

Michelle Yamaguchi Sanches

**EXPLORANDO O REINO VEGETAL PELO
ENSINO DE BOTÂNICA PARA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS
FINAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Passo Fundo

2025

Michelle Yamaguchi Sanches

EXPLORANDO O REINO VEGETAL PELO
ENSINO DE BOTÂNICA PARA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS
FINAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto.

Passo Fundo

2025

CIP – Catalogação na Publicação

S211e Sanches, Michelle Yamaguchi
Explorando o reino vegetal pelo ensino de botânica para alfabetização científica nos anos finais no ensino fundamental [recurso eletrônico] / Michelle Yamaguchi Sanches. – 2025.
3.4 MB ; PDF.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Roberto Buzatto.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2025.

1. Botânica - Estudo e ensino (Ensino fundamental).
2. Plantas. 3. Aprendizagem significativa. I. Buzatto, Cristiano Roberto, orientador. II. Título.

CDU: 372.857

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Michelle Yamaguchi Sanches

Explorando o reino vegetal pelo ensino de Botânica
para alfabetização científica nos anos finais no Ensino
Fundamental

A banca examinadora abaixo, APROVA em 02 de setembro de 2025, a Dissertação, de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática.

Dr. Cristiano Roberto Buzatto - Orientador
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Aline Grohe Schirmer Pigatto
Universidade Franciscana - UFN

Dra. Aline Locatelli
Universidade de Passo Fundo - UPF

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a oportunidade de trilhar este caminho, por iluminar meus passos e me dar forças para superar os desafios que surgiram ao longo desta jornada.

Expresso minha profunda gratidão aos meus pais, José Carlos e Olga, por todo o amor, apoio incondicional e por acreditarem em mim em cada etapa da minha vida. À minha irmã, Vanessa, e aos meus queridos sobrinhos, Enzo e Ana Júlia, agradeço pelo carinho, pela compreensão nos momentos em que precisei me ausentar e por tornarem meus dias mais alegres.

Agradeço imensamente ao meu orientador, Professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto, pela orientação sábia, pelo conhecimento compartilhado e pelo apoio constante durante todo o processo de pesquisa. Agradeço também às professoras da banca avaliadora, Professora Dra. Aline Grohe Schirmer Pigatto e a Professora Dra. Aline Locatelli, pelas valiosas contribuições, críticas construtivas e por enriquecerem este trabalho com seus conhecimentos.

Estendo meus agradecimentos à direção da Escola Orlando Bueno da Silva, representada pelo Diretor Éber Ferreira Alves e pelo Professor Ademir Machado de Castro, então Vice-Diretor (cargo atualmente denominado Chefe da Seção Pedagógica), pelo apoio institucional, acolhimento e pela abertura concedida para a realização desta pesquisa.

Aos alunos participantes, registro minha sincera gratidão pela colaboração e entusiasmo, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste estudo.

Agradeço aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, que contribuíram com seus conhecimentos para a execução desta pesquisa.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu muito obrigada.

À memória de meu pai, cuja luta pela vida o impediu de estar presente nesta conquista, mas cuja força me guiou até aqui.

“O que guia a vida é... um pequeno fluxo, mantido pela luz do Sol”.

Albert von Szent-Györgyi Nagyrápolt
(Nobel de Fisiologia/Medicina de 1937).

RESUMO

A presente pesquisa tem como foco o ensino de Botânica para a promoção da Alfabetização Científica nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase na superação da impercepção botânica por meio da implementação de uma sequência didática articulada a práticas pedagógicas interativas e experimentais, definida pela temática Explorando o Reino Vegetal pelo Ensino de Botânica para Alfabetização Científica nos Anos Finais no Ensino Fundamental. O problema investigado foi: quais desafios e potencialidades podem ser identificados na implementação de uma sequência didática voltada à Alfabetização Científica em Botânica, utilizando dinâmicas pedagógicas no ensino do Reino Vegetal? O objetivo geral foi pautado em elaborar e ressignificar dinâmicas pedagógicas por meio de uma Sequência Didática para a promoção do processo de Alfabetização Científica voltada ao Ensino de Botânica, acerca da exploração do conteúdo do Reino Vegetal. A partir do objetivo geral, destacam-se como objetivos específicos: apresentar conceitos sobre Botânica; evidenciar o Ensino de Botânica e suas estratégias pedagógicas nos anos finais do Ensino Fundamental; contextualizar a Alfabetização Científica para o conteúdo do Reino Vegetal; aplicar e avaliar uma intervenção utilizando uma Sequência Didática, através do produto educacional para exploração do Reino Vegetal para fundamentação do desenvolvimento da alfabetização científica. A investigação seguiu uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, fundamentada na pesquisa-ação. Foi desenvolvida com alunos do 9º ano de uma escola pública do município de Pimenta Bueno, Rondônia, durante sete encontros. A sequência didática contemplou atividades diagnósticas, aulas teóricas, práticas laboratoriais e vivências lúdicas com experimentos, buscando favorecer a aprendizagem significativa. Os resultados evidenciaram avanços na apropriação conceitual dos estudantes sobre o Reino Vegetal, maior engajamento nas atividades científicas e valorização dos saberes prévios. Constatou-se que estratégias pedagógicas que promovem a contextualização, a observação direta e a interação com práticas experimentais contribuem para ampliar o interesse e a compreensão sobre Botânica, tornando o ensino mais significativo, crítico e inclusivo. Como produto educacional, foi elaborado um Material de Apoio para aulas de Botânica, contendo sugestões de atividades práticas que podem ser replicadas ou adaptadas por outros docentes da área, o qual encontra-se disponível na Plataforma Educapes: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174518>.

Palavras-chaves: reino vegetal; alfabetização científica; impercepção botânica; sequência didática.

ABSTRACT

This research focuses on the teaching of Botany to promote Scientific Literacy in the final years of Elementary School, with an emphasis on overcoming plant blindness through the implementation of a didactic sequence articulated with interactive and experimental pedagogical practices, defined by the theme *Exploring the Plant Kingdom through the Teaching of Botany for Scientific Literacy in the Final Years of Elementary School*. The research problem was: what challenges and potentialities can be identified in the implementation of a didactic sequence aimed at Scientific Literacy in Botany, using pedagogical dynamics in the teaching of the Plant Kingdom? The general objective was to elaborate and reframe pedagogical dynamics through a Didactic Sequence for the promotion of the Scientific Literacy process focused on the Teaching of Botany and the exploration of the Plant Kingdom. From this general objective, the specific objectives were: to present concepts of Botany; to highlight the Teaching of Botany and its pedagogical strategies in the final years of Elementary School; to contextualize Scientific Literacy within the content of the Plant Kingdom; and to apply and evaluate an intervention using a Didactic Sequence, through the educational product designed for the exploration of the Plant Kingdom, as a foundation for the development of Scientific Literacy. The investigation followed a qualitative approach, of an exploratory-descriptive nature, grounded in action research. It was conducted with 9th-grade students from a public school in the municipality of Pimenta Bueno, Rondônia, over seven sessions. The didactic sequence included diagnostic activities, theoretical lessons, laboratory practices, and playful experiences with experiments, aiming to foster meaningful learning. The results demonstrated advances in students' conceptual appropriation of the Plant Kingdom, greater engagement in scientific activities, and the appreciation of prior knowledge. It was found that pedagogical strategies that promote contextualization, direct observation, and interaction with experimental practices contribute to increasing students' interest and understanding of Botany, making teaching more meaningful, critical, and inclusive. As an educational product, a Support Material for Botany Classes was developed, containing suggestions for practical activities that can be replicated or adapted by other teachers in the field, which is available on the Educapes Platform: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174518>.

Keywords: plant kingdom; scientific literacy; plant blindness; didactic sequence.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos pesquisados sobre o ensino da Botânica	28
Quadro 2 - Cronograma de execução dos Encontros	40
Quadro 3 - Plantas citadas	52
Quadro 4 - Necessidades para as plantas.....	58
Quadro 5 - Ajuda das plantas em casa ou na escola.....	60
Quadro 6 - Exemplos de como as plantas fazem parte do cotidiano dos estudantes.....	78
Quadro 7 - Formas pelas quais as plantas proporcionam conforto térmico em ambientes	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espécie arbórea e a radiação solar	22
Figura 2 - Temperatura de superfície por meio do sombreamento das árvores	23
Figura 3 - Frente da escola Orlando Bueno	37
Figura 4 - Mapa do perímetro urbano de Pimenta Bueno	38
Figura 5 - Capa do Produto Educacional.....	44
Figura 6 - Bancada com os itens.....	47
Figura 7 - Alunos analisando os itens.....	47
Figura 8 - Aplicação do questionário inicial	48
Figura 9 - Evidenciando a fotossíntese.....	57
Figura 10 - Segundo Encontro.....	62
Figura 11 - Terceiro Encontro	65
Figura 12 - Alunos observando no microscópio.....	67
Figura 13 - Cartela do Bingo	69
Figura 14 - Participação do Professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto	70
Figura 15 - Vencedores do bingo	71
Figura 16 - Alunos pintando as caixas de papelão	72
Figura 17 - Sexto Encontro.....	73
Figura 18 - Sétimo Encontro	87

LISTA DE ABREVIACOES

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular.
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
PE	Produto Educacional.
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
SEDUC/RO	Secretaria Estadual de Educação do Estado de Rondônia.
SD	Sequência Didática
TALE	Termo de Assentimento de Livre Esclarecimento.
TCLE	Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento.
UPF	Universidade de Passo Fundo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	APORTES TEÓRICOS E REVISÃO DE ESTUDOS	19
2.1	Botânica: Definição	19
2.2	Arborização e seus benefícios	21
2.3	A Botânica na Educação Básica	25
2.4	Estratégias no Ensino da Botânica	27
2.5	Alfabetização Científica	30
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	36
3.1	Característica da Pesquisa	36
3.2	Local de Aplicação	36
3.3	Escolha do Grupo	38
4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA E PRODUTO EDUCACIONAL	40
4.1	Sequência Didática	42
4.2	Produto Educacional	43
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1	Primeiro Encontro	45
5.2	Segundo Encontro	61
5.3	Terceiro Encontro	64
5.4	Quarto Encontro	66
5.5	Quinto Encontro	68
5.6	Sexto Encontro	71
5.7	Sétimo Encontro	74
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
	REFERÊNCIAS	91
	APÊNDICE A - Slides - 3º Encontro	97
	ANEXO A - Autorização da Escola	98
	ANEXO B - Termo de Assentimento de Livre Esclarecimento - TALE	99
	ANEXO C - Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento - TCLE	100

1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, o estudo dissertativo apresenta descrições que contextualizam o percurso da pesquisadora, com o intuito de fundamentar as inquietações que motivaram o desenvolvimento da investigação vinculada à Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática, atendendo aos requisitos do Programa de Mestrado Profissional.

Para realizar as menções necessárias, descrevo brevemente minha trajetória acadêmica e profissional, iniciando pela informação de que sou natural do município de Pimenta Bueno, no estado de Rondônia, onde resido e trabalho, tendo construído toda minha trajetória escolar nessa localidade. A docência sempre esteve presente em minha vida, pois sou filha de professora e cresci observando minha mãe elaborar e corrigir provas. Em alguns momentos, por falta de opção, minha mãe levava minha irmã e a mim para a escola onde lecionava, a fim de que pudesse reproduzir atividades no mimeógrafo. Enquanto crianças, considerávamos tudo divertido. Essas vivências com minha mãe na docência envolveram diferentes desafios, com momentos de reconhecimento e outros de crítica, sobretudo pelo fato de ela lecionar Matemática, disciplina frequentemente marcada pelo preconceito de ser considerada difícil.

Apesar de me identificar com a Matemática e gostar de cálculos, um pouco por influência da minha mãe, na fase escolar me causou bastante curiosidade as questões biológicas do ser humano e da vida. Tinha curiosidades de saber como nosso organismo funcionava, como ele sabia a hora certa de fazer cada coisa. Descobri que com o curso de Ciências Biológicas eu poderia aprofundar essas curiosidades e adquirir conhecimento em relação ao funcionamento do corpo humano, assim como estudar a interação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente.

No decorrer da minha formação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, além de me encantar com o funcionamento do corpo humano, o interesse pela área ecológica intensificou-se, sobretudo no que diz respeito à interação entre o ser humano e a natureza, aos danos decorrentes dessa relação e à compreensão das formas como o meio ambiente responde a tais agressões. Nesse contexto, busquei aprofundar meus conhecimentos nessa área por meio do curso de Engenharia Ambiental.

Desse modo, ressalto que minha vida acadêmica teve início no segundo semestre de 2005, ano em que ingressei no curso de Ciências Biológicas. Durante esse período de primeira formação, procurei participar ativamente das atividades ofertadas ao público acadêmico pela instituição de ensino e por órgãos ambientais locais, aproveitando tais oportunidades para ampliar meus conhecimentos e acompanhar o trabalho desenvolvido por profissionais da área.

No final de 2010, concluí o curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas. Entretanto, o interesse em compreender os impactos da antropização permaneceu presente. Assim, aproveitei a oportunidade que surgiu e ingressei, no primeiro semestre de 2011, no curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental, concluído no início do segundo semestre de 2016.

Durante minha formação em Engenharia Ambiental, mais precisamente no segundo semestre de 2013, ingressei no quadro efetivo da Secretaria de Estado da Educação de Rondônia (SEDUC/RO) para atuar como professora de Ciências e Biologia no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, função que exerço até o presente momento.

Anteriormente no município onde resido, havia poucas opções de cursos de nível superior. O que me levou a procurar no município vizinho instituições que ofertassem os cursos de meu interesse. Existe uma empresa privada de ônibus especializada em transportar alunos para as instituições de ensino superior todos os dias, onde estes acadêmicos percorrem 34 quilômetros para chegar à faculdade e mais 34 quilômetros para retornarem as suas casas, durante todo o curso. Eu fiz este percurso durante as minhas duas graduações no período noturno.

No início, não era minha intenção permanecer na área da Educação por muito tempo, foi com este pensamento que ingressei em outra graduação. Hoje compreendo que, na verdade, tenho apreço pelo estudo e pela construção contínua do conhecimento. Estar cursando o Mestrado representa, para mim, uma oportunidade ímpar de ampliar tanto os saberes científicos quanto os didáticos. Ao longo dessa trajetória, aprendi significativamente com os docentes que ministraram aulas à nossa turma, e tive diversas oportunidades de aplicar esses conhecimentos em sala de aula, o que contribuiu para tornar as aulas mais leves, dinâmicas e significativas para meus alunos.

Por ser filha de professora, quando ingressei nesta profissão sofri algumas comparações, pessoas acreditando que eu deveria agir da mesma maneira como minha mãe fazia há uns anos, outras pessoas falavam que eu deveria trocar de profissão, pois ser professor hoje em dia é totalmente diferente se comparado à vinte ou trinta anos atrás.

Sabemos que a Educação mudou, e continuará mudando, hoje imprimo as atividades para meus alunos, antes minha mãe escrevia no papel carbono para depois rodar no mimeógrafo, o comportamento social foi sendo alterado gradativamente, e em tempos hodiernos muitos paradigmas foram modificados principalmente a partir da ascensão tecnológica, bem como o perfil exigido para formar a identidade social.

Ademais, o pensamento educacional passou por alterações significativas, uma vez que o ensino, atualmente, deve contemplar não apenas os aspectos cognitivos e intelectuais, mas também os socioemocionais. A mudança ocorre em consonância com a proposta curricular que prioriza a formação baseada em competências e habilidades.

Essa forma de olhar os novos processos educacionais tornaram itens da prática pedagógica, desde que comecei a trabalhar como professora na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Bueno da Silva localizada no Município de Pimenta Bueno no Estado de Rondônia, pude acompanhar duas reformas na infraestrutura na escola que delineiam reflexões enquanto professora de Ciências e Biologia.

Destaco uma transformação ocorrida no espaço escolar que contribuiu diretamente com a justificativa desta pesquisa: pois, houve a remoção das poucas espécies arbóreas que ainda existiam no ambiente da escola para a construção de novas salas de aula. Algumas dessas árvores foram simplesmente suprimidas, o que alterou significativamente o cenário que, até o ano de 2013, era caracterizado por um ambiente arborizado, com diversas espécies vegetais compondo o espaço escolar.

No cotidiano na escola, observa-se pontos que podem ser mudados e/ou melhorados, visando sempre uma melhor experiência educacional do discente no âmbito escolar. Neste contexto, toda prática docente na Escola Orlando Bueno da Silva, permitiu observar três pontos importantes que podem ser explorados para fundamentar saberes em sala de aula, dentre as quais estão: 1) a falta de espécies arbóreas no perímetro escolar, 2) a falta de interesse e compreensão dos alunos pelo conteúdo de Botânica, 3) a impercepção dos alunos de enxergarem onde existe plantas.

O fenômeno tem sido descrito por Ursi e Salatino (2022) os quais propõem o termo impercepção botânica como alternativa a “cegueira botânica”, destacando que este último carrega conotação capacitista. Os autores definem a impercepção botânica como a tendência dos seres humanos a não perceberem ou a desvalorizarem a presença, a importância e a diversidade das plantas no ambiente, o que gera uma invisibilidade do Reino Vegetal nos processos educativos, científicos e culturais. Assim, a impercepção resulta em menor reconhecimento do papel essencial das plantas na manutenção da vida, na sustentabilidade ambiental e na qualidade de vida humana.

A mesma se manifesta na invisibilidade das plantas no cotidiano, o que contribui para a falta de interesse, o baixo engajamento nas aulas de Botânica e, conseqüentemente, para a desvalorização do conhecimento botânico como parte da formação científica e ambiental dos estudantes. Tal fenômeno possui implicações pedagógicas relevantes, pois afeta diretamente a

forma como os conteúdos do Reino Vegetal são assimilados, compreendidos e contextualizados em sala de aula.

Contudo, quando verificado o conceito na prática educacional, verifica-se que em demorado é cobrado ao professor de Ciências desenvolver um rol de conteúdo para cumprimento do currículo prescrito pelos aspectos legais, eximindo saberes que podem trazer posturas críticas em relação ao ensino da Botânica, pois o conhecimento não pode ficar restrito apenas ao livro didático com as figuras ilustrativas (Mendes, 2019; Silva, 2008).

Outro ponto salutar se faz no que concerne ao conteúdo de Botânica descrito na proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no qual o componente curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), estão inseridos dentro da Unidade Temática Vida e Evolução, em que estudam as interações dos seres bióticos e abióticos (Brasil, 2018).

Ao observar os saberes que precisam ser promovidos no processo educacional, pela Botânica verifica-se que é a área da Biologia dedicada ao estudo científico das plantas (Reino Plantae), abrangendo suas estruturas, processos, diversidade e relações ecológicas. Fungos e algas são tratados em subáreas da Biologia e, quando abordados em cursos de Botânica, figuram por conveniência didática, não por pertencerem ao Reino Plantae.

Diante da relevância das plantas para a manutenção da vida no planeta dos seres vivos e da ampla gama de benefícios que proporcionam à humanidade, torna-se preocupante o fenômeno conhecido como Cegueira Botânica.

Assim, os estudantes precisam saber sobre as incidências direta dos raios solares, que atrapalham a aprendizagem em relação as altas taxas de calor, que podem interferir até mesmo na sala de aula, pois os raios solares chegam até as carteiras e o quadro, além disso desmotiva o engajamento do discente no desenvolvimento das suas atividades em classe.

O Estado de Rondônia é caracterizado pelo seu clima tropical chuvoso, cuja temperatura do ar média é superior a 18°C no mês mais frio. Além disso, apresenta um período seco bem definido durante o inverno, quando ocorre um moderado déficit hídrico, com índices pluviométricos inferiores a 50 mm/mês. A influência deste clima estabelece uma média anual da precipitação fluvial entre 1.400 a 2.600 mm/ano e uma média anual da temperatura do ar de 24 a 26° C (Adamy, 2005).

Pela realidade da escola, é notório como o desenvolvimento de atividades práticas e lúdicas podem consubstanciar aulas que promova estímulos para aceitação e participação maior pelos alunos, por meio de atividades dinâmicas conciliada com o conhecimento. Desta maneira os teóricos como Freire (1980) e Chassot (2003, 2011) defendem que devemos proporcionar uma experiência positiva na escola assimilando o conteúdo programático das disciplinas com o

cotidiano deste aluno, para que dessa maneira ele compreenda os motivos pelos quais ele está estudando aquele conteúdo, e mesmo que não prossiga em seus estudos, ele possa levar estes ensinamentos consigo ao longo da vida, pois houve uma aprendizagem com significado.

Nota-se que a criação de estratégias diferenciadas resgata os estudantes para o senso de pertencimento no processo de aprendizagem, estimulando o interesse pelo conhecimento necessário ao exercício da cidadania. Isso contribui para reduzir o desinteresse pelas aulas de Botânica, cujos diversos termos em latim podem representar um desafio. Nesse sentido, autores como Chassot (2003, 2011) defendem que o ensino deve estar vinculado a situações do cotidiano do aluno.

Assim, para trabalhar o conteúdo de Botânica o professor pode fazer a adesão ao processo de Alfabetização Científica, resgatando situações do dia a dia para dar sentido e significado ao processo de aprendizagem assimilado. Que de acordo com Carvalho (2000), a Alfabetização Científica não se resume ao simples acúmulo de informações sobre ciência, mas envolve a capacidade de compreender conceitos, aplicar métodos científicos e refletir criticamente sobre o impacto da ciência na sociedade.

A Alfabetização Científica constitui-se em um processo contínuo de inserção do sujeito no universo da ciência, possibilitando não apenas a apropriação de conceitos, mas também a compreensão da natureza do conhecimento científico e suas implicações sociais.

Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2008, p. 336) destacam três princípios que fundamentam a Alfabetização Científica: a compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos; a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que envolvem sua prática; e o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Ademais, a Alfabetização Científica busca formar indivíduos capazes de interpretar fenômenos naturais, compreender a ciência como uma atividade humana sujeita a revisões e dialogar criticamente com questões sociocientíficas, exercendo, assim, uma cidadania crítica e responsável.

A partir da percepção destes eventos que mudaram o panorama estético do espaço escolar, destaca-se como o problema da presente pesquisa, a seguinte indagação: Que desafios e potencialidades podem ser identificados na implementação de uma sequência didática voltada à Alfabetização Científica em Botânica, utilizando dinâmicas pedagógicas no ensino do Reino Vegetal?

Nesse sentido, surgiu uma inquietação para desenvolver o campo investigativo, a partir da importância de discutir cientificamente sobre o Ensino da Botânica, voltado para a Alfabetização Científica nos anos finais do Ensino Fundamental explorando o Reino Vegetal.

Dessa maneira, o conceito de Botânica é caracterizado por conter muitos termos técnicos, ser um conteúdo teórico e desvalorizados por muitos docentes e discentes (Cornacini *et al.*, 2017; Mendes, 2019; Faria Filho, 2019).

O objetivo geral está pautado em elaborar e ressignificar uma sequência didática sobre Botânica, utilizando dinâmicas pedagógicas, com vistas à promoção da Alfabetização Científica.

A partir do objetivo geral, destacam-se como objetivos específicos:

- Apresentar conceitos sobre Botânica;
- Evidenciar o Ensino de Botânica e suas estratégias pedagógicas nos anos finais do Ensino Fundamental;
- Contextualizar a Alfabetização Científica para o conteúdo do Reino Vegetal;
- Aplicar e avaliar uma intervenção utilizando uma Sequência Didática através do Produto Educacional para explorar o Reino Vegetal, fundamentando o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

A abordagem metodológica adotada foi a pesquisa-ação, de natureza qualitativa, com objetivo exploratório-descritivo. Essa escolha permitiu que a pesquisadora atuasse diretamente na construção e aplicação da proposta pedagógica, refletindo sobre seus efeitos em contexto real de sala de aula.

Em razão desse percurso, esta dissertação foi organizada em seis capítulos, que serão apresentados em forma de tópicos. Na Introdução, apresentamos a trajetória da pesquisadora, a justificativa desta pesquisa, a contextualização do problema de pesquisa, a pergunta investigativa e os objetivos geral e específicos, constituindo o capítulo 1.

No capítulo 2, apresentamos os aportes teóricos que fundamentam a pesquisa, estes foram estruturados em cinco subcapítulos: Botânica: definição; Arborização e seus benefícios; A Botânica na Educação Básica; Estratégias no Ensino de Botânica; e Alfabetização Científica.

A Metodologia compõe nosso Capítulo 3, onde explicitamos os procedimentos metodológicos adotados, caracterizando a abordagem da pesquisa, o local de realização, os sujeitos envolvidos e os instrumentos de coleta de dados.

O capítulo 4 discorre sobre o Produto Educacional e Sequência Didática, que descreve em detalhes a Sequência Didática desenvolvida e aplicada, bem como a construção e os objetivos do Produto Educacional resultante da pesquisa.

Os Resultados e Discussão apresentam e analisam os dados produzidos durante a aplicação da Sequência Didática, os resultados à luz do referencial teórico constituindo o capítulo 5.

Como finalização da presente pesquisa, apresentamos as Considerações Finais, com a retomada dos principais achados da pesquisa, e a reflexão sobre as contribuições do estudo para o ensino de Botânica e para a formação científica e ambiental dos estudantes, propomos neste momento, possibilidades de continuidade e expansão da proposta.

2 APORTES TEÓRICOS E REVISÃO DE ESTUDOS

Neste capítulo apresenta-se a bibliografia consultada para a realização deste trabalho, elucidando termos e técnicas no desenvolvimento das atividades e na produção do Produto Educacional (PE). Trago ainda, o relato de pesquisadores que trabalharam algumas estratégias diferentes para lecionar o conteúdo Botânica.

2.1 Botânica: Definição

A Botânica, também denominada Biologia Vegetal, é a área da Biologia dedicada ao estudo das plantas, abrangendo ainda procariotos, fungos e algas (Raven; Evert; Eichhorn 2008). Considerando a relevância das plantas para a manutenção da vida no planeta e para os demais seres vivos, bem como a ampla gama de benefícios que proporcionam à humanidade, torna-se preocupante o fenômeno conhecido na literatura como cegueira botânica.

O conceito, desenvolvido por Wandersee e Schussler (1999), refere-se à dificuldade que muitos indivíduos apresentam em reconhecer e valorizar as plantas no ambiente ao seu redor, demonstrando um desinteresse ou mesmo uma invisibilidade em relação ao mundo vegetal. Tal condição compromete a compreensão da importância ecológica, econômica e social das plantas, refletindo uma lacuna no processo de Alfabetização Científica (AC), especialmente no ensino de Botânica.

Inicialmente, o termo Cegueira Botânica é utilizado para definir a incapacidade do ser humano em ver ou perceber plantas ao seu redor (Baida, 2020). Contudo, recentes discussões propõem a substituição do termo “Cegueira Botânica” por “Impercepção Botânica”, buscando uma abordagem mais precisa e menos estigmatizante.

A mudança conceitual está relacionada à forma como o ensino de Biologia tem sido historicamente conduzido nos países ocidentais, ao longo de mais de um século, marcada por uma preferência notória de estudantes e educadores por temas relacionados aos animais, em relação ao ensino de Botânica, o que gerou impactos negativos na valorização do mundo vegetal (Ursi; Salatino, 2022, p. 1).

Com essa lacuna em relação a importância, os autores começam a instituir a criação de um novo termo para referendar reflexões, bem como abordar o ensino sobre as plantas para fundamentar os saberes científicos que devem ser ensinados no ambiente educacional.

De acordo com a defesa de Ursi e Salatino, a “Impercepção Botânica” deve ser entendida “como a incapacidade de perceber as plantas ao nosso redor, além da desconsideração sobre a

importância das plantas na biosfera e na nossa vida, e a incapacidade de reconhecer os atributos estéticos e biológicos característicos das plantas” (Leite, 2024, p. 36).

As defesas realizadas pelos autores, trazem uma defesa sobre a Botânica, pois existe um “equivoco antropocêntrico”, “quando posicionam as plantas em um cenário de inferioridade, mas colocam os animais em primeiro plano, levando a ideia de algo sem importância no universo científico” (Ursi; Salatino, 2022, p. 1).

De acordo com os autores a “impercepção das plantas” encontra-se correlacionada não omissão de compreender o mundo das plantas e os seus significados. Mendes (2019, p. 09) afirma:

O homem tem uma incapacidade neurofisiológica de perceber as plantas ao seu redor principalmente devido ao discreto movimento delas. Com isso, cunharam o termo “Cegueira Botânica” que é definido como a incapacidade de ver ou perceber as plantas no próprio ambiente - levando a: (a) incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (b) a incapacidade de apreciar as características biológicas estéticas e únicas das formas de vida pertencentes ao Reino Vegetal; e (c) a classificação equivocada e antropocêntrica das plantas como inferiores aos animais, levando à conclusão errônea de que elas são indignas da consideração humana.

Nesse contexto, os autores destacam que a realidade da existência da Impercepção Botânica extrapola os ambientes escolares e invade os meios de comunicação e as redes sociais, que, em teoria, poderiam ser aliados potenciais das escolas no processo de educação da sociedade (Leite, 2024).

Além disso, a Impercepção Botânica é um fenômeno que dificulta a identificação das plantas e suas características, mesmo quando estão presentes em seu ambiente cotidiano. A educação e o treinamento em Botânica, fornecidos por professores de biologia que possuam conhecimento em plantas medicinais, podem ajudar a solucionar esse problema (Leite, 2024). Para tanto, a partir da ação do processo de ensino, podem ser inserida uma aprendizagem significativa sobre as plantas e os seus benefícios para os seres humanos de diversas maneiras.

Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) relatam que a incapacidade de enxergar as plantas é uma característica dos seres humanos:

Parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência Botânica. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores o que se denominou Cegueira Botânica.

Observando a dificuldade das pessoas de enxergarem a Botânica em seu dia a dia é salutar lembrar que as plantas desempenham um papel fundamental na garantia da vida na Terra. Além de deixar nosso planeta mais bonito e agradável, as plantas liberam oxigênio, um gás essencial para todos os seres vivos (Silva et al., 2023). Os autores discorrem que graças à grande diversidade do reino vegetal que usufruímos de alimentos, medicamentos, equilíbrio ambiental e desenvolvimento científico.

Outrossim, ampliam enfatizando que todos os tipos de plantas, sejam elas ervas, arbustos ou árvores são de vital importância para a qualidade de vida, e contribuem para a ciclagem de nutrientes em associação com outros micro-organismos. Ademais, as espécies vegetais ajudam na proteção natural para a Terra e são de grande importância no ciclo de chuvas que garante água para consumo humano (Silva et al., 2023).

Para ampliar a discussão, Ursi e Salatino (2022) em seu artigo intitulado “é tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: Impercepção Botânica como alternativa para “Cegueira Botânica” relatam esse erro: “Muito se publicou sobre Cegueira Botânica, sem que os pesquisadores se dessem conta da conotação capacitista do termo ‘cegueira’. Foi necessário que uma cientista com deficiência visual chamasse atenção para a inconveniência do termo” (Ursi; Salatino, 2022, p. 2).

Dessa maneira, Ursi e Salatino (2022) sugerem a troca do termo “Cegueira Botânica” para “Impercepção Botânica” esclarecendo assim:

‘Impercepção’ pode ser entendida como a inexistência total de percepção ou, alternativamente, percepção limitada. Ao dizermos que os humanos padecem de ‘impercepção das plantas’ acreditamos que as pessoas imediatamente entenderão o que pretendemos expressar: que não percebemos as plantas no ambiente com maior acuidade (como fazemos em relação aos animais). É semelhante ao significado do termo amplamente aceito ‘Cegueira Botânica’, que sempre foi entendido como uma dificuldade que os humanos têm em perceber as plantas ao nosso redor em sua vasta diversidade; nunca se entendeu o termo como expressão da total incapacidade de enxergarmos as plantas (Ursi; Salatino, 2022, p. 2).

A partir dessa nova perspectiva, usaremos o termo Impercepção Botânica, mesmo que em algumas pesquisas ainda tragam o termo anteriormente muito usado, ele será substituído pelo novo termo, como já supracitado.

2.2 Arborização e seus benefícios

Define-se “Arborização” como “arborizar, plantar árvores” (Arborização, 2024). Paiva e Gonçalves (2002) consideram o termo arborização como um indivíduo árvore e floresta

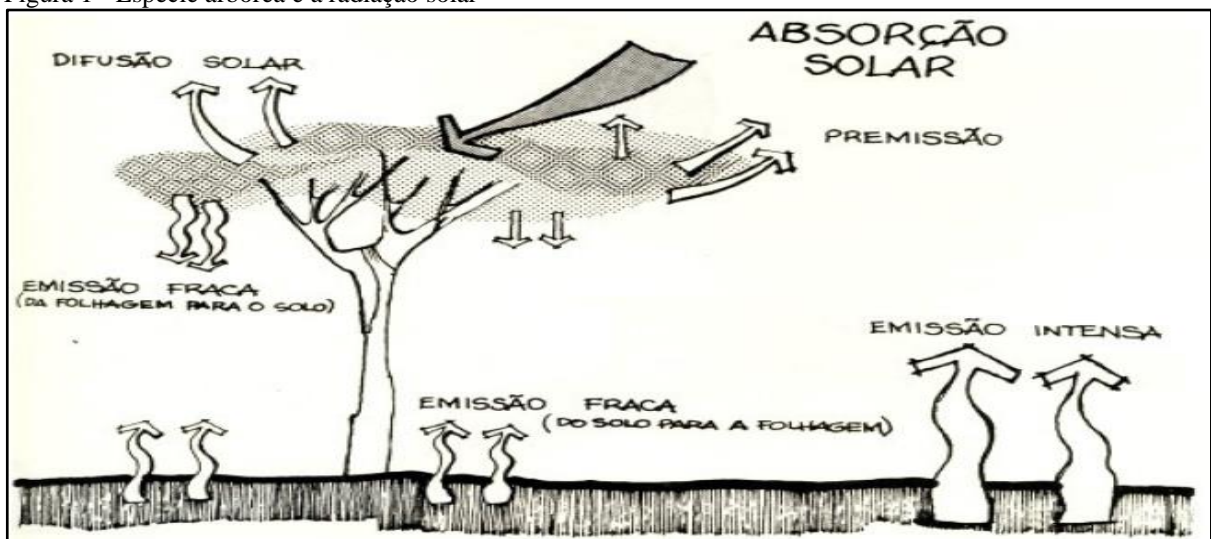
urbana quando se referem a “uma cobertura vegetal que possa trazer melhorias na qualidade de vida urbana” (Paiva; Gonçalves, 2002, p.10).

Ao longo da história, as árvores foram inicialmente vistas apenas como elementos decorativos. Com o tempo, no entanto, elas passaram a ser valorizadas também por sua importância paisagística, embelezando o ambiente urbano com suas folhas e flores coloridas, além de proporcionar amenização climática, proteção ao solo e contenção de enchentes.

Esses benefícios são potencializados em áreas com grande quantidade de árvores, uma vez que em locais com poucas árvores é difícil alcançá-los (Paiva; Gonçalves, 2002). De acordo com Souza (2008) e Ribeiro (2009), a arborização urbana consiste nos elementos vegetais com porte arbóreo presentes na área urbana das cidades, o que inclui também as árvores plantadas nas calçadas. Assim, a vegetação urbana planejada tem se mostrado cada vez mais importante para qualidade de vida da população (Detzel, 1992; Freitas; Sardinha, 2009).

Entre os principais benefícios da arborização urbana está o bloqueio e a diminuição da incidência de raios solares nas áreas construídas e pavimentadas, o que promove a redução da amplitude térmica e melhoria do microclima, sobretudo por meio da evapotranspiração, da interferência na velocidade e direção dos ventos, do sombreamento, do embelezamento das cidades, da diminuição da poluição atmosférica, sonora e visual, bem como da contribuição para a melhoria física e mental dos cidadãos urbanos (Milano; Dalcin, 2000). O bloqueio e difusão dos raios solares são influenciados pela copa da espécie arbórea, pela sombra projetada no solo e pela baixa emissão de raios solares, assim como pela reflexão dos raios em direção à atmosfera (Figura 1).

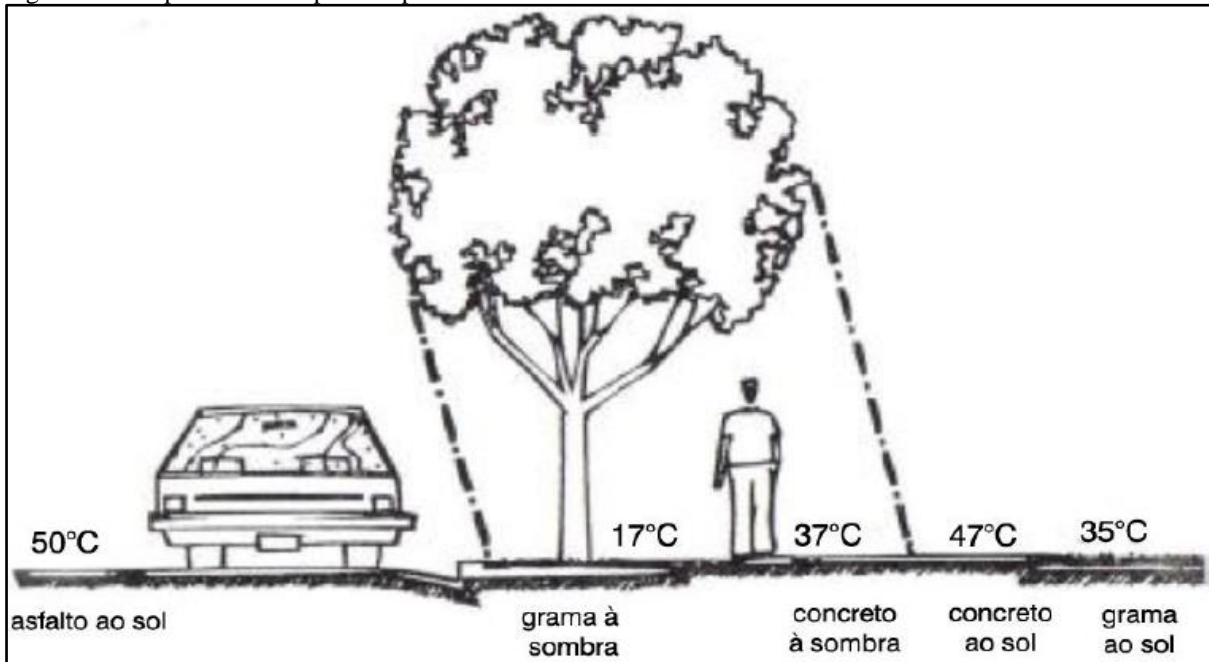
Figura 1 - Espécie arbórea e a radiação solar



Fonte: Silva (2009).

As árvores exercem uma influência direta no fenômeno conhecido como ilha de calor, que é caracterizado por uma diferença na temperatura térmica entre áreas arborizadas e não arborizadas (Zabotti; Marschall; Souza, 2010). Este fenômeno pode ser visualizado na Figura 2, a qual demonstra as temperaturas em um ambiente urbano comparando áreas que recebem o sombreamento da copa das árvores e as áreas sem sombra.

Figura 2 - Temperatura de superfície por meio do sombreamento das árvores



Fonte: Zabotti, Marschall e Souza (2010).

A vegetação presente nas cidades exerce diversas atividades importantes para o meio urbano, tais como a captação de material particulado, remoção dos gases por meio da fotossíntese e a contenção de parte dos ruídos (Moura; Santos, 2009; Oliveira Júnior, 1998; Silva, 2009). Além disso, as árvores são essenciais na captura de CO₂, contribuindo para a redução dos níveis de poluição atmosférica. A fotossíntese é um processo biológico crucial, no qual as árvores utilizam a energia solar para sintetizar compostos carbonados, tornando-se a única forma de aproveitar a energia do sol de importância biológica (Taiz, 2004).

Através da atividade fotossintética das plantas, algas e algumas bactérias, ocorre a conversão e armazenamento da energia solar em moléculas orgânicas ricas em energia, a partir de moléculas inorgânicas simples, como o CO₂ e a H₂O (Kerbaudy, 2004). A energia solar é assim transformada em energia de biomassa, ao invés de gerar calor.

A absorção do CO₂ é fundamental, uma vez que este é o principal gás responsável pelo efeito estufa, sendo produzido pela respiração dos animais, plantas, combustão de biomassa,

petróleo e outros. As árvores têm o papel de reabsorver o CO₂ no processo da fotossíntese, liberando oxigênio para a atmosfera, contribuindo para a redução da poluição atmosférica (Oliveira Junior, 1998).

Além disso, a presença de árvores nas áreas urbanas também ajuda a reduzir o impacto das gotas de chuva diretamente no solo, amenizando a ocorrência de erosão (Oliveira Junior, 1998). Com isso, fica claro que a presença de vegetação nas cidades é crucial para a promoção de uma maior qualidade de vida para os habitantes das áreas urbanas.

A arborização influencia o conforto térmico, definido como a sensação de bem-estar percebida por uma pessoa, como consequência da combinação da umidade relativa do ar, velocidade relativa do ar, temperatura radiante média, temperatura ambiente, traje e a atividade desenvolvida pela pessoa (Silva, 2007).

A sensação de conforto térmico é variável de pessoa para pessoa, por estar diretamente relacionada às funções metabólicas de cada indivíduo, como a quantidade de calor emitida na transpiração e a temperatura da pele. Assim é difícil estabelecer valores exatos satisfatórios em relação ao conforto térmico (Frota; Schiffer, 2001; Silva, 2007).

De acordo com Feitosa *et al.* (2011), as modificações sofridas na cobertura vegetal no espaço urbano, contribuíram diretamente na mudança climática com aumento das temperaturas das cidades. Os locais onde ocorreram redução das áreas verdes apresentam uma elevada condutividade térmica, devido à absorção de uma grande quantidade de radiação solar, gerando uma diferença na temperatura de cerca de 10°C com relação à zona rural (Feitosa *et al.*, 2011).

Podemos classificar os fatores que influenciam o conforto térmico quanto a sua natureza, em duas categorias: os fatores ambientais, onde temos a temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade relativa do ar e a temperatura radiante média; e os fatores pessoais, sendo as taxas metabólicas pessoais e a vestimenta de cada indivíduo (Silva, 2007).

Com base no conceito de conforto, o conforto térmico pode ainda ser classificado em três índices: 1) índices biofísicos, que envolve a troca de calor entre o ambiente e o corpo do indivíduo; 2) índices fisiológicos, que envolvem as reações fisiológicas da pessoa em relação as condições ambientais, como a velocidade do ar, umidade do ar, temperatura radiante média e a temperatura seca do ar; e 3) índice subjetivo, baseados nas sensações experimentadas por cada pessoa, em determinadas condições (Frota; Schiffer, 2001).

Silva (2009) relata que um dos grandes problemas arquitetônicos das cidades está ligado ao fato de tratar os três principais elementos do espaço público – as vias, o microclima e a arborização – separadamente. Quando estes elementos são analisados e trabalhados em conjunto, a cidade tem uma melhoria considerável, quanto ao conforto térmico.

Lopes (2002) afirma ainda que quando as pessoas se sentem mais confortáveis em relação ao conforto térmico, estas tendem a ficar mais dispostas a desempenhar suas atividades, como trabalho e estudos, e sentem-se mais à vontade em relação ao lazer. Por este motivo, diversas empresas, escolas e lojas investem constantemente em aparelhos de climatização.

As árvores apresentam como principal benefício amenizar as temperaturas do ambiente, proporcionando também outros benefícios à população, como proteção contra a ação dos ventos; diminuição da poluição sonora; absorção de parte dos raios solares; sombreamento; ambientação a permanência dos pássaros urbanos; diminuição da poluição atmosférica; neutralização do excesso de dióxido de carbono; purificação do ar; e contribuição para a melhoria da saúde física e mental da população (Pivetta *et al.*, 2002).

Dado o exposto, a implantação de árvores nas áreas urbanas, como no ambiente escolar, é de suma importância, e requer estudo e planejamento. A falta de planejamento pode acarretar transtornos à toda comunidade escolar, pois árvores em locais inadequados interferem no sistema de distribuição de energia elétrica, põem em risco à vida humana no momento da poda, e causam danos nas edificações escolares, no calçamento das ruas e avenidas entre outros.

2.3 A Botânica na Educação Básica

A Botânica tornou-se um estudo diversificado e especializado apenas no início do Século XX. “[...] a Botânica era um ramo da medicina estudado principalmente por médicos que utilizavam plantas com propósitos médicos e se interessavam em determinar as similaridades e as diferenças entre plantas e animais” (Raven; Evert; Eichhorn, 2008, p. 53).

A Botânica é considerada uma disciplina científica com diversas subdivisões:

[...] fisiologia vegetal, o estudo de como funcionam as plantas, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem; morfologia vegetal, o estudo da forma das plantas; anatomia vegetal, o estudo da estrutura interna das plantas; taxonomia e sistemática vegetal, o estudo que envolve a nomenclatura e a classificação das plantas e o estudo de suas relações entre si; citologia vegetal, o estudo da estrutura, função e histórias de vida das células dos vegetais; genética, o estudo da hereditariedade e da variabilidade; genômica vegetal, o estudo do conteúdo, da organização e da função das informações genéticas em genomas integrais; biologia molecular vegetal, o estudo da estrutura e função das moléculas biológicas; botânica econômica, o estudo dos usos passados, presentes e futuros das plantas na humanidade; etnobotânica, o estudo dos usos das plantas com propósitos medicinais, entre outros, por populações indígenas; ecologia vegetal, o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente; e paleobotânica, o estudo da biologia e evolução de plantas fósseis (Raven; Evert; Eichhorn, 2008, p. 53).

De acordo com as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), o assunto Botânica deve ser apresentado para o Ensino Fundamental, precisamente nos anos 7º e 9º. Um dos conteúdos programáticos do 7º ano é caracterizar os ecossistemas brasileiros correlacionando suas características com a fauna e a flora. Já no 9º ano, a Botânica aparece inserida em duas habilidades, justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade.

Embora as Diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) estabeleçam que os conteúdos de Botânica sejam abordados, de maneira mais sistematizada, nos 7º e 9º anos do Ensino Fundamental é importante destacar que os saberes relacionados às plantas têm início já nos anos iniciais dessa etapa da Educação Básica. Nesse período, as crianças começam a desenvolver noções básicas sobre o meio ambiente, os seres vivos e as relações ecológicas, o que constitui um terreno fértil para a AC no campo da Biologia Vegetal.

Entretanto, observa-se que a temática Botânica passa a ser tratada de forma mais específica e aprofundada apenas nos anos finais do Ensino Fundamental, quando são introduzidos conteúdos curriculares diretamente voltados para a caracterização de ecossistemas, flora, biodiversidade e conservação ambiental.

Notei que essa delimitação pode contribuir para a perpetuação da Impercepção Botânica, uma vez que o contato inicial com o mundo vegetal, embora presente, nem sempre é explorado com a profundidade necessária para despertar o interesse e a valorização das plantas desde os primeiros anos escolares.

Outrossim, essa fala anterior reforça algo em que Raven, Evert e Eichhorn (2008, p. 37) já afirmava que nos encontrávamos “[...] no período mais estimulante da história da Botânica”. Entretanto, o conteúdo de Botânica não se apresenta tão estimulante aos olhos do aluno da Educação Básica. Autores como Mendes (2019), Dias *et al.* (2009) e Silva (2008) relatam dificuldades para se trabalhar o conteúdo de Botânica na educação básica.

Silva (2008) delinea dois pontos que podem ser listados como uma dificuldade no ensino da Botânica:

A primeira “dificuldade” estaria no fato de que o conhecimento botânico evoluiu muito rapidamente por conta do desenvolvimento tecnológico, o qual vem permitindo a observação e o estudo de estruturas vegetais antes não observadas e estudadas. Essa rápida evolução exige, portanto, do professor, atualização permanente, acompanhando e compreendendo todo o processo para que possa ensinar e escolher uma metodologia adequada para isso (Silva, 2008, p. 29). Uma segunda “dificuldade” pode residir no fato da nomenclatura Botânica ser apresentada em latim. Assim, grupos de estruturas e fenômenos botânicos, quando não interpretados a partir de um conhecimento prévio de radicais latinos e gregos, tornam-se expressões abstratas, sem vínculo com a realidade da natureza vegetal. Evidentemente, com isso, as aulas tornam-se desinteressantes e cansativas, comprometendo a relação ensino e aprendizagem (Silva, 2008, p. 29).

Mendes (2019) ressalta que na atualidade o professor tradicional que usa apenas o modelo de aulas expositivas para ensinar o conteúdo de Botânica, desmotiva mais ainda os alunos, pois estes têm acesso a todo o conteúdo na internet, só lhe faltam anseio de buscar conhecimento, onde o professor deve atuar como mediador para o despertar do conhecimento.

Para tanto, uma reflexão é mencionada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), ao discorrer que o ensino fundamentado na abordagem problematizadora deve partir das situações vivenciadas pelos alunos, promovendo o diálogo entre o saber científico e o cotidiano, favorecendo a construção ativa do conhecimento. Essa perspectiva rompe com a lógica transmissiva e valoriza a problematização como ponto de partida para a aprendizagem significativa.

Sabendo das dificuldades para o ensino da Botânica, surgiram diversas estratégias para melhorar a compreensão e a aprendizagem dos alunos. Algumas dessas estratégias serão relatadas a seguir nos próximos subcapítulos.

2.4 Estratégias no Ensino da Botânica

O ensino de Botânica na Educação Básica apresenta diversas dificuldades que vão desde a abstração dos conceitos até a escassez de recursos didáticos que estimulem o interesse dos alunos. Temas relacionados ao Reino Vegetal muitas vezes são abordados de forma descontextualizada e excessivamente teórica, o que pode contribuir para a desmotivação dos estudantes e a consequente dificuldade na assimilação dos conteúdos. A carência de experimentações práticas, a limitação de tempo nas aulas e a falta de formação específica por parte de alguns docentes também figuram como entraves significativos para a efetivação de um ensino de qualidade nessa área.

Diante desse cenário, diversas experiências pedagógicas vêm sendo desenvolvidas com o intuito de tornar o ensino de Botânica mais atrativo, participativo e significativo. A utilização

de estratégias lúdicas, como jogos didáticos, atividades interativas, uso de materiais concretos e propostas interdisciplinares, tem se mostrado eficaz para facilitar a compreensão dos conteúdos e promover o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Além disso, a adoção de metodologias que valorizem a observação da natureza, a investigação científica e a experimentação prática contribuem para a construção do conhecimento de forma mais concreta e aplicada ao cotidiano dos estudantes.

A valorização do ambiente escolar e do entorno como espaços educativos também representa uma possibilidade para aproximar os conteúdos botânicos da realidade vivenciada pelos educandos, fortalecendo a relação entre teoria e prática. Considerando essas possibilidades, torna-se evidente a importância de práticas pedagógicas que estimulem o interesse dos alunos pelo estudo das plantas e favoreçam a compreensão dos fenômenos naturais de forma crítica e contextualizada.

No Quadro 1, são apresentadas as dissertações de Mestrado Profissional, artigos de revistas e projetos de intervenção, voltados ao ensino de Botânica na Educação Básica, com destaque para propostas que incorporam metodologias inovadoras, criativas e voltadas ao desenvolvimento do pensamento científico desde os anos iniciais da escolarização.

Quadro 1 - Trabalhos pesquisados sobre o ensino da Botânica

Autor(es)	Título do Trabalho	Instituição	Ano	Tipo de Trabalho
João Henrique Leite Mendes	Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica no ensino médio	Universidade Federal do Rio de Janeiro	2019	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO
Everaldo Nunes de Farias Filho	Percepções dos alunos sobre a utilização de uma área verde como espaço não formal para o ensino de botânica	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco	2019	Artigo da Revista Experiências no Ensino de Ciências
Leandro Nogueira Batista, Joeliza Nunes Araújo	Proposta didática no ensino de botânica: contribuições para aprendizagem significativa de estudantes do ensino fundamental	Universidade do Estado do Amazonas	2019	Artigo da Revista Experiências no Ensino de Ciências
Ana Helena Carlos Brittes	O ensino interdisciplinar de ciências sob uma perspectiva físico-química: sequência didática sobre fisiologia vegetal	Universidade Federal do Pampa	2017	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Maria Cristina Lonardoni, Marcelo de Carvalho	Alfabetização Científica e a formação do cidadão	Governo do Estado do Paraná	2007	Projeto de Intervenção na Escola, trabalho do Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE

Fonte: Autora (2024).

Estudos como os de Dias et al. (2009), Mendes (2019) e Silva (2008) confirmam que apenas aulas expositivas de Botânica não são o suficiente para o aluno compreender o conteúdo, afirmam que o professor deve usar de estratégias para dinamizar esse ensino, com aulas práticas em ambientes não formais de ensino, ou diferente da tradicional sala de aula.

Mendes (2019) em sua pesquisa salienta como é importante o educador sensibilizar os educandos em relação a Botânica. Ele traz algumas estratégias sensibilizadoras para que o educando compreenda o assunto e enxergue onde existem plantas, combatendo dessa maneira a Impercepção Botânica. Como produto da sua pesquisa, ele lista oito estratégias de sensibilização subdivididas entre os conteúdos de Botânica, todos de fácil acesso de modo que o docente possa desenvolver em suas aulas.

Farias Filho (2019), descreve uma sequência didática com enfoque em ambientes não formais para despertar o interesse dos alunos que repetiram de série e estão revendo o mesmo conteúdo pela segunda vez. A sequência didática é estruturada em três momentos, onde primeiramente é repassado com os alunos a teoria sobre a Botânica em sala de aula. Posteriormente, no segundo momento os alunos são levados até uma área verde próximo a escola, onde estes podem observar de maneira livre a espécie arbóreas no seu habitat natural.

Também, solicitou-se que os alunos realizassem algumas coletas de maneira livre de folhas e galhos e que tentassem classificá-las e apontassem quais foram os critérios utilizados. No terceiro momento, em sala de aula, os alunos realizaram consultas em livros para realizar a classificação de acordo com os critérios da comunidade científica e puderam comparar se as anotações deles estavam coerentes.

No trabalho de Batista e Araújo (2019), sugerem uma proposta didática para o ensino da Botânica com o enfoque em espaços não formais. Utilizaram uma sequência didática divididas em quatro etapas, no primeiro momento os alunos foram levados para um parque em uma Universidade local, onde mostrou-se a morfologia de algumas espécies arbóreas e realizou-se a coleta de algumas folhas para a elaboração de exsicatas. No segundo momento, realizou-se a contextualização do que foi observado em campo, e os alunos aprenderam a produzir mapas conceituais. No terceiro momento os alunos produziram alguns jogos e realizaram uma oficina com as folhas das espécies arbóreas coletadas. No quarto e último momento, os alunos produziram mapas conceituais sobre o que aprenderam nas aulas teóricas e com a visita em campo.

Brittes (2017), lista uma sequência didática com doze aulas divididas em quatro subtemas, fisiologia das plantas, respiração e transpiração das plantas, nutrição inorgânica das plantas e nutrição orgânica das plantas. A sequência didática conta com aulas expositivas em

Data show, vídeos do YouTube e experiências a serem desenvolvidas com os alunos, tudo para facilitar a compreensão da disciplina pelos alunos.

Lonardon e Carvalho (2007) trabalharam a AC com os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II. O tema escolhido foi o uso de células troncos de embriões. Para trabalhar a temática com a turma, eles levaram alguns textos como reportagens de revistas onde cientistas explicam como são utilizados os embriões, outro texto fornecido era contrário a essa prática, relatando o lado negativo e a visão da igreja. Observou-se que, após a leitura e o debate entre os alunos, houve um avanço na formação científica. Anteriormente, muitos apresentavam opiniões favoráveis ou contrárias, mas não sabiam justificar seus posicionamentos. A alfabetização científica mostrou-se fundamental no cotidiano do cidadão, pois, dessa forma, ele é capaz de argumentar e opinar de maneira crítica sobre os acontecimentos ao seu redor.

Os estudos apresentados evidenciam um diálogo com a pesquisa proposta aqui, especialmente porque eles mostram que é fundamental repensar como a Botânica é ensinada. A ideia de usar estratégias de ensino diferentes, como as que Mendes (2019), Farias Filho (2019), Batista e Araújo (2019) e Brittes (2017) sugerem, reforça que a gente aprende de verdade quando o aluno realmente participa do processo e está em situações que vão além daquela sala de aula tradicional. Tudo isso que estamos discutindo aqui dá suporte à pesquisa que estamos fazendo nesta dissertação. Porque nosso objetivo é entender como práticas que acontecem fora da sala de aula podem ajudar no engajamento e aprendizado dos estudantes da Educação Básica.

Ao criar uma SD que valoriza a experimentação, a observação da natureza e a construção de conhecimentos em situações reais, nossa pesquisa se baseia nessas conversas para trazer uma maneira de ensinar Botânica que seja mais prática, crítica e integrada, como defendemos ao longo do trabalho.

2.5 Alfabetização Científica

Na literatura sobre o Ensino de Ciências, identificam-se alguns termos com significados bastante próximos. Para exemplificar, inicialmente apresentam-se as ideias defendidas por Sasseron e Carvalho (2011), em seu trabalho intitulado *Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica*, no qual os autores discutem diferentes concepções atribuídas a esse termo.

Desse modo, são feitas descrições para consubstanciar o entendimento das definições que referendam sobre a Alfabetização Científica (AC) na concepção de diferentes autores nacionais e internacionais, uma vez que ocorre uma interface entre ciência e tecnologia em

razão do significativo avanço, as quais trouxeram inúmeros aspectos comportamentais e mudanças no formato de viver das pessoas (Mendes, 2022).

O autor na sequência frisa que vários países no mundo estão adotando metodologias de ensino buscando a AC dos estudantes, pois ela é uma combinação em evolução das atitudes relacionadas à ciência, habilidades e conhecimentos que os alunos precisam para desenvolver a investigação, a resolução de problemas, capacidade de tomar decisões, tornar-se aprendizes ao longo da vida e manter o senso de admiração sobre o mundo ao seu redor.

Ademais, todas as mudanças ocorridas, alteraram a maioria das economias mundiais, e na educação não seria diferente, assim, passaram a ser baseadas em forte tecnologia e à medida que mais produtos incorporam novas tecnologias, as informações sobre a conveniência, segurança e eficácia desses produtos exigirão um nível básico de AC para sua compreensão (Miller, 2000).

Discorrer sobre o conceito de AC é revelar a sua presença nos currículos desde a década de 1950, após a II Guerra Mundial em países preocupados com a pesquisa científica (Sasseron; Carvalho, 2011). Neste contexto histórico, surge na Europa, especificamente na década de 1970 um movimento social-ideológico no pós-guerra, dentre os quais estavam a degradação ambiental e social, reivindicavam para assegurar o desenvolvimento da ciência e tecnologia, em razão da expansão capitalista (Auler; Bazzo, 2001).

Para a compreensão deste momento, destaca-se que o movimento em questão ficou conhecido como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o qual exerceu influência significativa nos currículos de Ciências, orientando-os à consideração dos aspectos sociais que envolvem o desenvolvimento científico, pela preocupação em incorporar saberes que contemplassem essas questões. Nesse sentido, deu-se “prioridade a uma alfabetização científica e tecnológica interligada ao contexto social” (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007, p. 74).

Observa-se através das falas dos autores uma correlação entre o movimento da CTS e a AC, dentro de uma preocupação em formar novos cientistas para seguridade do progresso tecnológico e científico. De acordo com as contribuições de Santos e Mortimer (2000, p. 112) que trazem um aparato ao destacarem que “alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo”.

Ao chegar à década de 1980, avoluma a importância de utilizar o computador, mas em 1990 o uso inicia uma amplitude pelo uso das informações e diferentes mídias, e a partir do ano de 1997 o novo cenário configura em lidar constantemente com ferramentas digitais e a internet (Silva; Behar, 2019).

Portanto, Leal e Gouvêa (2000) explicitam que a definição de AC pode ser considerada como aquilo que o público em faixa etária escolar precisa saber sobre o mundo da ciência, tecnologia e sociedade. Por conseguinte, outra conceituação é realizada por Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 53) ao fundamentar que “para o indivíduo ser capaz de transformar o mundo, é prioritário conhecer a CTS, em que a AC torna um meio para ampliar o seu conhecimento, cultura e o exercício social”.

Acrescenta os autores enfatizando que a AC sobrepuja a reprodução dos conceitos, sendo utilizada para designar o processo de formação de cidadãos críticos capazes de atuarem na sociedade. Outro significado é feito por Krasilchik e Marandino (2007, p. 18) quando a coloca como “AC como expressão científica que engloba a ideia de letramento, capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia”.

Todavia, em algumas localidades encontram-se diferentes denominações, tais como “enculturação científica”, “letramento científico” e “alfabetização científica”. Elas são discorridas utilizando um significado para cada um desses termos. Assim, começa-se as menções por Sasseron e Carvalho (2011), que ressaltam que a expressão Enculturação Científica defendida por Carvalho e Tinoco (2006), e Mortimer e Machado (1996) em seus respectivos trabalhos, onde definem a Enculturação Científica como “a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (Sasseron; Carvalho, 2011 p. 60).

Alguns pesquisadores que utilizam o termo Letramento Científico definem como “[...] resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Assim, a expressão Alfabetização Científica é adotada por pesquisadores como Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Chassot (2003) que utilizam como base a ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire (1980, p. 110):

[...] a alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. Implica, não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas, desgarradas de um universo existencial — coisas mortas ou semimortas — mas numa atitude de criação e recriação. Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

No dicionário Michaelis (2024), a palavra Alfabetização é definida como o ato de ensinar ou aprender a ler e escrever. No entanto, no Oxford Dictionaries (2020), a palavra

alfabetização no plural está vinculada à expressão de múltiplas alfabetizações, assumida como uma meta educativa ampla, ou, para designar aprendizagens básicas em outro campos do conhecimento.

Diante do rol de definições, segundo Chassot (2003), a ciência é uma linguagem construída por homens e mulheres para auxiliar-nos na compreensão do mundo. Neste sentido, Chassot (2011, p. 62) descreve “alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

É importante ressaltar que existem diferentes tipos de alfabetização, como a alfabetização da língua materna, alfabetização da matemática e a alfabetização em línguas estrangeiras, porém, o conceito de “falar em alfabetização científica” não é tão comumente utilizado (Chassot, 2011, p. 58). “[...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor” (Chassot, 2011, p. 62).

Chassot (2011) questiona o fato de a AC estar restrita apenas àqueles que estão diretamente envolvidos com a ciência. Em seus trabalhos anteriores (Chassot, 2003, 2011), ele relata como, no passado, a competência de um professor era mediada pelo volume de tarefas que ele atribuía aos alunos, acreditando que quanto mais páginas e atividades, melhor seria o professor.

No entanto, Chassot (2003; 2011) defende que a AC deve ser promovida em todos os níveis de ensino, a fim de formar cidadãos capazes de compreender fenômenos cotidianos, por exemplo, porque o leite derrama quando ferve, enquanto a água não. Essa compreensão vai além dos conceitos científicos e contribui para uma compreensão mais ampla do mundo que vivemos.

Além disso, a AC vai além da simples aquisição de conhecimentos científicos, envolvendo também uma postura crítica diante das informações e uma compreensão do método científico. Segundo Chassot (2011, p. 68), “a alfabetização científica não significa apenas ter conhecimentos, significa compreender que a ciência é uma construção histórica, cultural, social, sujeita a revisões e mudanças”. Dessa forma, a AC permite aos indivíduos compreenderem que a ciência não é um conjunto de verdades absolutas, mas um processo dinâmico de investigação e descoberta.

Chassot (2011), ressalta a importância de desenvolver a habilidade de leitura crítica das informações científicas presentes na mídia e em outros meios. Ele enfatiza que “é fundamental que as pessoas desenvolvam uma postura crítica diante das informações científicas que recebem, questionando sua veracidade, seus interesses e sua relevância” (Chassot, 2011, p. 82).

Além disso, a AC contribui para uma consciência socioambiental, permitindo compreender as implicações da ciência e tecnologia em nossas vidas e na sociedade como um todo (Chassot, 2011, p. 105).

Por fim, Chassot (2011) argumenta que a AC não deve se limitar à escola, mas também deve ser presente em espaços não formais, como museus e projetos de divulgação científica. Ele defende a importância de espaços de diálogo e interação entre a ciência e a sociedade, para que as pessoas possam se aproximar da ciência, compreendê-la e relacioná-la com suas vidas (Chassot, 2011, p. 118). Dessa forma, a AC se torna mais inclusiva e acessível, fortalecendo a relação entre ciência e sociedade.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 62) destacam que:

[...] para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente deve ter conhecimento das relações entre Ciência e Sociedade; saber sobre a ética que monitora o cientista; conhecer a natureza da ciência; diferenciar Ciência de Tecnologia; possuir conhecimento sobre conceitos básicos das ciências; e, por fim, perceber e entender as relações entre as ciências e as humanidades.

Realçam ainda:

[...] o alfabetizado cientificamente não precisa saber tudo sobre as ciências (mesmo aos cientistas isso não é possível!), mas que deve ter conhecimentos suficientes de vários campos delas e saber sobre como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 65).

Por fim, Sasseron e Carvalho (2011, p. 73) concluem:

Conscientes e anuentes de todas estas ideias, julgamos 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.

Perante o exposto, adotou-se a expressão Alfabetização Científica (AC) como base teórica desta pesquisa, em consonância com os conceitos descritos por Chassot (2003; 2011). Essa escolha justifica-se pelo fato de o autor ser uma das principais referências nacionais sobre o tema, destacando a alfabetização científica como condição essencial para o exercício pleno da cidadania e para a compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Assim, a AC não se limita ao domínio de conteúdos escolares, mas amplia-se para a capacidade de interpretar, posicionar-se e intervir diante das questões que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico na vida cotidiana.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo destina-se à caracterização do tipo de pesquisa, do local de aplicação e do grupo participante. Nele descrevem-se as atividades desenvolvidas com os alunos, tendo como instrumentos de coleta de dados a observação, as respostas às atividades propostas na sequência didática e os registros fotográficos, respeitando os princípios éticos relacionados ao uso da imagem dos estudantes participantes.

3.1 Característica da Pesquisa

Kripka *et al.* (2015) caracterizam a pesquisa qualitativa como um estudo que busca compreender um fenômeno em seu ambiente natural, observando o processo e não seu produto final. Entretanto existem algumas características básicas da abordagem qualitativa em uma pesquisa, Ferreira (2015, p. 116) as descreve:

[...] o estudo empírico é realizado no seu ambiente natural, pois os fatos sociais têm que ser observados e analisados inseridos no contexto ao qual pertencem, através de contato direto, desempenhando o pesquisador um papel fundamental na observação, seleção, consolidação e análise dos dados gerados; como os diferentes tipos de dados existentes na realidade são considerados importantes para a compreensão do fenômeno social em estudo, o pesquisador realiza entrevistas, reúne fotografias, desenhos e depoimentos e outros dados que ajudam na descrição do fato; o trabalho é realizado com base na perspectiva que as pessoas pesquisadas têm sobre o objeto de estudo, devendo-se primar pela fidedignidade desses dados obtidos; a análise dos dados computados é feita de forma indutiva e, ao longo dela, dá-se a construção paulatina do quadro teórico, sem a formulação de uma hipótese anterior que precisa ser testada com a pesquisa.

Diante do exposto, esta pesquisa é classificada como qualitativa e fundamenta-se em registros do diário de bordo da autora, bem como nos relatos dos participantes obtidos por meio das respostas aos questionários aplicados no início e ao final da intervenção.

3.2 Local de Aplicação

A pesquisa foi realizada no município de Pimenta Bueno, estado de Rondônia, localizado a aproximadamente 520 km da capital, Porto Velho. O município possui área territorial de 6.241,016 km² e está situado na região Sul do estado. De acordo com dados disponibilizados no site do IBGE, o Município possui 35.079 habitantes. Seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,710, e sua Densidade demográfica 5,62

hab/km², dados estes referentes ao ano de 2022, referente ao último censo realizado no Estado (IBGE, 2024).

Dentre as 19 escolas de Ensino Fundamental existentes em Pimenta Bueno (IBGE, 2024), foi escolhida como campo de pesquisa a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Bueno da Silva (Figura 3), a qual trabalho desde 2013 quando ingressei no quadro efetivo da SEDUC/RO. A carta de autorização da escola, assinada pela direção e que permitiu a realização das atividades necessárias ao desenvolvimento da pesquisa acadêmica, encontra-se no Anexo A.

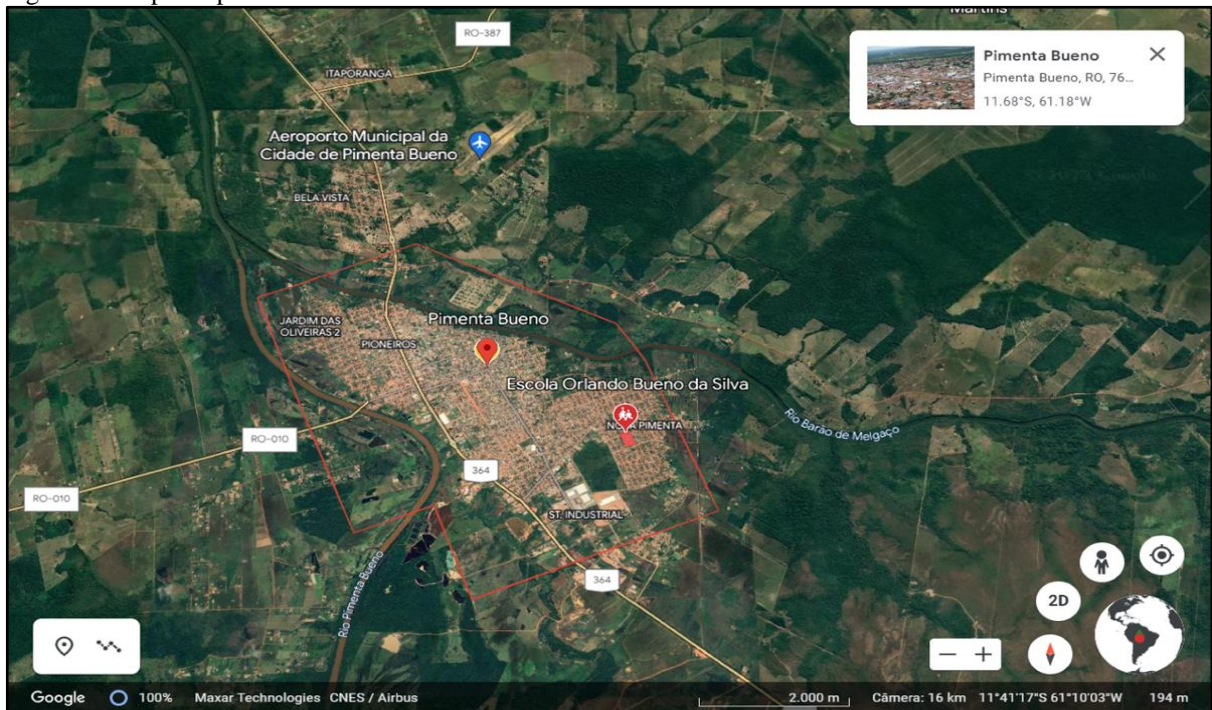
Figura 3 - Frente da escola Orlando Bueno



Fonte: Autora (2024).

A Escola está localizada no Bairro Nova Pimenta ao sul da cidade, distante do centro comercial localizado no Bairro Pioneiros à uma distância de 4,6km (Figura 4).

Figura 4 - Mapa do perímetro urbano de Pimenta Bueno



Fonte: Google Earth (2024) (adaptado).

Atualmente, além da Escola atender os alunos do bairro Nova Pimenta e de bairros vizinhos como o CTG (Centro de Tradições Gaúcha), Vila Nova, Triângulo Verde, Industrial, Seringal e Alvorada, a Escola está recebendo alunos oriundos da zona rural e de bairro distantes como Bela Vista e o Itaporanga, onde os alunos utilizam como meio de locomoção o transporte escolar municipal.

A escola conta 12 salas de aula, um laboratório de ciências (liberado para uso apenas em 2023), um laboratório de informática, um refeitório, um auditório, uma biblioteca, uma sala de Atendimento Educacional Especializado – AEE, uma sala da orientação educacional, uma sala para a secretaria escolar, uma sala para o setor financeiro, uma sala de planejamento, uma sala do psicólogo escolar, uma sala da direção e uma sala da coordenação pedagógica.

Este ano a Escola separou os níveis de educação ofertados por turnos. No período da manhã funciona o Ensino Fundamental etapa dos anos finais, com 12 turmas do 6º ao 9º ano. No período vespertino e noturno a escola atende alunos do Ensino Médio do 1º ao 3º ano, com 10 turmas no período da tarde e 10 turmas de noite. No total a escola atende cerca de 950 alunos.

3.3 Escolha do Grupo

Realizaremos a pesquisa com uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental II. Todas as atividades da pesquisa foram realizadas dentro do horário regular de aula, no período matutino.

A escolha do Ano de Ensino para a aplicação da pesquisa justifica-se por ser a última etapa do Ensino Fundamental II, esses alunos possuem um conhecimento prévio maior que as demais etapas do Ensino Fundamental, como descrito na BNCC (Brasil, 2018, p. 345):

[...] à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza.

Na unidade temática Vida e Evolução, são abordados conteúdos sobre as relações entre os seres biótico e abióticos e a importância da preservação da biodiversidade. Dessa maneira pretende-se demonstrar na prática algumas dessas interações para os alunos, utilizando de alguns conhecimentos prévios que estes possuem sobre a Botânica e inserindo mais conhecimento de maneira não tradicional, com atividades práticas, dinâmicas e lúdicas realizadas no espaço escolar.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA E PRODUTO EDUCACIONAL

Este capítulo é destinado ao detalhamento da Sequência Didática (SD) que foi aplicada e validada com o grupo de estudo. Esta SD constitui o PE intitulado “Despertar Verde: Percebendo o que sempre esteve lá”.

Todas as ações interventivas realizadas ao longo desta pesquisa foram previamente organizadas em um cronograma estruturado de etapas conforme Quadro 2, com o objetivo de assegurar uma sequência lógica e coerente entre as atividades.

Quadro 2 - Cronograma de execução dos Encontros

Encontro	Data	Hora	Atividade	Materiais Utilizados
1	31/10 Quinta-feira	9:30	Foi distribuída uma folha de papel sulfite a cada aluno, solicitando que listassem os alimentos que mais consumiam no dia a dia e aqueles de que mais gostavam. Após o registro escrito, foram levantados alguns questionamentos: Quais desses alimentos são compostos por plantas? As plantas estão diretamente presentes em nossa alimentação? Quais seres vivos predominam em sua dieta? Qual é a importância da conservação das espécies vegetais para o meio ambiente? Em um segundo momento, apresentei diversos produtos de origem vegetal e não vegetal, priorizando itens do cotidiano dos alunos, tais como arroz, folha sulfite, sal de cozinha, frutas, legumes, rochas e insetos. Esses produtos foram expostos em uma bancada numerada. Em seguida, perguntei aos alunos: Quais são os produtos de origem vegetal? Quais critérios podemos usar para distinguir o que é vegetal do que, não é? O que define algo como sendo vegetal para vocês?	TALE; TCLE; Questionário para diagnóstico; Folha A4; Arroz; Açúcar; Café; Ovo; Carnes; Alimentos industrializados;
2	04/11 Segunda-feira	9:30	Convidei os alunos a pesquisarem na internet sobre os tipos de folhas existentes e pedi que desenhassem alguns dos tipos que mais chamaram a atenção deles. Guardei os desenhos para a atividade seguinte.	Laboratório de informática; Folhas sulfites
3	05/11 Terça-feira	7:45	Indagou-se neste momento se os estudantes sabiam por que a folha apresentava aquele formato, distinto das folhas que geralmente observamos nas ruas ou que costumam ser ilustradas em livros. Nesse momento, retomei conteúdos como os grupos das plantas, o mecanismo da fotossíntese e os fatores abióticos e bióticos relacionados ao desenvolvimento vegetal.	Projektor; Slides; Cruzadinha
4	06/11 Quarta-feira	7:45	A atividade foi realizada no Laboratório de Ciências, utilizando uma cebola, lugol, lâmina, lamínula, pinça e faca ou bisturi. Foi retirada uma fina camada da epiderme interior do catafilo da cebola (folha	Cebola branca; Lugol; Conta-gotas; Lâminas;

			<p>modificada), posicionada na lâmina, e pingadas algumas gotas de lugol para colorir o tecido e facilitar a visualização no microscópio óptico.</p> <p>Solicitou-se que os alunos pegassem folhas verdes de qualquer espécie, garantindo que tivessem sido coletadas recentemente. Em um béquer, foi adicionada água até dois dedos abaixo da borda, seguida pela adição de duas colheres bem cheias de bicarbonato de sódio e pela dissolução da solução. Após a dissolução, as folhas verdes foram imersas na solução. Em seguida, o béquer foi colocado sob a luz de uma luminária.</p>	<p>Lamínulas; Microscópio; Pinça; Lâmina de barbear ou bisturi; Béquer de 500ml ou maior; Luminária; Água; Bicarbonato de sódio; Colher; Folhas verdes recém coletadas.</p>
5	07/11 Quinta-feira	9:30	Bingo das plantas	<p>Caneta/lápis; Bingo das Plantas impresso; Palavras para sortear no Bingo; Prêmios.</p>
6	08/11 Sexta-feira	9:30	<p>Inicialmente, colocou-se uma caixa ao sol e outra à sombra. Após 15 minutos, mediu-se a temperatura de cada uma. Em seguida, uma das caixas foi pintada de preto e a outra de branco, e ambas foram colocadas novamente ao sol por mais 15 minutos, antes de se realizar uma nova medição da temperatura de cada caixa.</p>	<p>Caixas de papelão; Termômetro de mão; Tinta spray preta; Tinta spray branca.</p>
7	11/11 Segunda-feira	9:30	Aplicação do questionário final e do caça palavras.	<p>Questionário; Caça palavras.</p>

Fonte: Autora (2024).

Essa estruturação teve como objetivo proporcionar uma progressão gradual na construção do conhecimento pelos estudantes, considerando os princípios da Alfabetização Científica (AC), pautados na compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos; a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que envolvem sua prática; e o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, especialmente no que se refere ao ensino de Botânica e ao desenvolvimento da percepção crítica acerca do Reino Vegetal.

A organização sequencial do cronograma possibilitou o encadeamento lógico dos conceitos abordados em cada encontro, garantindo que cada atividade intervencionista estivesse diretamente relacionada aos objetivos específicos traçados inicialmente. Com isso, buscou-se favorecer um aprendizado significativo por meio da conexão entre teoria e prática, promovendo assim, um processo contínuo e integrado de construção de conhecimentos pelos alunos

participantes. Para a identificação dos participantes, adotou-se a sigla “Aluno”, acompanhada de numeração sequencial.

4.1 Sequência Didática

A seguir, apresentam-se as atividades que compõem a SD, desenvolvida junto ao grupo de estudantes participante desta pesquisa. As ações pedagógicas foram planejadas com base nos princípios da Alfabetização Científica supracitados anteriormente, ancoradas em metodologias ativas e no uso de estratégias didáticas lúdicas, experimentais e investigativas, tendo como foco o ensino de Botânica.

O objetivo central dessas atividades foi proporcionar situações de aprendizagem que favorecessem o engajamento dos estudantes, estimulando a construção coletiva de conhecimentos por meio da mobilização de saberes prévios e da interação entre os participantes. A proposta pedagógica buscou oportunizar aos alunos experiências significativas e contextualizadas, ampliando sua compreensão sobre o conteúdo relacionado ao Reino Vegetal.

Essa SD deve ser compreendida como um processo educativo que visa promover, entre os estudantes, a capacidade de compreender conceitos científicos, argumentar com base em evidências, tomar decisões fundamentadas e aplicar o conhecimento científico em diferentes contextos sociais e culturais.

Nessa perspectiva, o planejamento das atividades buscou favorecer uma aprendizagem significativa, na qual os novos conteúdos se conectam aos saberes prévios dos alunos, possibilitando uma efetiva internalização e ressignificação dos conhecimentos adquiridos.

O desenvolvimento da SD considerou o espaço escolar como um ambiente propício para a investigação, a problematização e a experimentação, estimulando o interesse, a curiosidade e o protagonismo dos estudantes no processo de construção do saber. Nesse contexto, o professor assumiu o papel de mediador e estimulador das aprendizagens, atuando como facilitador das interações e propositor de situações didáticas que potencializaram a reflexão crítica e o diálogo entre os participantes.

Tal abordagem metodológica, centrada na alfabetização científica (AC) e mediada por práticas pedagógicas interativas, culminou na elaboração de um Produto Educacional (PE), concebido como proposta didática aplicada e validada em ambiente escolar, com potencial de replicação em diferentes contextos de ensino. O PE foi desenvolvido a partir das atividades implementadas, integrando as estratégias e recursos utilizados na sequência didática (SD), e consolidando-se como uma ferramenta que busca contribuir para o fortalecimento da prática

pedagógica voltada ao ensino de Botânica e para a promoção de uma cultura científica no cotidiano escolar.

Cada atividade é descrita a partir de sua fundamentação teórica, explicitando os objetivos educacionais, a metodologia adotada para a sua implementação em sala de aula e os materiais necessários para a sua realização, de acordo com os recursos disponíveis no ambiente escolar.

A organização das atividades respeitou uma lógica sequencial, de modo a promover a articulação entre os conhecimentos já existentes entre os estudantes e os novos conteúdos abordados. A sequência didática foi estruturada de forma a possibilitar o desenvolvimento progressivo das aprendizagens, garantindo a continuidade das experiências formativas e contribuindo para a ampliação das reflexões e das práticas no processo educativo.

4.2 Produto Educacional

Esta pesquisa originou-se na elaboração do Produto Educacional (PE) denominado *Despertar Verde: Percebendo o que sempre esteve lá*. Na Figura 5, foi apresentada a capa do PE. No PE, foram disponibilizadas atividades práticas e lúdicas destinadas a apoiar os professores, oferecendo-lhes recursos que puderam ser facilmente incorporados às aulas. O material encontra-se em formato digital e, na conclusão do estudo, o e-book pôde ser encontrado nas plataformas digitais da EduCapes (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174518>) e no site da UPF (<https://www.upf.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses/dissertacoes>).

Figura 5 - Capa do Produto Educacional



Fonte: Autora (2025).

Além das atividades previamente mencionadas, o material de apoio apresenta uma variedade de propostas que podem ser utilizadas pelo professor conforme sua realidade pedagógica. Essas atividades podem ser aplicadas em sequência, conforme descritas, ou de maneira independente. Embora sejam recomendadas, prioritariamente, para turmas do Ensino Fundamental II, muitas delas podem ser adaptadas para outros níveis de ensino. O material também inclui uma seção com sugestões de sites e ferramentas digitais, organizadas de modo a apoiar o trabalho docente e favorecer a prática pedagógica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo teve como objetivo apresentar, de forma detalhada, a sequência didática (SD) elaborada e aplicada junto ao grupo de estudantes participantes desta pesquisa. As atividades propostas foram organizadas em encontros sequenciais, planejados para promover a Alfabetização Científica (AC) dos alunos por meio de metodologias ativas, lúdicas, experimentais e investigativas, favorecendo a construção de aprendizagens significativas.

O planejamento da SD considerou o professor como mediador e estimulador do processo educativo, assumindo um papel central na mobilização dos saberes prévios, na condução das atividades e na promoção de interações que incentivassem a reflexão, o diálogo e a investigação científica. As ações pedagógicas foram concebidas a partir da perspectiva de que a ciência, enquanto construção humana, deve ser acessível e compreensível, possibilitando que os estudantes desenvolvam competências para interpretar fenômenos naturais, argumentar com base em evidências e aplicar o conhecimento de maneira crítica e responsável em diferentes situações.

Cada encontro será descrito a seguir, apresentando os objetivos da atividade, a fundamentação teórica que embasa a proposta, a metodologia adotada para sua execução, os materiais utilizados e a dinâmica de aplicação no contexto escolar. O detalhamento dessas etapas busca evidenciar a organização pedagógica do trabalho desenvolvido e contribuir para a replicação e o aperfeiçoamento de práticas didáticas voltadas para AC no ensino de Ciências.

5.1 Primeiro Encontro

A atividade descrita trata-se de uma adaptação de uma das estratégias de sensibilização utilizadas por Mendes (2018) em sua dissertação de mestrado.

Durante o primeiro encontro da sequência didática no dia 31 de outubro de 2024, iniciei a atividade propondo aos alunos uma reflexão sobre sua alimentação cotidiana. Para isso, distribuí uma folha sulfite a cada um e pedi que listassem os alimentos que mais consumiam no dia a dia, bem como aqueles de que mais gostavam. Enquanto os alunos realizavam a atividade, descrevi em meu diário de bordo os acontecimentos desse momento.

“Hoje, a partir das anotações realizadas nas etapas anteriores da atividade, organizei um momento de diálogo coletivo com os estudantes. Busquei instigar a reflexão crítica por meio de perguntas norteadoras, tais como”:

“Quais desses alimentos são compostos por plantas?”

“As plantas estão diretamente presentes na nossa alimentação?”

“Quais seres vivos predominam na sua dieta?”

“Qual a importância da conservação de espécies vegetais para o meio ambiente?”

“As respostas e comentários dos alunos revelaram diferentes níveis de percepção sobre o papel das plantas na alimentação. Muitos, inicialmente, associaram apenas frutas e verduras, mas, ao longo da discussão, passaram a identificar também outros alimentos de origem vegetal, como cereais, grãos e temperos. Esse movimento evidenciou um avanço no processo de alfabetização científica, ao reconhecerem as plantas como elementos fundamentais para a sobrevivência humana e para o equilíbrio ecológico”.

“O momento de escuta e troca foi essencial para valorizar os saberes prévios dos alunos e ampliar sua compreensão sobre o tema. Destacou-se, ainda, o envolvimento de estudantes que geralmente se mostravam mais tímidos, mas que participaram ativamente da conversa, enriquecendo a dinâmica da atividade” (Diário de Bordo – 31 de outubro de 2024).

A experiência vivenciada reafirma a minha compreensão de que o processo educativo deve favorecer a construção do conhecimento de forma significativa e contextualizada. Através do diálogo e da escuta ativa, percebo que é possível promover o desenvolvimento do pensamento crítico, especialmente quando os conteúdos escolares são articulados à realidade dos estudantes.

Compreendo que ensinar Botânica ultrapassa a memorização de estruturas vegetais e nomenclaturas; trata-se de possibilitar ao educando a percepção da presença e importância das plantas em seu cotidiano. Essa abordagem, centrada em questionamentos reflexivos e na valorização dos saberes prévios está alinhada à minha concepção de ensino, que se fundamenta em uma perspectiva interacionista, investigativa e emancipatória.

Além disso, reafirmo minha convicção de que a promoção da AC deve começar respeitando o ritmo e a linguagem das crianças, mas sem subestimar sua capacidade de observar, perguntar e construir hipóteses. A AC, nesse contexto, torna-se um caminho potente para fomentar não apenas o conhecimento, mas também a consciência ambiental e cidadã.

Na continuidade da atividade, organizei um segundo momento mais prático e visual. Preparei uma bancada com diferentes produtos – de origem vegetal e não vegetal – todos numerados e expostos de forma acessível para observação dos alunos (Figura 6). Entre os itens selecionados, estavam frutas, legumes, sementes, leite, e alguns produtos industrializados, escolhidos intencionalmente por serem elementos comuns ao cotidiano dos estudantes.

Figura 6 - Bancada com os itens



Fonte: Autora (2024).

Solicitou-se, então, que os alunos observassem os materiais com atenção e respondessem às seguintes perguntas: “Quais são os produtos de origem vegetal?”, “Quais critérios podemos utilizar para distinguir o que é vegetal do que não é?” e “O que define algo como sendo vegetal para vocês?”. Para melhor visualização desse momento, apresenta-se a Figura 7.

Figura 7 - Alunos analisando os itens



Fonte: Autora (2024).

A proposta teve como foco ampliar a percepção dos alunos sobre o que é ou não derivado do reino vegetal, levando-os a desenvolver um olhar mais atento e criterioso sobre os elementos naturais e artificiais presentes em sua realidade. Essa etapa da atividade revelou-se fundamental para o enfrentamento da impercepção botânica, conforme discutido no referencial teórico, bem como para a construção dos primeiros elementos da alfabetização científica (AC) no ensino de Botânica.

No início do encontro para a realização da primeira atividade da SD, foi aplicado um questionário contendo cinco perguntas abertas, com o objetivo de investigar as concepções prévias dos estudantes sobre o tema “plantas” (Figura 8). Participaram da atividade 26 (vinte e seis) alunos, cujas respostas foram analisadas qualitativamente e agrupadas em categorias temáticas, de acordo com as ideias mais recorrentes e os diferentes níveis de compreensão apresentados.

As categorias emergentes do diagnóstico (p. ex., concepções vagas sobre funções das plantas; dificuldades terminológicas) orientaram a seleção de atividades com foco em observação guiada, nomeação morfológica e processos vitais (fotossíntese), compondo a SD de modo progressivo.

Figura 8 - Aplicação do questionário inicial



Fonte: Autora (2024).

Analisando a primeira pergunta do questionário “O que você entende por Botânica?”, podemos destacar a seguir algumas respostas consideradas representativas, para fins de análise, seja pela completude, pelo nível de detalhamento ou pela demonstração de concepções alternativas. As respostas foram organizadas em seis blocos, conforme os elementos predominantes apresentados pelos estudantes, bem como observados na análise.

1. Definições Funcionais: Plantas como purificadoras do ar, fonte de oxigênio e elementos benéficos à saúde.

Os alunos que integraram essa categoria destacaram a importância das plantas para o equilíbrio ambiental e para a saúde humana, evidenciando conhecimentos relacionados tanto às funções ecológicas quanto aos usos utilitários das espécies vegetais.

“As plantas são essenciais para absorver o gás carbônico e soltar o gás oxigênio, precisam da terra fértil, água e luz solar. Além de purificar o ar no ambiente, deixam também mais bonito, servem como elemento para os animais e as pessoas, algumas podem fazer bem para a saúde e outras são venenosas” (Aluno 1);

“Sei que são boas para o ar e que podem ser usadas para fazer remédios caseiros ou decoração de casas” (Aluno 2).

2. Plantas associadas ao cultivo e cuidados necessários para o crescimento.

Neste grupo, os estudantes demonstraram conhecimentos relacionados ao manejo e às necessidades básicas das plantas para seu desenvolvimento, como irrigação, adubação e exposição ao sol.

“Sei que elas precisam de adubo, também sei que precisam de água e precisam ser bem cuidadas para florescer” (Aluno 3);

“Eu entendo que devemos molhar as plantas todos os dias e deixar algumas no sol. As plantas também devem receber esterco ou adubo, trocar os vasos e tirar folhas estragadas” (Aluno 11);

“Sei que para elas crescerem bem, precisam de um solo fértil, precisam de água e luz solar para sobreviver” (Aluno 21).

3. Experiências pessoais com plantações ou lavouras.

Alguns estudantes associaram o entendimento sobre plantas às suas vivências pessoais no campo ou em atividades de plantio familiar, relacionando o tema a experiências concretas.

“Eu sei sobre plantação, tipo soja, milho, algodão etc.” (Aluno 5);

“As plantas pedem ajuda, aí você se sente bem. Não sei muita coisa, mas sei bastante sobre a lavoura de milho e soja. Falando nisso, estamos adubando a lavoura para plantar milho em fevereiro para colher” (Aluno 13);

“Eu entendo um tanto variável porque já morei por muito tempo no sítio, minha vó tem várias” (Aluno 16).

4. Conhecimentos técnicos ou conceituais básicos sobre fisiologia e processos das plantas.

Algumas respostas trouxeram elementos conceituais, como reprodução, fotossíntese e respiração, indicando algum contato prévio com os conteúdos escolares.

“Bem pouco, como seu modo de reprodução, alimentação, o ambiente adequado de algumas e o processo de fotossíntese” (Aluno 14);

“Entendo pouco, só aprendi um pouco no 7º ano sobre a respiração das plantas, mas lembro pouco” (Aluno 22);

“Não sou muito de plantas, mas sei que entre 75% das plantas precisam de umidade e que as outras 25% conseguem passar cerca de dois a três dias sem água” (Aluno 9).

5. Definições genéricas ou concepções limitadas sobre plantas.

Nesta categoria, foram agrupadas as respostas que demonstraram um entendimento mais superficial ou vago sobre o conceito de plantas, muitas vezes associadas apenas à estética ou à presença no ambiente.

“Plantas são uma coisa que nasce da terra. Existem plantas que dão flores, outras dão frutas, e tem algumas que são folhagens” (Aluno 17);

“Não sei bem, mas as plantas precisam de muita água” (Aluno 18);

“Sei que elas precisam de terra adubada e água, e que algumas plantas precisam ficar na sombra” (Aluno 20);

“Plantas que plantam na terra e dão frutas quando crescem para comer a fruta” (Aluno 23);

“A planta, além de deixar o ambiente lindo, refresca a casa” (Aluno 24);

“Que são coisas da natureza que podem sair flores, folhagens bonitas, e quando colhem, frutas deliciosas das árvores” (Aluno 25).

6. Concepções aquém do esperado ou ausência de conhecimento declarado.

Por fim, alguns estudantes afirmaram explicitamente ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o tema, o que reforça a relevância da abordagem didática proposta na sequência.

“Não entendo muito, só sei que elas ficam muito bonitas em casa ou em outros lugares” (Aluno 7).

“Não entendo muito sobre, mas sei que existem muitas plantas que têm lugares, climas e estações para crescer e florir” (Aluno 12).

“Quase nada” (Aluno 10).

“Quase nada, sei e gosto mais das frutíferas” (Aluno 19).

“Não sei” (Aluno 26).

As respostas dos estudantes, após a sistematização em blocos de análise, revelaram um conjunto de concepções que variaram entre ideias mais consolidadas e compreensões vagas ou mesmo inexistentes, evidenciando diferentes níveis de percepção e conhecimento sobre o Reino Vegetal. Observou-se que, embora parte dos alunos associasse corretamente as plantas à

produção de oxigênio e à sua importância ecológica (Aluno 1; Aluno 14), muitos ainda apresentaram compreensões fragmentadas, genéricas ou imprecisas (Aluno 3; Aluno 6; Aluno 12), o que apontou para a persistência da impercepção botânica (Ursi; Salatino, 2022; Leite, 2024).

Cerca de um terço dos alunos trouxeram informações pertinentes sobre as funções vitais das plantas, como o papel na purificação do ar, a realização da fotossíntese, a necessidade de luz solar, água e solo fértil, e sua função medicinal ou ornamental. Essas respostas indicam que há uma base de conhecimento sendo construída, possivelmente oriunda de experiências anteriores com o conteúdo em anos anteriores ou por vivências no campo, como relataram os Alunos 4, 5, 13 e 16. No entanto, mesmo entre esses estudantes, a presença de termos vagos, como “as plantas pedem ajuda” (Aluno 13) ou “elas são coisas que nascem da terra” (Aluno 17), evidenciou limitações conceituais quanto aos aspectos morfológicos, fisiológicos e ecológicos das plantas.

Outra parcela dos participantes expressou claramente não possuir conhecimento suficiente para definir ou caracterizar as plantas (Alunos 10, 19 e 26), o que evidencia a ausência de significados científicos internalizados sobre o tema e reforça a ideia de que os conteúdos relacionados à Botânica têm sido abordados de forma superficial ou descontextualizada no processo de escolarização. Esses achados corroboram as afirmações de Silva (2008) e Mendes (2019), ao indicarem que a Botânica ainda é frequentemente apresentada como um conteúdo teórico, repleto de nomenclaturas complexas e desvinculado do cotidiano dos estudantes.

O estudo da Botânica, enquanto área da Biologia voltada à compreensão das plantas em suas diversas dimensões morfológicas, fisiológicas, ecológicas e taxonômicas, assume um papel central no processo de AC, ao possibilitar que os estudantes ampliem suas concepções sobre o mundo natural e desenvolvam uma compreensão mais sistematizada acerca dos seres vivos. De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001), o ensino de Ciências, quando pautado pela perspectiva da AC, deve oportunizar aos alunos experiências que mobilizem seus saberes prévios e favoreçam a problematização da realidade, promovendo a construção de conhecimentos significativos.

A partir dessa compreensão, nota-se que as respostas também apontam para uma visão utilitarista das plantas, onde elas são associadas à produção de alimentos (frutas, hortaliças) ou à decoração de ambientes, com poucos estudantes mencionando aspectos fundamentais, como reprodução, interação ecológica ou diversidade vegetal. Isso reforça o argumento de que o ensino de Botânica, em muitos casos, não consegue mobilizar os alunos para uma leitura crítica

e ampla das funções ecológicas e evolutivas das plantas, o que compromete a promoção de uma AC significativa (Chassot, 2011).

Destaca-se que, mesmo entre aqueles que afirmam “saber pouco” ou “quase nada”, alguns demonstram possuir experiências sensíveis com o mundo vegetal por meio do contato com avós agricultores, vivências em sítios ou observações cotidianas o que representa um potencial educativo importante. Essas vivências podem ser mobilizadas como ponto de partida para o desenvolvimento de estratégias didáticas que valorizem os saberes prévios dos alunos e promovam conexões entre esses conhecimentos e os conteúdos científicos.

Nesse sentido, os dados reforçam a importância de utilizar metodologias ativas, práticas e sensoriais no ensino da Botânica, como as propostas nesta sequência didática, a fim de tornar o conhecimento sobre as plantas mais acessível, significativo e crítico. A superação da Impercepção Botânica exige um ensino pautado em experiências que permitam aos alunos “ver”, “nomear” e “compreender” as plantas em suas múltiplas dimensões, estética, biológica, ecológica e cultural.

A segunda pergunta do questionário se fez a partir da solicitação de “Citar cinco plantas que conheçam”. Dessa forma, as plantas mencionadas com maior recorrência pelos alunos foram sistematizadas e dispostas no Quadro 3.

Quadro 3 - Plantas citadas

Planta	Frequência
Rosa do deserto	18
Samambaia	17
Cacto	16
Girassol	12
Rosa	10
Orquídea	8
Ipê	6
Suculenta	3
Lírio	3

Fonte: Autora (2024).

A segunda questão do questionário aplicado aos estudantes teve como objetivo diagnosticar quais plantas os alunos conheçam e eram capazes de nomear, a partir da solicitação: “Cite cinco plantas que você conhece.” As respostas revelaram uma diversidade de espécies vegetais, com destaque para plantas ornamentais, frutíferas e alimentícias, refletindo um conhecimento empírico baseado em vivências domésticas, experiências rurais ou em ambientes escolares anteriores.

Conforme destacam Sasseron e Carvalho (2008), no processo de AC é essencial considerar as concepções prévias dos estudantes como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. Nesse sentido, a sistematização das plantas citadas pelos alunos possibilita identificar os saberes já existentes, bem como planejar intervenções pedagógicas que favoreçam a ampliação e a ressignificação dessas ideias no decorrer da sequência didática.

Entre as espécies mais citadas, observa-se a recorrência de nomes como rosa do deserto, samambaia, orquídea, cacto, girassol e costela de adão, todas com forte apelo ornamental e presença marcante em jardins ou ambientes internos. Essas escolhas indicam que a familiaridade dos estudantes com as plantas está muitas vezes relacionada ao uso decorativo ou ao contato com hortas e quintais familiares, o que também foi apontado em respostas anteriores. A rosa do deserto, por exemplo, aparece mencionada por dezoito alunos, evidenciando sua popularidade e possível presença no contexto doméstico ou comunitário.

Também se destacam plantas alimentícias e frutíferas, como pé de alface, milho, soja, abacaxi, banana, manga, jabuticaba e amora. Essas espécies são frequentemente associadas à agricultura familiar ou à alimentação cotidiana, sendo facilmente reconhecidas por alunos que tiveram experiências no campo ou vivências com cultivo doméstico, como é o caso dos alunos que relataram morar ou ter morado em chácaras e sítios.

Chama atenção ainda a presença de plantas com função medicinal, como a babosa e o alecrim, que demonstram um conhecimento tradicional e cultural sobre o uso das plantas. Esse dado é relevante, pois reforça a importância de se considerar os saberes locais e populares como ponto de partida para a construção do conhecimento científico, em consonância com o que propõe a abordagem da AC (Chassot, 2011; Sasseron; Carvalho, 2011).

Por outro lado, observou-se a ausência de termos científicos ou de classificações mais específicas (como famílias botânicas, tipos de folhas ou estruturas morfológicas), o que indicou que o conhecimento dos alunos ainda se encontrava em um nível pré-conceitual. Poucos estudantes, por exemplo, mencionaram espécies arbóreas nativas ou adaptadas ao clima local, como seria esperado em uma região de expressiva biodiversidade como Rondônia. Além disso, não houve menção a plantas menos “visíveis” ou que não apresentam flores chamativas, o que reforça a ideia de que a percepção vegetal ainda está atrelada a critérios estéticos ou utilitários, conforme apontam Ursi e Salatino (2022) ao discutirem a Impercepção Botânica.

Outro aspecto importante a ser destacado é que algumas respostas apresentam imprecisões conceituais, como o uso da palavra “deserto” de forma isolada (Aluno 23), ou associações ambíguas como “flor do feijão” e “flor do cacto” (Aluno 09), que podem refletir confusões entre estrutura reprodutiva e espécie vegetal. Essas observações evidenciam a

necessidade de aprofundamento no ensino da morfologia e da classificação Botânica, com o uso de estratégias didáticas que favoreçam a identificação e a compreensão científica das espécies.

Dessa forma, a análise das respostas à segunda questão aponta que os alunos possuem um repertório botânico inicial, construído a partir de experiências pessoais, observações do cotidiano e, em alguns casos, memórias afetivas. No entanto, esse repertório precisa ser ampliado e ressignificado por meio de práticas pedagógicas que valorizem tanto o conhecimento prévio quanto a construção de saberes científicos sistematizados, como propõe a abordagem da AC no Ensino de Ciências. A SD proposta nesta pesquisa se apresenta, portanto, como uma estratégia promissora para promover essa transição, ampliando o vocabulário botânico dos estudantes, sua capacidade de observação e seu entendimento crítico sobre o papel das plantas nos ecossistemas e na vida humana.

Dando continuidade, a terceira questão foi: “Você já ouviu falar sobre fotossíntese? Se sim, explique o que é”. Nas respostas disponibilizadas diferentemente da primeira e segunda pergunta colocamos todas as narrativas dos participantes.

- “E quando a planta absorve a luz do sol, fazendo ela crescer” (Aluno 1);
 “Já ouvi sim, é quando a planta recebe luz do sol e cresce” (Aluno 2);
 “Sim, eu já ouvi falar sobre fotossíntese, ela é um raio x” (Aluno 3);
 “Já estudei no começo do ano, mas não sei explicar” (Aluno 4);
 “Não, nunca ouvi falar” (Aluno 5);
 “Sim, fotossíntese é feito por plantas em que elas pegam gás que eu esqueci o nome, mas elas fazem esse gás e filtra oxigênio e o hidrogênio e eles liberam ar, por isso acontece a neblina” (Aluno 6);
 “Não lembro muito bem” (Aluno 07);
 “Já escutei falar mais no momento não consigo lembrar” (Aluno 08);
 “Bom, o professor Cleiton explicou isso eu havia entendido que são praticamente coisas ou itens que atiram adubo, exemplo casca de banana, café, esterco, casca de ovo e até outros alimentos” (Aluno 09);
 “Já ouvi falar mais não lembro” (Aluno 10);
 “Não e nem ouvi falar” (Aluno 11);
 “A fotossíntese acontece quando o sol se encontra com a planta” (Aluno 12);
 “Sim, raio “x (Aluno 13);
 “Sim, é o processo em que a planta pega o gás carbono e o transforma em oxigênio, além de ser o seu processo de alimentação” (Aluno 14);
 “Já estudei sobre, mas não lembro” (Aluno 15);
 “Sim, ouvimos isso desde criança, quando a planta tipo que respira, mas esse ar vai para gente” (Aluno 16);
 “Sim, fotossíntese é quando as plantas estão soltando água pelas folhas e flores, acontece logo pela manhã quando o sol nasce” (Aluno 17);
 “Sim, fotossíntese é um negócio que fala sobre a planta e que dá oxigênio as plantas” (Aluno 18);
 “A fotossíntese e a respiração das plantas de uma maneira resumida” (Aluno 19);
 “Algumas plantas fazem fotossíntese para gerar oxigênio” (Aluno 20);
 “Sim, pelo que eu me lembro é o processo de quando chove, a terra fica úmida e acontece a evaporação do ar quente da terra pelas nuvens” (Aluno 21);
 “É a respiração que as plantas fazem para sobreviver” (Aluno 22);
 “Não” (Aluno 23);
 “Só ouvi falar sobre a fotossíntese na Ciência, só que eu esqueci” (Aluno 24);
 “É um fenômeno da natureza que na minha opinião sai das plantas” (Aluno 25);
 “Não” (Aluno 26).

A terceira questão do questionário buscou investigar o nível de familiaridade e compreensão dos alunos a respeito do processo de fotossíntese, um dos conceitos fundamentais da Botânica. Ao perguntar “Você já ouviu falar sobre fotossíntese? Se sim, explique o que é”, foi possível identificar distintos graus de conhecimento entre os estudantes, desde explicações mais próximas do conceito científico até respostas confusas, imprecisas ou inexistentes.

Das 26 (vinte e seis) respostas obtidas, a maioria dos alunos afirmou já ter ouvido falar sobre fotossíntese. No entanto, apenas uma pequena parcela conseguiu apresentar uma explicação minimamente adequada do fenômeno. A resposta do Aluno 14, por exemplo, afirma que “é o processo em que a planta pega o gás carbono e o transforma em oxigênio, além de ser o seu processo de alimentação”, revelando conhecimento sobre a função da fotossíntese na conversão de gás carbônico em oxigênio e sua relação com a nutrição vegetal. Ainda que a explicação careça de precisão técnica, ela se aproxima de uma compreensão mais científica do processo, assim como nas falas dos Alunos 19 e 20, que mencionam, de forma simples, a produção de oxigênio pelas plantas.

Essa constatação corrobora os apontamentos de Sasseron e Carvalho (2011), que destacam que a AC não deve se restringir à memorização de termos ou definições, mas sim possibilitar aos estudantes compreenderem os conceitos científicos e articulá-los com suas vivências e experiências cotidianas. Nesse sentido, os relatos apresentados evidenciam que, embora a maioria dos alunos tenha ouvido falar sobre a fotossíntese, poucos conseguiram descrever o processo de forma consistente, o que revela uma aprendizagem pontual e desconectada de significados mais amplos.

Por outro lado, várias respostas revelaram concepções alternativas ou conhecimentos distorcidos. Alguns alunos associaram equivocadamente a fotossíntese a fenômenos sem relação com o processo, como “raio X” (Alunos 3 e 13), ou ainda confundiram com processos de adubação (Aluno 9), transpiração (Aluno 17) ou até mesmo com a evaporação da água (Aluno 21). Esses equívocos indicam a ausência de compreensão conceitual sólida, o que pode ser atribuído à forma superficial ou desconectada com que o tema é muitas vezes abordado no contexto escolar.

Além disso, um grupo significativo de alunos revelou dificuldade em lembrar ou definir o que é fotossíntese, mesmo reconhecendo que já ouviram falar sobre o termo (Alunos 4, 7, 8, 10, 15, 24). Esse dado sinaliza a existência de uma aprendizagem pontual, provavelmente baseada na memorização, sem que ocorresse a internalização do conceito. Essa constatação corrobora os apontamentos de Chassot (2011) ao destacar que a AC vai além da memorização

de termos e deve ser entendida como a capacidade de relacionar os conceitos científicos ao cotidiano, atribuindo-lhes sentido.

Adicionalmente, é importante destacar que três alunos afirmaram nunca ter ouvido falar em fotossíntese (Alunos 5, 11 e 23), o que evidencia uma lacuna preocupante no ensino de Ciências, sobretudo considerando que esse conceito integra o currículo escolar desde os anos iniciais. Algumas respostas genéricas, como “*é um fenômeno da natureza que na minha opinião sai das plantas*” (Aluno 25) ou “*é a respiração que as plantas fazem para sobreviver*” (Aluno 22), indicam confusões entre processos fisiológicos distintos, revelando a fragilidade da compreensão científica sobre o tema.

Os achados supracitados pelas contribuições dos alunos acima destacados corroboram com o pensamento de Sasseron e Carvalho (2011), que afirmam que a AC deve possibilitar ao aluno não apenas o reconhecimento de termos, mas a apropriação de significados que permitam compreender e explicar os fenômenos naturais de forma contextualizada e crítica. A ausência dessa apropriação gera o que os autores denominam como "aprendizagem pontual", caracterizada pela memorização desarticulada dos conteúdos, sem internalização ou conexão com a realidade dos estudantes.

Tais resultados apontam para a necessidade urgente de ressignificação pedagógica no ensino da fotossíntese, utilizando estratégias que privilegiem a experimentação, a observação direta, o uso de linguagem acessível e a contextualização com situações do cotidiano dos alunos.

Para aprofundar a compreensão sobre o processo de fotossíntese, os estudantes foram conduzidos ao Laboratório de Ciências, onde puderam realizar atividades práticas de observação e experimentação. Esse espaço possibilitou uma abordagem concreta dos conteúdos, favorecendo a visualização de conceitos anteriormente discutidos de forma teórica e contribuindo para a construção de uma aprendizagem mais significativa.

Figura 9 - Evidenciando a fotossíntese



Fonte: Autora (2024).

Conforme defendido por Mendes (2019) e Leite (2024), superar a Impercepção Botânica requer um ensino que vá além da teoria e que envolva os alunos de forma ativa na construção dos conceitos, especialmente no que diz respeito à compreensão das funções vitais das plantas e sua importância para os ecossistemas.

Dessa maneira, as atividades propostas na SD desta pesquisa, como a visualização de tecidos vegetais no microscópio, os experimentos com folhas verdes e os jogos didáticos, visam justamente suprir essas lacunas, permitindo que os alunos compreendam a fotossíntese não como um termo técnico abstrato, mas como um fenômeno biológico essencial à vida e presente em sua realidade.

A quarta pergunta efetivada procurou respostas sobre: “O que você acha que uma planta precisa para crescer bem?”. A partir das informações elaborou-se o Quadro 4 com as respostas que se assemelharam pelas necessidades das plantas para crescer.

Quadro 4 - Necessidades para as plantas

Categoria	Número de alunos
Necessidade de água	19
Exposição à luz solar	13
Solo fértil ou boa terra	11
Uso de adubo, esterco ou substrato	13
Cuidados específicos (poda, troca de vaso, tirar folhas)	7
Diferenças entre espécies (variação nas necessidades)	6

Fonte: Autora (2024).

A quarta questão do questionário buscou compreender a percepção dos alunos quanto às condições necessárias para o bom desenvolvimento das plantas. As respostas revelaram, em sua maioria, um conhecimento empírico coerente com os cuidados básicos de cultivo, embora algumas falas apresentem imprecisões ou lacunas conceituais.

Grande parte dos estudantes mencionou fatores essenciais para o crescimento vegetal, como água, luz solar, solo fértil e adubo, conforme observado nas respostas dos Alunos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13 e 21. Essa constatação indica que os alunos têm noções iniciais sobre os elementos bióticos e abióticos que interferem na sobrevivência e desenvolvimento das plantas, ainda que essas noções estejam, em geral, baseadas em experiências práticas e não em explicações científicas aprofundadas.

Interessantemente, alguns estudantes demonstraram um olhar mais sensível à especificidade das espécies vegetais, reconhecendo que diferentes plantas possuem exigências distintas quanto ao ambiente em que se desenvolvem. O Aluno 9, por exemplo, mencionou a necessidade de cuidado com o excesso de umidade no caso dos cactos, enquanto o Aluno 17 apresentou uma explicação bastante detalhada sobre a variação nas necessidades de luz e água, considerando os ciclos e adaptações das plantas. Esses casos sugerem vivências mais próximas com práticas de cultivo, provavelmente ligadas ao contexto familiar ou rural.

Outros estudantes também mencionaram cuidados complementares, como podas, trocas de vaso, remoção de folhas secas e espaço adequado para crescimento (Alunos 11, 13, 19 e 22), indicando uma compreensão ampliada dos fatores que contribuem para o desenvolvimento saudável das plantas. A fala do Aluno 12, ao citar “fotossíntese” como um requisito, evidencia o esforço em articular o conteúdo aprendido na escola com a resposta, ainda que o termo tenha

sido utilizado de forma solta, sem uma explicação que o relacione diretamente às condições ambientais.

Por outro lado, é possível observar inseguranças conceituais em algumas respostas, como a do Aluno 15, que afirmou ser necessário “sal” para o crescimento vegetal, demonstrando confusão entre elementos benéficos e prejudiciais ao desenvolvimento das plantas. A resposta do Aluno 26 (“também não”) revela, por sua vez, o desconhecimento completo do tema, o que indica ausência de contato com atividades significativas relacionadas ao ensino da Botânica.

De modo geral, a análise dos dados sugere que os estudantes possuem um repertório inicial sobre os cuidados com as plantas, baseado em práticas cotidianas e no senso comum, mas que carece de aprofundamento conceitual e científico. Esses resultados reforçam a necessidade de intervenções pedagógicas que articulem teoria e prática, possibilitando a ressignificação das concepções prévias e a construção de novos conhecimentos, em consonância com os princípios da AC (Sasseron; Carvalho, 2011).

Os achados também reforçam os apontamentos de Ursi e Salatino (2022), ao evidenciarem que a Impercepção Botânica não está necessariamente associada à ausência de contato com plantas, mas à dificuldade de compreender suas funções vitais e sua importância ecológica de forma sistematizada. Mesmo os estudantes que demonstraram alguma familiaridade com práticas de cultivo, muitas vezes não conseguem associar esses saberes a explicações científicas, o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas que integrem teoria e vivência.

Dessa maneira, os dados obtidos com essa pergunta mostram que os alunos apresentam um conhecimento inicial e fragmentado sobre os fatores que influenciam o crescimento das plantas, com predominância de percepções práticas, desprovidas de aprofundamento científico. Essa realidade aponta para a importância da SD proposta nesta pesquisa, que busca justamente transformar essas experiências empíricas em conhecimento científico, promovendo uma AC crítica e significativa sobre o mundo vegetal.

Resumidamente, a análise das respostas dos alunos sobre as necessidades das plantas revelou que a maioria reconhece a água como o principal fator para o crescimento vegetal, à exposição à luz solar e ao uso de adubo, esterco ou substrato, evidenciando uma compreensão inicial sobre as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento das plantas. O solo fértil ou boa terra relacionados aos cuidados específicos, como poda, troca de vaso e remoção de folhas secas.

Os dados apontam que, embora os estudantes possuam um repertório inicial baseado no senso comum e em experiências cotidianas, ainda há necessidade de aprofundamento conceitual, reforçando a importância de propostas pedagógicas que promovam a AC e a resignificação desses saberes no contexto escolar.

A última indagação feita foi: “Como as plantas podem ajudar a deixar sua casa ou escola mais fresca?”. As descrições alcançadas foram apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Ajuda das plantas em casa ou na escola

Funções das Plantas	Número de alunos
Produção de oxigênio / fotossíntese	11
Proporcionam sombra e refrescância	10
Embelezamento do ambiente / estética	4
Ajudam na ventilação / circulação do ar	6
Bem-estar / relaxamento	3
Cuidados com as plantas (regar, cuidar)	3
Respostas vagas ou ausentes	2

Fonte: Autora (2024).

A quinta questão do questionário teve como objetivo identificar as percepções dos alunos sobre a relação entre a presença de plantas e a sensação térmica nos ambientes, abordando o papel ecológico e físico das plantas na regulação da temperatura e na qualidade do ar. As respostas demonstraram uma diversidade de compreensões, algumas com aproximações relevantes do ponto de vista científico, enquanto outras revelaram concepções simplificadas, sensoriais ou mesmo equivocadas.

De modo geral, a maioria dos alunos reconheceu que as plantas contribuem para a melhoria do ambiente, mencionando a produção de oxigênio, a formação de sombra e a sensação de frescor como os principais benefícios. A resposta do Aluno 4, por exemplo, ao afirmar que “ela pode nos dar oxigênio, ajuda a refrescar a área, e sem as plantas fica muito calor, o sol fica exposto, ficando impossível de viver”, aponta para uma compreensão mais ampla da importância das plantas para o conforto térmico e para a manutenção da vida. Outros alunos, como o Aluno 7 e o Aluno 20, destacaram o papel das plantas na formação de sombra, fator essencial para o resfriamento de espaços externos e internos.

Algumas respostas também demonstraram uma valorização estética e emocional das plantas, como as falas dos Alunos 3 e 5, que associaram a presença vegetal à sensação de relaxamento, paz e bem-estar. Embora essas respostas não se concentrem diretamente nos aspectos bioclimáticos, elas revelam um entendimento sensível do papel das plantas na humanização dos espaços, o que pode ser trabalhado de forma interdisciplinar no contexto escolar.

Outros estudantes apresentaram explicações que envolvem a produção de oxigênio como fator determinante para o frescor dos ambientes (Alunos 1, 2, 17, 21, 25), embora essa associação nem sempre seja corretamente compreendida. Em alguns casos, observa-se uma confusão entre os conceitos de produção de oxigênio, ventilação e umidade, como nas falas dos Alunos 9, 22 e 23, que afirmam que as plantas “ajudam a ventar” ou “fazem ventar mais”, sugerindo uma compreensão empírica e intuitiva da influência das plantas no microclima.

Apesar das limitações conceituais, muitas dessas respostas indicam observações baseadas na experiência cotidiana, como o conforto sentido ao estar debaixo de uma árvore ou a melhoria da qualidade do ar em ambientes com vegetação. Essas vivências, conforme argumentam Chassot (2011) e Ursi e Salatino (2022), são importantes pontos de partida para a construção de conhecimentos científicos no âmbito da AC.

Contudo, também é necessário destacar que algumas respostas revelaram desconhecimento ou imprecisão, como no caso do Aluno 13 (“ser aguada”) ou do Aluno 18 (“ser bem cuidada e aguada”), que desviaram do foco da pergunta, além daqueles que não souberam responder (Aluno 26). Esses dados apontam para a fragilidade do ensino de conteúdos que envolvem o papel ecológico das plantas, especialmente no que se refere à regulação do microclima, um tema relevante diante das atuais discussões sobre mudanças climáticas e sustentabilidade ambiental.

Diante disso, evidencia-se a importância de se trabalhar esse conteúdo de forma prática, contextualizada e sensorial, o que foi contemplado nesta pesquisa por meio de atividades experimentais, como o uso de caixas expostas ao sol e à sombra com diferentes cores, permitindo aos alunos vivenciarem e compreenderem a influência da vegetação e da arborização urbana na regulação térmica.

Portanto, as respostas à quinta questão confirmam que os alunos possuem percepções sensíveis e experiências pessoais com plantas, mas carecem de aprofundamento conceitual e sistematização científica, o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas que promovam uma abordagem integrada entre conhecimento empírico e teoria científica no ensino da Botânica.

5.2 Segundo Encontro

No segundo encontro da SD ocorrido no dia 04 de novembro de 2024, propus uma atividade investigativa com o objetivo de estimular a curiosidade e ampliar o repertório visual dos alunos acerca da diversidade morfológica das folhas. Para isso, convidei-os a utilizarem a

internet como ferramenta de pesquisa, orientando-os a buscar diferentes tipos de folhas existentes na natureza. A partir das imagens encontradas, solicitei que cada estudante selecionasse aquelas que mais chamaram sua atenção e realizasse desenhos representativos dessas formas (Figura 10).

Figura 10 - Segundo Encontro



Fonte: Autora (2024).

Enquanto se organizavam realizei o diário de bordo para depois providenciar detalhes.

“No segundo encontro da sequência didática, propus uma atividade investigativa com foco na diversidade morfológica das folhas. Os alunos foram orientados a utilizar a internet para pesquisar imagens de diferentes tipos de folhas presentes na natureza. Em seguida, cada estudante escolheu as que mais lhe chamaram a atenção e fez desenhos representativos das formas observadas” (Diário de Bordo – 04 de novembro de 2024).

Essa atividade reforça minha concepção de que o ensino de Ciências deve ir além da exposição de conteúdos, buscando envolver os estudantes em práticas significativas que estimulem a curiosidade, o olhar atento e a criticidade. Ao investigar as diferentes formas das folhas e representá-las por meio do desenho, os alunos não apenas ampliaram seu repertório visual, mas também passaram a observar com mais atenção os elementos da natureza ao seu redor.

Os dados evidenciados pela atividade reforçam a concepção de que o ensino de Ciências deve ir além da exposição de conteúdos, buscando envolver os estudantes em práticas significativas que estimulem a curiosidade, o olhar atento e o pensamento crítico diante de uma realidade cotidiana nos espaços em que estão inseridos socialmente.

Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) defendem que o ensino de Ciências deve se pautar em uma abordagem problematizadora, capaz de articular saberes científicos e cotidianos, promovendo a construção de conhecimentos significativos e contextualizados.

Compreendo que a aproximação com o mundo vegetal, muitas vezes invisibilizado no cotidiano escolar, precisa ser construída de forma sensível e investigativa. A experiência deste encontro evidenciou o potencial do uso da tecnologia como ferramenta para ampliar o acesso à diversidade Botânica, ao mesmo tempo em que promoveu um aprendizado ativo e contextualizado.

Para mim, enquanto pesquisadora, esse momento reafirma a importância de estratégias que integrem a ciência, a arte e a observação como caminho para superar a chamada Impercepção Botânica, despertando nos alunos a valorização do ambiente natural e das plantas que dele fazem parte.

Sendo assim, a atividade proposta teve como finalidade desenvolver a observação atenta, a capacidade de comparação e a valorização da diversidade vegetal, aspectos fundamentais para a superação da chamada "Impercepção Botânica". Além disso, a prática favoreceu a articulação entre o conhecimento científico e o uso crítico da tecnologia como recurso pedagógico. Buscando assim, envolver os estudantes em práticas significativas que estimulem a argumentação com base em evidências, a leitura de fenômenos naturais e a tomada de posição fundamentada (Chassot, 2003; 2011; Sasseron; Carvalho, 2008)". Os desenhos produzidos pelos alunos foram recolhidos ao final do encontro e cuidadosamente guardados, pois serviriam como base para a atividade do próximo momento da sequência, contribuindo para a continuidade lógica e reflexiva do processo de aprendizagem.

5.3 Terceiro Encontro

Dando continuidade à sequência didática, no dia 5 de novembro, propus aos alunos um momento reflexivo e investigativo a partir da observação de diferentes tipos de folhas. Utilizando os desenhos previamente realizados por eles durante a atividade anterior, indaguei se sabiam por que determinadas folhas apresentavam formatos tão distintos daquelas que normalmente observamos nas ruas ou que costumam ser ilustradas em livros didáticos. Essa estratégia teve como objetivo estimular a curiosidade científica dos estudantes, instigando-os a buscar explicações para a diversidade morfológica presente no reino vegetal.

Para tanto, no diário de bordo referente a esse dia, anotei os registros das observações e reflexões decorrentes da atividade.

“Na sequência didática, utilizou-se os desenhos feitos pelos alunos na atividade anterior para propor uma reflexão sobre a diversidade morfológica das folhas. Por meio de perguntas provocativas, instiguei a curiosidade científica da turma, relacionando as observações às adaptações das plantas”.

“Retomei conceitos como fotossíntese, grupos vegetais e fatores ambientais, percebendo fragilidades no conhecimento prévio dos estudantes. Para apoiar a aprendizagem, utilizei slides com imagens e esquemas (Apêndice A), encerrando com atividades lúdicas de fixação (cruzadinha e caça-palavras) baseadas nos conteúdos abordados” (Diário de Bordo – 05 de novembro 2024).

Discorro que a escrita do diário de bordo, enquanto instrumento reflexivo, configura-se como parte fundamental deste processo investigativo, pois permite registrar de forma sistematizada as observações, decisões pedagógicas, interações com os alunos e os sentidos atribuídos à prática educativa que fui alcançando em cada encontro. Permitindo reflexões e documentando as ações desenvolvidas em sala de aula, bem como promovendo uma análise crítica da experiência, contribuindo para a construção de um olhar mais atento, sensível e investigativo por parte da pesquisadora.

Nesse sentido, como destacam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a construção do conhecimento em Ciências demanda o desenvolvimento de estratégias que priorizem a problematização, a investigação e a contextualização dos saberes, rompendo com a lógica meramente expositiva e favorecendo a aprendizagem significativa.

A atividade possibilitou identificar e nomear estruturas como parede celular e núcleo, relacionando-as com funções vitais (delimitação celular, proteção, armazenamento), o que indica avanço do nível descritivo para um nível relacional de compreensão.

A partir dessas provocações efetivadas, retomei com a turma alguns conceitos fundamentais da Botânica, abordando tópicos como os principais grupos de plantas, o

mecanismo da fotossíntese e os fatores abióticos e bióticos que influenciam no crescimento e adaptação das espécies vegetais. Contudo, percebi que muitos alunos não recordavam desses conteúdos, especialmente sobre a fotossíntese, conceito este que apenas poucos souberam explicar de forma aproximada. Essa constatação reforçou os resultados do questionário inicial, que já indicavam fragilidades conceituais sobre o tema.

Diante disso, utilizei o recurso do projetor para apresentar uma série de slides explicativos, com imagens e esquemas simplificados, com o intuito de revisar os conteúdos e oferecer uma nova oportunidade de compreensão mais clara e visual dos processos discutidos. Após essa explanação, propus duas atividades de fixação: uma cruzadinha e um caça-palavras, ambos elaborados com base no mesmo conjunto de palavras e conceitos apresentados na aula. A Figura 11 ilustra o momento em que os alunos resolviam a cruzadinha e o caça-palavras.

Figura 11 - Terceiro Encontro



Fonte: Autora (2024).

Ao entregar a cruzadinha, alguns alunos demonstraram resistência inicial, torcendo o nariz diante da atividade, julgando-a difícil antes mesmo de tentarem resolvê-la. Em contrapartida, quando distribuí o caça-palavras, a postura da turma se transformou: houve uma empolgação geral, e a maioria se mostrou mais motivada e disposta a realizar a tarefa, mesmo

após eu explicar que ambas as atividades continham exatamente os mesmos termos. Essa diferença de receptividade evidenciou a importância de considerar os aspectos lúdicos e afetivos na seleção das estratégias pedagógicas, pois o formato da atividade influenciou diretamente no engajamento dos alunos.

Com essas atividades, foi possível observar que o jogo, quando bem estruturado e conectado ao conteúdo, pode funcionar como ferramenta didática eficaz para a consolidação do conhecimento científico. Essa etapa da sequência didática, portanto, contribuiu para reforçar os conteúdos trabalhados e para aproximar os estudantes de uma compreensão mais sólida da Botânica, favorecendo o desenvolvimento da AC e o enfrentamento da Impercepção Botânica, conforme propõe a base teórica desta pesquisa.

5.4 Quarto Encontro

Em uma das etapas significativas da sequência didática (SD), no dia 6 de novembro, realizei com os alunos uma atividade prática no Laboratório de Ciências, voltada à observação de estruturas celulares vegetais. Utilizamos materiais básicos como cebola, lugol, lâminas, lamínulas, pinça e bisturi (ou faca), com o objetivo de possibilitar aos estudantes a visualização direta das células vegetais ao microscópio óptico, promovendo a articulação entre teoria e prática.

O procedimento consistiu na retirada de uma fina camada da epiderme interna do catafilo da cebola, que corresponde a uma folha modificada. Essa película translúcida foi cuidadosamente posicionada sobre uma lâmina de vidro e, em seguida, foram aplicadas algumas gotas de lugol, uma solução que cora as estruturas celulares, facilitando sua visualização ao microscópio. Após a colocação da lamínula, os alunos puderam observar, de forma ampliada, as células vegetais organizadas em padrões bem definidos (Figura 11). Nesse sentido da aula prática, no percurso realizei anotações do diário de bordo:

“Considero que essa vivência contribuiu de maneira expressiva para articular distintos aspectos do saber – conceitual, experimental e perceptivo –, despertando o interesse investigativo e ampliando o olhar científico dos participantes sobre a diversidade do mundo vegetal. A proposta evidenciou, ainda, a importância da experimentação como recurso pedagógico essencial para fortalecer a alfabetização científica e enfrentar os desafios da Impercepção Botânica” (Diário de Bordo – 06 de novembro 2024).

Figura 12 - Alunos observando no microscópio



Fonte: Autora (2024).

Com as descrições do diário, friso que as aulas práticas realizadas em laboratório representam uma estratégia pedagógica essencial para a consolidação da aprendizagem em Ciências, especialmente no ensino de Botânica. O momento torna-se uma abordagem que possibilita aos estudantes vivenciar os conceitos teóricos de forma concreta, promovendo uma maior compreensão dos fenômenos naturais, além de desenvolver habilidades como a observação, a experimentação, o registro e a análise crítica.

No contexto da AC, o contato direto com os objetos de estudo como as células vegetais contribui para tornar o conhecimento mais significativo e contextualizado, favorecendo a superação de lacunas conceituais e a valorização do mundo vegetal, muitas vezes invisibilizado no cotidiano escolar.

Corroborando essa perspectiva, Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que as situações de aprendizagem que oportunizam a investigação e a experimentação favorecem a construção de significados, promovendo o desenvolvimento de capacidades de argumentação e análise crítica, elementos essenciais no processo de AC.

Assim, a prática em laboratório atua não apenas como um complemento ao ensino tradicional, mas como um espaço formativo integrador, que estimula o interesse pela investigação científica e fortalece a aprendizagem ativa. Ressalta-se que a realização dessa atividade despertou grande interesse e curiosidade nos estudantes, muitos dos quais nunca haviam utilizado um microscópio antes.

Foi possível perceber expressões de surpresa e entusiasmo quando os alunos identificaram as paredes celulares, o núcleo e outras estruturas que compõem a célula vegetal. Essa vivência prática contribuiu de forma significativa para a construção do conhecimento científico, permitindo que compreenda, de maneira concreta e visual, conteúdos anteriormente trabalhados de forma teórica, como a morfologia celular e os processos vitais das plantas.

Além de favorecer o desenvolvimento da AC, essa experiência prática reforçou a importância de estratégias didáticas que valorizem o contato direto com o objeto de estudo, especialmente no ensino de Botânica, tradicionalmente marcado pela abordagem expositiva e pouco interativa. Ao possibilitar que os estudantes observassem e interpretassem fenômenos biológicos com seus próprios olhos, a atividade contribuiu de forma decisiva para o enfrentamento da Impercepção Botânica e para o fortalecimento do pensamento científico no contexto escolar.

5.5 Quinto Encontro

Nesta atividade, contei com a ajuda do site www.materiaispdg.com.br para criar as cartelas de bingo. Essa ferramenta *on-line* é gratuita e permite gerar cartelas de bingo personalizadas com as palavras desejadas, que depois podem ser impressas ou salvas em PDF. As cartelas de bingo utilizadas na pesquisa foram criadas usando esse site e posteriormente formatadas com o auxílio do programa Canva.

As palavras selecionadas para compor as cartelas do bingo são termos da Botânica que foram trabalhados com os alunos durante as atividades anteriores. A Figura 13 apresenta o design da cartela do bingo, que foi disponível na íntegra no PE.

Figura 13 - Cartela do Bingo



Fonte: Autora (2024).

Nesse bingo, os significados foram sorteados, e os alunos verificaram se possuíam o termo sorteado em suas cartelas. O estudante que completou a cartela primeiro venceu a atividade e recebeu um prêmio previamente combinado com a turma.

Durante a intervenção realizada no quinto encontro, contou-se com a valiosa participação do Professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto (Figura 14), cuja contribuição foi fundamental para o aprofundamento das discussões propostas. Sua presença enriqueceu os debates e proporcionou uma perspectiva especializada sobre os temas abordados, dialogando com os objetivos da pesquisa e promovendo uma reflexão crítica entre os participantes.

A participação do especialista convidado configurou-se como atividade de extensão do espaço de sala de aula, favorecendo atualização conceitual e motivação discente. Recomenda-se, no Produto Educacional, a inclusão de um roteiro para convidar especialistas (temas, tempo, perguntas-guia).

Figura 14 - Participação do Professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto



Fonte: Autora (2024).

Nessa direção, Lorenzetti e Delizoicov (2001) ressaltam que práticas pedagógicas que valorizam a problematização, o diálogo e a participação ativa dos sujeitos contribuem para a construção da AC, promovendo aprendizagens significativas e possibilitando o desenvolvimento de atitudes investigativas e críticas no processo educativo.

Registros imagéticos desse momento foram realizados com o devido consentimento dos envolvidos e serão apresentados ao longo desta dissertação como forma de documentar e ilustrar a atividade, evidenciando os aspectos interativos e formativos vivenciados na ocasião. A Figura 15 ilustra os ganhadores do bingo.

Figura 15 - Vencedores do bingo



Fonte: Autora (2024).

Menciono que nesta data, não houve diário de bordo, mas foi um momento de grande aprendizado, ao ter em sala a contribuição da fala do Professor Dr. Cristiano Roberto Buzatto, tornando uma atividade que ultrapassou o cotidiano que ocorre corriqueiramente em sala de aula.

5.6 Sexto Encontro

Dando continuidade às ações interventivas propostas nesta pesquisa, desenvolvi no dia 08 de novembro com os alunos uma atividade experimental voltada à compreensão dos efeitos da luz solar sobre a temperatura dos ambientes, destacando a importância das plantas e da vegetação na regulação térmica. A atividade foi realizada em ambiente externo, utilizando duas caixas de papelão, com o objetivo de simular diferentes condições de exposição ao sol e refletividade.

Inicialmente, posicionou-se uma das caixas diretamente sob a luz solar e a outra em local sombreado. Após 15 minutos, os alunos realizaram a medição da temperatura interna de ambas as caixas, utilizando termômetros simples. Em seguida, promovemos uma nova etapa do experimento: uma das caixas foi pintada de preto e a outra de branco, com o intuito de

demonstrar como as cores influenciam na absorção e reflexão do calor. A Figura 16 ilustra o momento em que os alunos pintavam as caixas. Ambas foram novamente expostas ao sol por mais 15 minutos, e, ao final desse período, realizou-se uma nova medição das temperaturas internas.

Figura 16 - Alunos pintando as caixas de papelão



Fonte: Autora (2024).

A atividade despertou a atenção e a participação dos alunos, que se envolveram ativamente no processo de preparação, observação e registro dos dados. Durante a análise dos resultados, discutimos coletivamente as diferenças observadas nas temperaturas das caixas e os fatores que influenciaram essas variações, como a incidência da luz solar, a presença de sombra e a cor da superfície.

Esse experimento permitiu aos alunos compreenderem, de forma concreta e aplicada, como a presença de vegetação, responsável por gerar sombra, aumentar a umidade e reduzir a radiação térmica, pode contribuir significativamente para a sensação de frescor em ambientes

urbanos e escolares. A atividade também serviu como ponte para a reflexão sobre a importância da arborização, tanto no combate às ilhas de calor quanto na promoção do bem-estar e da qualidade de vida.

Ao articular a prática experimental com os conhecimentos científicos sobre o papel das plantas no microclima, a proposta contribuiu para ampliar a percepção dos estudantes sobre a função ecológica do verde nos espaços construídos, favorecendo a formação de uma consciência ambiental crítica. Esta ação se alinha diretamente aos objetivos da AC, ao promover a observação, a formulação de hipóteses, a interpretação de dados e o diálogo com questões ambientais reais e próximas do cotidiano dos alunos.

A fim de ilustrar esse momento da prática experimental e tornar mais visível a participação dos alunos durante a realização da atividade, serão apresentadas, a seguir, imagens registradas durante o experimento. As fotografias têm a função de complementar a análise, evidenciando o envolvimento da turma, os materiais utilizados e o ambiente de realização da proposta, fortalecendo a articulação entre teoria e prática no contexto da AC (Figura17).

Figura 17 - Sexto Encontro



Fonte: Autora (2024).

Todo esse percurso gerou nas observações o diário de bordo do encontro:

“Neste encontro, percebeu-se que a experiência despertou grande interesse dos alunos, que se envolveram ativamente nas medições e nos registros dos dados. Ao final, promovemos um momento de discussão coletiva para analisar os resultados obtidos, destacando a importância da vegetação na regulação térmica e relacionando os achados à conservação ambiental e à qualidade de vida nos espaços urbanos”.

“A prática contribuiu para fortalecer e promover a alfabetização científica e ambiental, além de favorecer a observação crítica e o pensamento investigativo, articulando os conteúdos escolares com situações reais do cotidiano dos estudantes”.

(Diário de Bordo – 08 de novembro 2024).

Menciono enquanto pesquisadora, que tais experiências se revelam salutares às premissas da qualidade educacional, uma vez que promovem uma aprendizagem ativa, reflexiva e contextualizada, em consonância com os princípios de uma educação científica significativa e crítica. Dessa forma, Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que se deve possibilitar aos alunos não apenas a apropriação de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades para argumentar, analisar criticamente e tomar decisões fundamentadas, contribuindo para uma atuação social consciente e transformadora.

Ao articular teoria e prática, a proposta favoreceu não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de competências essenciais à formação integral dos estudantes, como a autonomia, o pensamento crítico e o engajamento com questões socioambientais contemporâneas.

5.7 Sétimo Encontro

O último encontro da SD foi destinado à aplicação do questionário final, com o objetivo de verificar os avanços conceituais dos alunos em relação aos conteúdos abordados ao longo das intervenções. Essa etapa avaliativa teve como base comparativa o questionário inicial, permitindo uma análise do percurso formativo dos estudantes, especialmente no que se refere à ampliação de seus saberes sobre as plantas, seus processos vitais, funções ecológicas e importância no cotidiano.

Durante a aplicação, os alunos demonstraram maior familiaridade com os termos e conceitos apresentados, revelando uma evolução significativa em relação ao momento diagnóstico. Observou-se maior segurança ao responderem questões sobre a fotossíntese, os fatores que influenciam o crescimento das plantas, e a importância da vegetação na regulação térmica dos ambientes. Embora ainda tenham surgido algumas respostas com limitações ou formulações incompletas, o comparativo entre os dois instrumentos evidenciou que as

atividades propostas, especialmente as de caráter prático e lúdico, mostraram-se eficazes na promoção da alfabetização científica (AC).

A aplicação do questionário final teve como objetivo compreender os conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre Botânica ao longo das atividades realizadas. Participaram da atividade 26 (vinte e seis) alunos, cujas respostas foram analisadas qualitativamente e agrupadas em categorias temáticas, de acordo com os elementos predominantes em suas falas.

Para fins de exemplificação, destacam-se a seguir algumas respostas representativas da primeira pergunta: *“O que você aprendeu sobre Botânica após as atividades?”*. Essas respostas foram organizadas em blocos, de modo a evidenciar as diferentes compreensões e os principais aprendizados expressos pelos estudantes.

1. Reconhecimento da importância das plantas e sua função ecológica.

Os estudantes que integraram essa categoria demonstraram compreender a relevância das plantas para o meio ambiente, destacando sua função na produção de oxigênio, o reconhecimento de que são seres vivos e a contribuição que oferecem para a manutenção da vida no planeta.

“Eu aprendi que as plantas são muito boas” (Aluno 1);

“Estudo das plantas que aprendi que elas produzem oxigênio e frutas” (Aluno 2);

“Aprendi que as plantas também têm vida e que as plantas produzem oxigênio” (Aluno 3);

“Aprendi que as plantas precisam de oxigênio” (Aluno 4);

“Os quatro grupos de plantas, que na fotossíntese também gera glicose, e que as plantas fazem respiração à noite, além do bem de ter muitas delas” (Aluno 12);

“Eu aprendi que existem tipos de plantas que produzem o próprio alimento e eu entendi melhor sobre a fotossíntese” (Aluno 13);

“Aprendi sobre as espécies de plantas, sobre as plantas vasculares e não vasculares. Fatores bióticos e abióticos” (Aluno 20);

“Aprendi sobre as plantas e sobre como cuidar de uma planta, sobre as frutas, plantas e folhas” (Aluno 22).

2. Compreensão do processo de fotossíntese e aspectos fisiológicos.

Neste grupo, os estudantes demonstraram apropriação, ainda que em níveis variados, do conceito de fotossíntese, abordando a produção de alimento pelas plantas, o processo de respiração e fatores relacionados.

“Aprendi mais sobre a fotossíntese, já que não sabia muito sobre. Aprendi sobre os tipos de plantas que existe e para que as plantas realmente servem” (Aluno 6);

“Aprendi como ocorre a fotossíntese” (Aluno 14);

“Eu faltei em algumas aulas, mas aprendi sobre a fotossíntese e sobre grupo de plantas” (Aluno 21);

“Aprendi sobre grupos de plantas, sobre a fotossíntese, sobre como as cores puxam calor e outras coisas” (Aluno 18);

“Aprendi sobre quais as plantas são completas e quais não são, quais são os seres com vida e sem quais são os elementos necessários para a fotossíntese, aprendemos sobre a cor preta ser mais quente, etc.” (Aluno 11).

3. Conhecimento sobre classificação e grupos de plantas.

Algumas respostas destacaram a aprendizagem relacionada aos diferentes grupos de plantas e suas classificações.

“Fizemos experimentos, aprendemos sobre os grupos de plantas, células, seres vivos. Fizemos atividades interativas” (Aluno 8);

“Que existem grupos de plantas” (Aluno 19).

4. Valorização das atividades práticas e experimentais.

Esse bloco contempla respostas que ressaltam o envolvimento dos estudantes em atividades práticas, como o uso de equipamentos de laboratório e a realização de experimentos, apontando para a importância da experimentação no processo de aprendizagem.

“Várias coisas, que eu não sabia sobre as plantas, e até experimentos sobre as plantas e a gente até usou equipamentos do laboratório” (Aluno 17).

5. Respostas vagas, genéricas ou aprendizagem pouco efetiva.

Nesta categoria, foram agrupadas as respostas que demonstram compreensão limitada, ausência de detalhamento ou dificuldade em recordar os aprendizados, indicando necessidade de retomada ou aprofundamento dos conteúdos.

“Não muito porque sou leigo nisso” (Aluno 5);

“Quase nada” (Aluno 9);

“Não me lembro” (Aluno 15);

“Sobre as plantas” (Aluno 7);

“Que são plantas” (Aluno 24);

“Entendi a definição de plantas” (Aluno 25);

“Aprendi nas aulas o que é plantas” (Aluno 26);

“Às vezes pode ser sol e a sombra” (Aluno 10);

“É sobre estudo das plantas” (Aluno 23);

“Aprendi sobre plantas” (Aluno 16).

Com base nas respostas dos alunos à questão “O que você aprendeu sobre Botânica após as atividades?”, observa-se uma variedade de compreensões que evidenciam assimilação

conceitual promovida ao longo da SD. As falas revelam tanto aprendizados iniciais quanto avanços significativos, refletindo o impacto das experiências práticas e investigativas propostas.

Alguns alunos demonstraram reconhecer o papel vital das plantas, como o Aluno 2 que mencionou: “Estudo das plantas que aprendi que elas produzem oxigênio e frutas”, ou o Aluno 3: “Aprendi que as plantas também têm vida e que as plantas produzem oxigênio”. Essas falas indicam a assimilação de conhecimentos fundamentais, como a produção de oxigênio e a função das plantas como seres vivos, em consonância com o que propõem Sasseron e Carvalho (2008) sobre a AC como processo de construção de significados relacionados ao mundo natural.

Outros estudantes demonstraram avanço na compreensão de processos biológicos mais específicos, como a fotossíntese, destacada por diversos participantes. O Aluno 12 afirmou: *“Os quatro grupos de plantas, que na fotossíntese também gera glicose, e que as plantas fazem respiração à noite [...]”*, enquanto o Aluno 13 declarou: “Eu aprendi que existem tipos de plantas que produzem o próprio alimento e eu entendi melhor sobre a fotossíntese”. Tais falas evidenciam a internalização de conceitos estruturantes da Biologia Vegetal, ainda que de forma simplificada, como resultado das atividades que articularam teoria e prática ao longo da sequência didática (SD). Por outro lado, algumas respostas foram genéricas ou demonstraram limitações conceituais, como “Aprendi sobre plantas” (Aluno 7), “Quase nada” (Aluno 9) ou “Não me lembro” (Aluno 15). Essas manifestações revelam a persistência de dificuldades em transformar a experiência em conhecimento sistematizado, o que reforça a necessidade de continuidade no processo educativo e da retomada dos conteúdos de forma mais significativa, como defendem Chassot (2011) e Krasilchik e Marandino (2004), ao argumentarem que a construção da AC exige práticas que partam do cotidiano e promovam a reflexão crítica.

As atividades práticas foram especialmente valorizadas por alunos como o Aluno 8: “Fizemos experimentos, aprendemos sobre os grupos de plantas, células, seres vivos. Fizemos atividades interativas”, e o Aluno 17: “Várias coisas, que eu não sabia sobre as plantas, e até experimentos sobre as plantas e a gente até usou equipamentos do laboratório”. Essas declarações evidenciam o papel central da experimentação no despertar do interesse e da curiosidade científica, como destacado por Carvalho (2004), que aponta a prática como estratégia fundamental para o ensino de Ciências voltado à investigação.

Também é importante destacar falas que demonstram o início de uma postura reflexiva, como a do Aluno 11: “Aprendi sobre quais as plantas são completas e quais não são, [...] e aprendemos sobre a cor preta ser mais quente, etc.” e a do Aluno 10: “Às vezes pode ser sol e a sombra”, que estabelecem relações entre os conteúdos de Botânica e fenômenos ambientais.

Essas respostas apontam para a articulação entre o conhecimento científico e os contextos vivenciados pelos alunos, um dos pilares da AC conforme defendido por Ursi e Salatino (2022).

Enquanto pesquisadora, percebo que as respostas dos alunos revelam não apenas os saberes construídos, mas também os sentidos atribuídos à aprendizagem. Fica evidente que a estratégia adotada, pautada na SD com ênfase na prática investigativa, favoreceu a ressignificação do conteúdo botânico, promovendo aproximações com a realidade e superando a visão utilitarista ou meramente decorativa das plantas. A fala do Aluno 22, por exemplo: “Aprendi sobre as plantas e sobre como cuidar de uma planta, sobre as frutas, plantas e folhas” evidencia o início de uma consciência ecológica e afetiva que pode ser aprofundada em futuras propostas pedagógicas.

Portanto, o conjunto das respostas analisadas permite afirmar que a proposta contribuiu efetivamente para o desenvolvimento da AC dos estudantes, ainda que em estágios diversos, confirmando que a prática pedagógica crítica, contextualizada e dialógica é um caminho promissor para o enfrentamento da Impercepção Botânica e para o fortalecimento do ensino de Ciências na Educação Básica.

A segunda questão solicitou 5 exemplos de como as plantas fazem parte do seu dia a dia. As respostas revelam importantes pistas sobre a maneira como os estudantes percebem, vivenciam e se relacionam com o mundo vegetal em seu cotidiano. De modo geral, os depoimentos demonstram que, após a SD, muitos passaram a reconhecer as plantas não apenas como parte da paisagem, mas como elementos fundamentais à manutenção da vida, à alimentação, ao bem-estar e até mesmo à produção de materiais de uso escolar.

Para tanto, as respostas foram mencionadas no Quadro 6:

Quadro 6 - Exemplos de como as plantas fazem parte do cotidiano dos estudantes

Aspectos citados sobre a presença das plantas no cotidiano	Número de alunos
Produção de oxigênio / fotossíntese	10
Proporcionam sombra e frescor ambiental	9
Utilização como alimento / cultivo de espécies específicas	10
Contribuem para o embelezamento, estética e bem-estar emocional	3
Presença em objetos de uso cotidiano (caderno, lápis, borracha etc.)	2
Dificuldade em recordar ou ausência de resposta	3

Fonte: Autora (2024).

Diversos alunos mencionaram funções ecológicas e benefícios ambientais oferecidos pelas plantas, como a produção de oxigênio — “Bom elas já faz no dia a dia a oxigenação do ar que nós respiramos” (Aluno 1), o conforto térmico “Refresca o ambiente” (Aluno 8) e o equilíbrio climático: “Elas fazem parte do meu dia a dia, como deixam o clima mais calmo e

fresco” (Aluno 4). Essas respostas indicam que os estudantes conseguiram articular conteúdos discutidos em sala com fenômenos observáveis em sua rotina, o que reforça a efetividade da prática pedagógica pautada na AC, conforme defendem Sasseron e Carvalho (2008).

Outros estudantes destacaram as plantas como fonte de alimentação, citando espécies frutíferas que fazem parte do contexto regional e familiar, como o Aluno 11: “Pé de caju, pé de jambo, pé de manga, mato e cebolinha”, e o Aluno 19: “Coqueiro, bananeira, mangueira, laranjeira e limoeiro”. A presença de referências a árvores frutíferas comuns em quintais, sítios e espaços urbanos da Amazônia sugere uma forte relação entre os saberes escolares e os saberes locais, o que está em consonância com o que Chassot (2011) propõe ao defender uma ciência com relevância social e enraizada nos contextos vividos pelos sujeitos.

Também surgiram falas que evidenciam a presença das plantas em objetos e produtos do cotidiano, como o Aluno 18: “frutas, folhas de caderno, o lápis e a borracha”, e o Aluno 21: “Na comida, com sombra, caderno, lápis e nas mesas”. Esse tipo de resposta demonstra que parte dos alunos foi capaz de extrapolar o campo natural das plantas, reconhecendo sua presença nas cadeias produtivas e industriais, o que indica avanço em relação à superação da “Impercepção Botânica” (Ursi; Salatino, 2022), conceito que aponta a tendência de invisibilizar o papel das plantas nas dinâmicas sociais.

Além disso, algumas respostas evidenciam o valor simbólico e emocional das plantas, como descrito pelo Aluno 6: “As plantas também ajudam a ter calma, quando fui para o sítio eu sinto paz em mim”. Essa fala aponta para uma experiência subjetiva e sensível com o mundo vegetal, reforçando a importância de incluir nas práticas pedagógicas elementos que considerem a afetividade, o pertencimento e a relação estética com a natureza, como sugerido por Loureiro (2012) ao discutir a educação ambiental crítica e sensível.

Por outro lado, respostas como “Não lembro” (Aluno 14) ou “Não sei dizer” (Aluno 15) sinalizam que nem todos os estudantes conseguiram identificar exemplos concretos de como as plantas fazem parte de sua vida. Essa dificuldade pode estar relacionada tanto a limitações na apropriação dos conteúdos quanto à ausência de experiências sensíveis e intencionais com o ambiente natural, o que reforça a necessidade de ampliar o tempo de contato com práticas investigativas, exploratórias e ao ar livre, conforme propõe Carvalho (2004), quando destaca a importância da aprendizagem pela experiência no ensino de Ciências.

Enquanto pesquisadora, reconheci que essa questão possibilitou uma aproximação significativa com a visão dos alunos sobre as plantas, revelando múltiplas formas de relação com o mundo vegetal: utilitária, ambiental, sensorial, alimentar e simbólica. A variedade de exemplos apresentados evidencia que, mesmo de forma inicial, os estudantes passaram a

valorizar a presença das plantas em suas vidas, o que representa um avanço em relação ao objetivo central da SD: reconhecer, nomear e atribuir significado ao universo vegetal.

Assim, percebi que os dados obtidos por meio dessa questão mostram indícios de uma mudança no olhar dos estudantes em relação às plantas, passando de um posicionamento distante ou invisível para uma percepção mais consciente, integrada e contextualizada. Esse movimento é essencial para a formação de sujeitos que compreendam o papel das plantas nos sistemas ecológicos, sociais e culturais e, acima de tudo, como elementos indissociáveis de nossa existência.

Dando continuidade, a terceira pergunta indagou: “De que formas as plantas podem proporcionar conforto térmico em ambientes, como em casas ou na escola? Explique.” As respostas dos alunos discorrem uma compreensão gradualmente ampliada sobre o papel das plantas na regulação térmica dos ambientes, demonstrando que os conteúdos abordados durante a SD possibilitaram não apenas o acesso ao conhecimento científico, mas também a articulação com experiências concretas vivenciadas no cotidiano escolar e doméstico.

As informações foram contextualizadas no quadro 7:

Quadro 7 - Formas pelas quais as plantas proporcionam conforto térmico em ambientes

Aspectos citados sobre conforto térmico proporcionado pelas plantas	Número de alunos
Produção de sombra e bloqueio da radiação solar	13
Contribuição para o frescor e ventilação do ambiente	10
Produção de oxigênio / purificação do ar	9
Aspectos estéticos e sensação de bem-estar emocional	3
Dificuldade em recordar ou ausência de resposta	4

Fonte: Autora (2024).

As respostas de muitos estudantes relacionaram diretamente a presença das plantas à formação de sombra e ao alívio térmico nos ambientes, como indica o Aluno 3: “Sombra, o sol bate de um lado da árvore e do outro fica a sombra”; ou o Aluno 12: “Fazendo sombra com as folhas, assim não deixando os raios solares, pois deixam o ambiente quente”. Essas falas indicam que os alunos compreenderam a função das folhas e copas das árvores como barreiras à incidência direta da luz solar, promovendo áreas mais frescas e confortáveis, um conceito coerente com os fundamentos da Ecofisiologia vegetal e com as práticas de planejamento urbano sustentável.

Outros estudantes ampliaram essa compreensão ao destacar a influência das plantas na qualidade do ar, como o Aluno 2: “Ela refresca, faz sombra e oxigênio”; e o Aluno 11: “As plantas produzem oxigênio, então, quanto mais planta, melhor para deixar o ar mais fresco”. Ainda que simplificadas, essas afirmações refletem um avanço em direção à AC, como

destacam Sasseron e Carvalho (2008), ao descreverem a importância da construção de sentidos científicos conectados a situações reais.

Também surgiram falas que associam a presença das plantas ao bem-estar emocional e ao embelezamento dos espaços, como no caso do Aluno 17: “Pode deixar o ambiente mais bonito e fresco, para algumas pessoas podem até ficar mais calmo”, e do Aluno 7: “Parece que elas trazem ar mais lindo, traz sombra e deixa bonito”. Essas observações revelam uma visão sensível e subjetiva do mundo vegetal, indicando que os estudantes atribuem valor estético e afetivo às plantas, o que está alinhado com os pressupostos de Loureiro (2012), ao afirmar que a educação ambiental crítica também deve considerar dimensões emocionais e simbólicas da relação ser humano-natureza.

Apesar das contribuições ricas, também foram identificadas respostas que expressam dificuldades conceituais ou ausência de explicação, como “Não me recordo” (Aluno 13), “Não sei dizer” (Aluno 15), e “Esqueci, não lembro mais” (Aluno 10). Essas manifestações sugerem que nem todos os estudantes conseguiram integrar completamente os conceitos explorados, o que reforça a importância da retomada dos conteúdos em diferentes formatos e tempos pedagógicos, respeitando os ritmos de aprendizagem e proporcionando múltiplas oportunidades de construção do conhecimento, como argumentam Krasilchik e Marandino (2004).

Em contraponto, há aqueles que, mesmo com limitações linguísticas, conseguiram formular explicações mais elaboradas, como o Aluno 1: “As folhas capturam os raios sob a forma da sombra [...] o solo precisa de muita [água], mas para as plantas o solo deve sempre ficar úmido”. Essa fala, ainda que fragmentada, sugere uma tentativa de compreender o funcionamento ecológico das plantas e sua interação com fatores abióticos, apontando para a emergência de uma visão mais complexa da natureza.

Nota-se que essa questão evidenciou a eficácia da SD em despertar o olhar científico e investigativo dos alunos sobre o papel ecológico das plantas. Ao perceberem a influência direta da vegetação no conforto térmico, os estudantes passaram a relacionar as plantas não apenas com o consumo (como alimentos ou produtos), mas com a habitabilidade dos espaços e a qualidade de vida. Essa mudança de perspectiva é fundamental para superar a Impercepção Botânica, conforme definida por Ursi e Salatino (2022), e para formar cidadãos críticos e conscientes do valor do ambiente natural.

Desse modo, os dados analisados apontam para um movimento positivo no sentido de compreender as plantas como agentes ativos no equilíbrio térmico e ambiental, com impactos diretos no cotidiano dos sujeitos. Esse tipo de aprendizagem, enraizada na realidade, mas

informada pelo conhecimento científico, é o que sustenta uma educação voltada para a transformação, em consonância com os princípios da educação científica emancipatória.

Na quarta questão levantou resposta sobre “Como você explicaria a fotossíntese para um amigo ou familiar?”.

“Já até falei que as plantas fazem fotossíntese, pois precisa de gás carbônico e água, sais minerais para fazer a fotossíntese e a luz das plantas libera oxigênio pelas folhas e ela libera energia” (Aluno 1);

“Não consigo explicar” (Aluno 2);

“Não sei explicar” (Aluno 3);

“Não sei” (Aluno 4);

“Falaria que as plantas também respiram sobre a luz e a água explica sobre a gimnosperma e angiosperma” (Aluno 5);

“Misturando água e bicarbonato, misturando bem até dissolver, depois coloca folhas e deixa no sol, ou lâmpadas em cima delas depois dá para ver as bolhas de ar que a fotossíntese faz” (Aluno 6);

“Não lembro” (Aluno 7);

“A fotossíntese é o processo em que a planta absorve a luz solar através das folhas, produz a energia para sobrevivência da planta” (Aluno 8);

“Não sei como explicar” (Aluno 9);

“Ajuda a refrescar o ar, traz sombra para o ambiente e sem natureza não teremos vida” (Aluno 10);

“Uma coisa que a planta faz, tem que ter sol e água, a planta produz oxigênio, ocorre mais ou menos no nascer do sol” (Aluno 11);

“Dizendo que ela é a forma da planta conseguir energia e alimento” (Aluno 12);

“A planta precisa de água, gás carbônico para fazer a fotossíntese, ela produz oxigênio que ele usará na parte da noite” (Aluno 13);

“A fotossíntese acontece quando a planta está em encontro com a água e a luz solar, assim o oxigênio que acontece fotossíntese” (Aluno 14);

“A planta usa o gás carbônico e a água para fazer o oxigênio” (Aluno 15);

“Faz bem tipo para ter sombra e ar fresco” (Aluno 16);

“É tipo um momento que as folhas soltas mais ar e elas respiram também” (Aluno 17);

“É a respiração que as plantas fazem para sobreviver” (Aluno 18);

“Eu diria que a alimentação e respiração das plantas” (Aluno 19);

“Eu explicaria que é a respiração das plantas e a alimentação delas” (Aluno 20);

“Que é a respiração que as plantas fazem” (Aluno 21);

“A fotossíntese cuida das plantas e a respiração das plantas” (Aluno 22);

“Que a fotossíntese vem através das plantas do sol e da água e o que eu entendo” (Aluno 23);

“Não sei” (Aluno 24);

“Não consigo lembrar” (Aluno 25);

“Apreendi que é o processo de respiração das plantas” (Aluno 26);

As respostas à quarta questão evidenciam um importante ponto de análise na trajetória da SD, por isso, descreveu-se na íntegra as respostas para demonstrar a capacidade dos estudantes de ressignificar e comunicar um conceito científico a partir da sua compreensão. A pergunta “Como você explicaria a fotossíntese para um amigo ou familiar?” propôs avaliar não apenas o domínio do conteúdo, mas também a internalização do processo de aprendizagem e sua reelaboração em linguagem acessível.

Observa-se que alguns alunos conseguiram formular explicações com elementos conceituais relevantes, ainda que com construções linguísticas informais ou simplificadas. O

Aluno 1, por exemplo, afirma: “Já até falei que as plantas fazem fotossíntese, pois precisa de gás carbônico e água, sais minerais para fazer a fotossíntese e a luz das plantas libera oxigênio pelas folhas e ela libera energia”, revelando um esforço em integrar diferentes componentes do processo. O Aluno 8 também demonstra compreensão ao dizer: “A fotossíntese é o processo em que a planta absorve a luz solar através das folhas, produz a energia para sobrevivência da planta”. Esses exemplos apontam para níveis mais estruturados de apropriação conceitual, de acordo com os princípios da AC, como propostos por Sasseron e Carvalho (2008).

Outras falas, ainda que não cientificamente rigorosas, trazem aproximações coerentes com o fenômeno, como a do Aluno 13: “A planta precisa de água, gás carbônico para fazer a fotossíntese, ela produz oxigênio que ele usará na parte da noite” ou a do Aluno 14: “A fotossíntese acontece quando a planta está em encontro com a água e a luz solar”. Tais enunciados revelam que os estudantes assimilaram as etapas básicas do processo, mesmo que com imprecisões ou confusões quanto à respiração vegetal, uma dificuldade comum no ensino de Botânica, conforme destacam Wandersee e Schussler (1999).

Também surgiram explicações que associam a fotossíntese à respiração das plantas, como se fossem processos idênticos, o que indica um ponto de atenção para futuras intervenções pedagógicas. Isso é visível nas falas: “É a respiração que as plantas fazem para sobreviver” (Aluno 18), “Eu diria que é a alimentação e respiração das plantas” (Aluno 19), e “Aprendi que é o processo de respiração das plantas” (Aluno 26). Essas interpretações, embora imprecisas do ponto de vista científico, sinalizam uma tentativa de dar sentido ao fenômeno com base nos saberes construídos, o que está em consonância com o que defendem Carvalho (2004) e Chassot (2011), ao valorizarem a mediação do erro como parte do processo educativo.

Um destaque interessante surge na fala do Aluno 6, que recorre a um procedimento experimental para explicar a fotossíntese: “Misturando água e bicarbonato, misturando bem até dissolver, depois coloca folhas e deixa no sol [...] depois dá para ver as bolhas de ar que a fotossíntese faz”. Esse exemplo evidencia a importância das atividades práticas para a significação dos conceitos científicos, como defendido por Krasilchik e Marandino (2004), que ressaltam a contribuição das experiências empíricas para a consolidação da aprendizagem.

Entretanto, também foram registradas respostas de estudantes que declararam não saber, não lembrar ou não conseguir explicar, como os Alunos 2, 3, 4, 7, 9, 24 e 25. Esse dado aponta para a necessidade de estratégias de retomada, revisão e diversificação didática, com foco na construção gradativa do conhecimento e na superação das dificuldades conceituais, um desafio recorrente no ensino da fotossíntese, tema frequentemente citado como abstrato e de difícil assimilação por alunos da Educação Básica.

Essa questão evidenciou com clareza os limites e as possibilidades da aprendizagem científica em contextos reais. As respostas indicam que muitos estudantes foram capazes de apropriar-se, ainda que parcialmente, de um conceito complexo como a fotossíntese e tentaram traduzi-lo para uma linguagem comunicável, o que por si só representa um avanço significativo no processo de AC. Ainda que parte das falas revele lacunas ou equívocos, reconheço nelas um movimento de construção de sentido, que deve ser valorizado, acolhido e aprofundado em momentos futuros de aprendizagem.

Portanto, os dados obtidos por meio desta questão reforçam a importância de se investir em estratégias didáticas interativas, investigativas e dialógicas, que permitam ao estudante não apenas ouvir e repetir, mas pensar, experimentar, questionar e explicar com suas próprias palavras, promovendo uma relação mais autônoma, significativa e crítica com o conhecimento científico.

A última questão pediu que descrevessem um experimento que você fez ou viu sobre as plantas e o que aprendeu com ele:

- “Eu vi as plantas fazendo fotossíntese e vi no microscópio e achei muita legal”* (Aluno 1);
“Pegue um pote com água, bicarbonato, coloque um pedaço de folhas e misture depois e pegue uma luz e posiciona” (Aluno 2);
“Colocando água, bicarbonato e as folhas ela vai produzir bolhas” (Aluno 3);
“O experimento é um que nós colocamos bicarbonato e mexeu bastante, depois colocou folhas e colocou uma lanterna e esperamos para ver as bolhas na água” (Aluno 4);
“Fiz o experimento para ver as células e foi muito legal” (Aluno 5);
“Eu vi o experimento da fotossíntese, que dá para ver as bolhinhas de ar que ela faz, mostrando como ela solta o ar” (Aluno 6);
“Na escola a professora fez um experimento sobre a fotossíntese, mas não entendi direito” (Aluno 7);
“Quando colocamos as folhas em um recipiente com água, embaixo de uma luz artificial, liberava pequenas bolhas de oxigênio” (Aluno 8);
“Colocou em um recipiente água com uma planta e virou bolhas” (Aluno 9);
“Fiz um experimento com caroço de feijão em um copo descartável e acompanhei o crescimento dele por duas semanas e depois plantei ela pela raiz” (Aluno 10);
“O experimento foi muito divertido, foi a melhor das aulas, nós assistimos o processo da planta produzindo oxigênio na folha, foi muito legal” (Aluno 11);
“O experimento de temperatura aonde vimos que um ambiente com árvores e plantas são mais frescos” (Aluno 12);
“Fizemos um experimento para exemplo da fotossíntese” (Aluno 13);
“Vi o experimento sobre como ocorre a fotossíntese” (Aluno 14);
“Eu gostei muito da experiência no laboratório” (Aluno 15);
“Já fiz, aprendi sobre a fotossíntese” (Aluno 16);
“Que mesmo as folhas fora do pé, ela ainda solta ar e por um tempo, você ver se colocar ela na água” (Aluno 17);
“Nós fizemos sobre a fotossíntese que para acontecer precisa de gás carbônico, luz e água” (Aluno 18);
“Não fiz nenhum experimento” (Aluno 19);
“O experimento foi que eu vi sobre como surgia o oxigênio quando cortava as plantas e colocava em um pote com água” (Aluno 20);
“Não vim na aula que teve o experimento” (Aluno 21);
“Experimento do escuro e do claro” (Aluno 22);

“Eu vi oxigênio na água misturada com bicarbonato de sódio, as bolhinhas junta com as folhas que é o oxigênio essas bolhinhas” (Aluno 23);

“Sobre água, bicarbonato para dar fotossíntese” (Aluno 24);

“O experimento me encantou com as bolhinhas que foram formadas” (Aluno 25);

“O experimento usou água, plantas e bicarbonato que formou bolhas” (Aluno 26);

A quinta e última questão da pesquisa solicitou que os estudantes descrevessem um experimento realizado ou observado sobre as plantas, bem como os aprendizados decorrentes dessa experiência. As respostas evidenciaram o potencial das atividades experimentais para despertar o interesse, ampliar o repertório conceitual e consolidar o processo de aprendizagem científica.

Grande parte dos alunos relatou o experimento da fotossíntese com folhas submersas em solução de água e bicarbonato de sódio, realizado com apoio de luz artificial, observando a formação de bolhas como evidência da liberação de oxigênio. Como descreve o Aluno 4: “O experimento é um que nós colocamos bicarbonato e mexeu bastante, depois colocou folhas e colocou uma lanterna e esperamos para ver as bolhas na água”, ou o Aluno 2: “Pegue um pote com água, bicarbonato, coloque um pedaço de folhas e misture depois e pegue uma luz e posiciona”. Essas falas demonstram que os estudantes recordam com detalhes o procedimento experimental, o que indica forte impacto pedagógico, especialmente na dimensão procedimental da AC, conforme aponta Sasseron e Carvalho (2008).

Além da memorização dos passos, muitos alunos conseguiram associar o experimento à produção de oxigênio pelas plantas, como o Aluno 6: “Vi o experimento da fotossíntese, que dá para ver as bolhinhas de ar que ela faz, mostrando como ela solta o ar”, e o Aluno 23: “Eu vi oxigênio na água misturada com bicarbonato de sódio, as bolhinhas junta com as folhas que é o oxigênio”. As respostas mostram que a prática experimental foi capaz de materializar um conceito abstrato, tornando visível um fenômeno que, embora cotidiano, muitas vezes passa despercebido pelos estudantes — o que contribui diretamente para a superação da Impercepção Botânica (Ursi; Salatino, 2022).

Outros alunos relataram diferentes experimentações, como o cultivo de feijão em copo descartável (Aluno 10), o experimento sobre temperatura e conforto térmico (Aluno 12), e a diferenciação de ambientes claro e escuro (Aluno 22). Tais respostas demonstram a diversidade de abordagens experimentais adotadas durante a SD, que proporcionaram múltiplas oportunidades de construção de conhecimento por meio da observação, comparação e análise de fenômenos naturais.

Mesmo entre aqueles que apresentaram dificuldades em explicitar os conceitos aprendidos, como o Aluno 7: “Na escola a professora fez um experimento sobre a fotossíntese,

mas não entendi direito”, ou o Aluno 19: “Não fiz nenhum experimento”, percebe-se o reconhecimento da experiência como algo marcante, o que reforça o papel motivador da prática em Ciências. Já o Aluno 25 expressa de forma sensível o impacto da atividade: “O experimento me encantou com as bolhinhas que foram formadas”, evidenciando que o encantamento estético e sensorial também atua como componente relevante no processo educativo, conforme defende Loureiro (2012), ao abordar a educação ambiental crítica e sensível.

Enquanto pesquisadora, considero que as respostas a esta última questão confirmam a importância das atividades práticas e investigativas no ensino de Botânica. Os experimentos realizados promoveram não apenas o aprendizado de conceitos como fotossíntese, respiração vegetal, crescimento e conforto térmico, mas também contribuíram para fortalecer a curiosidade, o encantamento e a construção de significados pessoais e coletivos sobre o mundo vegetal.

A clareza com que os estudantes narram os passos, os materiais utilizados e os efeitos observados são um forte indicativo de que a prática científica escolar, quando bem orientada e contextualizada, torna-se um poderoso instrumento de AC, conforme defendem Carvalho (2004) e Krasilchik e Marandino (2004).

Dessa forma, concluo que os dados analisados nesta questão reafirmam a relevância de se valorizar a experimentação como eixo estruturante do ensino de Ciências, especialmente quando se busca superar a invisibilidade do mundo vegetal no currículo escolar. O envolvimento ativo dos alunos, as descobertas realizadas e os sentidos atribuídos às práticas mostram que é possível ensinar Botânica de maneira significativa, crítica e sensível, promovendo um vínculo mais profundo entre os estudantes e o ambiente natural que os cerca.

A percepção positiva da turma em relação às práticas no laboratório, aos jogos e ao experimento com as caixas ao sol demonstrou o impacto que metodologias ativas e contextualizadas podem ter no engajamento e na aprendizagem significativa.

Assim, o encerramento da sequência com a aplicação do questionário final não apenas cumpriu sua função avaliativa, mas também consolidou a proposta pedagógica construída ao longo dos encontros, reforçando a importância de processos formativos que valorizem a curiosidade, a experimentação e a construção coletiva do conhecimento científico no Ensino de Ciências.

Com o intuito de complementar as descrições durante a SD e de valorizar o protagonismo dos alunos no processo de construção do conhecimento, insere-se a seguir, a Figura 18 para ilustrar e registrar o fechamento desse momento interventivo.

Figura 18 - Sétimo Encontro



Fonte: Autora (2024).

Diante de toda execução da SD que foi desenvolvida, configurou-se em cada momento uma potente estratégia metodológica para promover aprendizagens significativas, possibilitando ao professor planejar, organizar e conduzir as atividades de forma intencional, sistematizada e reflexiva que consubstancia ao alunado uma aprendizagem significativa.

De acordo, a vivência dessa experiência evidenciou para pesquisadora, bem como para aos demais profissionais da educação que o uso de SD potencializam o protagonismo discente, ampliando as possibilidades de mediação pedagógica e favorecendo a construção de saberes a partir das interações entre os sujeitos envolvidos. O processo permitiu ao professor não apenas observar o desenvolvimento dos alunos, mas também reelaborar suas práticas, reconhecendo os percursos, os desafios e as conquistas vivenciadas em sala de aula.

Dessa forma, reafirma-se o papel da SD como uma prática formativa que contribui para o aprimoramento das ações pedagógicas, assegurando intencionalidade, continuidade e coerência no processo educativo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação foi desenvolvida com o propósito de investigar e enfrentar uma das dificuldades mais persistentes no ensino de Ciências: a Impercepção Botânica, entendida como a dificuldade dos estudantes em perceber, reconhecer e valorizar as plantas como parte essencial da vida e da biodiversidade. Essa problemática, amplamente discutida na literatura (Wandersee; Schussler, 1999; Ursi; Salatino, 2022), é observada no cotidiano escolar por meio do desinteresse pelos conteúdos de Botânica, da superficialidade com que são tratados nos materiais didáticos e da escassa exploração desse tema nos currículos oficiais. Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar uma Sequência Didática, fundamentada na Alfabetização Científica, capaz de contribuir para a superação da Impercepção Botânica em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental.

A proposta foi elaborada e executada com base na pesquisa-ação, abordagem metodológica que possibilita a análise crítica da prática pedagógica em contextos reais, promovendo sua transformação por meio da reflexão coletiva e sistemática. A investigação foi realizada em uma escola pública de Pimenta Bueno (RO), com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, ao longo de sete encontros pedagógicos presenciais. Todas as atividades foram conduzidas em ambientes formais de ensino, com uso dos espaços e recursos disponíveis na própria escola, o que confere ainda mais relevância à proposta ao evidenciar sua viabilidade e aplicabilidade no contexto da educação básica.

A Sequência Didática desenvolvida contemplou atividades diversificadas, como jogos educativos, experiências simples com fotossíntese, observação de folhas e células vegetais, cruzadinhas, bingo botânico, caça-palavras e debates sobre conforto térmico. Essas atividades foram planejadas com o intuito de integrar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. O trabalho didático não se limitou à transmissão de informações: buscou criar conexões entre o conhecimento científico e a realidade vivida pelos estudantes, valorizando suas experiências, percepções e saberes prévios.

A proposta fundamentou-se na perspectiva de Alfabetização Científica proposta por Chassot (2003, 2011), a qual se ancora na premissa freireana de que toda leitura do mundo constitui também uma possibilidade de reescrita da realidade. Assim, a ação pedagógica empreendida visou favorecer o desenvolvimento da curiosidade, da capacidade de argumentação, da análise crítica e do engajamento com questões ambientais e sociais. A

Sequência Didática teve como eixo o diálogo, a problematização e o estímulo à investigação, em consonância com uma abordagem emancipadora do ensino de Ciências.

Os resultados observados ao longo da aplicação indicaram mudanças significativas nas percepções e atitudes dos estudantes. Ao final da proposta, os alunos demonstraram maior interesse pelo conteúdo de Botânica, reconheceram a importância das plantas para o equilíbrio ecológico e passaram a relacionar esse conhecimento com situações concretas do cotidiano escolar e comunitário, como a ausência de áreas arborizadas, o desconforto térmico e a preservação ambiental. Os registros escritos, as falas dos estudantes e a participação nas atividades revelaram avanços tanto no domínio conceitual quanto na valorização do mundo vegetal.

Como culminância da pesquisa, foi elaborado o Produto Educacional “Despertar Verde: Percebendo o que sempre esteve lá”, que sistematiza a Sequência Didática aplicada, apresentando-a de forma clara, fundamentada e acessível. O material de apoio inclui orientações metodológicas, sugestões de adaptação para diferentes realidades escolares, propostas avaliativas, referências teóricas e conexões com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Trata-se de um recurso pensado para ser útil, replicável e inspirador, dialogando diretamente com os desafios enfrentados por professores da educação básica no trato com os conteúdos de Botânica.

O Produto Educacional atende às diretrizes do mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UPF), ao se constituir como uma intervenção pedagógica real, voltada à melhoria da prática docente. Ele materializa a proposta desta dissertação, permitindo que sua aplicação vá além do espaço da pesquisa, alcançando outros contextos escolares e contribuindo para a formação de professores reflexivos, críticos e criativos. Ao transformar os resultados da investigação em um instrumento pedagógico concreto, o trabalho cientificamente efetivou o seu papel investigativo ao promover a integração entre teoria e prática, entre pesquisa e ensino.

A experiência vivenciada ao longo desta pesquisa reforça a convicção de que o ensino de Botânica pode, e precisa, ser ressignificado nas escolas. Não se trata apenas de abordar conteúdos específicos, mas de desenvolver nos estudantes a capacidade de observar, compreender e cuidar do mundo natural. Para isso, é essencial e sugestivo que os professores explorem práticas que articulem ciência e realidade, que promovam o encantamento e a curiosidade, e que incentivem o pensamento crítico e a ação responsável frente aos desafios ambientais e sociais contemporâneos.

Convida-se, assim, outros docentes a adotarem e adaptarem a proposta aqui apresentada, ou a desenvolverem suas próprias sequências didáticas com base nos princípios da Alfabetização Científica. A utilização de metodologias ativas, a valorização dos saberes locais, o uso de tecnologias digitais e o foco em problemas reais podem tornar o ensino de Ciências mais significativo e formador. Combater a Impercepção Botânica é, nesse sentido, também uma forma de promover a cidadania científica e o compromisso com a sustentabilidade.

Como perspectivas futuras, sugere-se a ampliação da proposta para outros anos escolares e etapas da educação básica, bem como sua utilização em contextos de formação inicial e continuada de professores. Também seria relevante a realização de estudos que analisem o impacto da Alfabetização Científica de forma longitudinal, acompanhando o desenvolvimento de competências ao longo do tempo, e investigações comparativas entre diferentes abordagens didáticas para o ensino de Botânica.

Em síntese, os objetivos desta dissertação foram alcançados: desenvolveu-se e aplicou-se uma Sequência Didática fundamentada na Alfabetização Científica, analisaram-se os efeitos da proposta em um contexto escolar real e produziu-se um material pedagógico coerente, contextualizado e aplicável. O percurso realizado reafirma o potencial do ensino de Ciências como instrumento de transformação e destaca o papel do professor como agente criativo e ético na construção de uma educação mais crítica, sensível e comprometida com a vida.

Espera-se que este trabalho, e o Produto Educacional que dele se originou, representem apenas o início de muitas outras iniciativas que reconheçam na ciência uma linguagem de compreensão e reinvenção do mundo. Que outros professores possam, a partir desta experiência, ressignificar o ensino de Botânica em suas salas de aula, combatendo a invisibilidade do mundo vegetal e cultivando, nos estudantes, o encantamento, a responsabilidade e o compromisso com a vida em todas as suas formas.

REFERÊNCIAS

- ADAMY, Amílcar. **Zoneamento Geoambiental de Pimenta Bueno**. 2005. 140 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2005.
- ALFABETIZAÇÃO. *In*: MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Editora Melhoramentos Ltda, 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/alfabetiza%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 10 maio. 2024.
- ARBORIZAÇÃO. *In*: MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Editora Melhoramentos Ltda, 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/arboriza%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 10 maio. 2024.
- ÁRVORE. **Ser Tecnológico**. 2020. Disponível em: <https://www.facebook.com/arv-oresertecnologico/photos/pb.100064906891015.-2207520000/1677645102378089/?type=3>. Acesso em: 14 maio. 2024.
- AULER, Délcio; BAZZO, Walter Antônio. Reflexões para a implementação do Movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciências & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- AZEVEDO, Phiana Katryna M. de; SILVA, Beatriz Chaves da; OLIVEIRA, Suelen Melo de; GONÇALVES, Ivonete Araújo; GUSMÃO, Mônica Trindade Abreu de. Desenvolvimento Inicial de Mudas de Pau Preto em Diferentes Substratos. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2, 2017, Natal. **Anais [...]**. Natal: IFRN, 2017.
- BATISTA, Leandro Nogueira; ARAÚJO, Joeliza Nunes. Proposta didática no ensino de Botânica: contribuições para aprendizagem significativa de estudantes do Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Amazonas, v. 14, n. 3, p. 569-582, out. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRITTES, Ana Helena Carlos. **Produção educacional sequência didática sobre fisiologia vegetal sob uma perspectiva físico-química**. 2017. 46 f. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma possibilidade para o ensino de ciências no nível fundamental**. São Paulo: Cortez, 2000.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed., rev. - Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan./fev./mar./abr., 2003.

CORNACINI, Maiara Ribeiro; SILVA, Renan Gonçalves da; DORNFELD, Carolina Buso; CAMARGOS, Liliane Santos de. Percepção de alunos do Ensino Fundamental sobre a temática Botânica por meio de atividade experimental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, p. 166-184, ago. 2017.

COSTA, Débora Vasconcelos do Carmo da; BARROS, Marcos Alexandre de Melo; SANTOS, Wanessa Kamily Bezerra dos. Concepções sobre experimentação no ensino de botânica entre professores de escolas públicas pernambucanas. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3, 2016, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/20530>. Acesso em: 31 jul. 2022.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DETZEL, Valmir Augusto. Arborização urbana: importância e avaliação econômica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4, 1992, Vitória, ES. **Anais [...]**. Vitória, ES: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1992, p. 39-52.

DIAS, Jane Maria de Castro; SCHWARZ, Elizabeth de Araujo; VIEIRA, Eliane do Rocio. A Botânica além da sala de aula. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, Governo do Estado do Paraná. **Cadernos PDE**, v. 1, n. 1, jan. 2007. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2007_ufpr_bio_artigo_jane_maria_de_castro_dias.pdf. Acesso em: 11 nov. 2022.

FARIAS FILHO, Everaldo Nunes de. Percepções dos alunos sobre a utilização de uma área verde como espaço não formal para o ensino de Botânica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 556-568, dez. 2019.

FEITOSA, Sônia Maria Ribeiro; GOMES, Jaíra Maria Alcobaça; MOITA NETO, José Machado; ANDRADE, Carlos Sait Pereira de. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de Teresina – Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização**, Piracicaba, v. 6, n. 2, p. 58-75, 2011.

FERREIRA, Carlos Augusto Lima. Pesquisa quantitativa e qualitativa: Perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, Goiás, v. 8, n. 2, p. 173-182, jul/dez. 2015.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREITAS, Simone Clélia; SARDINHA, Diego de Souza. Avaliação preliminar da arborização urbana na zona oeste de Tambaú (SP): suporte ao planejamento ambiental. *In*: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA ASSOCIAÇÃO DE UNIVERSIDADES GRUPO DE MONTEVIDÉU, 6, 2009, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: UFSCar, 2009. v. 5.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo**. 5. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

IBGE. **Município de Pimenta Bueno**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/pimenta-bueno/panorama>. Acesso em: 10 abr. 2024.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

KERBAUY, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

KRELLING, Rita de Cássia Malagoli; ORLANDI, Elisa Margarita; SANT'ANNA DE SÁ, Vera Cristina. **Manual de Atividades Práticas de Biologia**. Palhoça - SC: Autolabor, 2019.

KRELLING, Rita de Cássia Malagoli; ORLANDI, Elisa Margarita; SANT'ANNA DE SÁ, Vera Cristina. **Manual de Atividades Práticas de Ciências da Natureza do 6º ao 9º ano**. Palhoça - SC: Autolabor, 2019.

KRELLING, Rita de Cássia Malagoli; ORLANDI, Elisa Margarita; SANT'ANNA DE SÁ, Vera Cristina. **Manual de Atividades Práticas de Física**. Palhoça - SC: Autolabor, 2019.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **Investigação Qualitativa em Educação**, Aracajú, v. 2, p. 243-247, 2015.

LEAL, Maria Cristina; GOUVÊA, Guaracira. Narrativa, mito, ciência e tecnologia: o ensino de ciências na escola e no museu. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 5-36, jun. 2000.

LEITE, Helena Pereira. **Plantas medicinais como recurso didático no ensino de Botânica**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2024.

LOPES, Osvaldo Guilen. Conforto térmico e qualidade do ar em ambientes. Portal Met@lica Construção Civil. **Jornal da Associação dos engenheiros e Arquitetos de São Vicente**. São Vicente, SP. 2002.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Orgs.). **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MENDES, Clayton Silva. **A alfabetização científica na educação brasileira: desafios e perspectivas**. 2022. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

- MENDES, João Henrique Leite. **Estratégias de sensibilização para o ensino de Botânica no Ensino Médio**. 2019. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- MILANO, Miguel; DALCIN, Eduardo. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light. 2000.
- MILLER, Jon D. The Development of Civic Scientific Literacy in the United States. *In*: KUMAR, David D.; CHUBIN, Daryl E. **Science, Technology, and Society: A Source-book on Research and Practice**. New York: Plenum Publishers, 2000.
- MOURA, Thalita de Almeida; SANTOS, Vera Lúcia Lopes Vieira. Levantamento qualitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização viária urbana dos bairros Centro e Centro Norte, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização**, Piracicaba, v. 4, n. 2, p. 97-117, 2009.
- OLIVEIRA JUNIOR, Antomar Viegas de Carvalho e. **A atuação sobre a arborização urbana como fator de eficiência nos serviços de distribuição de energia elétrica**. 1998. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998.
- PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES, Wantuelfer. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2002.
- PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antônio. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a Relevância do Enfoque CST para o contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n.1, p. 71-84, 2007.
- PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. **Arborização Urbana**: Boletim Acadêmico. São Paulo: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. (Série Arborização Urbana).
- RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- RIBEIRO, Flávia Alice Borges Soares. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.
- RONDÔNIA. Governo do Estado de Rondônia. **Referencial Curricular do Estado de Rondônia: Ensino Fundamental, Anos Iniciais e Anos Finais**. Porto Velho: Governo de Rondônia, 2020.
- SALANTINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, dez., 2000.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

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.

SENECIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências: um estudo com alunos do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147. 2004.

SILVA, Caio Frederico e. **Caminhos bioclimático**: desempenho ambiental de vias públicas na cidade de Teresina - Piauí. 2009. 136 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SILVA, Jedson Raimundo Oliveira; LEITE, Helena Pereira; SANCHES, Michelle Yamaguchi; BUZATTO, Cristiano Roberto. Cegueira Botânica: possibilidades para a superação. *In*: DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci Teresinha Werner da. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática**: propostas pedagógicas. Passo Fundo: EDIUPF, 2023. p. 50-63.

SILVA, Kétia Kellen Araújo da; BEHAR, Patrícia Alejandra. Competências digitais na educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em Revista**, v. 35, p. 1-32, 2019.

SILVA, N. R. **Avaliação do conforto térmico**. 2007. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade de Santa Cecília, Santos, 2007.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. **O ensino da Botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 148 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOUZA, Mariluce dos Santos. **Arborização urbana e percepção ambiental**: uma análise descritiva em dois bairros de Natal/RN. 2008. 99 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmica e Reestruturação do Território) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

TAIZ, Lincoln. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia Paiva; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZ, Flávio Augusto de Souza. Ensino de botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24. 2018.

URSI, Suzana; SALATINO, Antonio. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 40, e006, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9052.i40.e006>. Acesso em: 10 dez., 2024.

ZABOTTI, Ana Luiza Amato; MARSCHALL, Angela; SOUZA, Mariana Rocha Siqueira de Araújo e. **Arborização**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Preventing Plant Blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/4450624>. Acesso em: 10 fev.2025.

APÊNDICE A - Slides - 3º Encontro

BOTÂNICA
A ciência que estuda as plantas.

1

Características Gerais das Plantas

- São **Autotróficos** → seres que produzem o seu próprio alimento; Os seres que não produzem são chamados de **Heterotrófos**
- Seres **Fotossintetizantes** → realizam fotossíntese, o processo para obtenção de alimento e energia.
- São **Pluricelulares / Multicelulares** → possuem várias células na sua composição.
- **Célula Eucarionte** → célula complexa com núcleo delimitado por membrana nuclear.
- Possuem **parede celular** feita de celulose.

2

Classificação das plantas

São divididas em quatro grupos:

Briófitas Pteridófitas Gimnospermas Angiospermas

3

Briófitas

- Plantas de pequeno porte que vivem em ambientes úmidos e sombreados.
- Plantas **Avasculares** → não possuem vasos condutores de seiva.
- Não apresentam caule, folhas ou raízes verdadeiras.
- Ex.: Musgos e Hepáticas

4

Briófitas: "Tapete" de Musgos em interior de floresta.

5

Pteridófitas

- Primeiro grupo das plantas a apresentarem vasos condutores (vasculares).
- São plantas maiores que as briófitas
- Não possuem sementes

Ex.:
Samambaias e Avenças.

6

Samambaias

7

Gimnospermas

- Plantas que apresentam sementes, porém não produzem frutos.
- A característica do grupo é apresentar as sementes "nuas", ou seja, não envolvidas por fruto.
- Ex.: Pinheiros, Araucárias, Sequoias.

8

Pinheiro

9

Angiospermas

- Plantas vasculares.
- Possuem sementes
- Apresentam flores e frutos.
- Maior grupo do Reino Vegetal.
- Ex.: Mangueira, abacateiro, etc.

10

Evolução das plantas

11

Fotossíntese

• Processo pelo qual a planta, utilizam energia luminosa para produção de energia (glicose).

$$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Luz}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$$

gas carbônico água glicose oxigênio

12

FOTOSSÍNTESE

Energia da LUZ → Gás Oxigênio - O₂ → GLICOSE C₆H₁₂O₆

Gás Carbônico - CO₂ →

ÁGUA - H₂O →

13

Fatores Abióticos

Elementos não vivos:

- Água
- Solo
- Ar
- Luz solar
- Temperatura

Fatores Bióticos

São todos os seres que possuem vida.

- Plantas
- Animais
- Insetos

14

Tipos de folhas das árvores

15

AGORA VAMOS BRINCAR???

16

ANEXO A - Autorização da Escola



PPGECM

Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, Michelle Yamaguchi Sanches, solicito autorização da Escola Orlando Bueno da Silva localizada no município de Pimenta Bueno, RO, para a realização de atividades de pesquisa associadas a dissertação que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II. O período de aplicação das atividades na escola será de 15/07/2024 a 15/12/2024 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

() Autorizo

() Não autorizo

Ademar Machado de Castro
Decreto N.º 99196/2024 de 22/02/24
Chefe da Seção Pedagógica
E. E. F. M. Orlando Bueno da Silva

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ademir', is written over a circular stamp.

Ademir Machado de Castro
Chefe da Seção Pedagógica

Eu, Michelle Yamaguchi Sanches, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

 A handwritten signature in blue ink, reading 'Michelle Y. Sanches', is written in a cursive style.

Michelle Yamaguchi Sanches
Mestranda

ANEXO B - Termo de Assentimento de Livre Esclarecimento - TALE

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa: “EXPLORANDO O REINO VEGETAL PELO ENSINO DE BOTÂNICA PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL” de responsabilidade da pesquisadora Michelle Yamaguchi Sanches e orientação do Dr. Cristiano Roberto Buzatto. Esta pesquisa apresenta como objetivo promover a alfabetização científica no Ensino da Botânica por intermédio de atividades realizadas no espaço formal de ensino com educandos do nono ano do ensino fundamental II. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 15 horas/aula no contraturno das aulas regulares, dentro do espaço da escola e envolverá uso de materiais disponibilizados pela pesquisadora para a realiza as atividades.

Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu assentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o pesquisador orientador do trabalho Dr. Cristiano Roberto Buzatto pelo e-mail cristiano@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, ____ de _____ de 2024.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Pesquisadora: _____

ANEXO C - Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento - TCLE**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa: “EXPLORANDO O REINO VEGETAL PELO ENSINO DE BOTÂNICA PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL” de responsabilidade da pesquisadora Michelle Yamaguchi Sanches e orientação do Dr. Cristiano Roberto Buzatto. Esta pesquisa apresenta como objetivo promover a alfabetização científica no Ensino da Botânica por intermédio de atividades realizadas no espaço formal de ensino com educandos do nono ano do ensino fundamental II. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 15 horas/aula no contraturno das aulas regulares, dentro do espaço da escola e envolverá uso de materiais disponibilizados pela pesquisadora para a realiza as atividades.

Esclarecemos que a participação do seu filho(a) não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco, físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o pesquisador orientador do trabalho Dr. Cristiano Roberto Buzatto pelo e-mail cristiano@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, ____ de _____ de 2024.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura do responsável: _____

Assinaturas dos pesquisadores: _____