D – Comparação de dados adaptativos das plantas (25 minutos): Oriente os alunos a pesquisarem os dados necessários para o preenchimento da tabela comparativa (Anexo I). Após a conclusão, promova uma discussão coletiva dos resultados, analisando item por item. Incentive os estudantes a expressarem suas percepções sobre os dados encontrados, mediando o debate e enfatizando as estratégias de adaptação dos vegetais aos seus respectivos biomas.

ANEXOS - FASE 3

ANEXO I

TABELA COMPARATIVA

Professores:_____

Disciplinas: Biologia e Educação Física

Alunos(as): _____

Orientações:

Com auxílio de ferramentas confiáveis de pesquisa preencha a tabela comparativa abaixo. Nela, você irá destacar no mínimo uma espécie de planta nativa de cada um dos biomas brasileiros, trazendo como informação as adaptações fisiológicas e/ou morfológicas que esta planta apresenta para melhor se adaptar ao clima de seu bioma.

BIOMA	ESPÉCIE VEGETAL REPRESENTANTE	CARACTERÍSTICAS ADAPTATIVAS
AMAZÔNIA		
CAATINGA		
CERRADO		
MATA ATLÂNTICA		
PANTANAL		
PAMPA		

FASE 4

"PLANEJAMENTO DE MINIPROGRAMA DE MOVIMENTO EM AMBIENTES NATURAIS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGEDF004, RNCNBIO003, RNCNBIO007.

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Projetor Multimídia; Computador; Caderno escolar e Caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Discussão orientada (20 minutos): Inicie a aula realizando uma breve recapitulação da sessão anterior. Em seguida, proponha o seguinte questionamento à turma, promovendo um breve debate para aquecimento das ideias:

> **QUESTIONAMENTO:** *"Em quais espaços do nosso cotidiano podemos nos movimentar em contato direto com as plantas? E, na opinião de vocês, quais são os benefícios reais desse contato para a nossa saúde e bem-estar?"*

B – Planejamento do miniprograma (40 minutos): Oriente os alunos a criarem, em grupos, o planejamento de um "miniprograma" de movimento e bem-estar em ambientes naturais. Os projetos devem contemplar, obrigatoriamente, os seguintes pontos:

- **Título e Local:** Nome do programa e definição do espaço (ex: pátio escolar, praça próxima à escola, jardim, etc.);
- **Movimentos físicos a serem executados:** Quais atividades físicas serão executadas e como o corpo se movimentará;

- **Cronograma:** Duração estimada da atividade (Sugira 10 minutos);

- **Conexão Botânica:** Qual a relação direta desses movimentos com as plantas presentes no local (ex: observação, imitação, uso da sombra, interação com o cheiro etc).

C – Apresentação dos planos (20 minutos): Com os planejamentos concluídos, organize um momento de exposição das propostas. Cada grupo deve apresentar sua ideia para a turma. **Dica ao professor:** Realize anotações discretas sobre possíveis ajustes ou sugestões; permita que os alunos se expressem sem interrupções, oferecendo correções necessárias apenas após o término de cada apresentação.

D – Planejamento do encerramento (20 minutos): O próximo encontro (Fase 5) marcará a conclusão desta sequência didática com a execução prática dos miniprojetos. Para celebrar, organize com a turma um café da manhã ou lanche saudável compartilhado, que ocorrerá após as atividades.

Orientações para o lanche: Sugira frutas, bolos caseiros e sucos naturais. Proíba salgados fritos, sucos industrializados, refrigerantes e alimentos ultraprocessados.

Organização: Como a logística ocorrerá majoritariamente fora do horário escolar, delegue a gestão a uma equipe de apoio (como o líder e o vice-líder da turma), mantendo sempre a sua supervisão direta sobre o que será trazido.

FASE 5

"SOCIALIZAÇÃO, PLANTAS E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNLGEDF009**, RNLGEDF004,** RNCNBIO007.

Recursos necessários: Espaço aberto, Caderno escolar e Caneta; Caixa de som.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Organização do espaço (15 minutos): Momento dedicado ao deslocamento da turma ao local aberto (praça, pátio etc) para a execução dos miniprojetos. Organize o espaço do café ou lanche saudável.

B – Execução dos miniprojetos (50 minutos): Determine uma ordem para que os grupos ponham em prática os seus miniprojetos. Os alunos dos demais grupos e professor(es) presentes devem participar de forma ativa. Professor, faça registros fotográficos e em vídeo durante as execuções. **Sugestão:** Música ambiente leve.

C – Feedback e questionamento final (10 minutos): Parabenize todos os alunos pela execução dos seus miniprojetos. Lance o seguinte questionamento a todos:

> *Ao final dessa sequência didática, o que mudou na forma em que vocês percebem as plantas?*

D – Socialização saudável (25 minutos): Encerre a aula realizando um momento de descontração, com um café da manhã ou lanche saudável. **Importante:** oriente os alunos a descartarem os resíduos em seus devidos lugares. Não polua o ambiente!

LÍNGUA INGLESA

LÍNGUA INGLESA

Tema: Seeing the unseen: plantas, linguagem e conciência ambiental em um mundo globalizado.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 10h/aulas (5 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Suas Tecnologias (Língua Inglesa).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO007, RNCNBIO008, RNLGING003

Justificativa Pedagógica: O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. No contexto contemporâneo, a língua inglesa ocupa papel central na divulgação científica e nos debates ambientais internacionais. Trabalhar a temática da impercepção botânica em inglês amplia o repertório linguístico e científico dos estudantes, promovendo o acesso a discursos globais sobre conservação ambiental. A interdisciplinaridade entre Biologia e Língua Inglesa permite desenvolver letramento científico em língua estrangeira; Analisar criticamente discursos ambientais internacionais; Produzir comunicação socioambiental em contexto globalizado. A proposta alinha-se à Competência 03 da BNCC (Ciências da Natureza), ao promover investigação, análise de problemas e comunicação de conclusões em diferentes linguagens.

Situação-problema: How do global environmental discourses contribute to making plants visible or invisible in discussions about sustainability?

Objetivo Geral: Investigar, em língua inglesa, como discursos científicos e midiáticos internacionais abordam as plantas e os desafios ambientais, articulando letramento científico e desenvolvimento comunicativo.

Objetivos Específicos:

- Compreender textos informativos em inglês sobre biodiversidade e conservação.
- Identificar manifestações da impercepção botânica em discursos globais.
- Relacionar adaptações vegetais a diferentes condições ambientais.
- Desenvolver habilidades de leitura crítica e produção oral/escrita em inglês.
- Produzir material comunicativo voltado à conscientização ambiental.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro momentos progressivos:

1. **Sensibilização global –** percepção da invisibilização vegetal em imagens e discursos internacionais.
2. **Ampliação conceitual científica –** leitura orientada de textos sobre adaptações vegetais e biodiversidade.
3. **Análise crítica discursiva –** problematização de reportagens ambientais globais.
4. **Produção comunicativa internacional –** elaboração de campanha ambiental em inglês.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Impercepção botânica, Biodiversidade vegetal, Sustentabilidade e conservação ambiental, Impactos ambientais globais. **Língua Inglesa:** Leitura e interpretação de textos científicos e jornalísticos, Vocabulário técnico ambiental, Estratégias de leitura (skimming e scanning), Produção de sínteses e posicionamento crítico em língua estrangeira

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma contínua e processual, com base nos seguintes pontos.

- **Instrumentos:** Written reflections; Glossary; Argumentative paragraph and Final campaign.
- **Critérios:** Scientific comprehension; Critical analysis; Communicative effectiveness and Language accuracy; Interdisciplinary articulation.
- **Produto Avaliativo Final:** Environmental awareness campaign in English.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Ampliação do letramento científico em língua estrangeira.
- Desenvolvimento de consciência ambiental global.
- Superação da impercepção botânica em perspectiva internacional.
- Fortalecimento da autonomia comunicativa em inglês.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"WHY DON'T WE SEEN PLANTS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO007, RNCNBIO008, RNLGING003.

Recursos necessários: Projetor Multimídia; Notebook; Caixa de som; Quadro branco e Pincel; Caderno escolar e Caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Observação provocativa (30 minutos): Inicie a fase exibindo imagens contrastantes de paisagens urbanas e ambientes naturais. Para cada imagem apresentada, peça que os alunos respondam individualmente no caderno à seguinte pergunta: "What do you see first?" (O que você vê primeiro?). **Seguem sugestões de imagens para esta dinâmica:**

Fonte: Unsplash.com



Imagem 1

Fonte: Brasildefatos.com.br



Imagem 2

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 3

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 4

Fonte: Shutterstock.com



Imagem 5

Fonte: Vestibulares.estrategia.com



Imagem 6

Fonte: Unsplash.com



Imagem 7

Fonte: Pedar.rebas.com.br



Imagem 8

B – Roda de problematização (15 minutos): Após a visualização das imagens, inicie uma discussão com a turma, utilizando as três questões a seguir como ponto de partida:

QUESTION 1: *What caught your attention first? / (O que chamou sua atenção primeiro?)*

QUESTION 2: *Did you notice the plants immediately or did they look like part of the background? / (Vocês notaram as plantas imediatamente ou elas pareciam apenas parte do cenário/fundo?)*

QUESTION 3: *Why do you think plants are often ignored in our daily lives? / (Por que vocês acham que as plantas são frequentemente ignoradas em nosso dia a dia?)*

Conduza a discussão para a ideia de que as plantas estão presentes no dia a dia, mas nem sempre são percebidas de forma consciente.

C – Introdução conceitual (10 minutos): Por meio de um diálogo mediado, introduza o conceito de impercepção botânica (ou plant blindness). Evite uma abordagem puramente formal; em vez disso, conecte o fenômeno à realidade local dos alunos. Utilize as respostas colhidas na discussão anterior como base sólida para demonstrar como o nosso cérebro, muitas vezes, filtra as plantas como se fossem um cenário estático, ignorando sua importância vital e sua biologia ativa.

D – Vídeo explicativo em inglês (Plant Blindness) (10 minutos): Exiba um vídeo educativo em língua inglesa, com legendas em português, que aborde o conceito de impercepção botânica. O objetivo não é a tradução literal, mas sim a compreensão global da mensagem por meio de pistas visuais, palavras-chave e do tom do discurso. Após a exibição, incentive os alunos a identificarem termos em inglês que já apareceram na aula.

Fonte: Youtube (BBC Idead)



What is plant blindness (and are you suffering from it)? | BBC Ideas

E – Consolidação escrita (35 minutos): Solicite que os alunos escrevam um texto reflexivo, individualmente, em resposta à pergunta: **"Why do plants matter, even when we don't notice them?"** (Por que as plantas importam, mesmo quando não as percebemos?). Os estudantes podem optar por escrever em português, em inglês ou em um formato bilíngue, utilizando os termos técnicos discutidos em aula (ex: adaptation, survival, background, awareness).

FASE 2

"PLANTS AND ENVIRONMENTS: ADAPTATIONS AND SURVIVAL"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNLGING003, RNLGING005.

Recursos necessários: Projetor Multimídia; Textos (em inglês); Imagens de espécies da Caatinga; Dicionário; Ficha comparativa.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Introdução ao vocabulário (15 minutos): Projete ou escreva no quadro as palavras-chave: leaf, stem, water, dry, rain, forest, adapt. Realize uma construção coletiva de significados com a turma, incentivando os alunos a relacionarem cada termo a exemplos do cotidiano, às plantas observadas na escola e aos conceitos de sobrevivência que serão aprofundados.

B – Leitura guiada de textos (30 minutos): Distribua para a turma dois textos em inglês com vocabulário adaptado: Caatinga: Flora and adaptations (Anexo I) e Atlantic Forest: Flora and adaptations (Anexo II). Os textos descrevem as estratégias morfológicas e fisiológicas da vegetação de cada bioma, com o objetivo de subsidiar uma análise comparativa sobre como o ambiente molda as características das plantas.

C – Análise da forma e função (30 minutos): Com o suporte de imagens das espécies vegetais citadas nos textos, promova uma discussão mediada solicitando que os alunos relacionem o formato da planta e suas estruturas ao clima do bioma correspondente. O objetivo é que eles identifiquem como a morfologia (forma) serve à função (sobrevivência). **Sugestão de imagens:**

Fonte: Serratinga



Mancadaru
(Caatinga)

Fonte: Jardineiro.net



Samambaia
(Mata Atlântica)

Foto: Helder da Rocha



Xique-Xique
(Caatinga)

Fonte: Ciclo Vivo



Bromélia
(Mata Atlântica)

Fonte: Embrapa



Juazeiro
(Caatinga)

Fonte: Sítio Morrinhos



Pau-brasil
(Mata Atlântica)

D – Tabela comparativa (25 minutos): Explique aos alunos que, embora tenham focado na Caatinga e na Mata Atlântica, outros biomas brasileiros também abrigam espécies com adaptações fascinantes. Distribua a Tabela Comparativa (Anexo III) e solicite que os grupos a preencham. Para isso, garanta que os alunos tenham acesso a fontes confiáveis de pesquisa (livros didáticos, tablets, celulares ou laboratório de informática).

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I

CAATINGA: FLORA AND ADAPTATIONS

The flora of the Caatinga has unique characteristics and shows strong adaptations to dry and arid conditions. Because of this, the plants are called xerophytic, which means they are adapted to a dry climate and to low water availability.

The vegetation is organized into three layers. The arboreal layer is formed by trees that are about 8 to 12 meters tall. The shrub layer includes plants that grow between 2 and 5 meters in height. The herbaceous layer is composed of small plants that grow less than 2 meters tall.

According to the Brazilian Ministry of the Environment, the Caatinga has 932 plant species, and 318 of them are endemic, meaning they exist only in this biome. Bromeliads and cacti are the most common plant families in the region.

To survive intense heat and water loss, these plants have small leaves, thick bark, and spiny stems, which help reduce evapotranspiration. Many species also have tuberous roots that store water, allowing the plants to regrow even after long periods of drought or human impact. Plants such as **mandacaru**, **xique-xique** and **juazeiro**, have a high capacity for water storage.

The Caatinga also has many medicinal plants, including catingueira, jerico, and angico. In addition, it is home to valuable and rare species such as ipê roxo, cumaru, carnaúba, and aroeira, which is currently threatened with extinction. During the rainy season, several herbaceous plants bloom, such as malva, malícia, and tijirana flower.

Texto adaptado de: PROJETO CERRATINGA. Biomas: Caatinga. Disponível em: (Texto adaptado). Disponível em: https://www.cerratinga.org.br/biomas/caatinga/ . Acesso em: 26 fev. 2026.

ANEXO II

ATLANTIC FOREST: FLORA AND ADAPTATIONS

The Atlantic Forest has a rich and diverse flora, well adapted to high humidity and frequent rainfall. This biome extends along the Brazilian coast and is one of the most biodiverse ecosystems in the world.

The vegetation is organized into layers. The arboreal layer is formed by tall trees that create a dense canopy. Below it, the shrub layer includes smaller plants adapted to low light, and the herbaceous layer is composed of small plants, seedlings, and ferns that grow near the forest floor.

Many plant species in the Atlantic Forest are endemic. Trees such as **pau-brasil**, **bromelia**, and **samambaia** are representative of this biome. The forest is also rich in epiphytes, such as orchids and bromeliads, which grow on other plants without harming them.

Plants in this biome show several adaptations to high humidity. Many species have large and broad leaves that help capture sunlight in shaded environments. The presence of drip tips allows excess rainwater to flow off easily, preventing water accumulation and the development of fungi.

Another important adaptation is related to water and nutrient absorption. Epiphytes absorb water directly from the air and rain, which is possible due to the constant humidity of the biome. In addition, many plants have shallow root systems, allowing them to quickly absorb nutrients from organic matter on the forest floor, where decomposition occurs rapidly.

Texto adaptado de: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: (Texto adaptado). IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil. Rio de Janeiro, 2019. Acesso em: 27. jan. 2026

ANEXO III

COMPARATIVE TABLE

Teachers:_____

Subjects: Biology e English Language

Students: _____

Guidelines:

Com auxílio de ferramentas confiáveis de pesquisa preencha a tabela comparativa abaixo. Nela, você irá destacar no mínimo uma espécie de planta nativa de cada um dos biomas brasileiros, trazendo como informação as adaptações fisiológicas e/ou morfológicas que esta planta apresenta para melhor se adaptar ao clima de seu bioma.

BIOME (BIOMA)	REPRESENTATIVE PLANT (PLANTA REPRESENTANTE)	ADAPTATIONS (ADAPTAÇÕES)
AMAZON RAINFOREST (AMAZÔNIA)		
CAATINGA (CAATINGA)		
CERRADO (CERRADO)		
ATLANTIC FOREST (MATA ATLÂNTICA)		
PANTANAL (PANTANAL)		
PAMPA (PAMPA)		

FASE 3

"HUMAN IMPACT: LOCAL PROBLEMS, GLOBAL LANGUAGE"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO008, RNCNBIO026, RNLGING005, RNLGING004.

Recursos necessários: Notícias ambientais impressas; Caderno e Caneta; Dicionário.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura de notícia ambiental (30 minutos): Inicie a fase distribuindo um texto curto em inglês sobre desmatamento, perda de biodiversidade ou degradação ambiental (Anexo I). Após isso, estipule um tempo para que os alunos realizem a leitura de forma individual, e de forma conjunta com o professor.

B – Análise discursiva (25 minutos): Após leitura, discuta o texto com os alunos utilizando as seguintas peguntas:

QUESTION 1: *O que você entendeu sobre este texto?*
QUESTION 2: *Que palavras se repetem?*
QUESTION 3: Que emoções o texto tenta provocar?
QUESTION 4: Há dados? Há opinião?

C – Reescrita científica (25 minutos): Com base na compreensão global da notícia, solicite que os alunos redijam uma síntese reflexiva em português. O objetivo é a reescrita científica, a explicação dos fatos e conceitos biológicos com as próprias palavras e não uma tradução literal do texto em inglês.

D – Debate final (20 minutos): Após a reescrita do texto, promova um debate mediado relacionando o conhecimento biológico, a competência linguística e a responsabilidade social. **Utilize as seguintes perguntas para guiar a discussão:**

PERGUNTA 1: *Como o domínio da língua inglesa facilita o acesso a descobertas científicas e alertas ambientais globais antes que eles cheguem à mídia local?*

PERGUNTA 2: *De que maneira a "Cegueira Botânica" (estudada anteriormente) contribui para que as notícias sobre degradação vegetal sejam menos impactantes para o público do que notícias sobre animais?*

PERGUNTA 3: *Como a tradução ou reescrita de uma notícia pode mudar a percepção das pessoas sobre um problema ambiental?*

PERGUNTA 4: Como cidadãos, de que maneira podemos usar a informação científica para combater a desinformação e promover o desenvolvimento sustentável em nossa comunidade?

AVALIAÇÃO DA FASE 3

A avaliação deve ser totalmente integrada às atividades interativas realizadas durante a execução desta fase. Ela não deve focar apenas no acerto de pronúncias em inglês, mas na capacidade do aluno de compreender a mensagem e transitar entre as linguagens, aplicando o pensamento crítico sobre o meio ambiente.

ANEXOS - FASE 3

ANEXO I

THE GLOBAL THREAT OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION

The destruction of Earth's ecosystems is no longer a distant threat; it is a reality that challenges human civilization. According to recent reports, human activity has altered more than 75% of the Earth's land surface. The majority of this change comes from the expansion of industrial agriculture and logging, which continues to destroy ancient forests and displace local communities.

Scientists warn that we are destroying the "tissues of life." When a forest is cleared, we lose more than just trees; we lose an intricate web of ecosystem services, such as pollination, water purification, and natural climate regulation. This environmental degradation creates a dangerous feedback loop: as biodiversity declines, ecosystems become less resilient to climate shocks, leading to more frequent wildfires and floods.

To prevent a total ecological breakdown, international experts argue that we must move beyond simple conservation. Protecting what is left is no longer enough; we must embrace restoration and "rewilding" to ensure that the planet remains habitable for future generations.

Texto adaptado: CARRINGTON, Damian. Humans exploiting and destroying nature on unprecedented scale. The Guardian, Sept. 2020. Available at: (Texto adaptado). The Guardian. 2020. https://www.theguardian.com/environment.. Accesso em: 03. Fev, 2026.

FASE 4

"COMMUNICATING SCIENCE TO CHANGE PERSPECTIVES"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO017, RNCNBIO026, RNLGING002, RNLGING004.

Recursos necessários: Ferramentas digitais de edição de imagens; Dispositivos com acesso à internet.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Análise de campanhas reais (20 minutos): Apresente imagens reais de campanhas ambientais. Discuta sobre o propósito dessas campanhas e como o visual é importante para a transmissão da mensagem. **Sugestão de imagens:**

Fonte: CicloVivo



Fonte: WWF



Fonte: Fudena



Fonte: Incrivel.club



B – Orientações e planejamento de produto digital (20 minutos): Oriente a elaboração de um produto visual focado na conscientização sobre a conservação ambiental e a vegetação local. Em grupos, os alunos definirão o público-alvo, a composição visual e uma frase de impacto em inglês, a qual deve ter destaque na obra.

C – Produção interdisciplinar (40 minutos): Momento dedicado exclusivamente à elaboração dos projetos, em que os alunos utilizarão dispositivos digitais (celulares, notebooks ou tablets) com acesso à internet. Durante o processo, mantenha supervisão constante, oferecendo suporte técnico e orientações pedagógicas conforme necessário. **Sugestão:** Informe que os integrantes do grupo autor da obra de maior destaque ganharão um chocolate.

D – Revisão (20 minutos): Ao concluir as atividades, revise as produções para verificar se atendem à proposta estabelecida inicialmente.

FASE 5

"FROM AWARENESS TO ACTION"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO017, RNLGING003, RNLGING004.

Recursos necessários: Espaço escolar para apresenteção; Projetor Multimídia; Computador com acesso à internet.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Apresentação dos trabalhos (65 minutos): Organize a sala para que todos visualizem os trabalhos projetados. Solicite que os representantes de cada grupo se dirijam à frente para expor suas obras. Para mediar a apresentação, o professor pode estimular os alunos com as seguintes **perguntas norteadoras**:

PERGUNTA 1: *Qual o público alvo que a obra de vocês pretende atingir/conscientizar?*

PERGUNTA 2: *Falem um pouco sobre como foi o processo de criação da obra.*

PERGUNTA 3: *Falem um pouco sobre a frase de impacto em inglês que o grupo escolheu. Poderiam lê-la para nós?*

PERGUNTA 4: *O processo de criação da obra despertou ou aprimorou o senso de conscientização ambiental da equipe? Expliquem de que maneira.*

B – Feedback coletivo (20 minutos): Após o encerramento das apresentações, promova uma discussão sobre o impacto da atividade, destacando a consciência ambiental despertada ou aprimorada. Elogie os grupos de forma equitativa, ressaltando os pontos fortes de cada obra para não demonstrar favoritismo. Para finalizar, realize, de forma descontraída, uma votação para eleger a obra de maior destaque, segundo a turma. **Sugestão:** Presenteie o grupo vencedor da votação com chocolate.

C – Autoavaliação e síntese final (15 minutos): Como forma de encerramento desta sequência didática, realize uma avaliação geral de todas as etapas, abrangendo a participação dos alunos e suas produções finais. O foco principal é enfatizar a expectativa de mudança de percepção e o fortalecimento da consciência ambiental.

LÍNGUA ESPANHOLA

LÍNGUA ESPANHOLA

Tema: ¿Por qué no vemos las plantas? – Combate à impercepção botânica a partir da leitura científica e cultural do mundo vegetal em contextos latino-americanos.
Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.
Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)
Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Suas Tecnologias (Língua Espanhola).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNCNBIO008, RNCNBIO026, RNLGESP002, RNLGESP011, RNLGESP016, RNLGESP019, RNLGESP021.

Justificativa Pedagógica: O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. No contexto latino-americano, essa invisibilização é agravada por processos históricos de exploração territorial e por discursos que enfatizam o desenvolvimento econômico em detrimento da conservação ambiental. Trabalhar essa temática em língua espanhola amplia o repertório cultural dos estudantes, permitindo contato com produções científicas, jornalísticas e audiovisuais de países latino-americanos. A interdisciplinaridade entre Biologia e Língua Espanhola possibilita: A compreensão científica das adaptações vegetais e dos impactos ambientais; A leitura crítica de discursos socioambientais; A comunicação autoral de propostas de sensibilização ecológica.

A proposta alinha-se à Competência 03 da BNCC (Ciências da Natureza), ao promover investigação, análise de situações-problema e comunicação em diferentes linguagens e mídias.

Situação-problema: ¿Cómo los discursos científicos, mediáticos y culturales en América Latina contribuyen a invisibilizar o visibilizar las plantas y sus problemáticas ambientales?

Objetivo Geral: Investigar, em língua espanhola, como diferentes discursos latino-americanos representam as plantas e os biomas, articulando conhecimentos científicos e análise crítica para enfrentar a impercepção botânica.

Objetivos Específicos:

- Identificar manifestações da impercepção botânica em contextos urbanos.
- Compreender adaptações morfológicas e fisiológicas das plantas em diferentes biomas brasileiros.
- Analisar criticamente reportagens e produções audiovisuais sobre impactos ambientais.
- Desenvolver argumentação oral e escrita em língua espanhola.
- Produzir material autoral de sensibilização ambiental.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Dinâmica da vegetação, Relação entre plantas e equilíbrio ecológico, Questões ambientais em contexto latino-americano. **Língua Espanhola:** Interpretação de textos informativos e opinativos, Vocabulário ambiental em espanhol, Análise discursiva, Produção escrita com temática socioambiental.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro movimentos cognitivos progressivos:

- **Sensibilização perceptiva** – identificação da invisibilização das plantas no cotidiano urbano.
- **Ampliação conceitual científica** – compreensão das adaptações vegetais em diferentes biomas.
- **Análise crítica socioambiental** – problematização do discurso midiático sobre desmatamento.
- **Produção comunicativa autoral** – elaboração de campanha de sensibilização em espanhol.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma contínua e processual, com base nos seguintes pontos.

- **Instrumentos:** Registros reflexivos; Tabla comparativa; Texto opinativo e Produto final de campanha.
- **Critérios:** Compreensão dos conceitos biológicos; Capacidade de análise crítica; Uso funcional da língua espanhola; Articulação ciência-sociedade; Criatividade e argumentação
- **Produto Avaliativo Final:** Campanha socioambiental em espanhol, socializada à turma.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Ampliação da percepção ambiental.
- Desenvolvimento do letramento científico em contexto bilíngue.
- Fortalecimento da consciência latino-americana.
- Exercício da cidadania ambiental crítica.
- Superação da impercepção botânica por meio da linguagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

¿POR QUÉ NO VEMOS LAS PLANTAS?

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO007, RNCNBIO026, RNLGESP011, RNLGESP016.

Recursos necessários: Projetor multimídia; Computador ou notebook; Imagens de paisagens urbanas; Banco de imagens livres; Caderno escolar e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Observação provocativa (25 minutos): Projete rojetando imagens de paisagens urbanas que apresentem a mescla com a vegetação, independentemente da intensidade. Durante a exibição de cada imagem, pergunte "**¿Qué ves primero?".**peça que os alunos registrem no caderno suas respostas. S**ugestões de imagens:**

Fonte: Unsplash.com



Imagem 1

Fonte: Brasildefatos.com.br



Imagem 2

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 3

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 4

B - Vídeo curto comentado (15 minutos): Faça uma breve socialização das respostas dos alunos. Espera-se que poucos alunos deem ênfase às plantas em suas observações; aproveite o momento para explicar o termo "**Impercepción botánica**", referindo-se à falta de percepção da verdadeira importância das plantas para a manutenção da vida na Terra.

C - Vídeo curto comentado (15 minutos): Exiba um vídeo educativo latino-americano sobre a biodiversidade na América Latina (até cinco minutos). **Sugestão de vídeo:**

Fonte: Youtube (WWF Colombia)



¿Cuáles son las consecuencias de la pérdida de biodiversidad? | WWF Colombia

Após a exibição do vídeo, inicie um breve debate com os alunos, com base na seguinte pergunta provocadora:

PERGUNTA 1: *¿Por qué las plantas son esenciales para la vida?*

D - Registro reflexivo (30 minutos): Solicite a redação de um parágrafo curto em espanhol em resposta à pergunta: '¿Por qué crees que las plantas son poco percibidas en nuestra sociedad?'.

E – Socialização das produções (15 minutos): Conclua esta etapa promovendo a socialização das produções escritas. Peça que alguns alunos leiam seus textos, enquanto os demais acompanham atentamente. Anote pontos relevantes durante a leitura e utilize-os para mediar o debate final.

FASE 2

PLANTAS, CLIMA Y ADAPTACIÓN

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNLGESP016, RNLGESP019.

Recursos necessários: Texto em espanhol; Projetor multimídia e computador/notebook; Mapas climáticos do Brasil; Quadro e pincel; Caderno escolar e caneta; Ficha comparativa; Caixa de som.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura guiada e discussão (30 minutos): Distribua aos alunos ou projete no quadro um texto em espanhol sobre as adaptações vegetais, enfatizando os cognatos e as ideias principais. Faça uma breve socialização ao final da leitura, questione sobre o que os alunos compreenderam, sobre palavras que acharam diferentes/curiosas e sobre as adaptações citadas no texto. **Sugestão de texto disponível no Anexo I desta fase.**

B – Análise comparativa (40 minutos): Oriente os alunos a formarem duplas. Feito isso, entregue uma **Tabla Comparativa** (Anexo II) a cada dupla e peça que, com o auxílio de fontes confiáveis de pesquisa, realizem o preenchimento da tabela, destacando as adaptações realizadas pelas plantas em diferentes biomas brasileiros.

C – Socialização oral (25 minutos): Com as **Tablas Comparativas** preenchidas, organize uma socialização. A depender do número de duplas e do tempo restante, selecione alguns ou todos os alunos para que, de forma oral (em espanhol), exponham seus resultados. Aproveite o momento para fornecer explicações complementares.

D – Conexões locais (15 minutos): Para encerrar esta fase, aproveite para realizar conexões locais. Use como exemplo as plantas que os alunos listaram na tabela e pergunte se eles já as conheciam, se já as viram e se sabem se possuem algum uso na saúde ou na economia. Aproxime o conteúdo teórico do conhecimento de vida e do sentido de localidade e pertencimento.

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I

ADAPTACIONES VEGETALES: LA VIDA EN DIFERENTES ENTORNOS

Los seres vivos se adaptan a su entorno para sobrevivir. En climas cálidos y secos, las plantas reducen sus hojas o las transforman en espinas para evitar la transpiración, desarrollando también raíces voluminosas. Los cactus, con tallos suculentos e impermeables, son un gran ejemplo: a diferencia de otras especies, no toleran el exceso de agua. Por el contrario, las briofitas (musgos) no soportan la exposición directa al sol.

Para comprender estos conceptos, se observarán muestras de cactus y musgos en condiciones ambientales variadas. Los estudiantes deberán redactar un informe con sus hipótesis, relacionando los resultados obtenidos con la morfología de cada planta.

Es fundamental analizar la función de los estomas en el intercambio de gases y agua, además de las adaptaciones evolutivas que permitieron a los vegetales a conquistar el ambiente terrestre.

Texto adaptado: ARAGUAIA, Mariana. Adaptações dos Vegetais. Brasil Escola, [s.d.]. Disponível em: https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/adaptacoes-vegetais.htm Acesso em: 06 fev. 2026.

ANEXO II

TABLA COMPARATIVA

Teachers:_____

Subjects: Biology e Idioma Español

Students: _____

Pautas:

Com auxílio de ferramentas confiáveis de pesquisa preencha a tabela comparativa abaixo, em espanhol. Nela, você irá destacar no mínimo uma espécie de planta nativa de cada um dos biomas brasileiros, trazendo como informação as adaptações fisiológicas e/ou morfológicas que esta planta apresenta para melhor se adaptar ao clima de seu bioma.

BIOMA (BIOMA)	PLANTA REPRESENTATIVA (PLANTA REPRESENTANTE)	ADAPTACIONES (ADAPTAÇÕES)
AMAZONÍA (AMAZÔNIA)		
CAATINGA (CAATINGA)		
BIOMA CERRADO (CERRADO)		
BOSQUE ATLÁNTICO (MATA ATLÂNTICA)		
PANTANAL (PANTANAL)		
PAMPA (PAMPA)		

FASE 3

“PLANTAS, SOCIEDAD Y IMPACTO HUMANO”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO008, RNCNBIO026, RNLGESP011, RNLGESP021.

Recursos necessários: Notícia curta em espanhol (vídeo); Projetor multimídia e computador/notebook; Caixa de som; Quadro e pincéis; Caderno escolar e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura crítica (reportagem jornalística) (35 minutos): Projete uma ou mais reportagens que abordem a relevância de biomas brasileiros, destacando os riscos, as causas e as consequências enfrentados por eles. **Sugestão de vídeo:**

Fonte: Youtube (Jornalismo TV Cultura)



Dia Nacional do Cerrado reforça alerta sobre desmatamente crescente no bioma

Após a exibição do vídeo, promova um debate com a turma sobre o conteúdo assistido. Utilize as **perguntas a seguir** para mediar o diálogo, incentivando a participação ativa e acolhendo os diferentes pontos de vista.

PREGUNTA 1: *¿Qué problema ambiental fue retratado en la noticia y cuáles son sus causas y consecuencias socioambientales?*

PREGUNTA 2: *¿Quién se beneficia?*

PREGUNTA 3: *¿Quién pierde?*

PREGUNTA 4: *¿Las plantas son visibles en el discurso?*

B – Produção de opinião escrita (40 minutos): Solicite que, em seus cadernos, os alunos produzam um pequeno texto em espanhol, respondendo à seguinte problemática: **¿Cómo la impercepción botánica contribuye a los problemas ambientales?**. Estipule um limite mínimo e máximo de linhas e acompanhe a produção enquanto os alunos a desenvolvem.

C – Síntese coletiva (25 minutos): Como forma de síntese deste encontro, elabore um esquema conceitual no quadro com base no que os alunos aprenderam na aula. O esquema pode ser montado por um ou mais alunos, no formato de diagrama ou mapa mental, garantindo que o registro final fique visível a todos.

FASE 4

"DAR VOZ A LAS PLANTAS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO007, RNCNBIO026, RNLGESP002, RNLGESP019.

Recursos necessários: Cartolina, papel A4 ou Ferramentas digitais; Bando de imagens livres; Canetas, lápis de cor ou aplicativos de edição; Quadro e Pincéis.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Planejamento de produto final (20 minutos): Com o intuito de difundir o conhecimento científico e socioambiental por meio de produções autorais em espanhol, oriente os grupos a escolherem o formato de seu produto (cartaz, post ou arte digital). Em seguida, peça que definam o objetivo da campanha e as estratégias de comunicação necessárias para sensibilizar o público-alvo.

B – Produção autoral (50 minutos): Tempo dedicado as produções. Reforce que o material a ser produzido deve conter recursos visuais, informações científicas e linguagem textual em espanhol. Professor, acompanhe os grupos e dê orientações pertinentes quando necessário.

C – Socialização das produções, e reflexão final (30 minutos): Após a elaboração das obras, peça que os grupos apresentem suas produções, falando sobre o processo de criação, as ideias e objetivo das imagens e texto. Abra espaço para que os colegas comentem. Ao final, pergunte: ¿Cambió tu forma de ver las plantas? ¿Por qué?

LÍNGUA PORTUGUESA

LÍNGUA PORTUGUESA

Tema: Plantas que falam, plantas silenciadas: Literatura, ciência e linguagem no enfrentamento da Impercepção Botânica.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Suas Tecnologias (Língua Portuguesa).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNCNBIO008, RNCNBIO017, RNCNBIO026, RNLGPOR002, RNLGPOR004, RNLGPOR007.

Justificativa pedagógica: O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. No contexto escolar, essa invisibilização é reforçada por discursos culturais e midiáticos que frequentemente posicionam as plantas como cenário, não como sujeitos ecológicos. A superação dessa impercepção exige não apenas abordagem biológica, mas também análise crítica da linguagem, pois é por meio dela que se constroem sentidos sobre o mundo natural. Ao articular Biologia e Língua Portuguesa, esta sequência propõe uma investigação sobre como diferentes gêneros textuais representam as plantas, contribuindo para torná-las visíveis ou invisíveis. A proposta está alinhada à Competência 03 da BNCC (Ciências da Natureza), ao promover investigação, análise crítica de discursos e comunicação de conclusões em diferentes linguagens.

Situação-problema: De que forma os discursos literários, científicos e midiáticos contribuem para tornar as plantas invisíveis ou visíveis socialmente?

Objetivo geral: Investigar como diferentes discursos constroem sentidos sobre as plantas, analisando suas implicações ecológicas, culturais e sociais, a fim de enfrentar a impercepção botânica.

Objetivos específicos:

- Analisar representações de plantas em textos literários, científicos e jornalísticos.
- Identificar elementos discursivos que contribuem para a invisibilização ou valorização das plantas.
- Relacionar características morfológicas e ecológicas de espécies vegetais aos biomas brasileiros.
- Desenvolver argumentação crítica sobre problemas socioambientais.
- Produzir texto autoral que reposicione as plantas como sujeitos ecológicos.

Progressão didática: A sequência está organizada em quatro momentos progressivos:

1. **Sensibilização –** identificação da invisibilização no discurso literário.
2. **Ampliação conceitual –** contraste entre linguagem científica e poética.
3. **Análise crítica –** problematização do discurso midiático sobre vegetação e território.
4. **Culminância autoral –** produção textual crítica e criativa**.**

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Impercepção botânica, Papel ecológico das plantas, Relações entre vegetação e equilíbrio ambiental, Biodiversidade vegetal. **Língua Portuguesa:** Gêneros discursivos (cordel, texto argumentativo), Interpretação textual, Recursos expressivos e metáfora, Produção de texto argumentativo.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma contínua e processual, com base nos seguintes pontos.

- **Instrumentos:** Registros escritos, Quadro comparativo, Mapa conceitual e Produção textual final.

- **Critérios:** Compreensão conceitual em Biologia, Capacidade de análise discursiva, Articulação ciência-linguagem, Argumentação crítica, Criatividade e autoria, Adequação linguística.

- **Produto Avaliativo Final:** Texto autoral interdisciplinar compondo portfólio coletivo.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação da impercepção botânica.
- Ampliação do letramento científico.
- Desenvolvimento do pensamento crítico.
- Formação de postura socioambiental ativa.
- Integração entre linguagem e ciência como formas complementares de compreender o mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"QUANDO AS PLANTAS VIRAM CENÁRIO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO007, RNLGPOR002.

Recursos necessários: Texto literário impresso; Projetor Multimídia e Computador/Notebook; Quadro branco e pincél; Caderno escolar e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura Literária (30 minutos): Inicie a etapa distribuindo aos alunos uma cópia do trecho adaptado do cordel **O Casamento do Calango com a Lagartixa**, de João Martins de Athayde **(Anexo I)**. O texto também pode ser apresentado por meio de projeção para uma leitura coletiva, a critério do professor. Contextualize a obra abordando o que é a literatura de cordel, sua função linguística e seu contexto social. Em seguida, solicite que os alunos realizem uma leitura atenta e individual do trecho.

B – Análise orientada (25 minutos): Após a leitura, realize uma análise do trecho do cordel baseando-se nas seguintes perguntas disparadoras (peça que os alunos as registrem no caderno):

PERGUNTA 1: *Imagine o cenário onde essa história se passa e o descreva.*

PERGUNTA 2: *As plantas tiveram alguma importância na história e no cenário imaginado por você? Por quê?*

PERGUNTA 3: *Na história da sua vida, qual a sua relação com as plantas? Justifique sua resposta.*

C – Conexão com a Biologia (25 minutos): Socialização das respostas da etapa anterior. Enquanto os alunos compartilham suas produções, promova uma discussão que relacione os relatos à ecologia adaptativa das plantas em seus respectivos climas e biomas.

D – Registro Reflexivo (20 minutos): Produção escrita de um texto simples com o tema: **"***Como a literatura pode contribuir para tornar as plantas invisíveis ou visíveis?***"**.

ANEXOS - FASE 1

ANEXO I

O CASAMENTO DO CALANGO E DA LAGARTIXA

Não há quem viva no mundo
Que não deseje gozar,
Desde o velho à criancinha
Quer a vida desfrutar,
E tudo aspira o amor
Pois quer viver de amar.

Disse a Lagartixa um dia:
Eu só ficarei solteira
Se não achar nesta terra
Um diabo que me queira,
Procurarei desde casa
Até o largo da feira.

A Lagartixa então saiu
Vendendo azeite às canadas,
Encontrou com o Calango,
Uma alma desgarrada,
Que andava com a moléstia
Procurando namorada.

O Calango suspirava
Pela vida de casado,
A Lagartixa também
Tinha se desenganado,
Que não acharia nunca Quem
fosse seu namorado.

Quando o Calango viu ela Ficou
todo animado,
Disse consigo: Já sei,
Hoje volto transformado...
Também disse a Lagartixa:
Já encontrei namorado!

O Calango aproximou-se, Tirou
o chapéu da mão, Disse:
Senhora, me perdoe Pela minha
pretensão,
Eu lhe amo e só desejo
Lhe dar o meu coração.

A Lagartixa respondeu:
Não tem que se desculpar,
O que sinto é alegria
Por poder lhe encontrar,
Se o senhor quer casamento Pois
vamos nos preparar.

Foram tratar dos papéis
E os banhos se publicaram,
O Calango e a Lagartixa Nesse
dia se casaram,
E para a festa do bodo
Muitos bichos convidaram.

Texto adaptado: O Casamento do Calango com a Lagartixa. Netmundi, [s.d.]. Disponível em: Texto adaptado: ARAGUAIA, Mariana. Adaptações dos Vegetais. Brasil Escola, [s.d.]. Disponível em: https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/adaptacoes-vegetais.htm . Acesso em: 09 fev. 2026.Acesso em: 06 fev. 2026.

A cobra foi a madrinha,
O padrinho o jacaré,
O sapo foi o juiz,
O grilo o escrivão de fé,
E a festa foi no oiteiro
Nas terras de um coronel.

O Calango de casaca,
Calça branca e de colete,
A Lagartixa de seda,
Toda cheia de enfeite,
Houve lá tanta alegria
E correu muito sorvete.

Na hora do casamento
Houve um grande rebuliço,
A cobra por ser madrinha Quis
logo tomar serviço,
O sapo disse: Senhora,
Não precisa nada disso.

Dona Rã que era vizinha
E muito dada à folia,
Levou uma orquestra de grilos
Para tocar nesse dia,
E a Lagartixa dançava
Que era uma galhardia.

O Calango no salão
Puxou logo a Lagartixa,
Dançaram tanto que o rabo
Ficou como uma lixa,
O povo dizia: Olhem
O amor daquela bicha!

Mas como em toda festa Sempre
tem uma intriga,
A Formiga apareceu Querendo
arranjar briga, Dizendo que a
Lagartixa
Não passava de uma mendiga.

O Calango não gostou
E partiu para a agressão,
Deu um soco na Formiga Que a
jogou pelo chão,
O Grilo sendo escrivão Prendeu
logo o valentão.

A festa então se acabou
Em uma grande confusão,
O Calango foi preso
E levado pra prisão,
A Lagartixa chorava
Com o coração na mão.

Foi-se queixar ao Juiz
Que era o senhor Sapo, Ele disse:
Minha filha, Isso aqui não é papo,
Seu marido só sai daqui
Se pagar o desacato.

A Lagartixa vendeu Tudo o que
tinha em casa, Pagou a multa do
mestre Que voava como asa, E
foram viver felizes Longe do fogo
e da brasa.

Texto adaptado: O Casamento do Calango com a Lagartixa. Netmundi, [s.d.]. Disponível em: Texto adaptado: ARAGUAIA, Mariana. Adaptações dos Vegetais. Brasil Escola, [s.d.]. Disponível em: https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/adaptacoes-vegetais.htm . Acesso em: 09 fev. 2026.Acesso em: 06 fev. 2026.

FASE 2

“NOMEAR É PERCEBER”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNLGPOR002.

Recursos necessários: Resumo de artigo científico (impresso); Poema sobre planta (impresso); Projetor Multimídia e Computador/Notebook; Quadro branco e pincél; Caderno escolar e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura informativa científica (30 minutos): Inicie com uma breve retomada do texto produzido na aula passada, resgatando as produções mais marcantes para ambientá-los ao tema. Em seguida, distribua ou projete um resumo de artigo científico focado em uma espécie vegetal de algum bioma brasileiro (Sugestão no **Anexo I**). A proposta é que os alunos observem como a escrita científica aborda essa espécie. Após a leitura, apresente um poema que retrate a mesma planta (ou uma temática aproximada), conforme a sugestão no **Anexo II**. Realize a leitura compartilhada do poema.

B – Comparação: Texto científico X Texto literário (30 minutos): Peça que os alunos criem, em seus cadernos, um quadro comparativo elencando como as plantas são representadas em cada gênero, com foco nos principais contrastes percebidos. Note que a diferença não está apenas no vocabulário, mas na forma como cada texto leva o leitor a imaginar o objeto e a percebê-lo como um ser pertencente a um coletivo.

C – Oficina de Descrição (25 minutos): Peça que os alunos produzam um breve texto descritivo, nomeando as características morfológicas e ecológicas de uma espécie vegetal da região onde vivem e que tenha um significado especial para eles. Lembre-os de incluir o máximo de detalhes, abrangendo inclusive elementos imateriais, como memórias afetivas e histórias.

D – Socialização (15 minutos): Organize um breve momento de leitura voluntária coletiva, com o objetivo de que os alunos compartilhem seus textos de forma livre e descontraída. Dê atenção especial aos relatos que destacaram não apenas a parte morfológica da planta, mas também as memórias e histórias que a posicionam como uma 'personagem' fundamental.

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I

RESUMO CIENTÍFICO

A região do Nordeste brasileiro destaca-se pela grande riqueza de espécies vegetais. Dentre as quais, as cactáceas representam um dos grupos de maior ocorrência e relevância. As diferentes espécies e variedades de cactos têm sido explorados com diferentes finalidades e apresentam composição nutricional importante para alimentação humana e animal. Assim, apesar de existirem diversas pesquisas que envolvem os atributos e as possibilidades de utilização de numerosas cactáceas na alimentação animal e humana, são escassos os estudos que se propõem a sistematizar tais conhecimentos. Portanto, o objetivou-se realizar uma revisão sistemática acerca das principais espécies de cactáceas encontradas na região Nordeste do Brasil, bem como conhecer as possibilidades de uso e a composição química das plantas pertencentes a este grupo. Para tanto, a metodologia desta revisão baseou-se em periódicos disponíveis em bases de dados como Google Scholar, SciELO e ScienceDirect. Verificou-se que os estados do Ceará, Pernambuco e Sergipe são os que mais desenvolvem estudos com cactáceas, com níveis de citações de 25,49%, 23,53% e 23,53%, respectivamente. Nestes estudos, 16 gêneros de cactáceas são abordados, em especial o Pilosocereus. Além disso, foi observado que diferentes partes das plantas são utilizadas pela população, principalmente na área de forragem animal (16,96%), alimentação humana (14,29%) e ornamentação (12,50%). Além disso, evidenciou-se que a composição bromatológica destas plantas depende de diferentes fatores, tais como fase fenológica, espécie e adubação. Assim, conclui-se que o Nordeste brasileiro se configura como um centro de diversidade de cactáceas e que estas apresentam grande potencial para uso local.

Pessoa, V. G., Pereira da Silva, T. G., Carlos de Oliveira, P. V., & Tavares Fernandes, G. S. (2023). Conhecendo as cactáceas do Nordeste do Brasil: uma revisão sistemática. Revista Brasileira De Geografia Física, 16(6), 3020–3041. https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.6.p3020-3041.

ANEXO II

O CACTO
(MANUEL BANDEIRA)

Aquele cacto lembrava os gestos desesperados da estatuária:
Laocoonte constrangido pelas serpentes,
Ugolino e os filhos esfaimados.

Evocava também o seco nordeste, carnaubais, caatingas...
Era enorme, mesmo para esta terra de feracidades excepcionais.
Um dia um tufão furibundo abateu-o pela raiz.

O cacto tombou atravessado na rua,
Quebrou os beirais do casario fronteiro,
Impediu o trânsito de bonde, automóveis, carroças,
Arrebentou os cabos elétricos e durante vinte e quatro horas privou a cidade de iluminação e energia:

- Era belo, áspero, intratável.

Manuel Bandeira, em 'Poesia Completa e Prosa, Rio de Janeiro, 1986.
Disponível em : https://www.citador.pt/poemas/o-cacto-manuel-bandeira
Acesso em: 10 de fevereiro de 2026.

FASE 3

"PLANTAS, DISCURSO E PODER"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO008, RNCNBIO026, RNLGPOR004.

Recursos necessários: Textos impressos; Quadro branco e pincel; Projetor Multimídia e Computador/Notebook.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura de texto jornalístico (30 minutos): Inicie esta fase informando aos alunos que realizarão a leitura coletiva de um texto jornalístico. Com o auxílio de um projetor, apresente uma reportagem sobre o desmatamento ou o uso do solo em um dos biomas brasileiros. Durante a leitura, oriente os estudantes a anotarem os trechos que considerarem mais relevantes. **Sugestão de texto jornalístico:**

Fonte: g1.globo.com



Meio ambiente: Caatinga perdeu mais de 10% de vegetação nativa nos últimos 27 anos, aponta MapBiomas.

B – Análise discursiva (30 minutos): Promova uma análise do conteúdo da matéria jornalística. Para guiar a discussão, **utilize as seguintes perguntas norteadoras,** que deverão ser registradas e respondidas no caderno:

PERGUNTA 1: *Quem fala no texto? Qual a intenção dessa fala?*

PERGUNTA 2: *Alguma informação é silenciada ou deixa de ser apresentada?*

PERGUNTA 3: *A matéria traz dados convincentes? Eles são importantes para que o texto desempenhe o seu objetivo?*

PERGUNTA 4*: O texto é tendencioso? Justifique.*

C – Socialização (25 minutos): Após o registro das respostas, organize um momento de socialização. Para cada questão, convide os alunos a compartilharem seus registros e, a partir dessas percepções, medeie um diálogo construtivo com a turma.

D – Síntese coletiva (15 minutos): Organize um mapa conceitual no quadro a partir das contribuições dos estudantes. O esquema deve relacionar o problema denunciado no texto jornalístico (eixo central) às suas causas e consequências para o bioma, a sociedade e a economia.

FASE 4

"DAR VOZ ÀS PLANTAS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO017, RNCNBIO026, RNLGPOR007.

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Caderno Escolar e Caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Planejamento criativo (20 minutos): Retome, de forma sucinta, as características dos gêneros textuais crônica, poema, manifesto e cordel. Se possível, apresente exemplos rápidos para ilustrar cada um, mantendo o foco nos elementos que os definem. Peça que cada aluno escolha um dos gêneros textuais citados e, após a definição, inicie a etapa seguinte.

B – Produção autoral (50 minutos): Convide os alunos a produzirem, individualmente, um texto seguindo o gênero escolhido. A produção deve estar associada à vegetação local, narrando problemas, soluções, belezas, memórias afetivas, entre outros aspectos (quando couber). Delimite um número mínimo de linhas ou parágrafos, pois essa atividade requer criatividade e planejamento.

C – Socialização (30 minutos): Com as produções finalizadas, crie uma roda de socialização, onde os alunos se sintam a vontade para compartilhar seus textos. Deixe claro que não há espaço para julgamentos, todas as produções são importantes e valiosas. Encerre a etapa fazendo uma síntese geral, questionando qual a percepção que agora os alunos têm sobre as plantas.

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

FILOSOFIA

FILOSOFIA

Tema: Quem merece existir? Filosofia, vida e a impercepção botânica.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Filosofia).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNCNBIO017, RNCNBIO026, RNCHFIL001, RNCHFIL008, RNCHFIL009.

Justificativa Pedagógica (Biologia e Filosofia): O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. A Biologia demonstra que as plantas são organismos complexos, adaptativamente sofisticados e ecologicamente indispensáveis. A Filosofia, por sua vez, problematiza os fundamentos éticos e ontológicos que sustentam essa hierarquização da vida. Esta sequência propõe investigar o antropocentrismo como matriz cultural da impercepção botânica; Articular perspectivas filosóficas (antropocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo); Refletir sobre ética ambiental e justiça intergeracional; Desenvolver argumentação crítica fundamentada cientificamente. A proposta está alinhada à Competência 03 da BNCC (Ciências da Natureza), ao investigar problemas complexos e comunicar posicionamentos éticos fundamentados.

Situação-problema: Por que consideramos algumas formas de vida mais importantes do que outras e como essa hierarquização contribui para a impercepção botânica?

Objetivo Geral: Analisar criticamente o antropocentrismo como fundamento ético-cultural da impercepção botânica, articulando conhecimentos de Biologia e Filosofia.

Objetivos Específicos:

- Identificar traços antropocêntricos no pensamento cotidiano.
- Compreender a importância ecológica das plantas.
- Diferenciar antropocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo.
- Desenvolver argumentação ética fundamentada.
- Elaborar posicionamento crítico sobre direitos da natureza.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

- Desnaturalizar o centro humano – leitura filosófica e problematização inicial.
- Tornar visível o invisível – investigação da impercepção botânica.
- Comparar matrizes éticas – análise de antropocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo.
- Reconstruir o olhar ético – elaboração autoral de posicionamento crítico.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Centralidade ecológica das plantas, Interdependência dos seres vivos. **Filosofia:** Antropocentrismo e biocentrismo, Ética ambiental, Epistemologia da ciência, Construção cultural da percepção.

AVALIAÇÃO

Processual e formativa, com culminância escrita.

- **Instrumentos:** Participação nos debates; Quadro comparativo; Mapa mental coletivo e Produção textual reflexiva.

- **Critérios:** Clareza conceitual; Precisão na distinção entre correntes éticas; Fundamentação biológica nas argumentações; Capacidade de problematização; Coerência e coesão textual; Escuta ética e respeito ao contraditório.

- **Produto Avaliativo Final:** Produção textual argumentativa fundamentada, expressando posicionamento crítico sobre ética ambiental e impercepção botânica.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

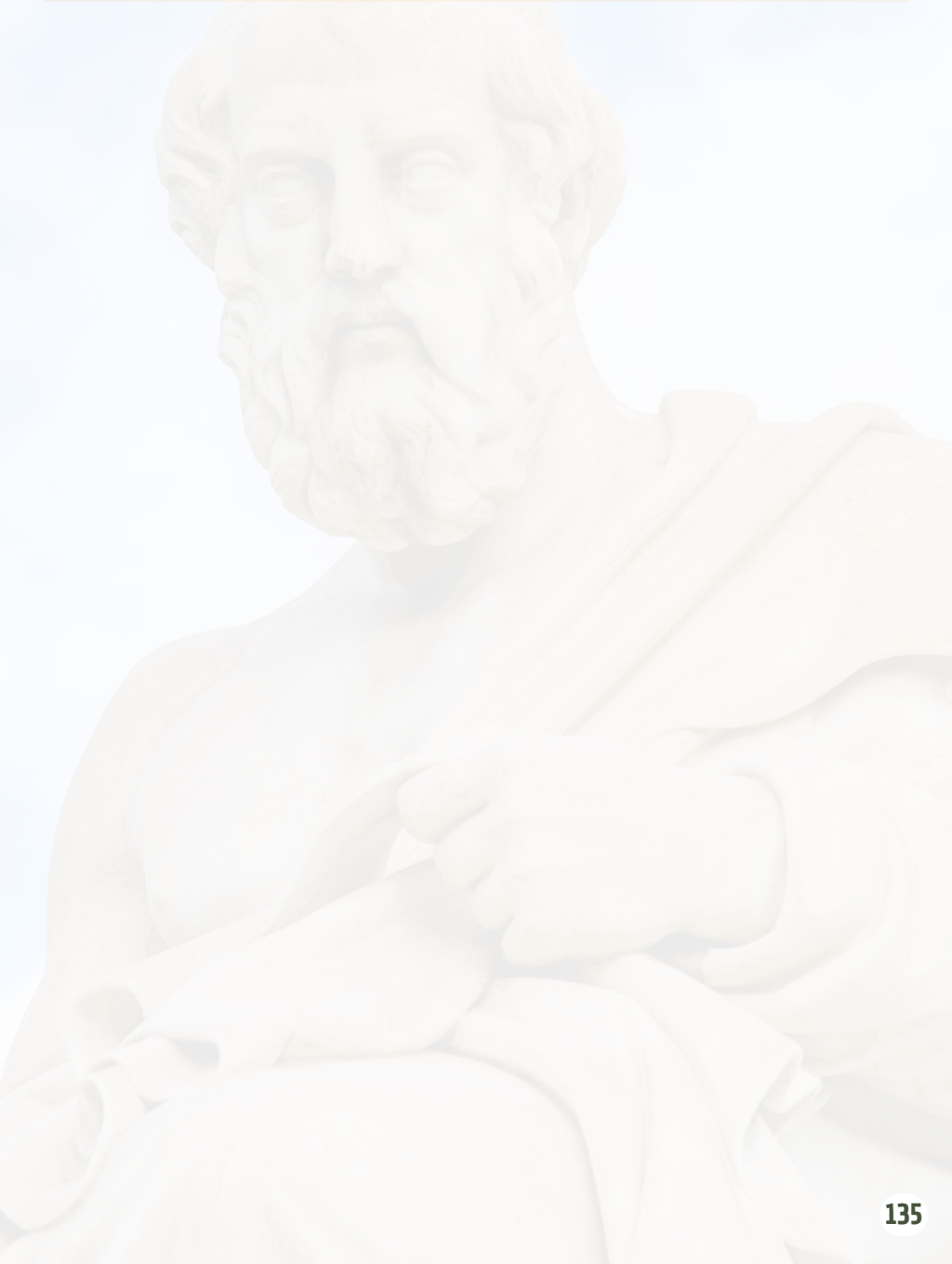
- Superação crítica da impercepção botânica;
- Ampliação da consciência ética ambiental;
- Desenvolvimento de argumentação filosófica fundamentada cientificamente;
- Integração entre pensamento científico e reflexão ética;
- Formação de sujeitos críticos diante de conflitos socioambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.



FASE 1

"O QUE IMPORTA NO MUNDO?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCHFIL001, RNCHFIL008.

Recursos necessários: Texto filosófico curto (impresso ou projetado); Quadro branco e Pincel; Caderno e Caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Leitura filosófica disparadora (20 minutos): Inicie a fase distribuindo cópias ou projetando um trecho de um texto filosófico para a realização de uma leitura orientada. Durante a leitura, peça que os alunos anotem palavras-chave que remetam ao pensamento e à natureza. **Sugestão de texto filosófico:**

Fonte: Professores.uff.br



A vida das plantas: Uma metafísica da mistura – Emanuele Coccia / Ver capítulo 3: Das plantas, ou da vida do espírito.

B – Debate conceitual guiado (50 minutos): Divida a turma em pequenos grupos. Todos os grupos terão 15 minutos para debater as três perguntas abaixo (projete-as ou escreva-as no quadro). Juntos, os grupos devem entrar em consenso acerca da resposta, mas ainda sem expor para as demais equipes.

PERGUNTA 1: *Quem costuma ser o centro das nossas preocupações?*

PERGUNTA 2: *Todas as formas de vida são tratadas da mesma maneira?*

PERGUNTA 3: *O que fica fora do nosso campo de atenção?*

Após os 15 minutos, peça que um voluntário de cada grupo apresente as conclusões da equipe. O ideal é seguir a ordem das questões: todos comentam a pergunta 1, depois a 2 e, por fim, a 3. É fundamental que o debate funcione como uma exposição de ideias; mesmo diante de discordâncias, o respeito mútuo é essencial.

C – Pergunta surpresa (30 minutos): Ao finalizar a etapa B, com os alunos já em seus lugares, anuncie uma "pergunta surpresa" para resposta individual. Após lançar a questão, organize as falas de maneira ordenada. Lembre-se de reforçar a importância do respeito e da escuta ativa, garantindo que todos exponham suas opiniões com clareza e eficácia.

PERGUNTA SURPRESA: *Quais vidas parecem mais importantes na sociedade? Por quê?*

FASE 2

"PLANTAS: VIDA SEM VOZ?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO007, RNCHFIL009.

Recursos necessários: Imagens de plantas; Projetor multimídia, Notebook/Computador, Caixa de som; Quadro branco e Pincel.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Observação provocativa (30 minutos): Inicie a fase exibindo imagens de paisagens urbanas com a presença de plantas. Para cada imagem apresentada, peça que os alunos respondam individualmente no caderno à seguinte pergunta: "**O que você vê primeiro?**". **Seguem sugestões de imagens para esta dinâmica:**

Fonte: Unsplash.com



Imagem 1

Fonte: Brasildefatos.com.br



Imagem 2

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 3

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 4

Após a exibição das imagens, convide alguns voluntários para compartilharem o que notaram primeiro em cada uma das quatro cenas. A expectativa é que mencionem prioritariamente elementos não vegetais, evidenciando o fenômeno da impercepção botânica.

B – Exposição dialogada (20 minutos): Divida esta etapa em dois momentos: primeiro, uma breve socialização sobre as percepções iniciais dos alunos a respeito das imagens exibidas; em seguida, uma explicação sobre a relevância vital das plantas. Aborde aspectos fundamentais como a produção de oxigênio, a regulação climática, a base das cadeias alimentares e a importância econômica da flora.

C – Conexão filosófica e registro escrito (50 minutos): Promova um debate guiado pelas seguintes perguntas:

PERGUNTA 1: *Por que algo tão essencial é tão pouco percebido?*

PERGUNTA 2: *A ausência de movimento significa ausência de importância?*

PERGUNTA 3*: As plantas são invisíveis ou nós não aprendemos a vê-las?*

FASE 3

“ANTROPOCENTRISMO E IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO026, RNCHFIL008.

Recursos necessários: Vídeo provocativo (antropocentrismo); Projetor multimídia, Notebook/Computador e Caixa de som;; Quadro branco e Pincel; Caderno escolar e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Observação provocativa (40 minutos): Inicie com uma breve recapitulação dos temas abordados no encontro anterior. Em seguida, exiba o curta-metragem “Man”, de Steve Cutts (3min59seg), utilizando-o como gatilho para a reflexão crítica sobre a relação entre o ser humano e a natureza.

Fonte: Youtube (End Times)



O homem, Por Steve Cutts (2012) | End Times

Após a exibição do vídeo faça, aos alunos, as sequintes perguntas a serem respondidas de forma dialogada:

PERGUNTA 1: *O que você entendeu do vídeo O Homem?*

PERGUNTA 2: *De que forma o personagem (homem) altera o ambiente ao seu redor?*

PERGUNTA 3: *No vídeo o personagem (homem) utiliza recursos naturais ao seu favor de forma irresponsável. O que isso fala sobre a visão do homem para o meio ambiente?*

PERGUNTA 4: *Você concorda que o personagem (homem) tem todo o direito de usar os recursos naturais ao seu favor?*

B – Antropocentrismo, ecocentrismo e biocentrismo (40 minutos): Explique à turma que o vídeo pode ser interpretado como uma crítica severa ao antropocentrismo, perspectiva filosófica que posiciona o ser humano no centro do universo, tornando-o o único referencial de valor e importância. Enfatize que, em contraste, existem outras visões de mundo, como o Ecocentrismo e o Biocentrismo. A partir dessa base teórica, cada aluno deverá construir individualmente, com auxílio de ferramentas de pesquisa, um quadro comparativo, seguindo o modelo abaixo:

	Quem está no centro?	Qual o valor da Natureza?	Relação Homem Vs. Meio Ambientes
Antropocentrismo			
Biocentrismo			
Ecocentrismo			

C – Síntese coletiva (20 minutos): Com base nas produções dos alunos, construa coletivamente no quadro um mapa mental que relacione as três perspectivas: Antropocentrismo, Biocentrismo e Ecocentrismo. Após a sistematização visual, finalize com a seguinte provocação à turma: "**De que maneira o antropocentrismo contribui para a impercepção botânica?**", medie um breve diálogo com as respostas.

FASE 4

"REAPRENDER A VER: ÉTICA E CUIDADO COM AS PLANTAS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO026, RNCHFIL008.

Recursos necessários: Perguntas impressas; Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Observação provocativa (50 minutos): Com as cinco perguntas (**Anexo I**) previamente impressas, recortadas e organizadas em uma urna, peça que um aluno por vez retire uma questão e a leia para a turma. O objetivo é que essas perguntas fundamentem um debate filosófico. Incentive a participação ampla, permitindo que os alunos respondam a múltiplas questões, prezando sempre pela fluidez, pelo respeito mútuo e pela profundidade das discussões.

B – Produção textual reflexiva (30 minutos): Convide os alunos a escreverem um texto autoral que sintetize suas percepções e sentimentos. A escrita deve ser orientada pelas seguintes provocações: **"As plantas merecem consideração ética?"** e **"Cuidar das plantas é cuidar de quem?"**. Incentive-os a explorar livremente suas ideias, conectando-as ao debate anterior.

C – Encerramento (20 minutos): Após a escrita reflexiva, promova uma discussão em torno da pergunta-chave: **"Por que mudar nossa forma de ver as plantas pode transformar nossa relação com o mundo?"**. Incentive os alunos a conectarem seus textos a essa questão, compartilhando como a nova percepção sobre a flora altera sua postura ética e sua visão de mundo.

ANEXOS - FASE 4

ANEXO I

PERGUNTAS FILOSÓFICAS - SORTEIO

"Se você fosse o último ser humano vivo na Terra e soubesse que morreria amanhã, você teria o direito de derrubar a última árvore do planeta hoje só por prazer? Por que sim ou por que não?"

"Se você estivesse em um barco que está afundando e pudesse salvar apenas um: um bebê humano desconhecido ou o último casal de uma espécie de animal em extinção (que salvaria toda a espécie da história), quem você escolheria?"

Até que ponto o seu conforto pessoal (como ter o celular mais novo ou comer o que quiser) justifica o sofrimento de outro ser vivo ou a destruição de um ecossistema que você nunca visitará?"

"Nós damos direitos a empresas e corporações (que são criações humanas). Por que não damos direitos legais a rios, montanhas e florestas para que eles possam 'processar' quem os destrói?"

"Nós herdamos a Terra dos nossos antepassados ou estamos apenas pegando-a emprestada dos nossos netos? De quem é a voz que deve ser ouvida agora: a de quem vota hoje ou a de quem ainda nem nasceu?"

SOCIOLOGIA

SOCIOLOGIA

Tema: Desenvolvimento para quem? Sociologia, modelos econômicos e impercepção botânica.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Sociologia).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNCHSOC002, RNCHSOC003, RNCHSOC011, RNCHSOC012, RNCHSOC013 e RNCHSOC023.

Justificativa Pedagógica (Biologia e Filosofia): O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. A Sociologia contribui ao promover o estranhamento e a desnaturalização das formas de organização espacial, das práticas de consumo e das dinâmicas de poder que legitimam desigualdades socioambientais. A Biologia, por sua vez, evidencia a centralidade ecológica da flora na manutenção da vida. Esta sequência propõe investigar como a organização social produz invisibilizações ambientais; Analisar criticamente modelos econômicos e seus impactos; Relacionar desenvolvimento, desigualdade e degradação vegetal; Compreender a impercepção botânica como fenômeno estrutural. A proposta dialoga com a Competência 03 da BNCC ao investigar conflitos socioambientais e comunicar análises fundamentadas.

Situação-problema: Como modelos de desenvolvimento econômico e padrões de consumo contribuem para a impercepção botânica e para a produção de desigualdades socioambientais?

Objetivo Geral: Analisar criticamente as relações entre desenvolvimento econômico, organização social e impercepção botânica, articulando fundamentos biológicos e sociológicos.

Objetivos Específicos:

- Aplicar o conceito sociológico de estranhamento ao espaço escolar.
- Identificar a centralidade invisível das plantas no cotidiano.
- Investigar a origem vegetal de produtos consumidos.
- Analisar conflitos socioambientais vinculados a modelos econômicos.
- Desenvolver argumentação crítica fundamentada.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

1. **Estranhar o espaço –** investigação da invisibilidade vegetal no cotidiano.
2. **Rastrear o consumo –** identificação da origem botânica dos produtos.
3. **Simular o conflito –** análise de modelos de desenvolvimento e interesses sociais.
4. **Reconhecer a estrutura –** compreender a impercepção botânica como fenômeno político.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Função ecológica das plantas, Sustentabilidade, Conservação da biodiversidade **Sociologia:** Relação sociedade-natureza, Desigualdades socioambientais, Cultura e percepção ambiental, Responsabilidade coletiva

AVALIAÇÃO

Processual, colaborativa e reflexiva.

- **Instrumentos:** Registros fotográficos; Infográfico digital; Vídeo jornalístico; Produção escrita individual e Participação nos debates.

- **Critérios:** Aplicação do conceito de estranhamento; Capacidade de rastrear cadeias produtivas vegetais; Coerência argumentativa; Articulação entre Biologia e Sociologia; Compreensão da dimensão estrutural da impercepção botânica e Trabalho colaborativo.

- **Produto Avaliativo Final:** Produção audiovisual jornalística simulando conflito socioambiental, articulada à reflexão crítica escrita individual.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

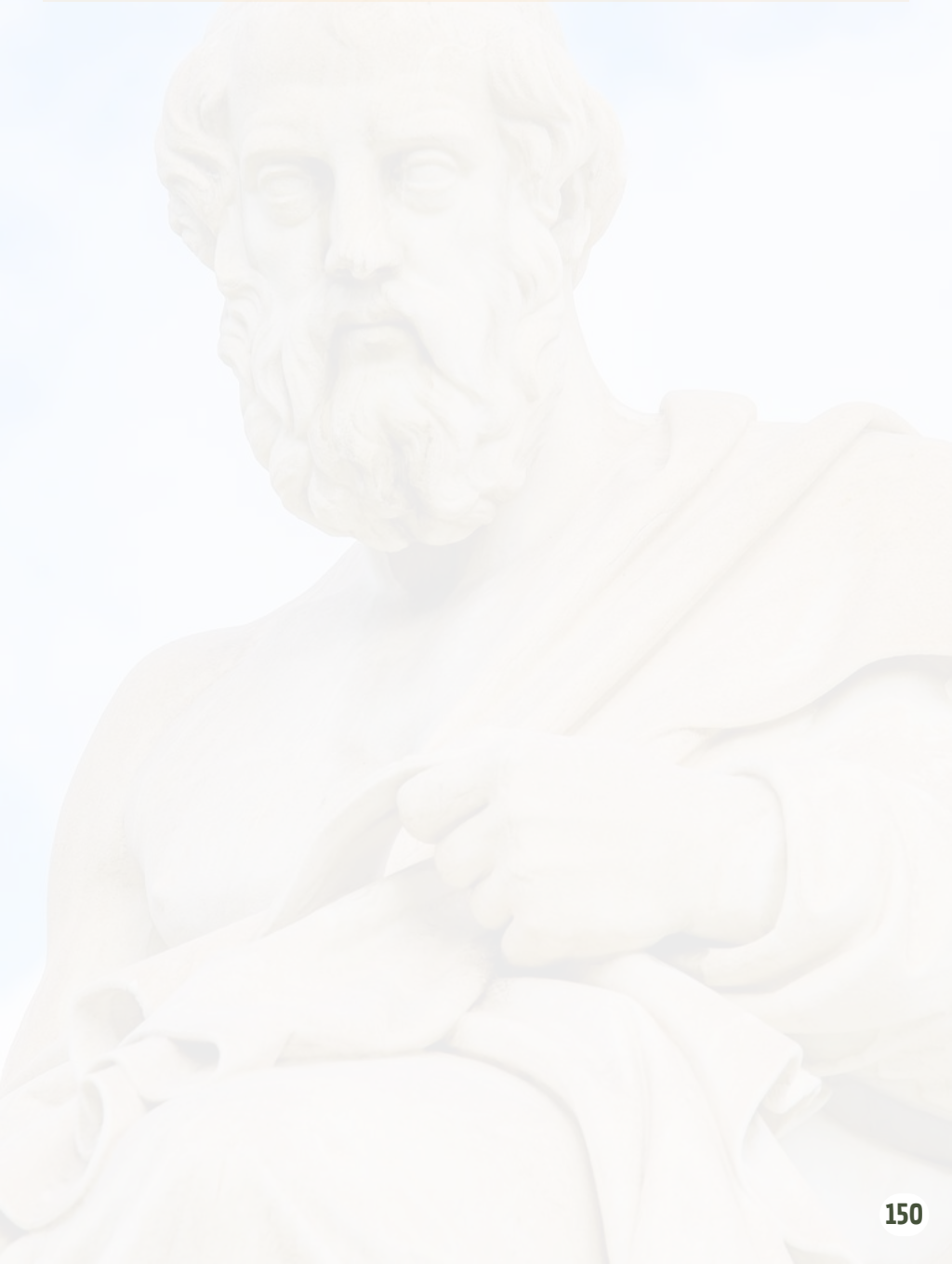
- Superação crítica da impercepção botânica;
- Ampliação da consciência ética ambiental;
- Desenvolvimento de argumentação filosófica fundamentada cientificamente;
- Integração entre pensamento científico e reflexão ética;
- Formação de sujeitos críticos diante de conflitos socioambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.



FASE 1

"ESTRANHAR O ESPAÇO: A INVISIBILIDADE PRODUZIDA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO026, RNCHFIL008.

Recursos necessários: Projetor multmída e computador**;** Smartphones; Quadro e pincél.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Problematização inicial (20 minutos): Inicie esta etapa projetando imagens de praças, centros comerciais e ambientes escolares. Abaixo, algumas **sugestões de imagens**:

Fonte: Unsplash.com



Imagem 1

Fonte: Brasildefatos.com.br



Imagem 2

Fonte: Novaescola.org.br



Imagem 3

Fonte: Cidadeselugares.blogspot.com



Imagem 4

Após a exibição das imagens, proponha os seguintes questionamentos à turma:

> **QUESTIONAMENTOS:** *O que ocupa maior destaque visual? Quais elementos simbolizam progresso? Onde estão as plantas?*

Após a socialização das respostas, introduza o conceito sociológico de estranhamento: o exercício de olhar para o que nos é familiar como se fosse algo novo ou exótico, rompendo com as certezas do senso comum. Neste contexto, o estranhamento deve ser aplicado à nossa percepção ambiental, revelando que frequentemente falhamos em notar as plantas como componentes fundamentais do cenário. Esse exercício evidencia como a impercepção botânica está profundamente enraizada em nosso cotidiano.

B - **Saída investigativa orientada (30 minutos):** Oriente os alunos a percorrerem os espaços da escola para o registro de imagens (fotografias), focando em dois **objetivos principais**:

- Elementos que simbolizam centralidade social (concreto, tecnologia, circulação humana etc)
- Elementos vegetais presentes no espaço escolar.

C - Organização e análise (30 minutos): De volta à sala, as imagens devem ser enviadas ao professor ou compartilhadas no grupo da turma para a montagem de dois painéis comparativos. Com o material organizado, os alunos deverão analisar:

- Quantidade de registros obtidos pelos alunos;
- Localização das plantas (centro ou periferia do espaço);
- Função atribuída às plantas (ornamental, sombra, alimento).

D – Sistematização conceitual (20 minutos): Sob a perspectiva sociológica, aborde o conceito de desnaturalização, enfatizando que a organização dos espaços não é neutra, mas reflete escolhas sociais e cumpre funções específicas. Simultaneamente, sob o viés biológico, reitere a importância ecológica das plantas registradas, destacando seu papel vital na manutenção do equilíbrio ambiental nos espaços escolares.

FASE 2

“CONSUMO E INVISIBILIDADE DA ORIGEM VEGETAL”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO026, RNCHFIL008.

Recursos necessários: Projetor multmída e computador**;** Smartphones; Quadro e pincél.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Levantamento inicial (15 minutos): Solicite que os alunos listem, em seus cadernos ou blocos de notas, todos os produtos utilizados por eles nas últimas 24 horas.

B – Investigação da origem (30 minutos): Em grupos, oriente os alunos a analisarem embalagens e pesquisarem matérias-primas de origem vegetal em itens de uso cotidiano (alimentos, tecidos, cosméticos, papel e medicamentos). O objetivo é identificar a presença de derivados botânicos nos produtos listados por eles nas últimas 24 horas.

C – Debate sociológico (25 minutos): Coordene uma breve discussão sobre os conceitos de indústria cultural, publicidade e os mecanismos de estímulo ao consumo. Para mediar o debate, utilize as seguintes **perguntas norteadoras:**

- Consumimos necessidade ou desejo?
- A origem dos produtos aparece nas propagandas?

D – Produção autoral (30 minutos): Momento dedicado à elaboração de um infográfico digital que revele o "caminho invisível" das plantas até o cotidiano do aluno. O foco deve ser a rastreabilidade botânica dos produtos utilizados por ele nas últimas 24 horas, evidenciando a origem vegetal de itens muitas vezes desassociados da natureza. Os infográficos devem ser enviado para o professor, para posterior apreciação e avaliação.

FASE 3

"MODELOS ECONÔMICOS, DESENVOLVIMENTO E DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCHFIL007, RNCHSOC013, RNCHSOC003, RNCHSOC023.

Recursos necessários: Texto-base (estudo de caso); Acesso à internet; Smartphones; Aplicatico de edição de áudio; Caixa de som; Roteiro de organização de Podcast.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Problematização (30 minutos): Organize a turma em grupos equitativos. Cada equipe receberá uma ficha impressa com um estudo de caso específico (**Anexo I**). Após a leitura compartilhada do cenário fictício, os grupos devem discutir e responder oralmente à seguinte pergunta provocadora:

> **PERGUNTA:** *Você seria a favor ou contra a implementação do Projeto Ouro Verde?*

B – Orientações para dinâmica (20 minutos): Após a discussão inicial, divida a turma em dois grandes blocos com o mesmo número de equipes. Nomeie-os como Grupos A e Grupos B. Permita que os alunos escolham em qual bloco desejam atuar, desde que haja equilíbrio numérico entre as partes. Em seguida, explique que os Grupos A representarão o "Jornal do Progresso" (Pró-Empresa), enquanto os Grupos B representarão "A Voz da Terra" (Ambientalistas). Por fim, distribua as fichas de instruções específicas (**Anexo II**) para cada lado e faça uma leitura coletiva.

C – Luz, Câmera, Ação! (50 minutos): Cada grupo deverá gravar uma matéria jornalística de até 5 minutos defendendo sua pauta. Oriente os alunos a utilizarem as câmeras dos celulares com criatividade, explorando cenários da escola que reforcem sua narrativa — como áreas verdes para o Grupo B e zonas pavimentadas ou em reforma para o Grupo A. Este tempo deve ser dedicado tanto à captação quanto à edição do material. É fundamental que todos colaborem, seja na atuação (personagens) ou nos bastidores da produção. Ao finalizar, o vídeo deve ser enviado ao professor.

ANEXOS - FASE 3

ANEXO I

ESTUDO DE CASO:
O VALE DAS ÁGUAS SILENCIOSAS

Cenário: O município fictício de Nova Esperança fica na borda de uma reserva de Mata Atlântica. Há 10 anos, era uma região de agricultura familiar e turismo ecológico. Recentemente, uma grande multinacional comprou 70% das terras para implementar o Projeto Ouro Verde: uma gigantesca monocultura de soja voltada à exportação, acompanhada de um condomínio de luxo de "alto padrão ecológico" para investidores estrangeiros.

ANEXO I

ESTUDO DE CASO:
O VALE DAS ÁGUAS SILENCIOSAS

Cenário: O município fictício de Nova Esperança fica na borda de uma reserva de Mata Atlântica. Há 10 anos, era uma região de agricultura familiar e turismo ecológico. Recentemente, uma grande multinacional comprou 70% das terras para implementar o Projeto Ouro Verde: uma gigantesca monocultura de soja voltada à exportação, acompanhada de um condomínio de luxo de "alto padrão ecológico" para investidores estrangeiros.

ANEXO II

GRUPOS A:
JORNAL DO PROGRESSO

- **Narrativa:** Foco no Antropocentrismo utilitarista e no lucro.
- **Personagens:** Repórter de Economia, CEO da Ouro Verde, Prefeito da cidade.
- **Argumentos-chave:** "Estamos trazendo tecnologia e modernidade para uma região esquecida." "O condomínio de luxo gera impostos que vão construir escolas (no futuro)." "A soja brasileira alimenta o mundo; somos o motor da economia."
- **Estética do vídeo/áudio:** Música motivacional, tom de voz otimista, foco em números e máquinas modernas.

ANEXO II

GRUPOS B:
A VOZ DA TERRA

- **Narrativa:** Foco no Biocentrismo/Ecocentrismo e na justiça social.
- **Personagens:** Repórter Investigativo, Agricultor Familiar, Bióloga da Reserva.
- **Argumentos-chave:** "Não se come dinheiro; o rio que dava vida agora está envenenado." "O 'progresso' deles é a nossa expulsão; o lucro vai para fora e o lixo fica aqui." "As abelhas sumiram, as árvores estão secas. A teia da vida foi rasgada."
- **Estética do vídeo/áudio:** Sons da natureza (ou o silêncio dela), depoimentos emocionados, foco no impacto visual da destruição.

FASE 4

"DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL E IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCHFIL007, RNCHSOC013, RNCHSOC003, RNCHSOC023.

Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Caderno escolar e caneta; Quadro branco e pincel; Post-it; Vídeos criados pelos alunos, previamente organizados.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Problematização (50 minutos): Organize a sala para a exibição das reportagens produzidas pelos alunos. Intercale as apresentações, exibindo primeiro o vídeo de um Grupo A e, em seguida, o de um Grupo B. O objetivo desta dinâmica é evidenciar a dualidade de visões e contrastar as perspectivas defendidas por cada "núcleo jornalístico". Após as exibições, promova um debate mediado utilizando as seguintes perguntas norteadoras:

PERGUNTA 1: *Nos dois contextos apresentados (Grupos A e B), as plantas são citadas como recurso ecológico, elemento ecológico ou obstàculo ao progresso?*

Espera-se que os alunos citem as três opções descritas na pergunta 1. Continue a discussão com a próxima pergunta:

PERGUNTA 2: *Do ponto de vista socioeconômico e ambiental, quais grupos ou setores se beneficiam e quais sofrem impactos negativos com a chegada do Projeto Ouro Verde a Nova Esperança?*

Por último, faça a terceira e última pergunta à turma:

> **PERGUNTA 3:** *De que maneira a desvalorização do meio ambiente, especificamente da flora, contribui para que projetos como o Ouro Verde sejam implementados de forma inconsequente, comprometendo o equilíbrio natural?*

B – Ímpercepção botânica (15 minutos): Questione os alunos sobre a origem dessa desvalorização ambiental. Após ouvir as hipóteses da turma, apresente o conceito de Impercepção Botânica (ou Cegueira Botânica). Explique como esse fenômeno influencia diretamente as tomadas de decisão que resultam na negligência e degradação da flora em prol de interesses econômicos ou urbanos.

C – Síntese reflexiva (15 minutos): Entregue um post-it de tamanho médio a cada aluno. Nele, cada um deve redigir um breve parágrafo argumentativo respondendo à seguinte questão: **"O caso Nova Esperança revela que a impercepção botânica é estritamente ecológica ou possui dimensões sociais e políticas?"** Ao terminar de responder, o aluno cola seu post-it no quadro branco.

D – Socialização (20 minutos): Convide um aluno para escolher um post-it e lê-lo em voz alta para a turma. Incentive os demais a comentarem se concordam ou não com o argumento apresentado, mediando o debate em torno das causas e consequências da impercepção botânica. Para encerrar, realize uma síntese de todos os pontos abordados, reforçando a conexão entre os conceitos biológicos e as realidades sociais discutidas.

GEOGRAFIA

GEOGRAFIA

Tema: Território, Globalização, Espaço e Impercepção Botânica.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) e Linguagens e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Geografia).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO004, RNCNBIO006 RNCNBIO007, RNCNBIO008, RNCNBIO017, RNCNBIO024, RNCNBIO025, RNCNBIO026, RNCNBIO028, RNCHGEO009, RNCHGEO010, RNCHGEO012, RNCHGEO013, RNCHGEO014, RNCHGEO015, RNCHGEO016, RNCHGEO017.

Justificativa Pedagógica (Biologia e Geografia): O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos. A Geografia contribui ao analisar o uso e ocupação do solo; Dinâmica climática; Processos de produção territorial; Conflitos socioambientais. A Biologia, por sua vez, evidencia adaptações vegetais aos regimes climáticos; Interações ecológicas; Ciclos biogeoquímicos; Consequências da degradação da cobertura vegetal. Esta sequência propõe compreender que a vegetação não é pano de fundo, mas infraestrutura ecológica do território.

Situação-problema: Como as transformações territoriais e os modelos de desenvolvimento impactam a vegetação e de que forma a impercepção botânica contribui para conflitos socioambientais?

Objetivo Geral: Analisar a vegetação como elemento estruturante do território, articulando clima, solo, economia e sociedade, a fim de superar a impercepção botânica.

Objetivos Específicos:

- Realizar leitura crítica da paisagem.
- Interpretar climogramas e relacioná-los às adaptações vegetais.
- Experimentar a função ecológica da cobertura vegetal.
- Investigar conflitos territoriais contemporâneos.
- Produzir análise audiovisual fundamentada.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

1. **Ler o território** – identificação da vegetação na paisagem.
2. **Compreender o clima** – relação entre regimes climáticos e adaptação vegetal.
3. **Experimentar o impacto** – simulação da função ecológica da cobertura vegetal.
4. **Investigar o conflito** – análise territorial e produção audiovisual crítica.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Ecossistemas e cobertura vegetal, Relações entre clima e vegetação, Impactos antrópicos. **Geografia:** Uso e ocupação do solo, Dinâmica espacial da vegetação, Cartografia temática, Problemas socioambientais.

AVALIAÇÃO

Processual, experimental e culminante.

- **Instrumentos:** Mapa conceitual; Interpretação de climogramas; Experimento prático; Reportagem audiovisual e Participação nos debates.

- **Critérios:** Capacidade de leitura territorial; Interpretação correta de dados climáticos; Compreensão da função ecológica da vegetação; Rigor na investigação do conflito; Coerência argumentativa e Articulação entre Geografia e Biologia.

- **Produto Avaliativo Final:** Reportagem investigativa audiovisual articulando clima, vegetação, território e conflito socioambiental.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

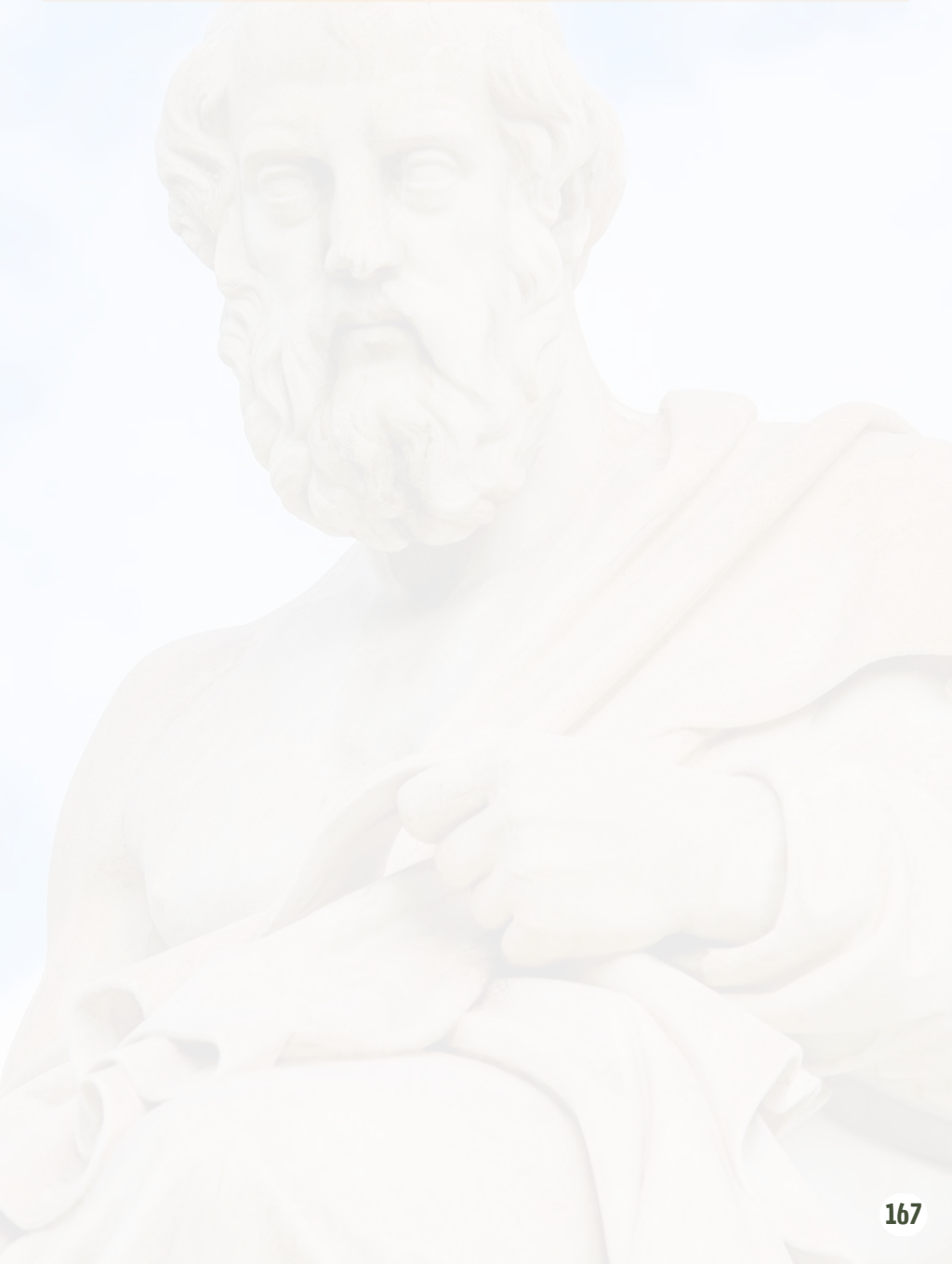
- Superação da impercepção botânica em escala territorial;
- Compreensão da vegetação como infraestrutura ecológica;
- Desenvolvimento de análise crítica sobre modelos de ocupação;
- Ampliação da leitura integrada entre clima, solo e sociedade;
- Formação de sujeitos capazes de avaliar conflitos socioambientais complexos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.



FASE 1

"O QUE SUSTENTA O TERRITÓRIO?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCHFIL007, RNCHSOC008, RNCHGEO009, RNCHGEO010, RNCHGEO012.

Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Caderno escolar e caneta; Quadro branco e pincel; Cartolinas, cola e tesouras; Papéis coloridos; Marcadores; Fita adesiva.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Imagens comparativas (30 minutos): Inicie a etapa projetando as seguintes imagens:

Fonte: Artery.global



Caatinga preservada

Fonte: movimentoeconomico.com.br



Monocultura

Foto: Agenciapara.com.br



Solo impermeabilizado

Oriente os alunos a registrarem e responderem às seguintes perguntas em seus cadernos:

PERGUNTA 1: *O que mudou no território de cada imagem?*

PERGUNTA 2*: Onde estão as plantas?*

PERGUNTA 3*: Elas são protagonistas ou pano de fundo?*

PERGUNTA 4*: Qual o papel invisível das plantas na organização do território?*

Após o término das respostas, promova um momento de compartilhamento em que os alunos expressem suas conclusões oralmente. Pratique a escuta ativa, valorizando as diferentes perspectivas apresentadas pela turma.

B – Construção coletiva (50 minutos): Divida a turma em grupos, entregue o material necessário, e solicite a elaboração de um mapa conceitual que estabeleça as interconexões entre: **Vegetação, Clima, Solo, Economia e Sociedade**. Incentive os alunos a utilizarem setas e conectivos que expliquem a natureza dessas relações (ex: "influencia", "é base para", "altera").

C – Fixação das produções (20 minutos): Ao finalizar a elaboração, afixe os mapas conceituais nas paredes da sala e promova uma discussão sobre o processo de criação. O objetivo desta atividade é consolidar os conceitos geográficos e suas interconexões, servindo como base teórica indispensável para a próxima etapa da aula. **Importante:** Solicite que cada grupo traga duas garrafas PET de 2L.

FASE 2

“INVESTIGAÇÃO: BIOMAS, CLIMA E ADAPTAÇÃO VEGETAL”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

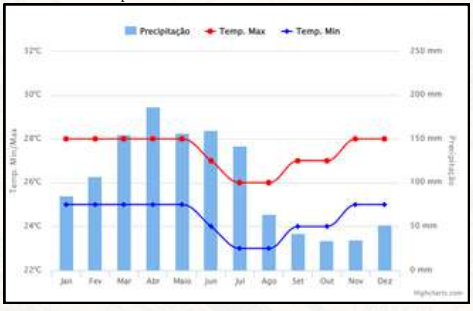
Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO002,RNCNBIO003, RNCNBIO004, RNCNBIO005, RNCNBIO002, RNCHGEO013.

Recursos necessários: Climogramas impressos; Terra comum; Garrafas PET; Paú (adubo vegetal); Folhas vegetais; Pedacinhos de galhos.

ETAPAS METODOLÓGICAS

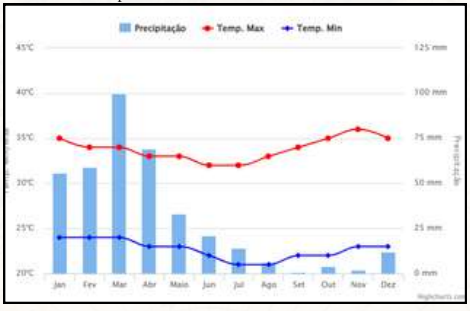
A – Imagens comparativas (30 minutos): Reúna os grupos formados anteriormente e distribua um climograma distinto para cada equipe. Priorize localidades que apresentem contrastes climáticos significativos, como a oposição entre áreas sob influência da maritimidade (litoral) e da continentalidade (interior), a fim de evidenciar as variações de amplitude térmica e os regimes de pluviosidade. **Sugestões de climogramas**:

Fonte: Climatempo.com.br



Climograma: Natal/RN

Fonte: Climatempo.com.br



Climograma: Caicó/RN

Interprete o climograma junto com os alunos. O objetivo é que eles percebam as diferenças climáticas entre as duas cidades, mesmo estando no mesmo estado.

Após a visualização e interpretação dos climogramas, retome com os alunos os seguintes pontos:

- Adaptações realizadas pelas plantas de acodo com o clima (bioma) no qual estão inseridas;
- O ciclo da água em diferentes climas;
- Relação entre chuvas e cobertura vegetal.

B – Oficina prática (60 minutos): Realize um experimento de simulação de cobertura de solo em um espaço aberto ou no laboratório. O objetivo é contrastar a resposta do solo coberto versus a do solo exposto à ação da água, conforme as instruções de montagem dispostas no **Anexo I**.

C – Socialização final (10 minutos): Realize a seguinte pergunta provocadora e construa um ideia coletiva com os alunos: **Como a vegetação regula o território?**

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I

GRUPOS A E B:
FILTRO DA VIDA VS CHÃO EXPOSTO

Objetivo: Comparar a infiltração da água, a retenção de umidade e o arraste de sedimentos (erosão) entre um solo protegido pela vegetação e um solo exposto.

Materiais Necessários:

- 2 Garrafas PET transparentes (iguais e de 2 litros).
- 2 Copos ou potes transparentes (para coletar a água que sairá).
- Terra comum (seca e peneirada, se possível).
- Cobertura vegetal: Pode ser grama viva com raízes (retirada em bloco) ou uma camada espessa de folhas secas e serrapilheira.
- Tesoura e fita adesiva.
- Água.

Passo a Passo da Montagem:

1. **Preparação das Garrafas:** Deite as garrafas PET e corte uma "janela" retangular na lateral de cada uma, transformando-as em pequenos berços ou canteiros horizontais. Mantenha a tampa fechada, mas faça um pequeno furo central na tampa ou remova-a totalmente para que a água possa escoar pelo bico.
2. **Preparação dos Coletores:** Corte a base de outra garrafa ou use os copos transparentes para colocar logo abaixo dos bicos das garrafas, onde a água será recolhida.
3. **Preenchimento do Solo:** Coloque a mesma quantidade de terra nas duas garrafas, ocupando cerca de 2/3 do espaço. Pressione levemente para que fiquem uniformes.

ANEXO I

GRUPOS A E B:
FILTRO DA VIDA VS CHÃO EXPOSTO

Aplicação das Variáveis:

- **Garrafa A (Solo Exposto):** Deixe apenas a terra nua. Representa o desmatamento e a monocultura sem cuidado.
- **Garrafa B (Solo com Cobertura):** Coloque a placa de grama ou a camada de folhas secas por cima da terra, cobrindo-a totalmente. Representa a floresta preservada ou a agricultura regenerativa.

A Simulação da Chuva: Com a ajuda dos alunos, despeje lentamente a mesma quantidade de água (ex: 200ml) em cada garrafa ao mesmo tempo, simulando uma chuva sobre os dois terrenos. O Experimento deve ficar como na imagem abaixo.

Fonte: https://profalexandregangorra.blogspot.com/



FASE 3

"CONFLITO TERRITORIAL INVESTIGATIVO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO008,RNCNBIO017, RNCNBIO024, RNCNBIO025, RNCHGEO015, RNCHGEO016.

Recursos necessários: Climogramas impressos; Fichas de situação problemas impressas (Anexo I); Caderno escolar e caneta; Quadro branco e pincel; Smatrphone com editor de vídeos simples.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Imagens comparativas (15 minutos): De forma breve, retome o que foi trabalhado na aula passada, dando ênfase ao experimento. Divida em grupos, podem ser os mesmos das aulas anteriores. Através de sorteio simples, orienta que cada grupo deverá pegar um tema entre três, são eles: **Carcinicultura, Monocultura Irrigada e Desertificação.**

B – Situação problema (30 minutos): Distribua a ficha de situação-problema (**Anexo I**) correspondente ao tema sorteado por cada grupo. Utilizando ferramentas de pesquisa confiáveis, os alunos devem identificar e analisar o **Foco do problema**, o **Impacto Social** e os **Danos ao Ecossistema** associados ao cenário proposto.

C – Criação de vídeo (50 minutos): Com os alunos cientes das situações-problema, inicia-se a etapa de planejamento e execução do produto final: uma reportagem jornalística em vídeo para exibição coletiva na fase seguinte. Cada grupo deve elaborar um roteiro de alerta, fundamentado nos dados colhidos sobre o cenário atribuído. O material deve ter duração mínima de 5 minutos e máxima de 10 minutos, e deverá ser enviado ao professor.

Observação Importante: Enfatize aos alunos que o vídeo pode assumir o formato de documentário ou de reportagem televisiva, e que há total liberdade para a criação de personagens e dramatizações. Ressalte, porém, que o rigor conceitual é indispensável: a criatividade deve estar a serviço do tema, sem que haja perda do foco na situação-problema e nos fundamentos geográficos/biológicos.

D – Orientações finais (5 minutos): Encerre a etapa solicitando o envio dos vídeos produzidos. Caso necessário, conceda um prazo adicional para a finalização da edição fora do horário de aula. É fundamental que o professor receba todos os arquivos antecipadamente para organizar a logística de exibição na fase seguinte.

ANEXOS - FASE 3

ANEXO I

SITUAÇÃO PROBLEMA 1: EXPANSÃO DA CARCINICULTURA

Dona Maria sempre viveu do que o mangue dava. Suas mãos, marcadas pelo lodo, sabiam exatamente onde encontrar os maiores caranguejos. Mas, há dois anos, cercas de arame farpado surgiram. Uma grande empresa chegou instalando imensos tanques de água salgada para criar camarões para exportação. O Conflito: Para construir os tanques, cortaram as árvores de raízes aéreas que protegiam a costa. O cheiro de maresia e vida foi substituído por um odor químico. Agora, os caranguejos sumiram, a água dos poços da vila ficou salgada (imprópria para beber) e Dona Maria é impedida de entrar onde sua família viveu por gerações. O "progresso" chegou, mas o prato de Dona Maria está vazio.

- **Foco do Problema:**
- **Impacto Social:**
- **Danos ao ecossistema:**

ANEXO I

SITUAÇÃO PROBLEMA 2: MONOCULTURA IRRIGADA

Lucas é um pequeno produtor de hortaliças orgânicas que herdou a terra de seu avô. Sua fazenda era uma ilha verde até que a "Fazenda Horizonte", uma monocultura de milho de 5 mil hectares, instalou-se ao lado. A Horizonte usa pivôs centrais de irrigação que parecem monstros de metal gigantes, retirando água do rio 24 horas por dia. O Conflito: O rio que passava na terra de Lucas secou, virando um caminho de pedras. Além disso, quando o avião da Horizonte passa lançando agrotóxicos, o vento traz uma névoa química que mata as abelhas de Lucas e faz seus filhos tossirem. A Horizonte bate recordes de exportação, enquanto Lucas vê sua terra saudável morrer asfixiada pelo "vizinho gigante".

- **Foco do Problema:**
- **Impacto Social:**
- **Danos ao ecossistema:**

ANEXO I

SITUAÇÃO PROBLEMA 3: DESERTIFICAÇÃO

No vilarejo de Poço Seco, o solo costumava ser coberto por uma vegetação baixa e resistente. Mas a busca desesperada por lenha para as carvoarias e o pasto excessivo de cabras e bois em áreas pequenas acabaram com a última proteção da terra. Sem árvores, o sol bate implacável no chão o dia todo. O Conflito: A terra, antes marrom e fofa, tornou-se esbranquiçada e cheia de rachaduras profundas. Quando chove, a água não entra no solo; ela corre por cima, levando a pouca terra fértil que sobrava e deixando apenas pedras. Os animais estão morrendo de sede e os jovens, como o jovem Tiago, estão pegando o ônibus para a capital, fugindo de um lugar onde nada mais brota. A terra cansou de ser usada sem descanso.

- **Foco do Problema:**
- **Impacto Social:**
- **Danos ao ecossistema:**

FASE 4

"SUPERANDO A IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO006,RNCNBIO024, RNCNBIO026, RNCNBIO028, RNCHGEO017.

Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Caderno escolar e caneta; Quadro branco e pincel; Diagramas produzidos na etapa B da Fase 1.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Exposição de vídeos (60 minutos): Com todos os vídeos organizados e testados, recepcione a turma para a sessão de apreciação das produções. Para manter o dinamismo, organize a ordem de exibição de forma estratégica, intercalando os temas para evitar a repetição consecutiva de situações-problema semelhantes. Ao final das exibições, realize uma síntese coletiva com a turma, utilizando as perguntas norteadoras abaixo para guiar a discussão e consolidar o aprendizado:

PERGUNTA 1: *Nas situações analisadas, de que forma a vegetação foi impactada? Identifique quais foram as pressões ou danos ambientais sofridos pelas plantas em cada cenário.*

PERGUNTA 2*: Sob uma perspectiva de manejo ou preservação, seria possível adotar estratégias para mitigar esses impactos? De que forma poderíamos garantir a integridade do ecossistema nessas situações?*

PERGUNTA 3*: O desenvolvimento econômico e a expansão urbana justificam, por si só, a degradação ambiental? Quais alternativas sustentáveis poderiam harmonizar o progresso humano com a conservação da biodiversidade?*

B – Atualizando informações (20 minutos): Retome os mapas conceituais produzidos na Etapa B da Fase 1. Solicite que os grupos atualizem seus diagramas, inserindo novas conexões que enfatizem a valorização das plantas como componentes vitais para o equilíbrio do sistema terrestre. O objetivo é que os alunos integrem o que aprenderam sobre clima, solo e impactos humanos à importância intrínseca da vegetação.

C – Debate de encerramento (20 minutos): Promova uma discussão sobre as atualizações feitas nos diagramas. Questione quais pontos foram adicionados ou ressignificados e se o grupo conseguiu perceber a importância vital dos vegetais para a organização dos territórios e para a manutenção da vida. Por fim, finalize com uma reflexão crítica: "**Como podemos combater a impercepção botânica no ambiente escolar?**"

HISTÓRIA

HISTÓRIA

Tema: Plantas, Poder e Colonialismo: da centralidade econômica à impercepção contemporânea.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza (Biologia) & Linguagens e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História).

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO006, RNCNBIO008, RNCNBIO024, RNCNBIO001, RNCHHIS023, RNCHHIS024, RNCHHIS032.

Justificativa Pedagógica (Biologia e História): A história da formação do território brasileiro é inseparável da exploração vegetal. Desde o primeiro registro escrito sobre a terra (A Carta de Pero Vaz de Caminha) a natureza foi descrita como abundante, exuberante e economicamente promissora. Essa leitura da flora como recurso ilimitado estruturou o modelo colonial baseado na monocultura, no latifúndio e no trabalho escravizado. A Biologia permite compreender as consequências ecológicas desse modelo: simplificação de ecossistemas, perda de biodiversidade e degradação do solo. A História evidencia como decisões políticas e econômicas consolidaram práticas que permanecem no agronegócio contemporâneo. O conceito de 'impercepção botânica' (Ursi; Salatino, 2022) surge como uma atualização terminológica da 'cegueira botânica', originalmente sistematizada por Wandersee e Schussler (1999). O termo refere-se à tendência humana de não reconhecer as plantas como organismos centrais nos ecossistemas, percebendo-as apenas como elementos secundários ou meramente paisagísticos.

Situação-problema: Como a exploração vegetal estruturou o poder colonial brasileiro e de que forma essa lógica histórica contribui para a impercepção botânica e a crise socioambiental atual?

Objetivo Geral: Compreender a exploração vegetal como eixo estruturante do poder colonial e analisar suas permanências no modelo produtivo contemporâneo.

Objetivos Específicos:

- Interpretar fontes históricas primárias.
- Relacionar monocultura e degradação ambiental.
- Analisar permanências estruturais entre período colonial e atualidade.
- Compreender a impercepção botânica como fenômeno histórico-cultural.
- Produzir síntese argumentativa interdisciplinar.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

1. **Perceber a abundância –** análise de trechos da Carta de Caminha.
2. **Transformar em sistema –** estruturação do modelo colonial.
3. **Identificar permanências –** comparação com o agronegócio atual.
4. **Compreender a invisibilidade –** sistematização da impercepção botânica.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Plantas como base dos sistemas produtivos, Impactos ambientais da exploração vegetal, Relação entre biodiversidade e organização social. **História:** Ocupação territorial, Economia agrária e extrativismo, Transformações ambientais, Desenvolvimento e natureza.

AVALIAÇÃO

Processual, investigativa e culminante.

- **Instrumentos:** Análise de fonte histórica; Relatório investigativo; Fluxograma coletivo; Quadro comparativo; Produção final escrita ou visual.

- **Critérios:** Capacidade de interpretação histórica; Articulação entre História e Biologia; Compreensão da lógica estrutural da monocultura; Identificação de permanências históricas; Coerência argumentativa; Clareza na integração interdisciplinar.

- **Produto Avaliativo Final:** Produção autoral (texto, infográfico ou mapa conceitual) articulando trechos da Carta de Caminha; Modelo colonial; Agronegócio contemporâneo e Impercepção botânica.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação da leitura simplista do período colonial;
- Compreensão da vegetação como eixo estruturante do poder econômico;
- Identificação de permanências históricas no modelo produtivo atual;
- Ampliação da consciência socioambiental crítica;
- Integração consistente entre saber histórico e científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"AS PLANTAS COMO BASE DA ECONOMIA COLONIAL"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCNBIO008, RNCNBIO001, RNCHHIS032.

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Projetor multimídia e computador; Trechos da carta de Pero Vaz de Caminha.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Ativando conhecimentos prévios (15 minutos): Inicie o encontro escrevendo no quadro branco a seguinte pergunta: **"O que sustentava o poder colonial brasileiro?".** Os alunos respondem individualmente em seus cadernos e, em seguida, compartilham suas respostas com a turma. O esperado é que os alunos pouco mencionem diretamente as plantas.

B – Análise de fonte histórica (35 minutos): Projete para a turma os trechos selecionados da Carta de Pero Vaz de Caminha, que registram as impressões iniciais sobre o território brasileiro. Antes da leitura, contextualize a importância desse documento como a "certidão de nascimento" do país sob a perspectiva colonial. O foco central é analisar a descrição da natureza pelo olhar europeu, observando como a flora foi retratada como cenário e recurso econômico. Inicie pela Contextualização Geral (**Anexo I**) para situar os alunos no tempo e no espaço narrativo. Em seguida, proceda à leitura dos Trechos Específicos (**Anexo II**), cujo objetivo é detalhar a percepção dos elementos naturais e da vegetação nativa.

C – Socialização pós análise (30 minutos): Após a leitura dos trechos selecionados, projete (ou escreva no quadro) as perguntas norteadoras abaixo. A atividade deve ser conduzida de forma dialogada, incentivando os alunos a compartilharem suas primeiras impressões e percepções sobre o texto.

PERGUNTA 1: *No primeiro e no último trecho, Caminha repete que as árvores são "tantas e tão grandes que não se podem contar". Ele descreve a floresta como uma massa verde única. Por que vocês acham que ele não identifica espécies diferentes? O que isso nos diz sobre como ele percebia o valor individual de cada planta?*

PERGUNTA 2: *Caminha afirma que "dar-se-á nela tudo; por causa das águas que tem". De que forma ele conecta a presença da água com a exuberância das plantas? Para ele, a vegetação serve como um "termômetro" da riqueza da terra?*

PERGUNTA 3: *Ao observar que os indígenas comiam "deste inhame" (que na verdade era mandioca), Caminha usa um nome de uma planta que ele já conhecia na África e Europa para descrever algo novo. Essa dificuldade em dar um nome próprio à flora nativa pode ser considerada uma forma de "impercepção botânica"? Por quê?*

PERGUNTA 4: *No último trecho, Caminha admite não ter visto ouro ou prata, mas logo em seguida fala dos "bons ares" e do "verdor". Ele está tentando encontrar na natureza uma "moeda de troca" para compensar a falta de metais preciosos?*

D – A impercepçao botânica através do tempo (20 minutos): Retome com a turma o fato de que a chegada portuguesa em territórios já habitados por povos originários resultou, sob a ótica ecológica, em uma exploração intensa de recursos vegetais até então preservados. Solicite que, no caderno (abaixo da primeira questão da Etapa A), registrem e respondam à seguinte pergunta: "**Com base na sua interpretação dos registros históricos, qual era a visão dos portugueses sobre os recursos naturais recém-descobertos, especialmente a flora? Esse ponto de vista é justificável nos dias atuais?**" O objetivo dessa pergunta e gerar a reflexão acerca das ações de exploração que se sustentaram por muito tempo na história do descobrimento do Brasil e que afloram de diferntes formas nos dias atuais.

ANEXO I

CARTA DE PERO VAZ DE CAMINHA (TRECHOS)

CONTEXTUALIZAÇÃO - TRECHO GERAL

"A feição deles é serem pardos, um tanto avermelhados, de bons rostos e bons narizes, bem feitos. Andam nus, sem cobertura alguma. Nem fazem mais caso de encobrir ou deixa de encobrir suas vergonhas do que de mostrar a cara. Acerca disso são de grande inocência. Ambos traziam o beiço de baixo furado e metido nele um osso verdadeiro, de comprimento de uma mão travessa, e da grossura de um fuso de algodão, agudo na ponta como um furador. Metem-nos pela parte de dentro do beiço; e a parte que lhes fica entre o beiço e os dentes é feita a modo de roque de xadrez. E trazem-no ali encaixado de sorte que não os magoa, nem lhes põe estorvo no falar, nem no comer e beber"

"Os cabelos deles são corredios. E andavam tosquiados, de tosquia alta antes do que sobre-pente, de boa grandeza, rapados todavia por cima das orelhas. E um deles trazia por baixo da solapa, de fonte a fonte, na parte detrás, uma espécie de cabeleira, de penas de ave amarela, que seria do comprimento de um coto, mui basta e mui cerrada, que lhe cobria o toutiço e as orelhas. E andava pegada aos cabelos, pena por pena, com uma confeição branda como, de maneira tal que a cabeleira era mui redonda e mui basta, e mui igual, e não fazia míngua mais lavagem para a levantar.

ANEXO II

CARTA DE PERO VAZ DE CAMINHA (TRECHOS)

TRECHOS ESPECÍFICOS

1. *"...e as árvores são tantas e tão grandes e tão densas e de tantas folhagens que não se podem contar."*

2. *"Águas são muitas; infinitas. Em tal maneira é graciosa que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo; por causa das águas que tem!"*

3. *"Eles não lavram nem criam. Nem há aqui boi, nem vaca, nem cabra, nem ovelha, nem galinha, nem qualquer outro animal que esteja acostumado ao viver dos homens. E não comem senão deste inhame [mandioca], de que aqui há muito, e dessas sementes e frutos que a terra e as árvores de si deitam..."*

4. *"Até agora não pudemos saber se há ouro ou prata nela, ou outra coisa de metal, ou ferro; nem a vimos. Contudo a terra em si é de muito bons ares frescos e temperados como os de Entre-Douro e Minho... Visto que o seu verdor é tanto, e as árvores tantas e tão grandes, que não se podem contar."*

FASE 2

"DA ABUNDÂNCIA DESCRITA À EXPLORAÇÃO SISTEMÁTICA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCNBIO006, RNCHHIS032.

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Projetor multimídia e Computador; Acesso à internet; Relatório de Impacto Histórico-Biológico (impresso).

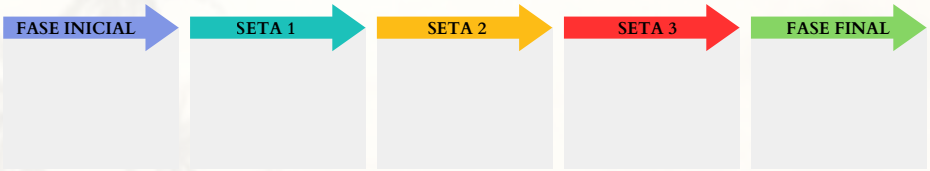
ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Retomada crítica (15 minutos): Escreva no quadro a seguinte provocação: "**Caminha descreveu a natureza como abundante. O que acontece quando essa abundância se torna um projeto econômico?**". Promova um debate livre entre os alunos. O objetivo é mediar a transição da sensação de "admiração" presente no registro histórico para a lógica de "utilização" e exploração do território.

B – Aula expositiva (25 minutos): Analise a transição do modelo extrativista (ciclo do Pau-Brasil) para o sistema de Plantation (cana-de-açúcar). Destaque como o "tripé" colonial (Latifúndio, Monocultura e Escravidão) reconfigurou a paisagem, substituindo a biodiversidade nativa por extensas áreas de domínio de uma única espécie, consolidando a primeira grande transformação espacial do território brasileiro.

C – Atividade investigativa (40 minutos): Em grupos os alunos devem responder à situação-problema: "**Se uma terra é vista como infinita e abundante, quais práticas agrícolas tendem a ser adotadas?**" Usando os textos de fontes confiáveis, eles devem preencher um "**Relatório de Impacto Histórico-Biológico**" (Anexo I). Ao final, os relatórios devem ser entregues ao professor.

D – Fluxograma coletivo (20 minutos): O professor atua como mediador na elaboração de um fluxograma no quadro, enquanto os alunos fornecem e articulam os conceitos principais. É fundamental que o diagrama siga uma sequência lógica e sistêmica, conectando os processos históricos aos impactos ambientais. Sugere-se a estrutura abaixo para orientar a construção.



O diagrama deve ser iniciado com o conceito de **"Visão de Abundância"**. As setas de conexão (1, 2 e 3) representarão os pilares do sistema colonial: **Monocultura, Trabalho Escravizado e Exportação.** O fluxo culmina na **Degradação Ambiental** como consequência direta desse modelo de ocupação. O preenchimento de cada etapa deve ser realizado coletivamente, com base nas contribuições dos alunos, enquanto o professor supervisiona a construção para garantir o foco temático. O fluxograma servirá como um termômetro pedagógico, evidenciando o nível de compreensão da turma sobre a complexidade do tema.

ANEXO I
RELATÓRIO INVESTIGATIVO

DIAGNÓSTICO DO SOLO

1. *Ao plantar apenas uma cultura (monocultura) sem rotação, o que acontece com a fertilidade do solo a longo prazo?*

2. *Como a exportação do produto (ex: açúcar ou soja) afeta o ciclo natural de reposição de minerais da terra?*

A LÓGICA DA EXPLORAÇÃO

3. *De que forma a descrição de Caminha ("nesta terra tudo dá") serviu para justificar a ausência de cuidados com a preservação do solo?*

4. *Por que o sistema de grandes propriedades e trabalho escravizado precisava da monocultura para funcionar?*

CONCLUSÃO INTERDISCIPLINAR

5. *Explique como a ideia de que a natureza é "infinita" resultou no processo de desmatamento e esgotamento que vemos hoje?*

ANOTAÇÕES

FASE 3

“PERMANÊNCIAS HISTÓRICAS: MUDAMOS O MODELO?”

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO008, RNCHHIS024. RNCHHIS023.

Recursos necessários: Acesso à internet; Caderno escolar e caneta; Folha A4.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Pesquisa orientada (45 minutos): Retome brevemente os pontos principais abordados no encontro anterior. Em seguida, escreva no quadro as perguntas abaixo, orientando os alunos a registrá-las em seus cadernos para guiar a reflexão do dia.

PERGUNTA 1: *Ainda existem grandes propriedades monocultoras no Brasil?*

PERGUNTA 2: *A produção é voltada ao mercado externo?*

PERGUNTA 3: *Há impactos ambientais semelhantes?*

Oriente que os alunos respondam essas perguntas por meio de pesquisas em fontes como o IBGE, Ministério do Meio Ambiente e Embrapa.

B – Quadro comparativo (30 minutos): Após a discussão das perguntas, oriente os alunos na construção de um quadro comparativo que conecte três marcos fundamentais: a Carta de Caminha (A Visão de Abundância), o Período Colonial (A Exploração Organizada/Plantation) e a Atualidade

(O Agronegócio Moderno). Sugere-se que a estrutura do quadro siga o modelo abaixo, visando facilitar a análise das continuidades e rupturas históricas.

	Visão da Natureza	Modelo Produtivo	Impacto Ambiental	Relações de Trabalho
Carta de Caminha				
Período Colonial				
Agronegócio				

C – Debate Orientado (25 minutos): Promova uma socialização dos dados registrados pelos alunos em seus quadros. Em seguida, lance a pergunta central para iniciar o debate: "**Estamos repetindo a lógica descrita por Caminha, apenas com tecnologias modernas?**". Medie a discussão de forma respeitosa, registrando no quadro as palavras-chave mencionadas pelos estudantes para construir um mapa mental coletivo sobre as continuidades e rupturas desse processo.

FASE 4

"IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA: DA CENTRALIDADE ECONÔMICA À INVISIBILIDADE"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO024, RNCHHIS023.

Recursos necessários: Acesso à internet; Projetor multimídia e Computador; Caderno escolar e caneta;

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Introdução conceitual (20 minutos): Inicie esta etapa questionando a turma sobre o termo "Impercepção Botânica". Caso algum aluno já conheça o conceito, incentive-o a explicá-lo aos colegas, intervindo apenas para complementar ou ajustar a fala, se necessário. Caso o termo seja desconhecido, explique que ele se refere à nossa dificuldade em perceber as plantas como seres vivos complexos e fundamentais para a manutenção dos ecossistemas e, consequentemente, da vida na Terra.

B – Aula expositiva (30 minutos): Com auxílio de apresentação em slides (opcional), dialogue com os alunos a respeito do processo de urbanização. Sugere-se que a questão inicial seja: **"Onde começa o que você está vestindo ou usando agora?"** Aguarde os alunos responderem, em seguida, explique que a urbanização criou um isolamento físico e mental. Na cidade, a natureza é "domesticada" (parques, vasos, canteiros). Esse distanciamento faz com que percamos a noção de que a cidade é um ecossistema dependente de biomas distantes. A cidade é o lugar onde a Impercepção Botânica é muito forte, pois as plantas são tratadas apenas como decoração urbana, e não como infraestrutura viva.

Aborde o distanciamento entre o supermercado e a terra, citando que o consumidor urbano médio não sabe a diferença entre uma lavoura de soja e uma floresta nativa. Esse distanciamento permite que a monocultura avance sem resistência social, pois o impacto acontece longe dos olhos de quem consome o produto final embalado. Provoque a turma com a seguinte pergunta: **"Por que sabemos o nome de todas as marcas de roupas, mas não sabemos o nome das plantas que compõem o solo que nos alimenta?"** Aguarde os alunos responderem.

Discuta a disparidade de atenção entre fauna e flora. A mídia utiliza a comoção anamial para gerar audiência (o resgate de um bicho gera milhões de visualizações, enquanto o desmatamento de uma espécie vegetal rara passa despercebido). Isso gera uma conservação seletiva. Protegemos o animal (fauna), mas esquecemos que sem a planta (habitat e base da cadeia alimentar), o animal não sobrevive.

Finalize a etapa com o conceito de "Cadeia Produtiva sem Percepção". O consumo atual é alienado. Não percebemos os recursos utilizados na produção dos objetos. A sistematização deve mostrar que a crise ambiental é, em grande parte, fruto dessa falta de percepção. Se não vemos a planta e não vemos o processo produtivo, consumimos a destruição sem sentir culpa.

C – Produção final avaliativa (40 minutos): Tendo como questão norteadora final a problemática: “Da abundância descrita por Caminha à crise ambiental atual: o que mudou na nossa relação com as plantas?”, peça que os alunos produzam um texto argumentativo, um infográfico ou um mapa conceitual. O material deve citar obrigatoriamente: a Carta de Caminha; a relação entre a exploração colonial e os impactos atuais; e a integração entre os saberes de História e Biologia.

D – Fechamento (10 minutos): Com as produções finalizadas, retome a pergunta central da primeira fase: **"O que sustentava o poder colonial brasileiro?"**. Oriente os alunos a responderem novamente, promovendo uma comparação direta entre a percepção inicial (antes das aulas) e a resposta atual (pós-intervenção). O objetivo é que eles identifiquem o próprio progresso e a complexidade que adicionaram ao seu entendimento sobre a relação entre História e Biologia.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

FÍSICA

FÍSICA

Tema: Energia e Plantas: Tornando visível o que sustenta o planeta.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (Biologia e Física) .

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO008, RNCNBIO010, RNCNBIO024, RNCNFIS002, RNCNFIS005, RNCNFIS006, RNCNFIS009.

Justificativa Pedagógica (Biologia e Física): A vida na Terra é sustentada por um fluxo contínuo de energia cuja origem primária é a radiação solar. A Física explica esse processo por meio das leis da Termodinâmica, que descrevem a transformação e a dissipação de energia nos sistemas naturais. A Biologia, por sua vez, identifica nas plantas os organismos capazes de converter energia luminosa em energia química por meio da fotossíntese. Essa convergência revela que a vegetação constitui o pilar termodinâmico dos ecossistemas.Essa convergência revela que a vegetação constitui o pilar termodinâmico dos ecossistemas. Contudo, socialmente, as plantas são frequentemente percebidas como elementos passivos da paisagem, fenômeno compreendido como impercepção botânica, conceito sistematizado por Ursie Salatino (2022) a partir das discussões de Wandersee e Schussler (1999). Ao integrar Física e Biologia, esta sequência busca demonstrar que a fotossíntese é um processo físico-químico de alta complexidade energética; Toda cadeia alimentar depende da eficiência energética vegetal; A degradação ambiental compromete o fluxo de energia nos ecossistemas e a invisibilidade social das plantas mascara sua centralidade sistêmica.

Situação-problema: Se as plantas são responsáveis por converter a energia que sustenta praticamente toda a vida na Terra, por que socialmente não as reconhecemos como protagonistas ecológicas?

Objetivo Geral: Compreender as plantas como sistemas termodinâmicos centrais no fluxo energético dos ecossistemas, articulando conceitos de Física e Biologia para superar a impercepção botânica.

Objetivos Específicos:

- Explicar a radiação solar como fonte primária de energia biológica.
- Relacionar a fotossíntese às leis da Termodinâmica.
- Demonstrar experimentalmente a produção de oxigênio.
- Interpretar pirâmides de energia com base na dissipação energética.
- Analisar impactos ambientais sob a perspectiva do fluxo energético.
- Produzir síntese argumentativa interdisciplinar.

Progressão Didática: A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

1. **Rastrear a origem da energia –** compreender a radiação solar como base da vida.
2. **Tornar visível o processo –** experimentação da fotossíntese.
3. **Entender as perdas energéticas –** aplicação da 2ª Lei da Termodinâmica nos níveis tróficos.
4. **Analisar impactos e invisibilidades –** crítica à percepção social sobre energia e plantas.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Fotossíntese, Fluxo de energia nos ecossistemas, Produção primária. **Física:** Transformação e energia, Radiação eletromagnética, Conservação de energia, Relação luz-matéria.

AVALIAÇÃO

Processual, experimental e culminante.

- **Instrumentos:** Mapas de transformação energética; Registro experimental; Pirâmides de energia; Participação nos debates; Produção final autoral.
- **Critérios:** Compreensão da radiação solar como fonte primária; Aplicação correta da 2ª Lei da Termodinâmica; Articulação entre Física e Biologia; Precisão conceitual na análise das cadeias energéticas; Qualidade argumentativa; Evidências de superação da impercepção botânica.
- **Produto Avaliativo Final:** Produção interdisciplinar fundamentada demonstrando que as plantas são sistemas ativos de conversão energética; A estrutura ecológica depende da base produtora; A invisibilidade social da vegetação mascara sua centralidade energética.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação da leitura simplista do período colonial;
- Compreensão da vegetação como eixo estruturante do poder econômico;
- Identificação de permanências históricas no modelo produtivo atual;
- Ampliação da consciência socioambiental crítica;
- Integração consistente entre saber histórico e científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"ENERGIA INVISÍVEL: DE ONDE VEM O QUE SUSTENTA A VIDA?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNFIS002, RNCNBIO010.

Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Caderno escolar e caneta; Fichas impressas (Anexo I);

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Problematização inicial (20 minutos): Inicie esta etapa escrevendo no quadro a seguinte pergunta norteadora: "De onde vem a energia que sustenta a vida?". Oriente os alunos a registrarem suas hipóteses iniciais nos cadernos. Em seguida, promova uma discussão coletiva para ouvir as percepções da turma. Conduza esse momento observando que, possivelmente, muitos citarão "comida", "combustível" ou "eletricidade". É esperado que poucos mencionem as plantas ou o processo de fotossíntese como a base primária dessa energia.

B – Aula Dialogada: Energia sob a Ótica Física e Biológica (40 minutos): Com o auxílio de projeção de slides ou uso do quadro, apresente o conceito físico de energia e os principais processos de transformação energética. Destaque a radiação solar como a fonte primária de energia para a vida. Utilize esse gancho para aprofundar o tema da fotossíntese, explicando como ela atua como o mecanismo central de conversão de energia luminosa em química, realizada pelos produtores, os organismos que sustentam a base das cadeias alimentares. Para encerrar esta etapa, coordene a construção coletiva de um esquema de fixação: **SOL □ PLANTA □ CONSUMIDORES □ DECOMPOSITORES**.

C – Atividade em grupo: Cadeias alimentares reais (30 minutos): Mapa de Transformações Energéticas: Organize a turma em grupos de até cinco componentes. Distribua aleatoriamente as fichas de situações específicas (Anexo I). Cada grupo deverá analisar o desafio proposto, estruturar um esquema visual (mapa de transformações de energia) e apresentá-lo à turma utilizando o quadro. O objetivo é que cada grupo demonstre o caminho da energia na situação recebida.

D – Considerações finais (10 minutos): Momento dedicado à fala final do professor. Realize um apanhado dos pontos de maior destaque observados durante a fase. Caso necessário, faça pontuações técnicas ou correções de forma sucinta, priorizando intervenções que estimulem a reflexão crítica e consolidem os conceitos trabalhados.

ANEXOS - FASE 1

ANEXO I

SITUAÇÃO PROBLEMA 1: O PRATO DE SALADA E GRÃOS (ALIMENTAÇÃO HUMANA)

"Clara mora na capital e tenta manter uma vida saudável. Hoje, sua marmita tem arroz integral, feijão e uma salada de alface e tomates cereja que ela comprou em uma feira de produtores locais. Ao saborear o tomate suculento, ela sente o frescor do alimento, mas raramente para pensar que aquele fruto vermelho é, na verdade, um 'pacote' de energia solar capturada por folhas em uma horta a 50 km de distância."

Desafio: Mapear e explicar como a energia solar se transformou em biomassa vegetal.

SITUAÇÃO PROBLEMA 2:
O HAMBURGER E O PASTO
(CRIAÇÃO DE GADO)

"Onde antes existia uma mata fechada, agora o horizonte é dominado por um capim alto e uniforme. Centenas de bois pastam o dia todo sob o sol forte. Daqui a alguns meses, esses animais serão transportados para um abatedouro e, em seguida, transformados em hambúrgueres congelados que chegarão às chapas das lanchonetes. O boi passa o dia 'colhendo' o capim para crescer, mas grande parte da energia que ele come é gasta apenas para ele caminhar e manter seu corpo quente."

Desafio: Rastrear e mapear a energia do pasto (ou ração de soja/milho) até o músculo do animal.

SITUAÇÃO PROBLEMA 3:
A SAFRA DO MILHO IRRIGADO
(PRODUÇÃO AGRÍCOLA INDUSTRIAL)

"Seu Jorge é operador de uma colheitadeira de última geração em uma fazenda que não tem fim. O milho que ele colhe não será comido por pessoas da região; ele será transformado em ração para porcos em outro país. Para que esse milho cresça tão rápido e igual, aviões jogam fertilizantes químicos e máquinas sugam água do rio sem parar. O combustível que move a máquina de Jorge vem do petróleo, a mesma energia fóssil que ajudou a fabricar o adubo que nutriu aquele solo."

Desafio: Identificar que, além do sol, existe uma "energia fóssil" injetada no sistema.

SITUAÇÃO PROBLEMA 4:
O CARRO MOVIDO A ETANOL
(ENERGIA E BIOMAS)

"Ricardo encosta seu carro no posto e pede para completar com etanol. Enquanto o combustível entra no tanque, o cheiro doce do álcool lembra as imensas plantações de cana-de-açúcar que ele vê na beira da estrada quando viaja. Aquela cana cresceu acumulando sacarose através do sol e da água. Agora, dentro do motor do carro, uma pequena explosão vai liberar essa energia guardada para fazer as rodas girarem e Ricardo chegar ao trabalho."

Desafio: Mapear a energia solar "armazenada" no combustível líquido.

FASE 2

"TORNANDO VISÍVEL: EXPERIMENTO DA PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNFIS002, RNCNFIS005; RNCNBIO010..

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta; Roteiros de experimentos (Anexos I e II).

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Montagem e execução experimental (60 minutos): Em ambiente de laboratório ou em sala de aula, realize a montagem e a condução do Experimento de Produção de Oxigênio (Evidência da Fotossíntese), seguindo os protocolos detalhados nos Anexos I (Guia do Professor) e II (Roteiro do Aluno). Certifique-se de que os estudantes observem atentamente as variáveis que influenciam o processo e oriente a resolução das questões do Anexo II de forma dialogada, estimulando a construção coletiva do raciocínio científico. Ao fim da atividade, solicitem que juntos organizem o espaço e materiais.

B – Sistematização conceitual (40 minutos): Ao término do experimento, os alunos devem elaborar em seus cadernos uma síntese que articule a fotossíntese como um processo biológico integrado a fenômenos físico-químicos, destacando-a como a base energética fundamental da vida. Realize o acompanhamento individual das produções, orientando o raciocínio e realizando intervenções técnicas quando necessário. Com as sínteses concluídas, promova um debate mediado pela seguinte reflexão: "**As plantas estão 'paradas' ou estão trabalhando o tempo todo?**", combatendo diretamente a ideia de passividade vegetal.

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I
EXPERIMENTO DE PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO (ROTEIRO DO PROFESSOR)

Objetivo: Demonstrar a produção de oxigênio durante a fotossíntese e combater a "impercepção botânica" ao evidenciar o metabolismo vegetal.

Materiais necessários (por grupo):

- 2 Béqueres de 250ml ou potes de vidro transparentes.
- 2 Bastões de vidro e 1 colher de chá.
- Papel alumínio ou tecido para cobrir um Béquer.
- Água (preferencialmente em temperatura ambiente).
- Bicarbonato de Sódio ($NaHCO_3$).
- Folhas verdes de plantas frescas.
- Luz artificial (luminária potente) ou exposição solar direta.
- Cronômetro.

Dicas de preparo:

- **A Fonte de Carbono:** Explique que o bicarbonato aumenta a concentração de $NaHCO_3$ na água, acelerando o processo. Sem ele, a produção de bolhas pode ser demorada demais.
- **O Grupo Controle:** Instrua metade da turma a deixar um béquer no escuro (ou coberto) para provar que a luz é a variável fundamental na fotossíntese.
- **Precauções:** Atenção ao uso de lâmpadas incandescentes: a proximidade excessiva pode elevar a temperatura da água, prejudicando o metabolismo da planta e interrompendo a fotossíntese. Prefira o uso de lâmpadas LED, que emitem menos calor. Oriente os alunos quanto ao manuseio seguro das vidrarias e reforce a norma de segurança em laboratório: é estritamente proibido cheirar, provar ou levar qualquer material à boca.

Intervenção Pedagógica: Durante o tempo de espera (aproximadamente 5 a 10 minutos para o surgimento das primeiras bolhas), circule entre os grupos promovendo a reflexão com o seguinte questionamento: **"Se a planta está produzindo oxigênio neste momento, por que não visualizamos esse fenômeno nas árvores da rua?"**. Aproveite para explicar a diferença física entre o meio aquático, onde o gás satura e forma bolhas visíveis, e o meio aéreo, onde o oxigênio se dispersa imediatamente na atmosfera. Além disso, estimule o levantamento de hipóteses perguntando o que eles esperam observar ao término do experimento.

ANEXO II
EXPERIMENTO DE PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO (ROTEIRO DO ALUNO)

VER PARA CRER: A PLANTA COMO FÁBRICA DE VIDA

Investigação: as plantas são apenas "cenários" estáticos ou elas interagem ativamente com o ambiente mesmo quando não as vemos se mexer?

Procedimento experimental:

- Encha o béquer com 200ml de água e adicione uma colher de chá de bicarbonato de sódio. Mexa até dissolver.
- Corte a base do ramo da planta (ou faça pequenos cortes na superfície da folha) para facilitar a saída dos gases.
- Coloque a planta dentro do béquer, garantindo que ela esteja totalmente submersa.
- Posicione o béquer sob a luz forte (ou no local indicado pelo professor).
- Observação Crítica: Observe atentamente a superfície das folhas e a ponta do caule por 15 minutos (cronometre).

Registro de descobertas:

- **O tempo para a primeira bolha:** _____ minutos.
- **Descrição do fenômeno:** O que você vê acontecendo na planta?

  _____

  _____

- **Testando a fonte luminosa:** O que aconteceu (ou aconteceria) se apagássemos a luz agora?

  _____

  _____

Questões para reflexão:

- **A física da Vida:** O que aconteceu com a produção de bolhas ao aumentar a distância da fonte de luz? Como a intensidade da onda eletromagnética influencia o trabalho realizado pela planta?
- **Energia:** As bolhas de O_2 são um subproduto da quebra da molécula de água (H_2O). De onde veio a energia necessária para "quebrar" essa molécula tão estável?
- **Danos ambientais:** A planta usa a energia externa para criar moléculas complexas. O que acontece com a organização de um ecossistema quando a luz é bloqueada por fumaça de queimadas ou desmatamento?
- **Ver para crer:** Se não pudéssemos ver as bolhas (que representam a matéria saindo da planta), como a Física provaria que ali está ocorrendo uma transformação de energia?

Fontes: Autores

FÓRMULA QUÍMICA DA FOTOSSÍNTESE

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{☀} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

FASE 3

"FLUXO DE ENERGIA E PERDAS: POR QUE NEM TUDO SE APROVEITA?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

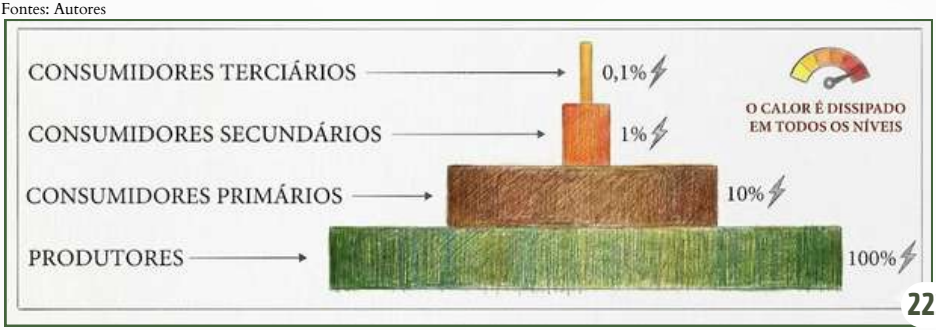
Habilidades desenvolvidas: RNCNFIS005, RNCNBIO003, RNCNBIO010.

Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta; Roteiros de experimentos (Anexos I e II); Folhas A4 e lápis de cor.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Aula dialogada: Termodinâmica e Fluxo energético (40 minutos): Com auxílio de slides ou quadro branco, inicie uma aula expositiva sobre os conceitos fundamentais da 2ª Lei da Termodinâmica. Explique que, em toda transformação energética, parte da energia se degrada na forma de calor, tornando-se "não útil" para a realização de trabalho biológico. Relacione essa lei física aos níveis tróficos: quando um herbívoro consome uma planta, ele não assimila 100% da energia solar fixada por ela, pois parte é dissipada em processos como respiração, locomoção e manutenção térmica. Represente esse conceito por meio de uma Pirâmide de Energia, demonstrando a base (produtores) com 100% da energia, o nível seguinte (consumidores primários) com aproximadamente 10%, os consumidores sedundários com 1% e consumidores terciários (no topo) com 0,1%. **Veja o exemplo abaixo:**

Fontes: Autores



B – Atividade prática: Construindo pirâmides (30 minutos): Organize a turma em cinco grupos e oriente-os na confecção de pirâmides de energia em folha de papel A4, onde cada grupo ficará responsável por representar um bioma brasileiro. Em cada nível trófico, os alunos devem listar as espécies vegetais e animais correspondentes. Por exemplo: o grupo responsável pela Caatinga deve identificar, na base (produtores), espécies nativas como o xiquexique ou o juazeiro; no nível seguinte (consumidores primários), animais herbívoros da região, e assim sucessivamente até os predadores de topo, evidenciando a biodiversidade do bioma.

C – Exposição e debate (30 minutos): Solicite que cada grupo apresente brevemente sua pirâmide de energia, destacando as espécies nativas escolhidas para cada nível trófico. Após as exposições, promova um debate mediado pela pergunta: "Considerando que há perda energética em cada nível, por que a base vegetal é absolutamente indispensável?". Utilize as respostas para aprofundar discussões sobre a eficiência dos ecossistemas, os impactos do desmatamento na disponibilidade de energia e os desafios da agricultura sustentável.

FASE 4

"ENERGIA, IMPACTOS E INVISIBILIDADE VEGETAL"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

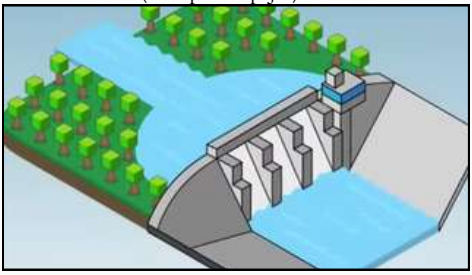
Habilidades desenvolvidas: RNCNFIS006,RNCNFIS009 RNCNBIO008, RNCNBIO024.

Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Caixa de som; Vídeos didáticos; Papel A3 e lápis de cor.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Discussão inicial (20 minutos): Inicie a etapa exibindo dois vídeos curtos: o primeiro detalhando o funcionamento de uma usina hidrelétrica e o segundo demonstrando o processo da fotossíntese. Após a exibição, faça os seguintes questionamento: "**Qual desses processos produz maior impacto ambiental?**", "**Qual transforma mais energia?**" e "**Por que valorizamos uma e ignoramos a outra?**". O objetivo é que os alunos identifiquem que, embora a hidreletricidade seja uma fonte renovável, sua infraestrutura gera danos significativos (alagamentos, perda de biodiversidade), enquanto a fotossíntese atua como um serviço ecossitêmico de impacto positivo. O intuito não é estabelecer uma rivalidade inviável entre as fontes, mas sim desobstruir a visão do aluno para a magnitude e a "limpeza" da produção energética vegetal. **Sugestão de vídeos:**

Fonte: Youtube (Complexotapajos)



Como funciona uma usina hidrelétrica?

Fonte: Youtube (Smile and Learn - Português)



A fotossíntese das plantas | Ciências para crianças

B – Produção em grupo (50 minutos): Em grupos (mantendo a formação da fase anterior), os alunos devem elaborar, de forma colaborativa, um produto final que sistematize os conhecimentos adquiridos. Eles podem optar por um texto argumentativo, um mapa conceitual/mental (em folha A3) ou um infográfico. O tema central da produção será: "**As plantas como as verdadeiras bases energéticas do planeta!**". Os projetos devem, obrigatoriamente, integrar os seguintes conceitos:

- **Conceitos físicos:** (transformação de energia, dissipação de calor e fontes renováveis)
- **Conceitos biológicos:** (fotossíntese, fluxo energético, sustentabilidade)
- **Impactos:** ambientais e sociais.

Ao término das produções, elabore um debate conforme orientado na etapa seguinte:

C – Encerramento: Desconstruindo a impercepção botânica (30 minutos): Como culminância da sequência, lance a seguinte questão para debate coletivo: "**Se as plantas são as responsáveis por converter a energia que sustenta praticamente toda a vida no planeta, por que socialmente não as reconhecemos como protagonistas ecológicas?**". Medie o debate a partir das percepções dos estudantes e, conforme a fluidez da conversa, introduza provocações adicionais para confrontar a visão utilitarista da natureza e resgatar o valor intrínseco do reino vegetal.

PERGUNTA 1: *A invisibilidade das plantas influencia decisões ambientais?*

PERGUNTA 2*: Como o ensino pode reforçar ou combater essa invisibilidade?*

PERGUNTA 3: *O que mudou na sua percepção sobre as plantas após esta sequência?*

QUÍMICA

QUÍMICA

Tema: Reações invisíveis: a dimensão química da fotossíntese e a superação da impercepção botânica.

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (Biologia e Química) .

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar: RNCNBIO003, RNCNBIO008, RNCNBIO010, RNCNBIO024, RNCNQUI002, RNCNQUI005, RNCNQUI009, RNCNQUI018.

Justificativa Pedagógicas (Biologia e Química): A compreensão da vida exige o entendimento das transformações químicas que ocorrem em escala molecular. A fotossíntese, frequentemente tratada apenas como conteúdo biológico, constitui um complexo conjunto de reações químicas responsáveis pela conversão de energia luminosa em energia química armazenada em ligações. Sob a perspectiva da Química, a vegetação representa um gigantesco sistema de reorganização da matéria, responsável pela fixação de carbono atmosférico, produção de glicose e liberação de oxigênio. Entretanto, a centralidade química das plantas raramente é reconhecida socialmente, fenômeno compreendido como impercepção botânica, conceito sistematizado por Ursi e Salatino (2022) a partir das discussões de Wandersee e Schussler (1999). Esta sequência busca evidenciar que a fotossíntese é um processo químico estruturante da biosfera e que o carbono circula por meio de reações químicas interdependentes. Nesse sentido, a degradação vegetal altera ciclos químicos globais, enquanto a invisibilidade das plantas compromete a compreensão da dinâmica da matéria no planeta.

Situação-problema: Se a fotossíntese é uma reação química essencial para a manutenção da atmosfera e da vida, por que sua dimensão molecular é pouco reconhecida quando discutimos meio ambiente e mudanças climáticas?

Objetivo Geral: Compreender a fotossíntese como processo químico estruturante dos ciclos da matéria, articulando transformações moleculares, ciclos biogeoquímicos e impactos ambientais para superar a impercepção botânica.

Objetivos Específicos:

- Identificar a fotossíntese como reação de oxirredução.
- Interpretar a equação química global do processo.
- Relacionar ligações químicas à armazenagem de energia.
- Analisar o ciclo do carbono sob perspectiva molecular.
- Investigar impactos ambientais como desequilíbrios químicos.
- Produzir síntese conceitual interdisciplinar.

A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

1. **Reconhecer a transformação da matéria –** leitura química da fotossíntese.
2. **Compreender as reações de oxirredução –** análise das transferências eletrônicas.
3. **Interpretar ciclos químicos globais –** foco no carbono.
4. **Analisar desequilíbrios ambientais como fenômenos químicos –** crítica socioambiental.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Fotossíntese, Ciclos biogeoquímicos, Papel do carbono na vida. **Química:** Reações de oxirredução, Ligações químicas, Ciclo do carbono, Transformação da matéria.

AVALIAÇÃO

Processual, conceitual e culminante.

- **Instrumentos:** Análise da equação química; Esquema de oxirredução; Representação do ciclo do carbono; Participação investigativa e Produção final autoral.
- **Critérios:** Correta identificação de transformações químicas; Compreensão de oxirredução; Articulação entre química e ambiente; Precisão conceitual; Argumentação fundamentada; Evidências de superação da impercepção botânica.
- **Produto Avaliativo Final:** Produção autoral fundamentada demonstrando a fotossíntese como reorganização molecular estruturante; A centralidade do carbono na dinâmica da vida; A dimensão química dos impactos ambientais; A necessidade de reconhecer o protagonismo vegetal.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Consolidação da compreensão química da vida;
- Integração entre reações químicas e ciclos ambientais;
- Desenvolvimento de pensamento sistêmico molecular;
- Superação da visão fragmentada entre Química e Biologia;
- Ampliação da consciência crítica sobre mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"O QUE SUSTENTA A VIDA: ORGANISMOS OU MOLÉCULAS?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)

Habilidades desenvolvidas: RNCNQUI002, RNCNBIO010.

Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Caderno escolar e caneta;

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Problematização inicial (20 minutos): Inicie a etapa escrevendo no quadro a seguinte pergunta norteadora: "**O que sustenta a vida: os animais ou as plantas?**". Oriente os alunos a registrarem e responderem à questão individualmente em seus cadernos. Em seguida, promova uma discussão coletiva. É esperado que as respostas apresentem uma ênfase maior nos animais (antropocentrismo/zoocentrismo). Utilize esse gancho para introduzir o conceito de impercepção botânica como o fenômeno de não percebermos as plantas como seres fundamentais para o equilíbrio do planeta, frequentemente atribuindo o papel de mero "cenário" em favor do protagonismo animal.

B – Aula dialogada: transformação química (40 minutos): Com o auxílio de slides ou quadro, inicie a aula explicando que, em uma transformação química, nenhum átomo é criado ou destruído (Lei de Lavoisier); eles apenas se reorganizam. Utilize a metáfora do LEGO: explique que a planta "desmonta" estruturas simples como o gás carbônico (CO_2) e a água (H_2O) para construir uma estrutura complexa, a glicose ($C_6H_{12}O_6$). O que permite a montagem dessa "nave espacial" (glicose) a partir do "castelo" (reagentes) é a reorganização dos mesmos blocos fundamentais movida pela energia solar. No quadro, represente ou projete as moléculas de forma visual (esferas para os átomos) para que vejam

a quebra das ligações dos reagentes e a formação das ligações nos produtos. Abra um momento para que os alunos tirem dúvidas, caso queiram. Dê continuidade a aula.

Conecte a química à função vital do organismo, definindo a fotossíntese como um processo de síntese ou anabolismo. Explique que o metabolismo vegetal é o que possibilita o crescimento da planta e o armazenamento de energia química, que servirá de base para todos os outros seres vivos. Apresente a equação química da fotossíntese, realizando a "tradução" de cada reagente e produto, correlacionando-os com os elementos presentes no cotidiano (ar, água, luz e açúcar/energia).

Fonte: Autores

EQUAÇÃO QUÍMICA DA FOTOSSÍNTESE

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{luz} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

CO_2 – (Gás Carbônico): A fonte de carbono que a planta "tira do ar".

H_2O – Doadora de elétrons e hidrogênios.

$C_6H_{12}O_6$ - O "alimento" e a estrutura da planta (tronco, folhas, frutos).

O_2 – O "resíduo" precioso que sobra da reação.

Para encerrar esta etapa, lance a seguinte pergunta provocadora: **"Se a fotossíntese é reorganizar átomos usando energia, o que acontece com essa energia quando queimamos uma madeira ou comemos um fruto? Estamos apenas desfazendo o que a planta fez e liberando a energia solar que ela guardou ali dentro."** Discuta com os alunos.

C – Atividade Investigativa: Desvendando a Equação (40 minutos): Apresente a equação química da fotossíntese (projetada ou escrita no quadro) e oriente os alunos a trabalharem em seus respectivos grupos. Cada equipe deverá analisar os componentes da fórmula e responder, de forma analítica, a questionamentos em seus cadernos, buscando compreender a origem e o destino de cada molécula no processo. **Questões para responder:**

PERGUNTA 1: *Quais substâncias são reagenter e quais são produtos? Justifique.*

PERGUNTA 2: *Em qual momento ocorre a reorganização atômica?*

PERGUNTA 3: *Por que a fotossíntese não é apenas a produção de oxigênio?*

Promova a discussão das respostas de forma coletiva e colaborativa, mediando as diferentes percepções dos grupos. Ao final desta fase, é fundamental que o estudante compreenda a planta como um sistema químico ativo e complexo, capaz de processar energia e matéria, superando a visão limitada de que os vegetais são apenas componentes passivos do cenário.

FASE 2

"TORNANDO VISÍVEL O INVISÍVEL"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNQUI002, RNCNQUI009, RNCNBIO010.
Recursos necessários: Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta; Roteiros de experimentos (Anexos I e II).

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Montagem e execução experimental (60 minutos): Em ambiente de laboratório ou em sala de aula, realize a montagem e a condução do Experimento de Produção de Oxigênio (Evidência da Fotossíntese), seguindo os protocolos detalhados nos Anexos I (Guia do Professor) e II (Roteiro do Aluno). Certifique-se de que os estudantes observem atentamente as variáveis que influenciam o processo e oriente a resolução das questões do Anexo II de forma dialogada, estimulando a construção coletiva do raciocínio científico. Ao fim da atividade, solicitem que juntos organizem o espaço e materiais.

B – Sistematização conceitual (40 minutos): Os alunos devem elaborar em seus cadernos uma síntese que articule a fotossíntese como um processo biológico integrado a fenômenos bioquímicos, destacando-a como a base energética fundamental da vida. Realize o acompanhamento individual das produções, realizando intervenções quando necessário. Com as sínteses concluídas, promova um debate mediado pela seguinte afirmação provocativa: "**As plantas são imóveis; isso prova que elas não possuem funções vitais para o planeta!**". O debate deve ser guiado descontruir essa afirmação incorreta, utilizando os argumentos científicos construídos durante a aula para reafirmar o protagonismo vegetal.

ANEXOS - FASE 2

ANEXO I
EXPERIMENTO DE PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO (ROTEIRO DO PROFESSOR)

Objetivo: Demonstrar a produção de oxigênio durante a fotossíntese e combater a "impercepção botânica" ao evidenciar o metabolismo vegetal.

Materiais necessários (por grupo):

- 2 Béqueres de 250ml ou potes de vidro transparentes.
- 2 Bastões de vidro e 1 colher de chá.
- Papel alumínio ou tecido para cobrir um Béquer.
- Água (preferencialmente em temperatura ambiente).
- Bicarbonato de Sódio ($NaHCO_3$).
- Folhas verdes de plantas frescas.
- Luz artificial (luminária potente) ou exposição solar direta.
- Cronômetro.

Dicas de preparo:

- **A Fonte de Carbono:** Explique que o bicarbonato aumenta a concentração de $NaHCO_3$ na água, acelerando o processo. Sem ele, a produção de bolhas pode ser demorada demais.
- **O Grupo Controle:** Instrua metade da turma a deixar um béquer no escuro (ou coberto) para provar que a luz é a variável fundamental na fotossíntese.
- **Precauções:** Atenção ao uso de lâmpadas incandescentes: a proximidade excessiva pode elevar a temperatura da água, prejudicando o metabolismo da planta e interrompendo a fotossíntese. Prefira o uso de lâmpadas LED, que emitem menos calor. Oriente os alunos quanto ao manuseio seguro das vidrarias e reforce a norma de segurança em laboratório: é estritamente proibido cheirar, provar ou levar qualquer material à boca.

Intervenção Pedagógica: Durante o tempo de espera (aproximadamente 5 a 10 minutos para o surgimento das primeiras bolhas), circule entre os grupos promovendo a reflexão com o seguinte questionamento: **"Se a planta está produzindo oxigênio neste momento, por que não visualizamos esse fenômeno nas árvores da rua?"**. Aproveite para explicar a diferença física entre o meio aquático, onde o gás satura e forma bolhas visíveis, e o meio aéreo, onde o oxigênio se dispersa imediatamente na atmosfera. Além disso, estimule o levantamento de hipóteses perguntando o que eles esperam observar ao término do experimento.

ANEXO II
EXPERIMENTO DE PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO (ROTEIRO DO ALUNO)

VER PARA CRER: A PLANTA COMO FÁBRICA DE VIDA

Investigação: as plantas são apenas "cenários" estáticos ou elas interagem ativamente com o ambiente mesmo quando não as vemos se mexer?

Procedimento experimental:

- Encha o béquer com 200ml de água e adicione uma colher de chá de bicarbonato de sódio. Mexa até dissolver.
- Corte a base do ramo da planta (ou faça pequenos cortes na superfície da folha) para facilitar a saída dos gases.
- Coloque a planta dentro do béquer, garantindo que ela esteja totalmente submersa.
- Posicione o béquer sob a luz forte (ou no local indicado pelo professor).
- Observação Crítica: Observe atentamente a superfície das folhas e a ponta do caule por 15 minutos (cronometre).

Registro de descobertas:

- **O tempo para a primeira bolha:** _____ minutos.
- **Descrição do fenômeno:** O que você vê acontecendo na planta?

  _____

  _____

- **Testando a fonte luminosa:** O que aconteceu (ou aconteceria) se apagássemos a luz agora?

  _____

  _____

Questões para reflexão:

- **A química da Vida:** Houve a formação de uma ou mais de uma substâncias? É possível fundamentar a sua resposta com base no que está sendo observado?
- **Energia:** Em qual etapa do processo, e qual a forma de a energia que atua nessa reação química? Explique.
- **Nível atômico:** Durante o processo de fotossíntese, o que acontece com os átomos de carbono?
- **Ver para crer:** Podemos afirmas que as plantas podem ser reconhecidas como um laboratório químico natural? Justifique.

Fontes: Autores

FÓRMULA QUÍMICA DA FOTOSSÍNTESE

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{☉} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

FASE 3

"CICLO DO CARBONO: MATÉRIA QUE CIRCULA"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNQUI018, RNCNBIO003, RNCNBIO008.
Recursos necessários: Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta;

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Aula Dialogada: Ciclo do Carbono (40 minutos): Com auxílio de slides ou quadro branco, introduza o Ciclo do Carbono sem apresentar esquemas. Peça que os alunos o imaginem como uma "viagem transformadora". O carbono inicia como um gás invisível e disperso na atmosfera (CO_2). Destaque o papel das plantas: elas captam esse gás e, através da fotossíntese, o transformam em matéria sólida (madeira, folhas, frutos). Explique que os animais, ao consumirem essas plantas, "tomam emprestado" esse carbono para construir seus tecidos e gerar energia metabólica. Ao final do ciclo de vida, a decomposição devolve esse carbono ao solo ou à atmosfera. Ressalte que, sob condições específicas de pressão e tempo geológico, esse carbono orgânico pode se transformar em combustíveis fósseis, como petróleo ou carvão, que nada mais são do que "energia solar estocada" em restos de organismos antigos.

Direcionando a aula para uma abordagem mais química, foque na ideia de que o carbono nunca desaparece; ele apenas muda de forma e de "parceiros" moleculares. Explique que a fotossíntese é uma reação de síntese (montagem), enquanto a respiração e a combustão (queima) são reações de decomposição (desmontagem). Para facilitar o entendimento, utilize a metáfora do LEGO:

um único átomo de carbono que compõe o corpo dos alunos hoje pode ter integrado, há milhões de anos, um dinossauro ou uma planta de uma era remota. Esse átomo apenas se reorganizou em um novo organismo. É como se uma mesma peça de LEGO tivesse sido utilizada para construir um castelo no passado e, hoje, fizesse parte da construção de um robô.

Queimar um combustível fóssil significa devolver à atmosfera, em questão de segundos, o carbono que a Terra levou milhões de anos para estocar no subsolo. Ao fazermos isso, quebramos o equilíbrio natural do ciclo e aceleramos processos que a natureza levou eras geológicas para estabilizar. Ao longo da evolução, as plantas se adaptaram para serem "sequestradoras" eficientes de carbono. Se a quantidade de biomassa vegetal diminui devido ao desmatamento, o carbono permanece livre na atmosfera em forma de gás (CO_2), o que acentua o efeito estufa e o aquecimento global.

Finalize a exposição lançando a seguinte pergunta provocadora: **"Se o carbono é o bloco de construção fundamental da vida, por que o seu excesso na atmosfera é considerado um problema?"**. O problema não está no elemento carbono em si, mas em sua quantidade e na velocidade com que o devolvemos à atmosfera, superando a capacidade de absorção das plantas.

B - Construção Coletiva (30 minutos): Em um formato ampliado (no quadro branco ou via software de edição de imagem projetado), a turma deverá elaborar coletivamente um esquema que represente o ciclo do carbono. O professor atuará como mediador e, enquanto os alunos fornecem as coordenadas. O objetivo é que o diagrama final seja fruto do raciocínio lógico da turma, evidenciando as transições entre os estados gasoso e sólido e os processos de decomposição.

C - Debate (30 minutos): Para finalizar a etapa, organize um debate com a turma, orientado pela seguinte pergunta inicial: "**O que acontece com o ciclo do carbono quando desmatamos?**"

FASE 4

"QUEM É O VERDADEIRO PROTAGONISTA DA VIDA?"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNQUI018, RNCNBIO003, RNCNBIO008.
Recursos necessários: Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta;

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Retomada provocativa: Desconstruindo a invisibilidade (20 minutos): Escreva ou projete no quadro a seguinte pergunta: "**Se as plantas desaparecessem hoje, o que aconteceria primeiro: o fim dos animais ou o fim da química do planeta?**" Peça respostas rápidas e registre palavras-chave no quadro. Espera-se que os alunos citem respostas contendo as seguintes palavras: oxigênio, alimento, clima, carbono, energia...). Retome rapidamente temas trabalhados nas etapas anteriores (Fase 1 → fotossíntese como reorganização de átomos; Fase 2 → planta como laboratório químico ativo; Fase 3 → plantas como reguladoras do ciclo do carbono). Conclua a retomada fazendo a seguinte pergunta: "**Se sabemos tudo isso, por que continuamos tratando as plantas como cenário?**". Ouça as respostas dos alunos e faça um gancho ao termo Impercepção Botânica, explicando que esse termo refere-se à incapacidade cultural de reconhecer as plantas como protagonistas ecológicas.

B – Organização de Debate Temática (20 minutos): Promova um debate entre os alunos com o tema: "**As plantas são coadjuvantes ou protagonistas da vida no planeta?**" Divida a turma em dois grandes blocos:

BLOCO 1
PERSPECTIVA ANTROPOCÊNTRICA

Os componentes deste bloco deverão argumentar como a sociedade normalmente age: foco em animais, prioridade econômica e visão utilitarista da vegetação.

BLOCO 2
PERSPECTIVA ECOSSISTÊMICA

Os componentes deste bloco devem defender, com embasamento científico: plantas como base da cadeia alimentar, sequestro de carbono, regulação térmica, armazenamento de energia solar, papel estrutural nos ecossistemas.

REGRA OBRIGATÓRIA

Cada argumento deve conter pelo menos um conceito químico ou biológico estudado (fotossíntese, reorganização atômica, ciclo do carbono, biomassa, combustão, etc.)

C – Debate Estruturado (40 minutos): Exposição inicial (3 minutos por bloco); Rodada de questionamentos cruzados (20 minutos); Intervenções realizadas pelo professor mediador a partir das perguntas a seguir:

- **PERGUNTA 1:** *Se retirarmos os produtores primários da equação da fotossíntese, o que acontece com o fluxo de energia?*
- **PERGUNTA 2:** *É possível existir ciclo do carbono sem biomassa vegetal?*
- **PERGUNTA 3:** *"Por que celebramos a fauna e ignoramos a flora?"*
- **PERGUNTA 4:** *"A invisibilidade das plantas é um erro científico ou cultural?"*

D – Momento-chave: Inversão simbólica (10 minutos): Após o debate, peça que os alunos respondam de forma reflexiva (sem obrigatoriamente seguir o viés do seu grupo no debate) à pergunta: "**Se os livros de Ciências e Biologia começassem pelas plantas, e não pelos animais, nossa percepção de mundo seria diferente?**". Discutam brevemente. Esse momento é fundamental para consolidar a quebra da impercepção botânica como uma construção cultural.

E – Fechamento Conceitual (10 minutos): Finalize a sequência com uma breve retomada de toda a trajetória, destacando que a fotossíntese reorganiza átomos e que esse rearranjo armazena a energia solar necessária para sustentar o ciclo do carbono e regular o clima. É fundamental enfatizar que todo esse equilíbrio vital começa com organismos que, frequentemente, são invisibilizados. Encerre com a seguinte provocação: "**Talvez o maior problema ambiental não seja apenas o excesso de carbono, mas o excesso de impercepção botânica.**"

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MATEMÁTICA

MATEMÁTICA

Tema: Modelando o invisível: quantificação ecológica e superação da impercepção botânica

Público alvo: 3ª Série do Ensino Médio.

Carga-horária: 8h/aulas (4 encontros de 100 minutos)

Áreas relacionadas: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias & Matemática e Suas Tecnologias (Biologia e Matemática) .

Habilidades do Referencial Curricular do Ensino Médio RNCNBIO003; RNCNBIO004; RNCNBIO007; RNCNBIO008; RNMAT001; RNMAT014; RNMAT037; RNMAT053.

Justificativa Pedagógica (Biologia e Matemática): A impercepção botânica, conceito sistematizado por Ursi e Salatino, (2022) partir das reflexões de Wandersee e Schussler (1999), refere-se à tendência humana de subestimar a importância ecológica das plantas. Parte desse fenômeno decorre da ausência de mensuração explícita do papel vegetal. Esta sequência didática propõe a articulação entre análise de dados e fenômenos ambientais, utilizando conceitos como porcentagem, taxa de variação e construção de gráficos para interpretar a dinâmica da cobertura vegetal. Dessa forma, a Matemática deixa de ser trabalhada de maneira abstrata e passa a funcionar como instrumento de leitura crítica da realidade. Ao integrar-se à Biologia, a proposta contribui para a quebra da impercepção botânica, ao evidenciar que as plantas são elementos estruturantes dos ecossistemas e que sua preservação pode ser analisada, medida e problematizada. Assim, promove-se uma interdisciplinaridade efetiva e a formação de estudantes mais conscientes e críticos.

Situação-problema: É possível demonstrar matematicamente que a vegetação é elemento estruturante do equilíbrio ambiental de qualquer território?

Objetivo Geral: Modelar e interpretar quantitativamente fenômenos ecológicos relacionados à vegetação, utilizando ferramentas matemáticas para evidenciar seu papel estruturante nos ecossistemas e favorecer a superação da impercepção botânica.

Objetivos Específicos:

- Analisar dados ambientais e identificar tendências de variação.
- Representar fenômenos ecológicos por meio de gráficos e modelos matemáticos simples.
- Produzir e tratar dados empíricos de investigação amostral.
- Relacionar resultados matemáticos a interpretações ecológicas.
- Elaborar síntese argumentativa fundamentada em evidências quantitativas.

A sequência organiza-se em quatro movimentos formativos:

1. **Reconhecer a Matemática como ferramenta de leitura da realidade ambiental** – análise inicial de dados sobre variação da cobertura vegetal.
2. **Compreender a variação quantitativa ao longo do tempo** – cálculo de porcentagens, taxas médias e interpretação gráfica.
3. **Modelar matematicamente fenômenos ambientais** – comparação entre modelos lineares e não lineares na representação da dinâmica vegetal.
4. **Analisar criticamente projeções e tendências** – interpretação socioambiental dos dados e consolidação da quebra da impercepção botânica.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Dinâmica da cobertura vegetal, Impactos ambientais na biodiversidade, Plantas como infraestrutura ecológica. **Matemática:** Porcentagem e variação percentual, Taxa média de variação, Construção e interpretação de gráficos, Modelagem matemática.

AVALIAÇÃO

Processual, experimental e culminante.

- **Instrumentos:** Mapas de transformação energética; Registro experimental; Pirâmides de energia; Participação nos debates; Produção final autoral.
- **Critérios:** Compreensão da radiação solar como fonte primária; Aplicação correta da 2ª Lei da Termodinâmica; Articulação entre Física e Biologia; Precisão conceitual na análise das cadeias energéticas; Qualidade argumentativa; Evidências de superação da impercepção botânica.
- **Produto Avaliativo Final:** Produção interdisciplinar fundamentada demonstrando que as plantas são sistemas ativos de conversão energética; A estrutura ecológica depende da base produtora; A invisibilidade social da vegetação mascara sua centralidade energética.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação da leitura simplista do período colonial;
- Compreensão da vegetação como eixo estruturante do poder econômico;
- Identificação de permanências históricas no modelo produtivo atual;
- Ampliação da consciência socioambiental crítica;
- Integração consistente entre saber histórico e científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

PARSLEY, Kathryn M.. Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. Plants, People, Planet, [S.L.], v. 2, n. 6, p. 598-601, 3 out. 2020. Wiley. PARSLEY, Kathryn M.. Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. Plants, People, Planet, [S.L.], v. 2, n. 6, p. 598-601, 3 out. 2020. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/ppp3.10153.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

FASE 1

"ANALISANDO DADOS AMBIENTAIS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO008, RNCNBIO007, RNMAT001, RNMAT037.
Recursos necessários: Projetor multimídia; Quadro branco e pincel; Caderno escolar, caneta, lápis e régua; Folhas A4; Tabela de dados (Anexo I).

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Problematização (20 minutos): Para iniciar, entregue a cada aluno uma tabela impressa (Anexo I). Essa tabela representa, de forma fictícia, dados de desmatamento ao longo de um período de cinco anos. Escreva no quadro a seguinte pergunta: "**Observando os números da tabela, parece que a perda anual é pequena. Mas qual é o impacto acumulado?**" Peça que os alunos registrem a pergunta e respondam em seus cadernos. Em seguida, promova um breve diálogo guiado pelas seguintes questões:

- **PERGUNTA 1:** *Quanto foi a perda de 2020 a 2024?*
- **PERGUNTA 2:** *A perda foi constante?*

B – Cálculo Orientado (40 minutos): Explique aos alunos que a compreensão sobre a saúde de um bioma e as transformações do território pode ser fundamentada em dados matemáticos. Para tornar essa dinâmica concreta, peça que eles calculem a área de vegetação perdida em dois momentos: no intervalo de um ano e no acumulado de cinco anos. O objetivo é que os alunos desenvolvam o raciocínio lógico realizando operações fundamentais de subtração e soma, sem o auxílio de calculadoras, permitindo uma percepção direta da escala do impacto ambiental. Acompanhe o passo a passo para orientar a atividade:

Fonte: Autores

PERÍODO	ÁREA DE VEGETAÇÃO PERDIDA (KM^2)
2020/2021	12.500 - 12.120 = 380 KM^2
2021/2022	12.120 - 11.780 = 340 KM^2
2022/2023	11.780 - 11.350 = 430 KM^2
2023/2024	11.350 - 10.900 = 450 KM^2

Para se determinar o valor da taxa de desmatamento ou a perda de cobertura vegetal em um intervalo de doze meses, oriente os alunos a realizar uma subtração entre os dados de anos consecutivos. Por exemplo: para encontrar a área degradada em 2021, subtrai-se o valor da cobertura vegetal total de 2021 do valor registrado em 2020. Esse cálculo revela o "saldo" da supressão vegetal naquele período específico, permitindo diagnosticar a velocidade das transformações no território. O objetivo é que o aluno identifique e comprove, por meio dos dados, que a supressão da cobertura vegetal ocorreu de forma gradual e contínua ao longo do quinquênio analisado. Essa constatação permite compreender que a degradação de um bioma não é um evento isolado, mas um processo de transformação territorial que altera a dinâmica ecológica e o uso do solo ao longo do tempo. É importante que professor esteja circulando entre as carteiras, estando solícito para auxiliar os alunos.

Agora, em posse dos dados obtidos anteriormente, desafie os alunos a calcularem a média anual de vegetação perdida no período de cinco anos. Oriente-os a realizarem o cálculo somando os valores de desmatamento de todos os anos do intervalo e, em seguida, dividindo o resultado por quatro (número total de períodos). Essa etapa permitirá que os alunos visualizem a tendência de perda ambiental de forma quantitativa e objetiva.

Fonte: Autores

$$\text{MÉDIA} = \frac{380\ KM^2 + 380\ KM^2 + 430\ KM^2 + 450\ KM^2}{4}$$

$$\text{MÉDIA} = \frac{1600\ KM^2}{4} \Rightarrow \text{MÉDIA} = 400\ KM^2$$

Para finalizar este momento, peça que os alunos calculem o percentual de perda da área de cobertura vegetal. Observe a sequência abaixo:

1º Subtraia o valor inicial do valor final:
$12.500KM^2 - 10.900KM^2 = 1600KM^2$

2º Divida a perda pelo valor inicial: $1600KM^2 / 12.500KM^2 = 0,128$

3º Para transformar este valor (0,128) em porcentagem, multiplique-o por 100: 100 x 0,128 = 12,8%

Resultado final: A vegetação teve uma perda aproximada de 12,8% no período de 2020 a 2024.

Os alunos registram todos os dados em seus cadernos para que sejam utilizados na etapa seguinte.

C – Construção Gráfica (25 minutos): Oriente os alunos na construção de um gráfico de linhas em seus cadernos ou folha sem pauta (A4). O gráfico deve estabelecer a relação entre o intervalo de cinco anos apresentado na tabela e a respectiva área de cobertura vegetal registrada em cada ano. Reforce a importância de identificar corretamente os eixos (eixo X para o tempo e eixo Y para a área) para que a visualização da progressão do desmatamento seja clara. Se necessário, retome brevemente o conceito e as funções de um gráfico de linhas, destacando sua utilidade para demonstrar variações e tendências ao longo do tempo. Utilize o quadro para esboçar os eixos e exemplificar a plotagem dos primeiros pontos, facilitando a compreensão visual antes que os alunos iniciem suas próprias produções.

Os gráficos produzidos pelos alunos deve ficar semelhante ao da imagem abaixo:

Fonte: Autores



Com os gráficos concluídos pelos alunos, realize a interpretação do mesmo apartir das pesguntas abaixo:

- **PERGUNTA 1:** Comente sobre a curva realizada pela linha do gráfico, o que ela indica?
- **PERGUNTA 2:** *A perda ou foi constante? Explique.*

D – Síntese Interpretativa (15 minutos): Após a conclusão do gráfico, proporcione um breve momento de interpretação dos resultados. Estimule a reflexão da turma com perguntas norteadoras, como: **"A redução observada é numericamente significativa diante da área total?"**, **"O que essa tendência de queda nos alerta sobre o futuro desse bioma?"** e **"Como esses números se conectam com o que discutimos sobre o ciclo do carbono?"**.

ANEXOS - FASE 1

ANEXO I

TABELA - DADOS DE DESMATAMENTO

A tabela abaixo representa a redução de cobertura vegetal ao longo de cinco anos na floresta fictícia do Vale Encantado. Recorte as tabelas para utiliza-las na Fase 1 desta sequência didática.

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)	
ANO	ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)
2020	12.500
2021	12.120
2022	11.780
2023	11.350
2024	10.900

COBERTURA VEGETAL NA FLORESTA DE VALE DOURADO (ÚTIMOS CINCO ANOS)					
ANO	2020	2021	2022	2023	2024
ÁREA DE VEGETAÇÃO (KM^2)	12.500	12.120	11.780	11.350	10.900

FASE 2

"MODELAGEM MATEMÁTICA DO CRESCIMENTO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO004, RNCNBIO007, RNMAT014, RNMAT001.
Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Quadro branco e pincel; Caderno escolar, caneta, lápis e régua; Folhas A4.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Retomada e Problematização (15 minutos): Inicie esta etapa retomando os dados analisados na Fase 1, com ênfase na tendência de redução da cobertura vegetal demonstrada no gráfico produzido pelos alunos. Após a retomada, proponha as seguintes perguntas norteadoras para serem discutidas:

- **PERGUNTA 1:** *Se continuarmos perdendo vegetação no mesmo ritmo, o que acontecerá no futuro?*
- **PERGUNTA 2:** *Todos os fenômenos ambientais crescem ou diminuem da mesma forma?*

Este momento tem o objetivo de introduzir a modelagem matemática como uma ferramenta estratégica para a projeção de cenários ambientais. O foco não está na formalização de conceitos matemáticos rígidos, mas sim no uso da matemática para antecipar impactos e compreender a dinâmica das transformações na natureza.

B – Modelagem de Crescimento Constante (Linear) (30 minutos): Apresente (escreva no quadro) uma situação complexa onde: "Uma muda cresce 4cm por mês", os alunos registram no caderno. Após isso, construa coletivamente uma tabela como a indicada abaixo:

Fonte: Autores

Mês	Altura (cm)
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16

Pergunte à turma: "**O crescimento ocorre sempre na mesma proporção?**". Espera-se que os alunos percebam, pela análise dos dados, a regularidade de 4 cm ao mês. Essa constatação é o primeiro passo para compreenderem a previsibilidade dentro de um modelo matemático simples. Em seguida, provoque-os com um desafio de projeção: "**Seguindo esse padrão, quanto a planta terá crescido ao final de 10 meses?**". O objetivo é que realizem a operação mental (ou no caderno) de 4cm x 10 meses = 40cm, validando a utilidade do modelo para prever cenários futuros.

C – Modelagem de crescimento percentual (acelerado) (30 minutos): Dando continuidade, apresente uma nova situação: "**Uma emissão de carbono inicia com 100 CO_2e, e cresce 5% ao ano**". Coletivamente, contrua uma tabela como a abaixo:

Fonte: Autores

Ano	Emissão (CO_2e)
0	100
1	105
2	110,25
3	115,76
4	121,54

Explique que uma taxa de 5% representa um acréscimo de 5 CO_2e para cada 100 CO_2e. Demonstre que, no primeiro ano, o crescimento é de 5 CO_2e. Contudo, no segundo ano, os 5% incidem sobre o novo total de 105 CO_2e, e não mais sobre os 100 CO_2e iniciais. Com o auxílio de calculadoras, os alunos devem acompanhar passo a passo essas interações. Professor, conduza uma reflexão guiada pelas seguintes perguntas:

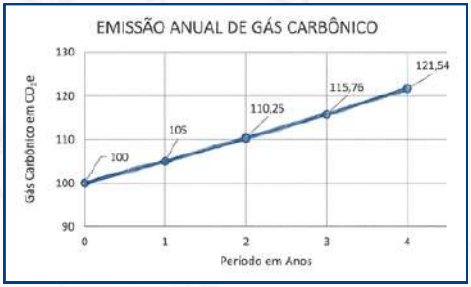
- **PERGUNTA 1:** *O aumento é sempre o mesmo?*
- **PERGUNTA 2:** *O crescimento está ficando maior a cada ano?*
- **PERGUNTA 3:** *Em um período de dez anos, onde o crescimento se mantém constante, qual será a quantidade de CO_2e emitido? (R: 162,87 CO_2e)*

D – Comparação Gráfica (20 minutos): De posse dos dados apresentados nas duas tabelas anteriores (Crescimento Mensal de Muda de Planta e Emissão Anual de Carbono), oriente os alunos na construção de dois gráficos de linhas distintos. O objetivo é que eles visualizem graficamente o contraste entre o crescimento biológico e a progressão das emissões, preparando o terreno para uma análise comparativa. Abaixo, encontram-se modelos de referência para a estrutura desses gráficos.

Fonte: Autores



Fonte: Autores



E – Síntese Comparativa (5 minutos): Peça que os alunos comparem as tendências observadas nos dois gráficos produzidos. Questione-os sobre as inclinações das linhas e o que elas representam na prática. Conduza o debate com base no roteiro de perguntas abaixo:

- **PERGUNTA 1:** *A regeneração vegetal tende a ser lenta ou acelerada?*
- **PERGUNTA 2:** *O crescimento de emissões e impactos ambientais tende a ser constante ou crescente?*

O objetivo da discussão é a construção coletiva da conclusão de que quando os impactos ambientais crescem de forma acelerada e a regeneração ocorre de maneira lenta e constante, o equilíbrio ecológico pode ser comprometido.

FASE 3

"INVESTIGAÇÃO AMOSTRAL E PRODUÇÃO DE DADOS EMPÍRICOS"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO003, RNCNBIO007, RNMAT037, RNMAT053.
Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Quadro branco e pincel; Caderno escolar, caneta, lápis e régua; Termômetro digital do tipo pistola.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Planejamento da Investigação (20 minutos): Inicie retomando a discussão da Fase 2: "**Se a vegetação influencia o equilíbrio ambiental, como podemos medir essa influência na prática?**". Proponha uma investigação científica nos arredores da escola para coletar evidências diretas. Apresente as variáveis que podem ser analisadas: gradiente térmico (comparação entre áreas arborizadas e pavimentadas), densidade arbórea, projeção de sombra ou umidade relativa do ar. Para esta etapa, utilizaremos a temperatura como variável principal, servindo de indicador do papel regulador da vegetação no microclima local.

B – Organização da Coleta (10 minutos): Divida a turma em grupos. Cada equipe deve selecionar dois ambientes contrastantes para o estudo (ex: um pátio arborizado e uma área pavimentada sob sol direto). Para garantir a precisão, os alunos devem planejar cinco medições sucessivas de temperatura, com intervalos de um a dois minutos entre elas. Oriente-os a registrar os dados em tabelas organizadas nos cadernos, preparando o material etapas seguintes.

C – Coleta de Dados (20 minutos): Sob a supervisão do professor, os grupos realizam as medições nos locais definidos. É fundamental garantir a padronização: o termômetro deve ser mantido sempre à mesma altura e com a mesma exposição ao ambiente em todos os pontos de coleta. Oriente os alunos para que o registro dos valores seja imediato, evitando erros de memória e garantindo a fidelidade dos dados. A coleta deve ser conduzida de forma rápida e objetiva.

D – Tratamento Matemático dos Dados (30 minutos): Após o retorno à sala de aula, inicie as orientações para a análise o tratamento dos dados coletados. Este processo é impotante para transformar as observações brutas em informações científicas interpretáveis. Siga as etapas abaixo para organizar o raciocínio da turma:

Passo 1 - Cálculo de Média: Explique de forma direta, que média é a soma dos valores dividida pela quantidade de valores. Exemplo hipotético:

Área arborizada: $28^{o} + 27^{o} + 29^{o} + 28^{o} + 27^{o} = 139^{o}$
Média: $139^{o} \div 5 = 27{,}8\,^{\circ}C$.

Área sem árvores: $32^{o} + 33^{o} + 31^{o} + 34^{o} + 32^{o} = 162^{o}$
Média: $162^{o} \div 5 = 32{,}4\,^{\circ}C$.

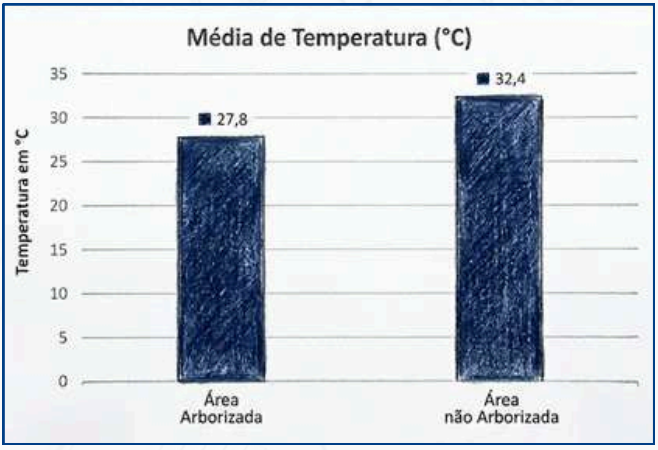
Professor, lembre-se que os valores utilizados acima são fictícios. É fundamental que cada grupo realize os cálculos de média utilizando exclusivamente os dados reais coletados por eles em campo. Isso garante que a análise reflita as condições microclimáticas específicas do entorno da escola no momento da atividade.

Passo 2 – Cálculo da Amplitude: Explique de forma simpes que a amplitude é a diferença entre o maior e o menos valor. Por exemplo:

Área arborizada: 29º - 27º = 2ºC
Área sem árvores: 34º - 31º = 3ºC

E – Construção de Gráfico Simples (10 minutos): Feitos os cálculos, peça que agora os alunos elaborem um gráfico de colunas comparando a média de temperatura da área arborizada e a média da área não arborizada. Onde, no Eixo X esteja o tipo de ambiente e, no Eixo Y esteja a temperatura média. Os gráficos devem se parecer com o exemplo abaixo:

Fonte: Autores



F – Interpretação Ecológica Orientada (10 minutos): Para encerrar a etapa, conduza uma discussão apoiada nas perguntas a seguir, incentivando os alunos a relacionarem os valores calculados, com o equilíbrio dos biomas e o uso do solo.

PERGUNTA 1: Qual ambiente apresentou maior temperatura média?
PERGUNTA 2: A diferença é pequena ou relevante?
PERGUNTA 3: O que isso indica sobre o papel da vegetação?

De maneira coletiva, conclua com a ideia de que a vegetação influencia variáveis ambientais mensuráveis, como a temperatura estudada nesta etapa. Isso evidencia o papel regulador das plantas nos ecossistemas e a importância de sua preservação para o equilíbrio do clima e ecossistemas.

FASE 4

"EVIDENCIAR O INVISÍVEL: SÍNTESE, ARGUMENTAÇÃO E INTERVENÇÃO"

Duração: 2h/aula (100 minutos)
Habilidades desenvolvidas: RNCNBIO004, RNCNBIO008, RNMAT014, RNMAT053.
Recursos necessários: Projetor multimídia e Computador; Quadro branco e pincel; Caderno escolar e caneta; Fichas com as tarefas dos grupos (Anexo I); Cartolina ou folha A3.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A – Aquecimento Reflexivo - "O que antes eu não via?" (10 minutos): Escreva no quadro: "**Antes desta sequência didática, o que você pensava sobre o papel das plantas na escola ou na sua cidade?**". Os alunos devem anotar e responder à pergunta em seus cadernos. Após a escrita, peça que alguns voluntários compartilhem suas visões, permitindo que a percepção inicial e a evolução da turma fiquem evidentes para todos.

B – Tribunal Ecológico na Escola (35 minutos): Divida e turma em três grupos:

GRUPO 1: Defesa da vegetação
GRUPO 2: Grupo "Gestão Escolar" (argumentos práticos)
GRUPO 3: Comissão avaliadora (observadores técnicos)

Feita a divisão dos grupos, explique a situação problema da etapa:

SITUAÇÃO PROBLEMA: A escola precisa ampliar o estacionamento e cogita remover parte da área arorizada. A decisão será tomada com base em argumentos técnicos.

Conduza um debate coletivo sobre as descobertas da fase de investigação. O professor deve atuar como mediador da atividade, garantindo o fluxo das falas e incentivando os alunos a relacionarem a teoria das fases anteriores com a prática realizada no pátio.

C – Construção Coletiva de Síntese Matemática-ecológica (15 minutos): Após o debate, escreva as seguintes perguntas no quadro:

> **PERGUNTA 1:** Qual foi a diferença média de temperatura observada?
> **PERGUNTA 2:** Essa diferença pode impactar o conforto térmico?
> **PERGUNTA 3:** Se aumentarmos áreas sem vegetação, o que tende a acontecer ao longo do tempo?

Peça que os alunos registrem e respondam às perguntas em seus cadernos. Retome a ideia de crescimento percentual vista na Fase 2: "**Pequenas diferenças podem se intensificar ao longo do tempo**". Utilize essa lógica para explicar como o cuidado com uma única muda hoje reflete em um ecossistema muito mais equilibrado no futuro.

D – Produção Final Ativa (30 minutos): Cada grupo recebe uma cartolina ou folha A3. Juntos as equipes devem produzir um cartaz simples (devido ao tempo) contendo:

- Um dado numérico da investigação
- Um gráfico já produzido
- Uma frase argumentativa baseada em evidências
- Uma proposta concreta para a escola/comunidade

Exemplo de frases esperadas: "**A área sem árvores apresentou 4,6°C a mais em média.**" ou "**A manutenção da vegetação reduz o desconforto térmico e contribui para o equilíbrio ambiental.**"

D – Fechamento Coletivo (10 minutos): Após o debate, encerre com a pergunta: "**A manutenção da vegetação reduz o desconforto térmico e contribui para o equilíbrio ambiental**". Atente-se a respostas dos alunos, através dela poderão ser identificados insicídios claros da superação da impercepção botânica.

Peça que os alunos registrem e respondam às perguntas em seus cadernos. Retome a ideia de crescimento percentual vista na Fase 2: "**Pequenas diferenças podem se intensificar ao longo do tempo**". Utilize essa lógica para explicar como o cuidado com uma única muda hoje reflete em um ecossistema muito mais equilibrado no futuro.

D – Produção Final Ativa: Cada grupo recebe uma cartolina ou folha A3. Juntos as equipes devem produzir um cartaz simples (devido ao tempo) contendo:

- Um dado numérico da investigação
- Um gráfico já produzido
- Uma frase argumentativa baseada em evidências
- Uma proposta concreta para a escola/comunidade

ANEXOS - FASE 3

ANEXO I
TAREFAS DOS GRUPOS

Abaixo, encontram-se as tarefas detalhadas para cada grupo. Recorte-as e entregue-as de forma correspondente a cada equipe, garantindo que todos os alunos tenham clareza sobre suas responsabilidades na etapa final.

GRUPO 1 – DEFESA DA VEGETAÇÃO

Deve usar:

- Dados da Fase 3 (temperatura média)
- Ideias da Fase 2 (crescimento acelerado de impactos)
- Arguementos ecológicos

Devem responder:

- O que os números mostram?
- O que pode acontecer a longo prazo?

GRUPO 2 – GESTÃO ESCOLAR

Devem considerar:

- Espaço físico
- Conforto
- Uso do ambiente

Precisam apresentar argumentos quantitavivos:

- Quantos graus aumentatam?
- Isso é relevante?

GRUPO 3 - COMISSÃO AVALIADORA

Este grupo deve avaliar as demais equipes, considerando:

- Uso de dados
- Clareza matemática
- Fundamentação ecológica

Aos avaliadores:

- Sejam imparciais nas suas considerações e fiquem atentos aos argumentos expostos.

Conteúdos Mobilizados: Biologia: Dinâmica da cobertura vegetal, Impactos ambientais na biodiversidade, Plantas como infraestrutura ecológica. **Matemática:** Porcentagem e variação percentual, Taxa média de variação, Construção e interpretação de gráficos, Modelagem matemática.

AVALIAÇÃO

Processual, experimental e culminante.

- **Instrumentos:** Mapas de transformação energética; Registro experimental; Pirâmides de energia; Participação nos debates; Produção final autoral.
- **Critérios:** Compreensão da radiação solar como fonte primária; Aplicação correta da 2ª Lei da Termodinâmica; Articulação entre Física e Biologia; Precisão conceitual na análise das cadeias energéticas; Qualidade argumentativa; Evidências de superação da impercepção botânica.
- **Produto Avaliativo Final:** Produção interdisciplinar fundamentada demonstrando que as plantas são sistemas ativos de conversão energética; A estrutura ecológica depende da base produtora; A invisibilidade social da vegetação mascara sua centralidade energética.

CONTRIBUIÇÕES FORMATIVAS ESPERADAS

- Superação da leitura simplista do período colonial;
- Compreensão da vegetação como eixo estruturante do poder econômico;
- Identificação de permanências históricas no modelo produtivo atual;
- Ampliação da consciência socioambiental crítica;
- Integração consistente entre saber histórico e científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente ebook foi elaborado com o objetivo de oferecer Sequências Didáticas Investigativas que integrem a Biologia vegetal às demais áreas do Ensino Médio, tendo como eixo estruturante a superação da impercepção botânica. Ao propor articulações interdisciplinares fundamentadas em problemas reais, análise de dados, produção autoral e reflexão crítica, o material busca deslocar a centralidade tradicionalmente atribuída aos animais nos currículos e evidenciar o papel estruturante das plantas nos ecossistemas e na organização da vida.

As sequências aqui apresentadas demonstram que a Botânica pode ser abordada de maneira contextualizada, investigativa e socialmente relevante, sem perder o rigor conceitual. Ao integrar Linguagens, Ciências Humanas e Ciências da Natureza, o produto reforça a compreensão de que o conhecimento escolar não deve ser fragmentado, mas articulado em torno de questões significativas para os estudantes e para a sociedade.

Reconhece-se, entretanto, que toda proposta pedagógica está sujeita às condições concretas de cada realidade escolar. Assim, este material não se apresenta como modelo fechado, mas como possibilidade formativa, aberta a adaptações, ampliações e reinterpretações por parte dos professores que o utilizarem. Espera-se que contribua para fortalecer práticas investigativas e ampliar o olhar dos estudantes sobre o mundo vegetal, tornando-o visível, relevante e central nas discussões ambientais contemporâneas.

Os autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, Joanez Aparecida. Integração curricular e interdisciplinaridade: sinônimos? Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 215-230, abr. 2011. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/9930. Acesso em: 09 out. 2025.

ALMEIDA, B. M.; LIMA, A. P. S. de. O modelo de rotação por estações na área de Ciências da Natureza: uma revisão de literatura entre 2017 e 2024. Educação, [S. l.], v. 50, n. 1, p. e24/1–30, 2025. DOI: 10.5902/1984644485194. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/85194. Acesso em: 25 out. 2025.

AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria Delourdes. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. Revista de Produção Discente em Educação Matemática, São Paulo, v. 3, n. 2, 14 nov. 2014. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/21269. Acesso em: 25 out. 2025.

AMORIM, Y. S.; DANTAS, D. de M.; ALVES, A. M. de S.; OLIVEIRA, F. C. A. de; OLIVEIRA, E. C. C. de; BEZERRA, N. S. R. F.; FIGUEIREDO, F. V.; TORRES, C. M. G. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA: MOVIMENTO.

ANJOS, Cassiane Barroso dos; MOURA, Osvanda Silva de; BIGIO, Narcísio Costa. PERCEPÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO. Reh- Revista Educação e Humanidades, [S.L], v. 2, n. 2, p. 609-631, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349254553_A_PERCEPCAO_DO_ENSINO_DE_BOTANICA_NO_ENSINO_MEDIO. Acesso em: 09 set. 2025.

ARTICULADOR DO FAZER PEDAGÓGICO E DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 409–416, 2020. DOI: 10.16891/742. Disponível em: https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/742. Acesso em: 10 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 24 set. 2025.

COSTA, Ana Mikaele Marques; MOTA, Ana Paula Araújo; BRITO, Selma Freire de. PUBLICAÇÕES SOBRE ENSINO DE BOTÂNICA: O QUE OS ESTUDOS DOS ANOS DE 2017 A 2020 MOSTRAM? Arquivos do Mudi, Inhamuns, v. 25, n. 2, p. 112-126, 15 set. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/354085662_PUBLICACOES_SOBRE_ENSINO_DE_BOTANICA_O_QUE_OS_ESTUDOS_DOS_ANOS_DE_2017_A_2020_MOSTRAM. Acesso em: 10 out. 2025.

COSTA, Fernanda Aparecida Soares. Sequência didática sobre botânica e livro paradidático sobre organografia vegetal para o ensino médio. 2020. 206 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-Profbio, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - Mg, 2020.

DEL-CORSO, T. P. Educação científica e valorização da flora regional: uma proposta de sequência didática no ensino de Botânica. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 19, n. 4, p. 971–993, 2019.

DOLZ, J. ; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. Gêneros Orais e escritos na escola. Trad. e org. ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. São Paulo: Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? Experiências em Ensino de Ciências, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018. Disponível em: https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/231/2029. Acesso em: 21 set. 2025.

FREITAS, Maiza de Sousa. Jogos no ensino de botânica: uma análise dos anais do Conedu. 2024. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2024.

LEÃO, Ana Clara Ferreira; MARQUES, Brenda de Lima; MACHADO, Maria Eduarda Brandão; JESUS, Evelyn Christina de; ASSIS, Keyth Lorraine Lopes de; MENDES, Reisila Simone Migliorini; COSTA, Fernanda de Jesus. Metodologias ativas e HQs: uma perspectiva para o ensino de botânica em clubes de ciências. Experiências em Ensino de Ciências, v. 20, n. 1, p. 138–152, 2025.

LIPORINI, Thalita Quatrocchio. A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: expressões da Pós-Modernidade e do Neoliberalismo. 2020. 210 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Para A Ciência, Universidade Estadual Paulista, Baurú - Sp, 2020. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/entities/publication/a7a26a34-c979-459d-bd8d 88980eb35871. Acesso em: 3 ago. 2025.

MACEDO, Marina et al.. Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. 2012, Anais. Porto Alegre: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/ATA_EIBIEC_IV%20macedo.pdf. Acesso em: 25 out. 2025.

MANZONI-DE-ALMEIDA, Daniel; PSCHEIDT, Allan Carlos; COELHO, Carolina Brandão. Inovação em ensino de biologia: o desenvolvimento de uma sequência didática de ensino por investigação utilizando modelos sintéticos de vegetais para as aulas de botânica. Inovae: journal of engineering and technology innovation. São Paulo, SP. v. 7, n .1 , p. 79-93, jan./dez. 2019. Disponível em: 20.500.12733/21561. Acesso em: 27 out. 2025.

MEDEIROS, Magna Misleiza Rodrigues. PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MECANISMO PARA ATENUAR A CEGUEIRA BOTÂNICA. 2020. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Ensino (Posensino), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, 2020.

MEDEIROS, Vitor Iotte; LOPES, José Guilherme da Silva. O currículo de Ciências: reflexões de professores em pesquisa colaborativa sobre a Base Nacional Comum Curricular. Revista Espaço do Currículo, v. 17, n. 1, e66748, 2024. DOI: 10.15687/rec.v17i1.66748.Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.

MOUL, Renato Araújo Torres de Melo; SILVA, Flávia Carolina Lins da. A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o ensino de ciências. Revista Exitus, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 262-282, 26 abr. 2017. Universidade Federal do Oeste do Para. http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id313.

NASCIMENTO, João Victor do; SOARES, Camila; ALMEIDA, Tânia Regina de. Metodologias ativas no ensino de botânica: desafios e possibilidades no Ensino Médio. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática, v. 13, n. 2, p. 55–70, 2025.
NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da educação?. Ciência & Educação (Bauru), [S.L.], v. 25, n. 3, p. 745-762, set. 2019. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320.

NICHOLS, George E.. The General Biology Course and the Teaching of Elementary Botany and Zoology in American Colleges and Universities. Science, [S.L], v. 50, n. 1301, p. 505-517, 5 dez. 1919. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1643463?seq=1. Acesso em: 11 out. 2025.

OLIVEIRA, Lara Maiza de. O ensino de botânica por meio de uma sequência didática com o uso do recurso fotográfico. 2021. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Tereza, 2021.

OLIVEIRA, Maria Clara da Silva; BARROSO, Diana Ferreira Borges; OLIVEIRA, Lya Costa de; ROQUE, Ana Beatriz de Sousa; SILVA, Claucenira Bandeira da; FARIAS, Ruth Raquel Soares de. Estratégias para o ensino e aprendizagem da evolução das plantas. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 11, n. 8, p. 3129–3142, ago. 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i8.20813.

Orais e escritos na escola. Trad. e org. ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. São Paulo:
PARSLEY, Kathryn M.. Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. Plants, People, Planet, [S.L.], v. 2, n. 6, p. 598-601, 3 out. 2020. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/ppp3.10153.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana et al.. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 2, n. 18, p. 48-63, Jul. 2020.

REBOUÇAS, Kátia Maria; RIBEIRO, Maria Tereza; LOIOLA, Rosana dos Santos. A aprendizagem investigativa no ensino de botânica: contribuições para o ensino de Ciências da Natureza. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 12, n. 3, p. 101–120, 2021.

REIS, Jucimar Silva dos; AÑEZ, Rogério Benedito da Silva. A botânica no Ensino Médio: das concepções dos estudantes à elaboração de jogos como possibilidades didáticas. Cáceres: UNEMAT Editora, 2022.

RIO GRANDE DO NORTE. Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar. Secretaria de Estado da Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer (SEEC/RN). Natal: SEEC, 2021.

SALATINO, Antonio. Nós e as plantas: ontem e hoje? Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 483-490, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbb/v24n4s0/ 9469.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. "Mas de que te serve saber botânica?" . Estudos Avançados, São Paulo, Brasil, v. 30, n. 87, p. 177–196, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt. Acesso em: 24 set. 2025.

SANTOS, Tamires Barbosa dos; SANTOS, Fabian Lucas Silva; QUEIROZ, Magnólia Silva; SANTOS, Neide Sales dos. Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia / Reflection on the influence of the BNCC on biology content. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 15176-15183, 25 fev. 2022. South Florida Publishing LLC. http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n2-439.

SELLES, Sandra L. Escovedo; OLIVEIRA, Ana Carolina Pereira de. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no "Novo" Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre bncc e bnc-formação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 23-35, 6 dez. 2022. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência. http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/92274/56360. Acesso em: 12 out. 2025.

SILVA, A. M.; LAMBACH, M. Formação docente e elaboração de sequências didáticas no ensino de Ciências. Revista Contexto e Educação, v. 32, n. 101, p. 154–172, 2017.

SILVA, Lenir Maristela; CAVALLET, Valdo José; ALQUINI, Yedo. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. Educação. Revista do Centro de Educação., Santa Maria, Rs, Brasil, v. 31, n. 1, p. 67-69, 2006. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117117257006. Acesso em: 09 out. 2025.

SALATINO, Antonio. Nós e as plantas: ontem e hoje? Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 483-490, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbb/v24n4s0/ 9469.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. "Mas de que te serve saber botânica?" . Estudos Avançados, São Paulo, Brasil, v. 30, n. 87, p. 177–196, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt. Acesso em: 24 set. 2025.

SANTANA, Ana Júlia Soares; MOTA, Maria Danielle Araújo. Natureza da Biologia, ensino por investigação e alfabetização científica: uma revisão sistemática. Revista Educar Mais, [S.L.], v. 6, p. 450-466, 5 maio 2022. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. http://dx.doi.org/10.15536/reducarmais.6.2022.2735.

SANTOS, Tamires Barbosa dos; SANTOS, Fabian Lucas Silva; QUEIROZ, Magnólia Silva; SANTOS, Neide Sales dos. Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia / Reflection on the influence of the BNCC on biology content. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 15176-15183, 25 fev. 2022. South Florida Publishing LLC. http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n2-439.

SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: relações entre Ciências da Natureza e escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), [S.L.], v. 17, n. , p. 49-67, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Investigações em Ensino de Ciências, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 59–77, 2016. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246. Acesso em: 27 out. 2025.

SCARPA, Daniela Lopes. O PAPEL DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: lições de um workshop. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), [S.L.], v. 17, n. , p. 15-30, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s02.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. Estudos Avançados, [S.L.], v. 32, n. 94, p. 25-41, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003.

SELLES, Sandra L. Escovedo; OLIVEIRA, Ana Carolina Pereira de. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no "Novo" Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre bncc e bnc-formação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 23-35, 6 dez. 2022. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência. http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/92274/56360. Acesso em: 12 out. 2025.

SILVA, A. M.; LAMBACH, M. Formação docente e elaboração de sequências didáticas no ensino de Ciências. Revista Contexto e Educação, v. 32, n. 101, p. 154–172, 2017.

SILVA, Lenir Maristela; CAVALLET, Valdo José; ALQUINI, Yedo. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. Educação. Revista do Centro de Educação., Santa Maria, Rs, Brasil, v. 31, n. 1, p. 67-69, 2006. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117117257006. Acesso em: 09 out. 2025.

SOARES, João Paulo Reis; SILVA, João Rodrigo Santos da. A prática no ensino de botânica: o que dizem os principais congressos?. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S.L.], v. 11, n. 6, p. 73-93, 18 out. 2020. Cruzeiro do Sul Educacional. http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2360.[1] [2]

SOUSA, J. L.; SUDÉRIO, M. R. Sequência didática e ensino de Botânica: uma proposta para o Ensino Médio. Revista de Ensino de Ciências e Biologia, v. 16, n. 1, p. 25–41, 2023.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. Revista Brasileira de Educação, [S.L.], v. 13, n. 39, p. 545-554, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782008000300010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr/?format=html&lang=pt. Acesso em: 08 out. 2025.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), [S.L.], v. 17, n. , p. 97-114, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). SCARPA, Daniela Lopes. O PAPEL DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: lições de um workshop. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), [S.L.], v. 17, n. , p. 15-30, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s02.

TRÓPIA, Guilherme; CALDEIRA, Ademir Donizeti. Imaginário dos alunos sobre a atividade científica: reflexões a partir do Ensino por Investigação em aulas de Biologia. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, [S.L], v. 2, n. 2, p. 17-31, ago. 2009.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 6, n. ed.especial, p. e99220, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992. Acesso em: 25 out. 2025.

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

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E.. Preventing Plant Blindness. The American Biology Teacher, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 82-86, 1 fev. 1999. University of California Press. http://dx.doi.org/10.2307/4450624.

OBRIGADO, PROFESSOR(A)!

Se você chegou até aqui, é porque compartilha da inquietação que motivou a construção deste ebook: a necessidade de tornar o ensino mais investigativo, interdisciplinar e sensível à centralidade das plantas na manutenção da vida.

Agradecemos por dedicar seu tempo à leitura e, sobretudo, por considerar a possibilidade de aplicar, adaptar ou reinventar as Sequências Didáticas aqui apresentadas. Este material foi pensado para dialogar com a realidade da escola pública e com professores que acreditam na potência transformadora da educação.

Esperamos que as propostas aqui reunidas contribuam para ampliar o olhar dos estudantes sobre o mundo vegetal e para fortalecer práticas pedagógicas que integrem conhecimento científico, criticidade e compromisso socioambiental.

Que este trabalho encontre solo fértil em sua prática docente.

Nosso sincero agradecimento.

