



PPGECM

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

Jedson Raimundo Oliveira Silva

**AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA
COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO
DE BOTÂNICA**

Passo Fundo

2024

Jedson Raimundo Oliveira Silva

AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA
COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO
DE BOTÂNICA

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 dentro do Projeto de Cooperação entre Instituições – PCI, entre a Universidade de Passo Fundo e a Faculdade Católica de Rondônia, 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

2024

CIP – Catalogação na Publicação

S586a Silva, Jedson Raimundo Oliveira
Ambientalização vegetal na escola como abordagem
prática no ensino de botânica [recurso eletrônico] /
Jedson Raimundo Oliveira Silva. – 2024.
2.9 MB ; PDF.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Roberto Buzatto.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e
Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2024.

1. Biologia (Ensino médio) - Estudo e ensino.
2. Botânica. 3. Aprendizagem significativa. 4. Prática
de ensino. I. Buzatto, Cristiano Roberto, orientador.
II. Título.

CDU: 372.857

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Jedson Raimundo Oliveira Silva

AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA
COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO
DE BOTÂNICA

A banca examinadora abaixo, APROVA em 28 de Fevereiro de 2024, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, DENTRO DO Projeto de Cooperações entre Instituições – PCI, entre Universidade de Passo Fundo e Faculdade Católica de Rondônia, 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
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Thais Scotti do Canto-Dorow
Universidade Franciscana - UFN

Dra. Alana Neto Zoch
Universidade de Passo Fundo - UPF

AGRADECIMENTOS

A busca incessante pelo conhecimento nos leva numa jornada de desafios e descobertas. Apropriar-se de técnicas e habilidades capazes de facilitar a apropriação desses conhecimentos são fundamentais para alcançarmos os objetivos propostos. Durante este processo de Dissertação de Mestrado, muitos desafios foram superados com perseverança, dedicação e apoio de pessoas importantes e que contribuíram de forma eficaz na elaboração e finalização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço a Deus, ao meu Orixá Logun Ede e meus Guias Espirituais, que permitiram a minha concentração e dedicação fossem direcionadas para os estudos.

Meus agradecimentos ao meu Orientador, Prof. Dr. Cristiano Roberto Buzatto, que confiou e enveredou comigo nesse projeto, me proporcionando condições e apoio para o bom andamento da pesquisa que almejei. Agradeço por confiar em mim e na temática que desenvolvemos.

Agradeço também ao meu zelador espiritual Babalorixá Germano Marino e todos meus irmãos espirituais, pela sua paciência e compreensão nesse período de pesquisa e pelas muitas vezes que fiquei ausente do *Ilé Asé Osun Ni Ola Orolawo* (casa espiritual).

Aos meus colegas de mestrado, que transformaram essa caminhada mais suave, com experiências incríveis, perspectivas e concepções que transformaram minha vida. Agradeço também, aos amigos de estudos que proporcionaram apoio moral, confiando em minha capacidade em ter orgulho de ser a pessoa que sou.

Quero agradecer a todos os professores(as) da UPF pela nobreza em compartilhar seus conhecimentos durante o percurso dessa pesquisa, pois tenho a plena certeza que sem a orientação e complemento dos conhecimentos de cada um(a) não seria capaz de caminhar sozinho.

Por fim, quero agradecer minha Mãe (*in memorium*), ao Aleksey Máximo da Silva Veira, companheiro de longas datas, minha família e a todos que de alguma forma me ajudaram a chegar até o final dessa viagem de conhecimentos, que me servirão como mudanças inovadoras no contexto de minha prática profissional como Educador.

RESUMO

Os conteúdos de Biologia vegetal têm necessidades de desenvolver ferramentas de ensino que visam fortalecer com novas maneiras de abordagem para biologia vegetal no Ensino Médio, além de diminuir, perante as instituições escolares, a “impercepção botânica” e o analfabetismo vegetal. Fica evidente a necessidade de buscar por novas e mais atrativas formas de se abordar os conteúdos de biologia vegetal nas escolas. Nessa perspectiva, a investigação abrange a forma como as aulas de botânica são abordadas e como poderiam ser melhor estruturadas com metodologias práticas. As leituras de textos científicos, a utilização de espaços formais e não formais de ensino, áreas da própria escola ou da comunidade na qual a escola está inserida, além de visitas em áreas ambientais, como espaços de estudos, foram estratégias utilizadas na proposta. Somado a isso, o estudo busca colocar os estudantes como agentes transformadores do espaço escolar, desenvolvendo uma ambientalização vegetal que proporcionará conhecimentos científicos, benefícios paisagísticos e bem-estar à comunidade escolar, abordando meios científicos que enfatizam a importância da presença das plantas no meio social. A pesquisa se utiliza de uma abordagem sócio-histórica na busca por argumentar em favor de aulas práticas sobre conteúdos de botânica em que “o aprendizado pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam” (Vygotsky, 1984, p. 99). A partir dessa perspectiva, alinha-se naturalmente como objetivo geral do estudo despertar e estimular o interesse do aluno para o estudo de botânica de forma prática e transformadora do meio social, tornando o aprendizado mais agradável. Nesse sentido, buscou-se proporcionar conhecimento e transformação social dos espaços onde esses estudantes estão inseridos: a escola e sua comunidade. Para obter resultados na pesquisa e alcançar o objetivo proposto, o estudo segue uma abordagem qualitativa, em que a avaliação segue estratégias de relatos, questionário, anotações e a criação de um herbário escolar durante o desenvolvimento da pesquisa. Por fim, somado a essa primeira forma de avaliação, o estudo se utiliza de uma sequência didática criada para despertar e estimular o interesse do aluno para o conhecimento da botânica de forma prática. Ao final da sequência didática, a apresentação dos espaços ambientalizados, será mais uma forma de avaliar o entendimento e conhecimento adquiridos pelos estudantes durante o processo. A pesquisa foi efetivada com alunos de uma escola pública, localizada no município de Porto Velho, no estado de Rondônia, com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, envolvendo vinte alunos. O estudo apresenta bases teóricas de abordagens para a pesquisa, a sequência didática de aulas práticas e o processo de desenvolvimento da investigação; além disso, a ação transformadora do ambiente com vegetais deu sustentação para produção dos dados investigados. Desse modo, espera-se que este estudo contribua para a ampliação de conhecimentos no campo de articulação da educação científica, fornecendo subsídios para que novas propostas de ensino sejam elaboradas, buscando diminuir de forma expressiva a impercepção botânica na escola. Os resultados obtidos mostram que, aulas práticas e a sequência didática são recursos facilitadores para uma abordagem interdisciplinar na educação. Além disso, a interação com os colegas, as atividades em grupo, a participação, o contato com o objeto de estudo e engajamento dos estudantes foram pontos fundamentais na aprendizagem e na alfabetização científica que, por sua vez, resultam em êxito acadêmico. O produto educacional é gratuito e de livre acesso e está disponível para download: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743996>.

Palavras-chave: Impercepção botânica. Sócio-histórica. Ensino. Botânica.

ABSTRACT

The contents of Plant Biology require the development of teaching tools aimed at strengthening new approaches to plant biology in high school, as well as reducing, within school institutions, “botanical imperception” and plant illiteracy. The need to search for new and more engaging ways of approach plant biology content in schools is evident. From this perspective, the investigation encompasses how botany classes are approached and how they could be better structured with practical methodologies. Reading scientific texts, utilizing formal and informal teaching spaces, areas within the school or the community in which the school is located, as well as visits to environmental areas, such as study spaces, were strategies used in the proposal. Additionally, the study aims to position students as transformative agents of the school environment, developing a plant environmentalization that will provide scientific knowledge, landscaping benefits, and well-being to the school community, addressing scientific means that emphasize the importance of the presence of plants in the social environment. The research utilizes a socio-historical approach in arguing for practical botany classes where “learning presupposes a specific social nature and a process through which children enter into the intellectual life of those around them” (Vygotsky, 1984, p. 99). From this perspective, the general objective of the study aligns with awakening students’ interest in studying botany in a practical and transformative way within the social environment, making learning more enjoyable. In this sense, the aim was to provide knowledge and social transformation of the spaces where these students are inserted: the school and its community. To obtain results and achieve the proposed objective, the study follows a qualitative approach, where evaluation follows strategies of reports, questionnaires, notes, and the creation of a school herbarium during the research process. Finally, in addition to this initial form of assessment, the study employs a didactic sequence created to awaken and stimulate student's interest in practical botany knowledge. At the end of the didactic sequence, the presentation of environmentalized spaces will be another way to assess the understanding and knowledge acquired by the students during the process. The research was conducted with students from a public school, located in the municipality of Porto Velho, in the state of Rondônia, involving a 2nd year class of high school, with twenty students. The study presents theoretical bases of approaches to research, the didactic sequence of practical classes, and the development process of the investigation; furthermore, the transformative action of the environment with plants provided support for the production of the investigated data. Thus, it is expected that this study contributes to the expansion of knowledge in the field of articulation of scientific education, providing subsidies for the elaboration of new teaching proposals, seeking to significantly reduce botanical imperception in schools. The results obtained show that practical classes and the didactic sequence are facilitating resources for an interdisciplinary approach to education. Additionally, interaction with peers, group activities, participation, contact with the object of study, and student engagement were fundamental points in learning and scientific literacy, which in turn result in academic success. The educational product is free and freely accessible and is available for download: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743996>.

Keywords: Botanical imperceptions. Socio-historical. Teaching. Botany.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações e artigos analisados na revisão de estudos	29
Quadro 2 - Cronograma de atividades da proposta didática.....	40
Quadro 3 - Roteiro de trabalho de campo.....	48
Quadro 4 - Lista de vegetais catalogados na comunidade.....	50
Quadro 5 - Questionário diagnóstico como abordagem geral sobre estudos de Botânica	64
Quadro 6 - Apuração das respostas por números de alunos	65
Quadro 7 - Respostas apresentadas na questão 01	68
Quadro 8 - Respostas apresentadas na questão 02	69
Quadro 9 - Respostas apresentadas na questão 03	70
Quadro 10 - Relação das plantas coletadas para ambientalização na Escola	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Terceirão para o ENEM.....	13
Figura 2 - Projeto Salas Temáticas (Ciências da Natureza)	14
Figura 3 - Alguns desafios ainda persistentes no Ensino de botânica.....	26
Figura 4 - Alguns desafios ainda persistentes no Ensino de botânica.....	37
Figura 5 - Aplicação do questionário diagnóstico.....	44
Figura 6 - Atividades propostas para aula de campo – grupo 03	49
Figura 7 - Espaços utilizados para o desenvolvimento da aula de campo.....	51
Figura 8 - Confecção e montagem das exsiccatas pelos grupos.....	52
Figura 9 - Projetos apresentados respectivamente do grupo 02 e grupo 03	53
Figura 10 - Espaços utilizados para o desenvolvimento dos estudos	53
Figura 11 - Plantando e organizando os vegetais	54
Figura 12 - Plantando e organizando os vegetais	55
Figura 13 - Organização dos espaços para ambientalização	56
Figura 14 - Apresentação da banner científico para comunidade escolar	57
Figura 15 - Espaços ambientalizados para apresentação.....	58
Figura 16 - Síntese da Pesquisa	63
Figura 17 - Média das questões objetivas e discursivas	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Apuração das respostas ao questionário diagnóstico	66
Gráfico 2 - Percentual de desempenho dos alunos em relação as respostas do questionário.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
EJA	Educação de jovens e adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FCR	Faculdade Católica de Rondônia
LDB	Lei de Diretrizes e Bases MEC Ministério da Educação
PCNs	Planos Curriculares Nacionais
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
SD	Sequência didática
TDICs	Tecnologias digitais de Comunicação e Informação
UNIPEC	União das Escolas Superiores de Porto Velho
UPF	Universidade de Passo Fundo
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTUDOS RELACIONADOS.....	19
2.1	Lev Semenovich Vygotsky e a perspectiva Sócio-Histórica.....	19
2.2	Ensino de Botânica	20
2.3	Os desafios no ensino e aprendizagem de Botânica	27
2.4	Estudos relacionados	29
3	PRODUTO EDUCACIONAL - SD.....	35
3.1	Local de aplicação.....	41
3.2	Descrição das atividades propostas.....	41
3.2.1	<i>Primeiro encontro – Apresentando a pesquisa e identificação dos conhecimentos prévios.....</i>	<i>42</i>
3.2.2	<i>O Segundo encontro – Conhecendo a função da botânica por meio da leitura e interpretação de texto científico</i>	<i>44</i>
3.2.3	<i>O Terceiro encontro - Sensibilização dos educandos por meio do vídeo intitulado: Percepção primária a biocomunicação quântica e a vida secreta das plantas.....</i>	<i>46</i>
3.2.4	<i>O Quarto encontro – Aula de campo visita ao parque circuito de Porto Velho.....</i>	<i>47</i>
3.2.5	<i>O Quinto encontro – Apresentação dos levantamentos realizados na aula de campo.....</i>	<i>49</i>
3.2.6	<i>O Sexto encontro – Preparação das coletas e confecção das exsicatas para montagem do herbário escolar.....</i>	<i>51</i>
3.2.7	<i>Sétimo encontro – A escolha dos espaços na escola para ambientalização</i>	<i>52</i>
3.2.8	<i>O oitavo encontro – mão na massa</i>	<i>54</i>
3.2.9	<i>O nono encontro – Apresentando os espaços ambientalizados.....</i>	<i>55</i>
3.2.10	<i>O décimo encontro – Amostra de banners científicos da pesquisa para a comunidade escolar.....</i>	<i>56</i>
4	A PESQUISA	59
4.1	Caracterização da pesquisa	60
4.2	Instrumentos de produção dos dados	61
4.2.1	<i>Questionários.....</i>	<i>62</i>
4.2.2	<i>Diário de bordo e registro do pesquisador</i>	<i>62</i>
4.2.3	<i>Criação e apresentação de pôster científico</i>	<i>63</i>

4.2.4	<i>Síntese da pesquisa</i>	63
4.3	Discussão e produção de dados	64
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICE A - Questionário diagnóstico com abordagem geral sobre estudos de Botânica	88
	APÊNDICE B - Leitura compartilhada do texto científico	91
	APÊNDICE C - Etiqueta para exsiccatas	92
	ANEXO A - Carta de Autorização da Escola	93
	ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	94
	ANEXO C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	95

1 INTRODUÇÃO¹

Minha trajetória em direção ao magistério começou a se desenhar quando deixei minha cidade natal de Belém, no estado do Pará, no ano de 1993, em direção à cidade de Porto Velho/RO; trouxe comigo apenas livros, que considerava os únicos bens de valor que deveriam me acompanhar. Morando com educadores em Porto Velho, recebi uma carga de incentivos para ingressar no magistério, e toda minha trajetória educacional foi construída em escolas públicas.

Fui em busca de uma formação que permitisse o desenvolvimento de técnicas e competências essenciais para desempenhar as atividades e projetos que estavam à minha frente. Obtive qualificação técnica através da formação em Magistério das séries iniciais e Licenciatura em Biologia.

Em 1995, iniciei o curso de Magistério no Instituto Estadual de Educação Carmela Dutra. Com a certeza de ter escolhido a carreira certa, já procurei atuar na área ainda durante o curso, o que aconteceu quando fui estagiar na Rede Pitágoras de Ensino, unidade de Porto Velho. Antes da conclusão do curso, recebi a proposta de fazer parte da Escola de forma efetiva, mas na parte administrativa, o que foi importante na minha formação, pois conheci também como funcionava a gestão de um ambiente escolar. Fazer parte do corpo técnico da escola era satisfatório, mas vi que minha carreira poderia ser direcionada para o que realmente me interessava: o magistério em sala de aula. Esse interesse recorrente me levou a tomar a decisão de buscar formação superior voltada para a educação. Com formação técnica por meio do Magistério para as séries iniciais; em 2002, ingressei como professor de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental através de concurso público na Prefeitura Municipal de Porto Velho, atuando nas Escolas Municipais Maria Izaura da Costa Cruz, Wadih Darwich, e no Instituto Municipal de Educação Engenheiro Francisco Erse.

Em 2005, concluí o Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela União das Escolas Superiores de Porto Velho – UNIPEC.

Durante esse período do curso, fiz estágio como orientador de aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos do Centro Educacional Dr. Gilberto Mendes de Azevedo – Escola SESI Porto Velho, lecionando as disciplinas de ciências e biologia, que me deram

¹ Por consequência da natureza do conteúdo da introdução, ressalvo-me a possibilidade de recorrer a formas diferentes de pessoas do discurso, de acordo com o que se apresenta (relatos, reflexões, estudos presentes na literatura etc.).

experiência com público diferenciado do que estava acostumado, contribuindo para o aperfeiçoamento da didática no ensino da Biologia.

Atualmente, estou lotado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mariana, localizada na zona leste de Porto Velho, onde trabalho com a disciplina de Biologia para alunos de ensino médio. Na Escola Mariana, desenvolvi projetos e atividades que buscavam a participação ativa e o desenvolvimento intelectual dos alunos. Dentre os projetos, é possível destacar: Terceirão para o Enem e Sala Temática.

O projeto Terceirão era voltado para os alunos que estavam no último ano do Ensino Médio. Com objetivo de preparar os alunos para o Exame Nacional do Ensino Médio, foram ministradas, aos sábados, aulas específicas e de reforço em Ciências da Natureza, mais especificamente direcionados para os conteúdos de botânica. A Figura 1, mostra a explanação de revisões de conteúdos de biologia, aplicações de simulados e correções com revisões de conteúdos, abordados dentro da metodologia das avaliações aplicadas no ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio. Este projeto permitiu que um número significativo de alunos da escola obtivesse nota suficiente para ingressar no ensino superior.

Figura 1 - Terceirão para o ENEM



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

O Projeto Sala Temática consistia em criar um ambiente físico em cada sala de aula, de acordo com a disciplina estudada, através de jogos, dinâmicas, material de apoio e pinturas temáticas. A participação dos alunos na melhoria do ambiente educacional e no desenvolvimento do projeto na sala de ciência e biologia. Vale ressaltar que todo o material e trabalho foram desenvolvidos pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio regular e da EJA –

Educação de Jovens e Adultos, em que se criou um ambiente de ensino dinâmico, despertando maior interesse dos alunos pela aprendizagem. Esse interesse de melhorar o aspecto físico e visual da sala de aula também se estendeu para o núcleo familiar, pois tivemos a participação da família e o apoio ao projeto. O Projeto da Sala Temática foi destaque, inclusive, na imprensa local², recebendo também uma Moção de Aplauso nº 026 da Câmara Municipal de Porto Velho, que destacou a importância do projeto para a escola e a comunidade do entorno, como destaca a Figura 2.

Figura 2 - Projeto Salas Temáticas (Ciências da Natureza)



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

Com a implementação do novo Ensino Médio, fui convidado pela Direção da Escola para trabalhar com a disciplina Projeto de Vida, que tem como objetivo geral auxiliar o jovem no desenvolvimento do seu autoconhecimento e planos para o futuro, considerando, para isso, aspectos pessoal, social e profissional.

Embora a pandemia tivesse trazido barreiras para o processo de ensino aprendizagem, foi possível também explorar novos meios para a execução das atividades educacionais que poderiam deixar de ser realizadas em ambientes presenciais. A utilização das mídias eletrônicas em ambientes virtuais tenta suprir parte do aprendizado, uma vez que o acesso aos meios virtuais não contempla toda a comunidade escolar em razão da sua condição social e financeira.

Ainda no caminho da elevação dos conhecimentos dentro do ambiente educacional, fiz alguns cursos na área de educação e gestão escolar. Destacando-se, dessa forma, os cursos de:

Gestão Para a Aprendizagem (2019), oferecido pela Fundação Lemann; o Curso de Pós-Graduação “*Lato Sensu*” Especialização em Gestão Comunitária de Ações Sociais na Escola e na Comunidade (2009), pela Fundação Universidade Federal de Rondônia; Curso de Biologia: Estudo da Histologia e Citologia no Ensino Fundamental e Médio (2006), realizado na J&M Cursos. Todos os cursos tiveram carga horária igual ou superior a 360 horas, o que proporcionou um aprendizado significativo para minha carreira como educador.

Como a formação continuada é uma constante na vida do educador, novos desafios são necessários para a carreira do magistério. Como reforça Imbernón:

A formação terá como base uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamentos, suas atitudes etc., realizando um processo constante de autoavaliação que oriente seu trabalho. (Imbernón, 2011, p. 51):

No percurso da vivência profissional como educador, e observando o contexto da geração moderna em relação à questão ambiental no mundo, a Educação Ambiental e a botânica são de suma importância para os seres vivos do planeta. No entanto, para um número significativo de estudantes, e até para alguns profissionais da área de Ciências da Natureza, mesmo estando dentro de uma região amazônica, esses temas passaram a não despertar tanta importância, visto a velocidade do avanço da tecnologia que desvia a atenção dessas abordagens ambientais, principalmente entre os jovens, conforme destacam Pedrini e Ursi (2022, p. 15):

O século XXI é caracterizado por um dos períodos de mais intensa urbanização já visto pela humanidade. Uma consequência disso é que os seres humanos vêm se afastando da natureza, vivendo em ambientes artificialmente projetados e cada vez mais podendo ser caracterizados como ambientes “computacionais” ou “digitais”.

Nesse mesmo contexto, Reigota (2016, p. 14) reforça que a educação ambiental deve “procurar favorecer e estimular possibilidades de estabelecer coletivamente uma ‘nova aliança’ (entre os seres humanos e a natureza e entre nós mesmos) que possibilite a todas as espécies biológicas (inclusive a humana) a sua convivência e sobrevivência com dignidade”.

Isso posto, as plantas são consideradas apenas parte de uma imagem da natureza como seres inanimados e sem vida, em que os animais são os principais pontos de atenção pela sua interação com o ser humano e pelo perigo que alguns podem proporcionar.

Dentro dessa perspectiva, há necessidade de desenvolver ou criar ferramentas de ensino que proporcionem explorar novas abordagens na expansão do conhecimento de conteúdos da biologia, em especial na área da botânica, que transforme o pensamento do aluno, gerando

mudança em sua realidade e no ambiente social ao qual está imerso, desenvolvendo assim, o protagonismo do educando que implicará de forma positiva no seu futuro pessoal, social e profissional, bem como ampliar seu saber sobre a botânica. Reigota (2016, p. 15) discorre que:

A educação ambiental como educação política é por princípio: questionadora das certezas absolutas e dogmáticas; é criativa, pois busca desenvolver metodologias e temáticas que possibilitem descobertas e vivências, é inovadora quando relaciona os conteúdos e as temáticas ambientais com a vida cotidiana e estimula o diálogo de conhecimento científico, étnicos e populares e diferentes manifestações artísticas; e critica muito crítica, em relação aos discursos e às práticas que desconsideram a capacidade de discernimento e de intervenção das pessoas e dos grupos independentes e distantes dos dogmas políticos, religiosos, culturais e sociais e da falta de ética.

Diante de todo esse contexto, nos tornamos imperceptíveis em relação à botânica, ou melhor, desenvolvemos uma “cegueira botânica”. Segundo Wandersee e Schussler (2002), essa “cegueira” pode ser entendida como sendo: a) incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecedores de atenção equivalente. Ursi e Salatino (2022) relatam o erro de se utilizar o termo “cegueira botânica” para descrever a tendência de as pessoas ignorarem ou não perceberem as plantas. O termo é considerado capacitista, pois sugere que as pessoas que não percebem as plantas são incapazes de fazê-lo, da mesma forma que uma pessoa cega não pode ver. (Ursi, Salatino, 2022) propõem o termo “impercepção botânica” como uma alternativa mais adequada. O termo “impercepção” significa “falta de percepção”, ou seja, a pessoa não percebe as plantas, mas não necessariamente por incapacidade. Essa mudança de termo é importante para promover a inclusão e a diversidade no ensino de biologia.

A convivência com os vegetais, o manuseio de plantas, as visitas a parques ambientais e os estudos práticos podem despertar o educando para um novo contexto no processo de ensino e aprendizagem, para uma maior importância dos vegetais na vida cotidiana dos alunos e na sociedade, bem como para os estudos da botânica pouco valorizados ou com lacunas no ambiente escolar. Somado a isso, podem-se desenvolver projetos e práticas que enfatizem a aproximação do estudante aos vegetais. A presença de vegetais em meio aos prédios escolares pode contribuir para o desenvolvimento de aulas práticas, considerando o protagonismo dos alunos, proporcionando conforto, bem-estar e a aproximação dos alunos as plantas.

Por tempos ministrando aulas de ciência e biologia, foi possível perceber a escassez de conhecimento em significativa parcela de discente sobre a biologia vegetal. Além de questionamentos que permanecem presentes em minha atuação profissional, soma-se o grande

desinteresse dos educandos pelo estudo da botânica, presenciado em minha trajetória profissional. Vendo um educador dentro da sala de aula, enquanto realiza seus exercícios normalmente, não se pode imaginar o quão complexo pode ser o desenvolvimento de tal tarefa, já que a preparação do professor acontece desde o primeiro segundo em que o indivíduo decide se graduar como licenciado. Segundo Tardif (2005, p. 249) “Tanto em sua base teórica quanto em suas consequências práticas, os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua e continuada”. Dentro dessa complexidade, vê-se que o desenvolvimento de um professor especialista pode conter alguns desafios em seu caminho. Um dos desafios na preparação do educador iniciante se concentra na estruturação didática do próprio curso de graduação. Vale enfatizar que podemos nos referir a Tardif (2005) quando o autor mostra que os cursos, no âmbito da graduação universitária, não têm realçado satisfatoriamente a formação profissional de seus acadêmicos, uma vez que são acumulados em informações hipotéticas, acadêmicas e científicas. Considera-se, em relação a isso, que os exercícios visam produzir fixação de forma excessiva em um desenvolvimento individual e específico, sem esforço na compreensão da formação geral do educando enquanto cidadão.

Ao compreender a necessidade de aproximar e melhorar o estudo da biologia vegetal no Ensino Médio, é visível os alunos apresentarem certas dificuldades no entendimento de alguns conceitos científicos em relação aos estudos da botânica. É comum que os conteúdos de botânica figurem apenas no planejamento pedagógico, e, quando são levados para a sala de aula, são apresentados de forma resumida, perdendo sua efetiva finalidade em razão da maneira como são transmitidos, muitas vezes com predomínio de aulas expositivas, em ambiente inadequado para as práticas necessárias na construção do conhecimento, o que torna a atividade entediante e não desperta o mínimo de interesse dos alunos, tanto no Ensino Fundamental, quanto principalmente no Ensino Médio. Segundo Lemos (2016, p. 47), o ensino de botânica também “tem chance de ser motivador quando parte de questões oriundas da comunidade a que pertencem os sujeitos dessa relação ensino e aprendizagem, devido ao advento das questões ambientais, no qual os vegetais ocupam posição de destaque”. Acrescenta-se a isso a falta de um espaço adequado às aulas práticas e expositivas que despertem o interesse dos estudantes por esses assuntos, tão importantes para a comunidade escolar e para a sociedade em geral. Acrescenta Silva (2008, p. 31) “o desafio atual consiste na recuperação do interesse e da satisfação ao se estudar a Botânica. Essa satisfação parece ser percebida quando se leva os alunos ao ambiente natural”.

Pretendendo aumentar a visibilidade dos conteúdos de botânica no Ensino Médio e repensar minhas práticas educativas que levassem os alunos a despertar para o ensino científico da botânica, aproveitei essa prática para reduzir uma possível “impercepção botânica” e/ou analfabetismo botânico, utilizando o espaço escolar no qual os alunos estão inseridos. Isso tudo mostra a necessidade de desenvolver uma proposta orientada de aulas direcionadas para o conteúdo de botânica, sendo esse o ponto de partida para o desenvolvimento da presente pesquisa.

O presente estudo nos leva a ter como questionamento: **Como uma prática metodológica baseada na ambientalização vegetal na escola pode despertar a curiosidade e o interesse em aprender botânica para estudantes da educação básicas?** Na intenção de buscar respostas a essa questão, o objetivo geral direciona para **analisar as contribuições de uma sequência didática (SD) baseada em uma ambientalização vegetal na escola, visando a motivação e aprendizagem do ensino da botânica.** Para isso, pretende-se criar espaços e um herbário escolar, tornando uma constância os estudos científicos dos vegetais.

No tocante aos objetivos específicos, o estudo pretende:

- Diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a botânica;
- Avaliar as atividades práticas para o ensino dos conceitos científicos de botânica;
- Descrever as percepções botânicas dos alunos;
- Diagnosticar os vegetais catalogados na escola;
- Elaborar uma ambientalização vegetal no pátio da escola, de modo a despertar e aproximar os estudantes dos vegetais no dia a dia;
- Desenvolver material de apoio para o professor de ciências da natureza na forma SD, com aulas práticas em espaços formais e não formais de aprendizagem.

Com isso, a pesquisa busca o contato direto do estudante com o objeto de estudo, os vegetais, analisar os materiais produzidos, visando sempre a resposta para o questionamento central da pesquisa, transcorrendo das relações humanas que envolvem o contexto escolar, na busca de identificar pontos de reflexões que possam embasar as discussões da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTUDOS RELACIONADOS

O presente capítulo aborda a fundamentação do ensino de botânica com aulas práticas, problemáticas do assunto e o uso da abordagem sócio-histórica. Além disso, tenta argumentar, com estudos já editados em produção científica, o ensino e a prática de apresentar os conteúdos de biologia vegetal de forma significativa, que integram os estudos baseados em outros autores.

2.1 Lev Semenovich Vygotsky e a perspectiva Sócio-Histórica

Norteia-se esse estudo com base no ponto de vista de Lev Semenovich Vygotsky, nascido na cidade de Orsha, na Bielo-Rússia, em 17 de novembro de 1896. Seguindo o conceito do método dialético, Vygotsky buscou identificar alterações qualitativas do comportamento humano e sua relação com o meio social, no qual o indivíduo está inserido. Vygotsky propõe importantes reflexões na questão da educação e do seu papel no desenvolvimento do ser. O autor se destaca de forma importante na medida em que passou a ser o primeiro psicólogo moderno a sugerir normas pelas quais a cultura social faz parte da natureza de cada indivíduo. Nesse sentido, o desenvolvimento infantil, na perspectiva sócio-histórica de Vygotsky, atribui grande importância à relação da interação do meio social para o desenvolvimento do indivíduo.

Nessa perspectiva, é o aprendizado que direciona e movimenta o processo de desenvolvimento “o aprendizado pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam” (Vygotsky, 1984, p. 99).

Diferentemente da concepção inatista e ambientalista, também denominada comportamentalista ou behaviorista, inspirada na filosofia empirista e positivista, há concepções diferentes para se entender a origem e evolução do psiquismo humano e suas relações entre o indivíduo e a sociedade. A teoria sócio-histórica, na concepção de Vygotsky, tem como consequência. Uma visão diferente de entender a educação na concepção interacionista. Conforme reitera Rego (1995, p. 93) “É necessário ressaltar que, na abordagem vygostskiana, o que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural que se insere”.

As relações existentes entre o desenvolvimento e aprendizagem ocupam um importante lugar no pensamento de Vygotsky. Ele analisa esse complexo foco de seu pensamento sob duas vertentes: uma, é o que se relaciona a compreensão da relação de forma ampla entre o

aprendizado e o desenvolvimento. A outra são as características dessa relação no período escolar. Em sua ótica, Vygotsky acreditava que o aprendizado da criança se inicia bem antes de ela adentrar o ambiente escolar; já o aprendizado da escola apenas acrescenta novos elementos no desenvolvimento do educando.

Nesse sentido, a interação com o meio cultural ou social do qual o indivíduo faz parte, considerando todas as suas experiências vivenciadas em sua história, irá exercer influência no meio – em que também dará sua contribuição de reciprocidade, pois se,

Considera o desenvolvimento da mente humana como um processo de aquisição de conhecimento pelo homem por meio da experiência histórica e cultural. Segundo ele, o organismo e meio exercem influência recíproca e com isso, o biológico e o social não estão dissociados, ou seja, o homem se constitui como ser a partir de sua interação com o meio social ao qual está inserido se transformando e também é transformado mediante suas relações em determinada cultura vivenciada pelo organismo (Rego, 1995, p. 93).

De acordo com Vygotsky (2007, p. 97), a aprendizagem foi conceituada como:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Nessa perspectiva, Vygotsky mostra que, sempre ao considerar uma aprendizagem que se encontra na ZDP, para que faça parte da zona de desenvolvimento real, a pessoa vai se tornando mais capaz, e aquelas aprendizagens que antes eram impossíveis, passam a entrar em sua ZDP e se tornam conhecimentos possíveis.

Já o papel do professor é o de ajudar o estudante a aprender coisas que não poderia assimilar sozinho; além disso, quanto mais ele aprende, mais ele se torna capaz de desenvolver seu potencial de aprendizado.

2.2 Ensino de Botânica

A botânica é um subcampo coordenado à parte da Biologia, tais como sistemas de vida, meio ambiente, fisiologia, classificação científica, entre outras. Reforça Esteves (2011, p. 20):

Assim, é possível diferenciar as linhas de pesquisa de acordo com os níveis de organização que são analisados, das moléculas e células isoladas ao modo como se organizam em tecidos e órgãos de indivíduos, populações e comunidades vegetais, ou ainda do ponto de vista bioquímico, molecular ou genético.

Nesse contexto, as abordagens dos estudos buscam aproximar, estimular e despertar o interesse para a temática da botânica dentro da área das Ciências da Natureza, dando significado aos conteúdos de botânica, diminuindo o distanciamento entre aluno e os vegetais, através dos quais eles possam manusear, sentir, observar as peculiaridades do vegetal, além de despertar curiosidade durante os estudos. Além disso, a abordagem tem que ter como finalidade o conjunto de ideais, observações, discussões e sentimentos do grupo de alunos envolvidos no processo, buscando a interações sociais do grupo.

As informações orgânicas que são separadas da natureza fornecem premissas para reflexões fundamentais sobre o clima, pois as plantas que fazem parte do nosso cotidiano fornecem vantagens às pessoas, tais como alimentação, vestuário, transporte, proteção, medicamentos, incensos e outros fins diversos. A botânica e a zoologia são consideradas os “grupos centrais” dos estudos naturais (Thomas, 2010).

A compreensão das plantas é de importância equivalente para a formação dos alunos em diferentes áreas da biologia, como microbiologia e zoologia, considerando que as plantas estão presentes em diferentes circunstâncias regulares: no ar que inalamos, nos alimentos que comemos, nas roupas que vestimos e nas diferentes qualidades ambientais que sustentam os sistemas ecológicos em que vivemos (Dias, Schwarz e Vieira, 2010).

Atualmente, o ensino de ciências biológicas encontra dificuldades em se destacar para o aluno de modo a chamar sua atenção, pois apresenta conteúdos que requerem a interpretação de ideias naturais, assim como conceitos biológicos e, muitas vezes, são utilizadas apenas palestras, o que não desperta o interesse do aluno. Para auxiliar educadores e alunos nesse processo de ensino e aprendizagem, as tecnologias digitais de informações e comunicações (TDIC) oferecem algumas possibilidades de criar conteúdo que, eventualmente, seriam incômodos ou difíceis de aprender, auxiliando assim o aluno a aprofundar e entender melhor esse conteúdo. Seguindo esse mesmo pensamento, a BNCC de Ciências da Natureza propõe:

Que os estudantes ampliem as habilidades investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental, apoiando-se em análise quantitativas e na avaliação e na comparação de modelos explicativos. Além disso, espera-se que eles aprendam a estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e responsáveis (Brasil, 2017).

Conforme indicado por Gomes (2014), alguns recursos de mídia têm sido utilizados, para agregar ao aprendizado significativo por meio de instrumentos como blog, vídeos,

webquest, hipertextos, chats, fóruns de discussão, mapas conceituais, portfólio, diário de bordo e *Twitter*. Esses ativos podem ser metodologias significativas no processo de ensino-aprendizagem, tornando viável e eficaz a sua utilização em sala de aula e expondo, a partir desses componentes, proposições para apoiar o desenvolvimento de pessoas críticas, criativas, participativas, interessadas, com autoria e autonomia.

A aprendizagem do conhecimento em botânica é dificultada não apenas pela ausência de entusiasmo em perceber e associar-se com plantas, mas também pela instabilidade de equipamentos, estratégias e avanços que possam ajudar no aprendizado. Tais problemas no processo de ensino e aprendizado tornam essa situação mais evidente, tanto entre os alunos, quanto entre os educadores.

Sendo assim, o desenvolvimento dos estudos demonstra a prática do ensino dentro do ambiente escolar na região periférica da cidade de Porto Velho, partindo das possibilidades de mensuração e aproximação dos educandos em relação à sua concepção do conhecimento científico sobre os vegetais, mitigando os desafios do ensino de botânica e o analfabetismo vegetal, com foco no protagonismo dos estudantes durante a pesquisa. Para isso, a busca de práticas educativas desmistifica o ensino da botânica; é nesse momento que surgem perguntas fundamentais, conforme Pedrini e Ursi (2022, p. 59) menciona:

Como ensinar botânica para que esta seja uma temática interessante para os professores e seus estudantes? Como ensinar Biologia Vegetal promovendo a mitigação da Cegueira e do Analfabetismo botânicos? Como ensinar temáticas vegetais promovendo a Educação Científica e a consciência ambiental?

As respostas para essas perguntas e outros questionamentos que podem surgir diante das variadas pesquisas nos estudos das plantas, não possuem uma única direção. Para isso, dependerá das avaliações e análises de muitas pesquisas realizadas na área de ensino e nas metodologias aplicadas para essa abordagem. Além disso, dependerá de reflexões dos educadores da área de botânica e de suas práticas pedagógicas aplicadas que, porventura, tiveram boas aceitações e resultados diante dos estudantes.

O ensino de botânica da educação básica do fundamental ao ensino médio, não são ministrados de forma que envolva os alunos prazerosamente dentro da área de Ciências da Natureza. Diante dessa perspectiva, há um significativo desinteresse acerca do tema por parte dos educandos e da grande maioria dos educadores, que apontam a disciplina como de difícil aprendizagem por parte dos alunos, pois, quando abordada, segue os métodos conteudistas e tradicionais. Conforme Melo *et al.* (2012, p. 2):

Dessa forma, despertar nos alunos o interesse pela botânica é uma em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas, podendo dificultar ainda mais o processo de ensino aprendizagem.

Ademais, os autores Salatino e Buckridge (2016) reforçam que vivemos em um ciclo constante: professores com formação inadequada e alunos em todas as etapas do ensino criam aversão à botânica e que, aqueles que se tornarem professores no futuro, não serão capazes de formar alunos livres da “impercepção botânica”. Outro ponto de vista considerado por Santos & Lemos (2016), em última análise, utilizam métodos tradicionais e decorativos para transmitir conhecimentos botânicos. Ainda, Kinoshita *et al.* (2006, p. 162) indicam que o ensino de botânica é “centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc.”. Ou seja, há necessidade de explorar novos meios para inserir uma abordagem de Botânica na escola, na certeza em despertar o gosto dos alunos para a beleza e importância dos vegetais no seu ambiente escolar.

Já os docentes têm a botânica como tema complexo, ou por falta de conhecimento, ou falta de espaços para aulas práticas e laboratórios nas escolas, ou porque “faltam condições de infraestrutura e melhor preparo dos professores para modificar essa situação” (Kinoshita *et al.*, 2006. p. 13), ou também por darem mais importância à fauna, a qual chama mais atenção dos alunos. Somado a isso, a botânica vem sendo abordada sem o contato direto dos atores deste contexto, as plantas, afastando ainda mais alunos e professores das abordagens dos conceitos de botânica que, na maioria das vezes, esses seguem presos apenas ao plano de ensino sem uma abordagem e aprendizagem significativa.

O ensino de botânica tem o papel primordial de aproximar e desenvolver nos alunos o gosto por esse assunto de grande relevância para a preservação do meio natural, para a maioria dos seres vivos e para a ambientalização dentro da sua própria comunidade. Nessa perspectiva, almeja-se aproximar esses alunos da natureza e de todos os benefícios que o estudo dos vegetais pode proporcionar para a comunidade escolar, como por exemplo: conforto térmico, conforto ambiental e paisagístico, oportunidades aos alunos de aulas práticas com iniciação e métodos científicos e a própria ambientalização da escola; reestruturando, desse modo, todos os aspectos naturais que o progresso e a urbanização, de alguma forma, retiraram do convívio dos estudantes em plena região amazônica, corroborando a intimidade de novas formas de conhecimento, conforme exposto por Scarpa:

Nesse sentido, ambientes de aprendizagem que possibilitem o trabalho em grupo, em que as interações em sala de aula favoreçam a negociação de significados e a valorização das ideias dos estudantes, são propícias para a construção de uma concepção social de produção de conhecimento científico. É no trabalho em grupo que os estudantes podem ser, de fato, envolvidos em investigações autênticas, ou seja, situações em que propõem problemas ou buscam resolver problemas propostas pelo professor ou pelo material didático. Nesse processo, terão que coletar dados, relacionar, comparar e avaliar variáveis, elaborar explicações e soluções para as questões, operações imprescindíveis para a construção autônoma do conhecimento (Scarpa *et al.*, 2014, p. 12),

Segundo Copello, “Interações que potenciem um processo de negociar as atividades, vinculadas por sua vez a um progressivo transpasso (aos alunos) do controle e responsabilidade que estimule a autorregulação do processo por parte dos alunos/as” (1998, p. 83). Quando se afirma a responsabilidade do grupo e sua participação significativa no processo, não necessariamente deve-se menosprezar o papel do mediador. Educadores(as) são fundamentais para facilitar aos alunos uma aprendizagem significativa, além de conduzir os alunos a atuarem na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Por ZDP, entende como a:

distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (Vigotsky, 1984, p. 97),

No exame do processo de ensino-aprendizagem confirma-se solidamente a importância da flutuação individual e a conseqüente necessidade de trabalhar continuamente com grupos de pessoas para a obtenção de resultados. Além disso, apenas nas aulas práticas, os alunos se deparam com resultados inesperados, cuja compreensão desafia sua mente criativa e pensamento (Menezes *et al.*, 2008).

As aulas práticas também são vitais para o aprendizado do aluno nas aulas de botânica, pois são uma chance de relacionar a substância hipotética à sua vida cotidiana e entender que o material apresentado nos livros não está muito longe de suas rotinas regulares, capacitando o educador a investigar assuntos mais pertinentes ao cotidiano do aluno. De qualquer forma, vale ressaltar que diferentes instrumentos são igualmente significativos para a aprendizagem, como os jogos, as conversas, as discussões, as próprias aulas expositivas, os modelos e mesmo as falas (Gomes, 2014).

Considerando que os estudos da botânica evidenciam a transformação e a vida dos seres vivos, além de proporcionar a interação do ambiente com os seres vivos, são evidentemente necessários esforços para o fortalecimento dessas informações, uma vez que, a fauna está recebendo maior importância no meio natural em desvantagens equiparado aos vegetais.

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2017, p. 321).

O ensino e a aprendizagem do vasto Reino Vegetal são considerados de escopo complexo pelos educadores ou, em certas circunstâncias, desanimadores, o que demanda uma estratégia de ensino e aprendizagem atraente; portanto, novamente, professores com conhecimentos embasados em botânica podem exigir prática para o ensino correlato (Caldeira, 2009).

Em geral, há desafios no ensino da botânica, que influenciam os alunos, dificultando a memorização do conteúdo e levando à suposta “cegueira botânica” (Pinto, 2009). Isso acontece porque as pessoas geralmente se interessam mais por animais do que por plantas, não compreendendo, por exemplo, a importância dessas para a sobrevivência dos sistemas biológicos terrestres e, em algumas circunstâncias mais ultrajantes, não as considerando seres vivos. Além disso, Christenhusz e Byng (2016) destacam que são totalizadas cerca de 374 mil espécies de plantas descritas e aceitas, das quais aproximadamente 308 mil são plantas vasculares.

Plantas que possuem sistema vascular, estando incluso nesse grupo as **plantas vasculares** sem sementes, são as gimnospermas e as angiospermas. A presença do sistema vascular, que é formado pelo xilema e floema, contribuiu para o sucesso das plantas na ocupação do ambiente terrestre. Atualmente, o Projeto Flora e Funga do Brasil reconhece: “**50317** espécies (nativas, naturalizadas e cultivadas), sendo **4998** de Algas, **1613** de Briófitas, **1410** de Samambaias e Licófitas, **116** de Gimnospermas, **35714** de Angiospermas e **6466** de Fungos” (Flora; Funga, 2023, p. 1).

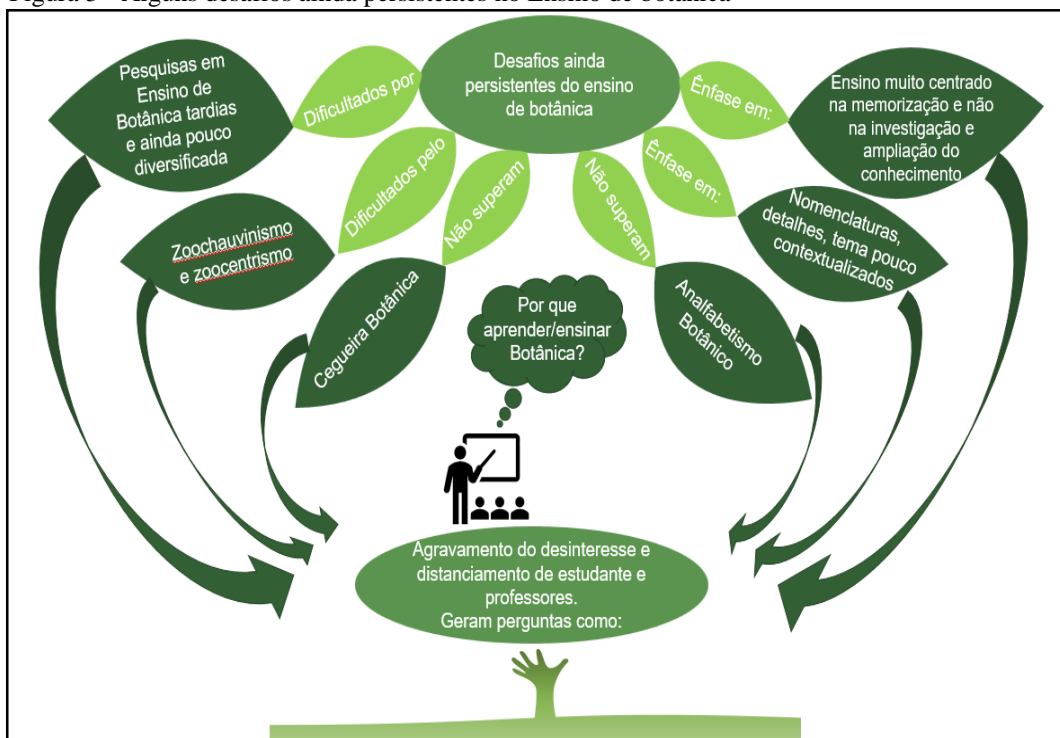
O ensino de botânica pode ser desafiador para os alunos e professores, uma vez que muitos deles têm dificuldade em identificar onde e como aplicar o conhecimento aprendido. Além disso, o ensino de botânica é frequentemente considerado, pelos estudantes do Ensino Fundamental e Médio como desmotivante, maçante e confuso, assim como muitos professores de ciências e biologia. Apesar de ser uma área consolidada da biologia, seu conteúdo é muitas vezes abordado de forma superficial, com foco apenas em memorização de nomes e imagens, sem conexão com o mundo real (Santos, 2017).

Arrais *et al.*, (2014) enfatizam que o ensino de Botânica para alunos do Ensino Fundamental é caracterizado como excessivamente teórico e frustrante, além de ser subestimado no ensino de ciência e biologia. As aulas são ministradas sem contexto histórico,

com predominância de memorização de definições, regras, nomenclaturas, terminologias e outros. Presumivelmente, a razão para essa aversão está relacionada à forma como o conteúdo é apresentado. Os tópicos de Botânica são apresentados de forma monótona e exaustiva, sem interação direta com as plantas, seguindo um modelo instrutivo conservador. Os alunos são apenas espectadores, e as informações são repassadas pelos educadores sem serem totalmente assimiladas ou aprendidas, resultando em retenção temporária em vez de aprendizado real. Outra explicação considerável para essa aversão é nosso relacionamento, ou falta dele, com as plantas, bem como nossa compreensão e interpretação do termo “plantas” (Hertz, 2017).

Os alunos tendem a se afastar do conteúdo de biologia vegetal devido à percepção de que não há cooperação imediata entre as pessoas e as plantas, diferentemente dos animais. Apesar de não haver uma receita pronta para o sucesso do ensino de botânica, é importante conciliar as informações adquiridas pelos alunos no dia a dia com as informações escolares pretendidas, valorizando o modo de vida dos alunos e capacitando-os para a segurança da informação. No entanto, ainda há desafios a serem enfrentados no ensino da biologia vegetal (Pedrini; Ursi, 2022). Esses desafios para o ensino da botânica, que ainda devem ser vencidos, podem ser visualizados na Figura 3. De forma esquemática, esses desafios se relacionam entre a pergunta, por que aprender e ensinar botânica e o agravamento da falta de interesse e distanciamento dos protagonistas da educação: educando e professores.

Figura 3 - Alguns desafios ainda persistentes no Ensino de botânica



Fonte: Adaptado de Barbosa, 2019.

2.3 Os desafios no ensino e aprendizagem de Botânica

Assim como na sociedade, com o passar do tempo surgiram também mudanças no campo educacional. Desse modo, torna-se fundamental a reelaboração do Ensino Médio, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, regulamentada em 1998 pelas Diretrizes do Conselho Nacional de Educação e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2006).

Essa reelaboração foi importante, pois o projeto educacional pedagógico estabelecido introduziu metodologias através das quais os itens foram encaminhados de maneira normalizada. Pela lei, o novo Ensino Médio deve ir além da preparação para o ensino superior ou profissional. O objetivo é que ele complemente o Ensino Fundamental e que, principalmente, prepare os jovens não apenas para os vestibulares ou para o mercado de trabalho, mas também e principalmente para toda a vida.

Borba (2011) afirma que, embora a necessidade de mudança na educação tenha sido percebida durante a década de 1990, a atual situação do Ensino Médio necessita, na verdade, de mudanças, projetos e atividades para trabalhar a natureza da formação. Avaliações sistêmicas nacionais e mundiais realizadas com graduados do Ensino Médio destacam resultados inadequados ou críticos para a maioria dos alunos.

Conforme Hertz (2017), esses resultados adversos podem estar ligados às dificuldades que os educadores enfrentam na realização de novas práticas educativas. Para que ocorram mudanças no ensino, os educadores precisam repensar suas metodologias, por meio de autoavaliações cotidianas.

Diante da situação em curso, os componentes da escola, os diretores e os professores — que frequentemente se deparam com a ausência de circunstâncias fundamentais para o ensino e com a pouca consciência da importância dos educadores — acabam ficando desmotivados. Segundo a BNCC, “No ensino médio, a área deve, portanto, se comprometer, assim como as demais, com a formação dos jovens para o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade, na direção da educação integral e da formação cidadã” (Brasil, 2017, p. 537).

Por mais que ocorra evasão da sala de aula por parte dos alunos, mesmo com um número enorme de matrículas no Ensino Médio, falta inspiração mais significativa para que os alunos permaneçam na escola.

Nessa linha, Santos (2017) enfatiza que a escola moderna é consequência de mais um retrato histórico trazido ao mundo, de condições sociais, culturais, políticas e monetárias; e traçou uma estratégia extraordinária de formação que sugere uma associação do processo de

aprendizagem e uma relação pedagógica particular. De qualquer forma, houve pouca mudança no funcionamento e organização do Ensino Médio. Os educadores foram (e continuam sendo) associados dentro dessa cultura escolar e, os desígnios organizacionais burocráticos e verticais das instituições educacionais e do sistema educacional levam a dificuldades na mudança do trabalho educativo.

Mudanças no contexto escolar não são fáceis de realizar, sendo fundamental que haja uma gestão participativa, tornando-se imprescindível que todos os educadores, alunos e comunidade local participem de forma majoritária nas escolhas a serem feitas, de forma consistente, com um objetivo único e primordial, em vista de trabalhar notadamente na formação dos alunos.

Quanto ao ensino de botânica, os entraves permanecem. Apesar de essa ciência estar disponível em nossas rotinas regulares, observa-se que não há muito interesse por parte dos alunos em aprender sobre essa parte da biologia. A situação atual pode ser incitada por alguns motivos, como, por exemplo, as estratégias aplicadas pelo educador. Melo *et al.*, (2012) relatam que fica mais desafiador estimular a aprendizagem com aproveitamento dos alunos no aprendizado de botânica quando as aulas seguem o modelo de ensino costumeiro, com aulas apenas descritivas, com ênfase na retenção e utilização do livro como o justo e principal recurso didático.

Nesse sentido, em diferentes partes da Biologia, é importante que haja uma contextualização da matéria. Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012) sugerem que o material de leitura não seja o principal recurso utilizado nas aulas. Além disso, é importante que o educador observe se os modelos apresentados no livro são compatíveis com a verdade vivenciada pelos alunos, para que o aprendizado seja mais viável e eficiente.

O problema relacionado com o ensino da Botânica é compartilhado pelos alunos, mas também por alguns professores. Hertz (2017) relata que durante sua prática educacional, viu os desafios dos alunos em aprender essa área da Biologia, assim como também achava difícil educar. Os alunos revelaram que a matéria era ampla e tinha termos complexos e, assim, o educador observou que era importante repensar suas estratégias e metodologias de ensino e passou a imaginar a matéria de outra forma.

Os educadores de Biologia em geral acham difícil transmitir informações de Botânica aos alunos, o que os leva a mostrar em qualquer capacidade ou caso, desconsiderando o assunto especialmente pelo fato de julgarem que não lhes é tão interessante. Por muito tempo, sabe-se, os educadores ensinaram da mesma forma os conteúdos, sem se preocupar ou considerar as progressões e divulgações científicas, causando apatia nos alunos e deficiência de aprendizado

nessa área. Com isso, Imbernón (2009, p. 9) enfatiza: “para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”.

2.4 Estudos relacionados

Na perspectiva de ampliar o conhecimento com estudos relacionados ao ensino de botânica, embasados por meios de leituras e revisões em algumas pesquisas bibliográficas em livros, artigos publicados, bancos de tese de dissertações, revistas e em sites de busca na internet e, no interesse de aprimorar e ampliar o conhecimento sobre a temática de ensino de botânica. Desta forma, apresento o Quadro 1 com resumo e dados de trabalhos analisados. Ademais, a intenção foi listar e analisar pesquisas que acreditamos estarem relacionadas com a dissertação atual ou que possam ampliar no desenvolvimento do produto final desta escrita, e também no produto educacional relacionado a esta dissertação. A pesquisa foi obtida com a utilização dos descritores “ensino de botânica” AND “espaços botânicos”, no catálogo de teses e dissertações - CAPES. Além de, um artigo no Google acadêmico, utilizando o descritor “Ensino de Botânica” AND “contexto amazônico”. O Quadro 1 relaciona tais estudos. Salientamos, também, que a análise não buscou abranger todos os estudos, tampouco realizar revisões sistemáticas com quantitativos de números de trabalhos, mas sim apresentar estudos que possam agregar reflexões ao processo de pesquisa nesta dissertação.

Quadro 1 - Dissertações e artigos analisados na revisão de estudos

Título	Autor(a)	Ano	Estudo
A Botânica no Ensino Médio: Análise de uma Proposta Didática Baseada na Abordagem CTS.	Iane Melo Bitencourt	2013	Dissertação
Conhecimento Populares dos alunos como referência para o Ensino de Botânica no Ensino Médio.	João Carlos Raguzzoni Lopes	2018	Dissertação
Proposta de sequências didáticas interdisciplinares em e-book, com foco no uso de áreas verdes escolares.	Adailson Soares de Lima	2020	Dissertação
A importância do contexto Amazônico no ensino de Botânica na Educação Básica.	Wygney da Silva Santos; Robson Marinho Alves; Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias.	2021	Artigo

Fonte: Autor, 2023.

Iane Melo Bitencourt (2013), em sua dissertação “A Botânica no Ensino Médio: análise de uma Proposta didática baseada na abordagem CTS”, escolheu como foco a Botânica para o Ensino Médio e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Botânica e a formação cidadã. Nessa perspectiva, a investigação tem como objetivo avaliar uma proposta de

aprendizagem baseada na abordagem CTS. Na visão da autora, os conteúdos de Botânica, muitas vezes, são abordados de forma totalmente desvinculada da realidade dos estudantes, constituindo-se em um ensino pautado somente nas ideias, na fragmentação e supervalorização dos conteúdos científicos, inviabilizando uma aprendizagem que contribua para a autonomia e compreensão da realidade concreta dos alunos.

Foi proposta a elaboração de uma SD composta por aulas de Botânica envolvendo temas sociocientíficos cujos conteúdos foram abordados numa perspectiva relacional, de maneira a contemplar os elementos da tríade CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade). A pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como uma pesquisa de intervenção aplicada nas aulas de Biologia do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Jequié, BA.

Analisando a execução total do projeto, verifica-se o uso de diferentes metodologias de ensino, que são fundamentais para despertar o interesse e a motivação nos alunos, com a inserção de temas sociocientíficos no decorrer das aulas, oportunizando a apropriação crítica e contextualizada dos conhecimentos, indispensável à formação emancipatória dos alunos.

Como resultado da pesquisa, foram apresentadas contribuições positivas, como: mudanças nas abordagens dos conteúdos de botânicas, o uso de diferentes estratégias de aprendizagens e mudanças de valores socioambientais que proporcionaram uma visão mais crítica, fortalecendo a preocupação sustentável do planeta. Porém, foram apontadas algumas dificuldades e possíveis fatores limitantes na execução da proposta didática no contexto educacional da atualidade de acordo com a visão da autora: o tempo de 100 minutos por semana para as aulas de Biologia é curto para a execução dessa abordagem em sala de aula; o tempo despendido para a elaboração da sequência didática e sua posterior análise vai de encontro à extensa carga horária de trabalho dos professores do Ensino Básico; a formação inicial e continuada de professores e o currículo do Ensino Médio em vigor.

Por fim, o trabalho tem intenção de contribuir para a ampliação da produção de conhecimentos no campo de articulação da educação científica, abordagem CTS e ensino de Botânica, avaliando o processo de ensino e aprendizagem, identificando suas dificuldades, e fornecendo subsídios para elaboração de novas propostas de ensino, como a intenção de melhorar de forma expressiva o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes aspectos da Botânica.

A dissertação apresentada no ano de 2018 por João Carlos Raguzzoni Lopes, sob o título “Conhecimentos Populares dos Alunos como referência para o Ensino de Botânica no Ensino Médio”, tem abordagem seguindo uma linha da prática profissional e vivências do autor, sendo

trabalhada a temática da botânica, resgatando a educação popular, visando despertar a construção do conhecimento baseado na concepção dialógica. Para isso, o autor busca equacionar os pontos de junção de suas diferenciadas perspectivas de mundo. Em linhas gerais, mostra também os desafios para o ensino de Botânica que interferem no entendimento do conteúdo e conseqüentemente na aprendizagem. A união dos saberes populares dos estudos das plantas medicinais e ritualísticas tem como foco resgatar ensinamentos dos ancestrais que, de alguma forma, gradativamente foram relegados a mera sobrevivência.

Além de abordar estudos sobre etnobotânica, contribui para o esclarecimento da relação do homem com o vegetal e a maneira como as populações utilizam esses vegetais. Vale ressaltar que o autor esclarece que os vegetais também são muito usados em práticas ritualísticas pela população, buscando a aproximação dos vegetais e o contato diretos com essas plantas, bem como com os alunos. Diante desse contexto, o conhecimento das plantas medicinais mostrado pelo autor é, muitas vezes, buscado pelas pessoas em sites, com pesquisa sobre plantas e tratamentos que indicam alguma “planta medicinal” para curas e resoluções de problemas de saúde.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa é analisar as concepções dos estudantes do 2º ano do Ensino Médio sobre vegetais e, a partir desse contexto, refletir sobre esses conhecimentos, além de, conseqüentemente, organizar unidades com temas de Botânicas dentro de uma perspectiva de educação popular. Para isso, ele aborda a epistemologia de Gaston Bachelard. Acrescenta-se a visão de Paulo Freire sobre a prática do processo pedagógico no ato de ensinar; além disso, a pesquisa tem forte objetivo de tornar a aprendizagem significativa quanto à prática pedagógica de ensino de Botânica para a disciplina de Biologia. Faz também, em relação à metodologia, uma reflexão apoiada por Marcos Antônio Moreira que enfoca a teoria de David Ausubel como contribuição para uma aprendizagem significativa de Botânica.

O autor busca elaborar uma SD problematizadora sobre o assunto abordado. Sob essa perspectiva, por meio de metodologias dialógicas e problematizadoras, valorizou os conhecimentos populares dos alunos, mostrando a sua contribuição para melhorar o trabalho docente e para o ensino significativo dos conteúdos de Botânica no Ensino Médio, propondo uma SD interdisciplinar em e-book, com foco no uso de áreas verdes escolares.

Adailson Soares de Lima, no ano de 2020, aborda uma pesquisa elaborada para conclusão do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede nacional – PROFBIO da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Seu trabalho tem como objetivo apresentar a possibilidade de uma SD interdisciplinar que poderia ser executada nas áreas verdes da escola, apresentando essas áreas como recursos que possibilitam a realização de aulas

práticas visando o ensino de Botânica e a interdisciplinaridade com outras áreas de conhecimento.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual na cidade de Mossoró-RN e contou com a participação de um grupo significativo composto por alunos, professores e merendeiras dessa instituição. Foram utilizadas no desenvolvimento, as novas tecnologias de comunicação TDIC (Tecnologia Digital de Informação e Comunicação) no desenvolvimento de um e-book para o ensino da Botânica, uma SD interdisciplinar e um jogo de quiz como produto pedagógico. O professor de Biologia foi de grande relevância na articulação da Biologia com outras áreas de estudos.

Os resultados da pesquisa revelaram a necessidade de implantação e utilização de mais projetos práticos com focos ambientais, a valorização dos espaços verdes na escola, além de despertar a importância no descarte do lixo orgânico da escola de forma correta e sustentável, criando hortas orgânicas, composteira e viveiro de mudas frutíferas que, após certo período, seriam plantadas em locais definitivos, para melhor atender o corpo discente da escola, melhorando a arborização do ambiente.

Wygney da Silva Santos; Robson Marinho Alves; Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias, no ano de 2021, publicam seu artigo intitulado “A Importância do contexto Amazônico no ensino de Botânica na Educação Básica”, objetivando verificar a opinião dos alunos em relação às estratégias utilizadas por docentes no ensino da Botânica na rede pública estadual de Tucuruí, no Pará. Foram utilizados questionários sobre a temática e, após análise dos dados apurados, foi constatada a importância do ensino e da necessidade de criação de novas práticas e ferramentas para o aperfeiçoamento do processo de ensino da botânica na rede pública de ensino.

A pesquisa evidenciou que o ensino de Botânica no Brasil segue exclusivamente o modelo tradicional: transmissão de conteúdos professor-aluno de forma engessada e exclusivamente descritiva, tornando o processo maçante e, conseqüentemente, gerando desinteresse do aluno.

O levantamento dos materiais utilizados como apoio ao ensino de Botânica mostrou a utilização de apostilas com conteúdos resumidos que abordam os assuntos de forma superficial, o que também exclui o aluno na forma científica do mundo da Botânica. Embora alguns recursos como vídeos, reportagens e documentários tenham sido encontrados em algumas dinâmicas, esses produtos não figuram na rotina do processo de ensino, o que penaliza e desvaloriza o assunto, conforme mencionado por Carraher (1986), que afirma que o conjunto

de informações é difundido pelos docentes de forma não reflexiva, focando apenas na memorização momentânea dos conteúdos, resultando na falta de interesse dos alunos.

Entendo que os trabalhos ora mencionados sobre a temática demonstram que o ensino da Botânica é prejudicado por não despertar o interesse das mentes mais jovens, pela possível desvalorização da Botânica diante das Ciências Biológicas. A dificuldade fica mais intensa pela falta de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no ensino e aprendizagem de professores e alunos.

Para a pesquisa em questão, os autores utilizaram o método descritivo, feito a partir de análise e interpretação de forma qualitativa e quantitativa dos dados coletados a partir da aplicação de questionários estruturados em duas escolas da rede pública, no Ensino Médio, no período de noventa dias. A pesquisa contou com a participação de 138 alunos, dos quais 70% tiveram aulas de botânica teórica e descontextualizada, com foco exclusivo no ENEM. O resultado obtido a partir dessa análise foi de que, apesar de a maioria dos alunos (78%) considerar o ensino da Botânica como importante para o aprendizado, o conteúdo de Botânica é limitado e pouco claro. Por sua vez, os outros 22% não consideraram importante o ensino da Botânica em razão especialmente da dificuldade de transmissão dos conhecimentos por parte dos docentes.

Destaca-se, portanto, a relevância em entender as dificuldades em relação ao processo ensino-aprendizagem, além da necessidade de conhecer as espécies locais para que o aluno estabeleça relações entre o que é novo e o que já é conhecido, abrangendo espécies do entorno da escola.

Para a maior parte dos docentes, cerca de 93%, a melhoria da aprendizagem se dá pela aula prática e/ou de campo como visitas a bosques, parques ou áreas verdes próximo a escola, onde materiais são coletados e analisados e o aluno se apropria de conceitos que influenciam na sua forma de pensar; conforme afirmam Pereira e Putzke (1996), as aulas de campo mudam a visão que o aluno tem sobre o conteúdo, pois faz com que ele se sinta parte do processo de aprendizagem.

Nas escolas estudadas, existem projetos pedagógicos no âmbito cultural e socioambiental, mas que não contemplam o ensino da Botânica. Embora os alunos conheçam a importância da preservação ambiental, é perceptível a limitação de conhecimentos em relação as espécies de plantas, pois 13% deles não declara nenhuma importância sobre o que aprendeu de botânica e seu dia a dia, especialmente quanto à recuperação de áreas degradadas e nascentes outros produtos, como alimentação, cosméticos, essências, evidenciando a “impercepção

botânica”. Já entre os docentes (87%), nota-se a capacidade de relacionar os conhecimentos de Botânica com o seu cotidiano.

Com base na pesquisa, os autores sugerem estratégias para o ensino da Botânica através da criação de plano de aulas com três passos: a realidade do aluno, em que o docente trabalha com relatos sobre a vida e a comunidade do educando; a contextualização do conteúdo, que considera a realidade socioambiental do discente e os recursos da flora local; e a estratégia de aprendizagem, com metodologias alternativas para ensinar os conteúdos de botânica. A partir da combinação desses três passos, surge o quarto passo: o despertar da curiosidade científica. Esse último se alinha à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que tem como objetivo proporcionar aos alunos o contato com processos, práticas e procedimentos de investigação científica para que eles sejam capazes de intervir significativamente na sociedade.

A partir do resultado da pesquisa, os autores concluíram que o ensino da Botânica, baseado em aulas práticas, é incipiente como estratégia de ensino da Educação Básica, pois tem como base o ensino tradicional, que não desperta interesse dos alunos. Além de reforçar uma problemática das políticas educacionais, que devem ser adaptadas às realidades dos alunos, e também no contexto histórico-social em que a escola está inserida. Nota-se que, mesmo com um grande número de pesquisas sobre ensino de botânica, muitas buscam enfatizar as aulas práticas com recurso de ensino e aproximação dos estudantes com o objeto de estudos e os conteúdos de botânica a serem abordados na busca de uma aprendizagem prazerosa.

3 PRODUTO EDUCACIONAL - SD

Neste capítulo, descrevemos o produto educacional elaborado para a pesquisa, bem como descrevemos o processo de intervenção didática que norteia a ambientalização vegetal na escola. Acrescenta-se a isso, apresentação do percurso trilhado para a estruturação da sequência didática, de modo que: discorrer as discussões dialogando com seus referenciais teóricos, local de aplicação da sequência didática e também, relatar os encontros realizados para a sua execução.

Abordamos a SD como produto educacional fundamentada na utilização da teoria sócio-histórica na concepção de Vygotsky, tendo como subsídio a sua obra e as obras de autores que compartilham e promovem discussões a partir dela.

Segundo Rodrigo e Arnay (1997), seguindo a visão do pensamento de Vygotsky, o conhecimento é influenciado por fatores externos e a cultura de determinada sociedade deve ser levado em consideração no desenvolvimento particular de cada indivíduo. “O conhecimento é um produto da vida social, e o desenvolvimento dos instrumentos de conhecimento não pode ser realizado sem a presença dos outros” (Rodrigo; Arnay, 1997, p. 16).

Essa linha teórica serviu como ponto de apoio para construção da proposta e análise de dados no desenvolvimento da pesquisa, bem como para fundamentar o produto educacional que é proposto na forma de uma sequência didática.

Vygotsky, diferentemente da concepção inatista e ambientalista, também conhecida de associacionista, comportamentalista ou behaviorista, inspirada na filosofia empirista e positivista, tem concepções diferentes para entender a origem e evolução do psiquismo humano e suas relações entre o indivíduo e a sociedade, tendo como consequência uma visão distinta para compreender a educação na concepção interacionista.

Nesse sentido, a interação com o meio cultural ou social do qual o indivíduo faz parte, juntamente com todas as suas experiências de história, exercerá influência no meio e o meio também dará sua contribuição de reciprocidade. “O homem constitui-se como tal através de suas interações sociais, portanto, é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações produzidas em uma determinada cultura. É por isso que seu pensamento costuma ser chamada se sociointeracionista” (Rego, 1995, p. 93).

No ato de ensinar, é comum a apresentação de conteúdos de forma fragmentada e sem uma sequência lógica para as crianças e jovens da Educação Básica. Nessa perspectiva do velho modelo de educação, embora se diferenciem os alunos, os conteúdos e a forma com que são apresentados não sofrem alterações que se adaptem a diferentes contextos e realidades. Dessa

forma, a aprendizagem se desenvolvia por partes e desconexas de ideias sem um contexto lógico para o saber do educando e para sua vida enquanto cidadão. Em relação aos produtos educacionais, Rosa e Locatelli (2018, p. 26-27) evidenciam que:

Os produtos educacionais representam uma importante ferramenta de aproximação entre os conteúdos selecionados como objeto de ensino e as demandas de aprendizagem apontadas pelos estudantes. Eles têm sido gerados a partir dessa necessidade, caracterizada por um conjunto de elementos e procedimentos que consideram aspectos de diferentes dimensões, como os de natureza curricular, cognitiva, afetiva, didática, entre outras. Sua função é de favorecimento da aprendizagem, contribuindo para qualificar o processo educacional, especialmente na educação básica.

O surgimento de novas metodologias na educação, para serem trabalhadas por profissionais, deve buscar, nas disciplinas da educação básica, conexões de conteúdos que possam ser trabalhados e sequenciados de modo a construir pensamentos lógicos que facilitarão o processo de aprendizagem dos alunos. Entretanto, o professor, ao sair da função de transmissor para mediador de conhecimentos, tem a perspectiva de dinamizar a sala de aula, abandonando um ambiente antes monótono, onde ele fala e todos escutam, para introduzir um ambiente acolhedor com mais dinamismo e fluidez, selecionando o que é pertinente saber e que, nessa dinâmica, deverá mediar os alunos a desenvolverem habilidades como leitura, comparação, compreensão, análise crítica e criativa de determinado conteúdo. Segundo a BNCC (Brasil, 2017, p. 56),

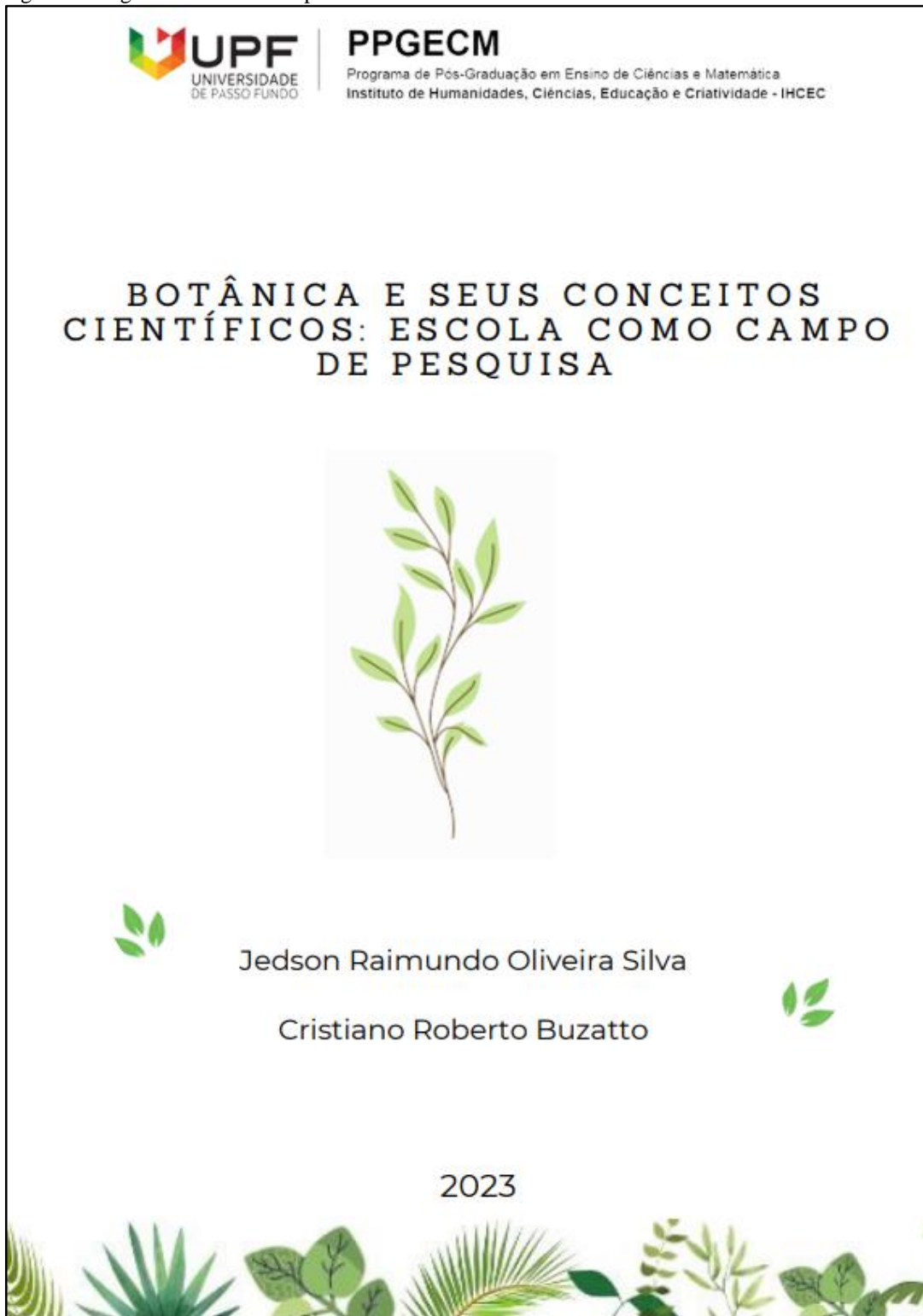
O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza.

O professor passa a ser mobilizador de aprendizagem devendo atuar como norteador na construção da autonomia dos alunos, bem como, apresentar modelos de aprendizagem e novas metodologias que levem em conta características individuais e coletivas dos estudantes. Essas atitudes também estão dentro das novas característica e competências dos docentes.

Nesse contexto, o conhecimento de novas metodologias apresentadas aos alunos em sala de aula os levará a se sentirem motivados para o grande desafio de aprender. Como exemplo de metodologias interativas, temos as sequências de conteúdo ou Sequência Didática, que se trata de um termo utilizado em Educação para configurar um procedimento encadeado de etapas que tenham ligações entre si, levando a um aprendizado mais eficaz dos conteúdos trabalhados.

Apresentamos na Figura 4 a capa do Produto Educacional, bem como o título que é parte integrante dessa dissertação.

Figura 4 - Alguns desafios ainda persistentes no Ensino de botânica



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

A proposta de SD para o ensino de Biologia Vegetal no Ensino Médio tem como tema “Ambientalização vegetal na escola como abordagem prática no ensino de Botânica”, utilizando uma abordagem sócio-histórica e envolvendo aulas práticas em ambientes formais e não formais de ensino. É importante ressaltar que a SD é o produto educacional que será avaliado no contexto educacional.

A SD foi planejada sistematicamente para envolver os estudantes no processo de ensino de Botânica, utilizando uma abordagem que relaciona teoria, prática e socialização. O termo sequência didática SD teve sua origem na França em meados do ano de 1980 como uma tentativa do governo francês de proporcionar um ensino integrado para, desse modo, melhorar o aproveitamento dos discentes. No Brasil, ela foi amplamente divulgada após a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1992 (PCNs), que passaram a orientar os estudos de textos por meio de gêneros.

De acordo com Zabala (1998, p. 18), a SD é definida como “um conjunto de atividades ordenadas estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos”. Essa abordagem permite uma organização lógica e concisa dos conteúdos a serem trabalhados nas diferentes modalidades do Ensino Básico, além de fornecer aos professores um planejamento objetivo e prático que contribui significativamente para a aprendizagem dos alunos.

Nesse contexto, a elaboração de uma SD com foco em Botânica é particularmente importante, uma vez que esse tema, muitas vezes, apresenta dificuldade de compreensão por parte dos alunos de Ensino Médio. Considera-se que é essencial que a SD proporcione um ambiente de aprendizado que promova a compreensão dos conceitos botânicos de maneira prática e contextualizada, incentivando a participação ativa dos estudantes. Zabala (1998, p. 59) destaca ainda a importância de “[...] reconhecer as possibilidades e as carências de cada unidade, com o fim de que nos permita compreender outra proposta e reconhecer, em cada momento aquelas sequencias que se adaptam mais às necessidades educacionais de nossos alunos”.

Contudo, há necessidade de adquirir novos conhecimentos que possam desenvolver ferramentas e aplicação de práticas de ensino que permitam alavancar e ampliar o processo de ensino-aprendizagem na comunidade escolar, de modo que isso transforme o aluno em um agente modificador da sua realidade e de sua comunidade, implicando automaticamente na sua formação pessoal, social, profissional e, quanto cidadão participativo, de sua comunidade social. Segundo a BNCC,

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (Brasil, 2017, p. 56).

A SD tem o propósito de integrar diferentes metodologias de ensino, utilizando variados recursos para estabelecer conexões entre conteúdo e o método de ensino. Essa prática permite que alunos, professores e o conhecimento interajam em um processo de ensino aprendizagem mais eficiente e menos árduo. Isso é possível graças ao planejamento flexível que pode ser adaptado para diferentes públicos, com o objetivo de despertar o interesse dos alunos na resolução de problemas ou questões propostas.

A elaboração de uma SD é uma tarefa complexa, mas essencial para o planejamento das atividades em sala de aula de forma dinâmica e eficiente. É importante que o professor tenha clareza do conteúdo e objetivo proposto, levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos, para despertar o interesse em resolver o problema proposto.

A SD proposta neste trabalho foi elaborada de forma sistemática e prática, em dez encontros. Foram realizadas aulas expositivas, aulas de campo com visita ao Parque Natural de Porto Velho, identificação de espécies vegetais, reflexão sobre as características das plantas em diferentes ambientes e por fim, a criação do primeiro herbário da escola. Essa iniciativa visa incentivar a iniciação científica dos estudantes, bem como estudar os vegetais presentes na escola e os já cultivados na horta escolar. Com isso, espera-se que os estudos científicos da botânica sejam contínuos na escola, para que outros estudantes passem a se aproximar dos vegetais e, conseqüentemente, ter mais afinidade com estudos da Biologia Vegetal, bem como com os conteúdos de Botânica no Ensino Médio.

O Quadro 2 abaixo apresenta as atividades que se desenvolveram nos encontros programados para o estudo da Botânica. O tempo estimado para a sequência didática foi de dez encontros de 50 minutos cada aula, sendo dividida em:

Quadro 2 - Cronograma de atividades da proposta didática

S*	Aulas	Procedimentos das Práticas
1ª Semana 01/08 a 07/08	1ª aula	Apresentação do tema para o estudo, além da aplicação de questionário. Este questionário busca levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o estudo da botânica. O questionário será aplicado individualmente para se obter um parâmetro real da aprendizagem, já consolidada, por cada aluno da turma (Zona de desenvolvimento real) (APÊNDICE “A”).
	2ª aula	No segundo momento, serão organizados grupos com cinco alunos componente, que submetidos a leitura compartilhada de texto previamente selecionado, “Mas de que te serve saber botânica?” de Antonio Salatino e Marcos Buckeridge, como estudos reflexivo e introdutório do assunto abordado na pesquisa. Após o estudo reflexivo do texto, os alunos darão verbalizar o entendimento do estudo em questão, permitindo a realização de debates que permita gerar um entendimento na forma de resumo do tema. abordado (ANEXO “B”). https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?format=pdf&lang=pt
2ª semana 14/08 a 21/08	3ª aula	Apresentação de um vídeo, objetivando a sensibilização dos estudantes em relação aos vegetais. Vídeo: Percepção primária a Biocomunicação quântica e a vida secreta das plantas: Finalizando essa aula com uma socialização e opiniões dos alunos sobre o vídeo apresentado. Uma roda de conversa com a turma para registros de todos os comentários apresentados. https://youtu.be/D19Iwj5Vofc?si=NvXw7_8MkqCafSKg
	4ª aula	Aula prática (em grupos), os alunos irão realizar registro, por meio de desenhos, imagens, descrições ou gravações de vídeos, dos vegetais em espaços não formais: Irão visitar o Parque Circuito de Porto Velho, buscando aproximar o educando ainda mais do reino vegetal, como exercício de ampliação de suas percepções botânicas, vivenciando a experiência em meio a natureza.
3ª Semana 28/08 a 04/09	5ª aula	Apresentar para toda a turma, por meio de slide e relatório, as observações dos grupos em relação à aula de campo, com observações e detalhes dos registros. Como atividade extraclasse: fazer um levantamento da vegetação presente em seu bairro ou comunidade na qual a escola e sua residência estão inseridas. Os grupos deverão apresentar as imagens dos vegetais levantados para toda a turma. Onde cada grupo selecionará quatro espécies vegetais das que foram catalogadas para estudos científicos e ambientalização da escola.
	6ª aula	Com os vegetais catalogados cada grupo deverá preparar as suas exsiccatas, com ficha de identificações, (APENDICE “C”), conforme as instruções de preparo para a montagem de um herbário escolar pela turma. Com as fichas de informações científicas de cada espécie catalogada pelos grupos será criado um <i>QR code</i> para ser utilizado nos espaços de ambientalização vegetal da escola, na qual, a espécie será inserida. Isso ampliará a divulgação da pesquisa realizada pelo grupo, além de aproximar os demais estudantes da escola ao ensino de biologia vegetal.
4ª Semana 11/09 a 18/09	7ª aula	Cada grupo de alunos escolherão seus espaços na escola para serem ambientalizados com vegetais. Apresentando um pequeno projeto de paisagismo do espaço (desenho) escolhido pelo grupo de alunos com: medidas desses espaços e amostra da modificação a ser feitas com os vegetais.
	8ª aula	Preparação dos locais para plantar os vegetais propostos pelo grupo em seus espaços específicos. Com um com seus <i>QR codes</i> .
5ª semana 25/09 a 09/10	9ª aula	Finalizar a montagem dos locais para plantar os vegetais propostos pelo grupo em seus espaços específicos. Resumindo a pesquisa, elaborando um banner científico.
	10ª aula	Apresentação dos espaços ambientalizados, ampliando os estudos para quaisquer alunos as informações do vegetal em questão. Além da apresentação para toda escola do herbário elaborado pelos grupos de alunos.

Fonte: Autor, 2023.

3.1 Local de aplicação

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mariana contempla a modalidade de Ensino Fundamental e Médio. Essa instituição pública possui 10 salas de aulas e funciona nos três períodos escolares, matutino com o Fundamental, vespertino com o Ensino Médio regular e noturno com a modalidade de Educação de Jovens e Adultos EJA, somente para o Ensino Médio.

No período vespertino, turno em que foi aplicada e desenvolvida a pesquisa, a escola apresenta: 8 turmas de Ensino Médio, sendo que, dessas, uma turma é de 3º ano, três turmas são de 2º ano e outras quatro turmas são de 1º ano. Além das salas, a escola possui um laboratório de informática, um refeitório, cozinha, secretaria, sala de orientação, sala de supervisão, quadra poliesportiva coberta, sala de direção e sala dos professores. A escola apresenta também um espaço significativo em suas laterais e em sua região frontal, tendo apenas em todo seu entorno uma única árvore de *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, Lima e Lewis (2020). Isso deixa claro que, em plena região amazônica, junto a uma exuberante vegetação, observa-se um distanciamento dos estudantes e a necessidade de ambientalização vegetal para aulas práticas de Botânica.

Os estudantes escolhidos para protagonizar esta pesquisa foram alunos de 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mariana, localizada no município de Porto Velho, Rondônia. O conjunto de discentes é composto por uma única turma de referida etapa de ensino, totalizando um grupo de 20 alunos da abordagem de pesquisa; desses, 12 são do sexo feminino e 8 são do sexo masculino, com uma média de idade entre 15 e 17 anos.

A pesquisa se desenvolveu entre os meses de agosto a outubro de 2023. Inicialmente foram previstas 10 horas-aula para realização de todo o processo de pesquisa. Contudo, as realizações da pesquisa foram desenvolvidas no turno vespertino, concomitantes às aulas previstas no calendário letivo vigente dos alunos.

3.2 Descrição das atividades propostas

Nesta seção, será apresentada a descrição dos encontros realizados no desenvolver da SD como Produto Educacional, ocorrido no período de 01 de agosto a 09 de outubro do ano de 2023, desenvolvidos em 10 encontros, as segundas-feiras tendo um encontro a cada semana com uma duração por período de 50 minutos.

O produto educacional que complementa esta dissertação consiste em uma sequência de aulas utilizando o processo de ambientalização vegetal no ensino de Biologia como mais um recurso didático para as aulas de Botânica, sendo estruturado em três eixos principais, assim identificados. Todos os encontros se destinam a aproximar o aluno do ambiente natural do vegetal, como visitas a parques naturais, bosques, praças e/ou qualquer outro ambiente que aproxime o aluno de plantas nos seus habitats naturais. Viveiro e Diniz (2009) esclarecem que aulas de campo são importantes práticas para o ensino, pois levam os indivíduos à proximidade com ambiente e melhor entendimento dos fenômenos estudados.

É importante salientar que o desenvolvimento dos encontros seguiu o cronograma de atividades letivas em concordância com a programação curricular da escola de forma presencial em todos os encontros e com atividades extraclasse como forma de complementação da aprendizagem, conforme o Quadro 2 de cronogramas de atividades da proposta didática.

3.2.1 Primeiro encontro – Apresentando a pesquisa e identificação dos conhecimentos prévios

No primeiro encontro, contamos com a presença da diretora da escola, que acompanhou o professor pesquisador até a sala de aula, onde foi realizada a apresentação da proposta de trabalho, deixando claro para os alunos como seriam os próximos encontros. Após as devidas apresentações pela responsável da escola, foi explicado sobre como seria todo o processo da pesquisa realizado com a turma. Nesse encontro, também foi apresentada a autorização da escola para o desenvolvimento do estudo (Anexo A) e em seguida os alunos receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B), os quais foram encaminhados para os responsáveis; juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, também foi entregue o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Anexo C) para cada aluno presente.

Em diálogo com a turma, foi esclarecida a importância da participação de todos no estudo, uma vez que a pesquisa apresentada faz parte do conteúdo abordado no currículo escolar do ano letivo regular vigente. Também foram mencionados e reforçados o anonimato dos participantes e o fato de que eles poderiam optar, caso quisessem, por não participar da pesquisa ou mesmo renunciar a ela quando considerassem oportuno e apropriado, uma vez que a sequência apresentada e parte do conteúdo abordado faz parte do currículo escolar do ano letivo regular vigente.

Ainda no primeiro encontro, foi apresentado e aplicado um questionário misto com nove questões, sobre ensino de botânica (APÊNDICE A). Com a aplicação, verificou-se o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre a importância dos vegetais para o ser humano e o planeta.

Quanto ao uso de questionário, esclarece Gil (1999, p. 128) que esse instrumento pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escritos às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativa, situações vivenciadas etc”. Esse questionário teve como objetivo o levantamento da aprendizagem já internalizada sobre o assunto por cada aluno, além de servir como ponto de partida no desenvolvimento dos estudos.

O questionário foi aplicado individualmente e sem troca de informações entre os alunos. Esse procedimento ocorreu com intenção de obter uma real situação da aprendizagem de cada aluno sobre os conhecimentos básicos da botânica. Foi informado aos alunos que teriam um tempo estipulado para aplicação do questionário, que foi de vinte minutos. No decorrer da aplicação, foram evidenciados alguns comentários dos alunos, sendo os que chamaram mais atenção para o estudo foram os seguintes: aluno A14, “aí lá vem exercícios de responder de novo, não falei pra vocês!”. Em seguida, um segundo comentário do aluno A11: “e se eu errar, posso participar assim mesmo?”. Durante a aplicação, também foi observado que o restante da turma ficou em silêncio e atento às informações contidas nas questões. Observou-se também que alguns alunos ficaram refletindo sobre as perguntas apresentadas, demonstrando uma aparência de muitas dúvidas sobre os conteúdos de Botânica abordados no questionário, sendo que alguns até tentaram tirar suas dúvidas durante a aplicação com perguntas direcionadas ao pesquisador, como o aluno A10, que perguntou: “professor mais planta é diferente de vegetal?”. Essa pergunta demonstrou que o aluno não mostrava certeza na comparação feita na questão de número dois do questionário aplicado, revelando uma aprendizagem compartimentada sobre botânica.

Para acalmar o aluno A10 e a turma, foi esclarecido que o questionário serviria para obter um parâmetro dos conhecimentos já internalizados no decorrer de sua vida escolar sobre botânica, e que, as respostas não influenciariam na sua participação ou não na pesquisa, servindo este questionário apenas para sistematizar o estudo, porém cada aluno deveria responder as questões com sinceridade e com os seus próprios conhecimentos.

Em seguida à aplicação do questionário, foi reservado um segundo momento para uma abordagem oral para a turma sobre o tema contido no questionário. Nesse tempo, os alunos expuseram livremente suas ideias e opiniões em relação aos estudos e muito se surpreenderam com suas dúvidas em relação ao conteúdo de botânica. Porém, tiveram a oportunidade de expor livremente suas ideias e opiniões em relação aos estudos. Por fim, foi apresentado o conteúdo e a forma como seria trabalhado a botânica durante a pesquisa, além de apresentar a proposta

da SD para se desenvolver no decorrer do desenvolvimento do trabalho. Conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Aplicação do questionário diagnóstico



Fonte: Autor, 2023.

3.2.2 O Segundo encontro – Conhecendo a função da botânica por meio da leitura e interpretação de texto científico

O segundo encontro com a turma foi um estudo realizado por meio de leitura do texto intitulado, “Mas de que te serve a Botânica?” (Antonio Salatino e Marcos Buckeridge). Primeiramente, o objetivo do encontro foi explicado para a turma, além de um breve comentário instigador em relação ao título do texto para criar, com isso, uma aproximação introdutória desses alunos com textos científicos. Seguindo o encontro, o texto foi distribuído para cada grupo que foi composto por cinco alunos. Cada grupo teria que realizar a leitura do texto e apresentar comentários sobre o seu entendimento da leitura. Para Paulo Freire (1982, p. 12), “Alfabetizar uma criança é, entre outras coisas, ensiná-la a ler, a confrontar ou usar os textos escritos, compreendendo-os e situando-se melhor no mundo de acordo com os propósitos buscados nesses próprios textos”. Em seguida, os grupos registraram suas reflexões e ou observações sobre o tema abordado nos parágrafos lidos do texto. Após esses registros, a atividade foi direcionada para as interpretações do tema por cada grupo, em os alunos oralmente expuseram seus entendimentos da leitura para a turma, buscando uma compreensão geral de pontos relevantes identificados pelos grupos na atividade de leitura. Nesse plano, reforçam Carvalho *et al.*, (2009, p. 29): “Dessa forma, é preciso que os estudantes compartilhem suas ideias com seus pares, tanto em pequenos grupos como com toda a classe”. Em seguida, foram feitas as considerações pelo professor para esclarecer pontos importantes apresentados no texto. Essa atividade de leitura do texto serviu para os alunos como base orientadora para os estudos introdutórios e interpretativo da importância da Botânica, além do contato desses com texto de cunho científicos.

Para concluir esse momento, cada grupo de aluno fez oralmente sua interpretação da importância dos estudos da botânica e como atividade final. Esse momento é de extrema importância para a socialização do conhecimento e avaliação dos estudos interpretativos alcançados pelos alunos nesse processo de leitura. Segundo Moreira (2022, p. 89), “A interação social é, portanto, na perspectiva vygotskyana, o veículo fundamental para a transmissão dinâmica (de inter para intrapessoal) do conhecimento social, histórica e cultural construído”. Esclarecendo o sentido de interação social, segundo Garton (1992, p. 11):

Uma definição de interação social implica um mínimo de duas pessoas intercambiando informações. (O par, ou díade, é o menor microcosmo de interação social.) Implica também um certo grau de reciprocidade e bidirecionalidade entre os participantes. Ou seja, a interação social supõe envolvimento ativo (embora não necessariamente no mesmo nível) de ambos os participantes desse intercâmbio, trazendo a eles diferentes experiências e conhecimento, tanto em termos qualitativos como quantitativos.

Contudo, nesse momento da discussão oral dos grupos, foi necessária a interferência do pesquisador para esclarece possíveis dúvidas ou correções de colocações a respeito da abordagem botânica do texto. Durante essa atividade, alguns alunos expressaram alguns comentários relevantes, como a aluna A12, que argumenta o seguinte: “pensava que as aulas seriam diferentes”; o aluno A16 afirma que: “Eu não gosto muito de leitura professor, mas do jeito que foi feita essa atividade ficou até legal!”. Já A17 afirma o seguinte: “tem muita coisa nesse texto que não estou entendendo é nada!”. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais,

Ao se caracterizar a leitura como uma prática socio-cultural, exigindo esforço por parte do leitor, não se deva compreender que ler é um ato desvinculado do prazer. Estabelecer essa dicotomia é se deixar de levar por uma perspectiva muito divisionista que estabelece uma cisão entre o trabalho e o prazer. Urgentemente carecemos superar essa visão à medida que, no prazer da leitura, ou seja, na ampliação do campo possível (Brasil, 1996, p. 53).

Por meio desses comentários feitos pelos alunos, pode-se refletir que alguns alunos não são muito afeiçoados à leitura. Essa foi uma característica observada em alguns alunos nos diferentes grupos da turma. No entanto, se trabalhada de forma participativa, as atividades com leituras podem ser tornadas atrativas para os alunos. Com isso, podemos comprovar que estudos tradicionais de leituras, respostas e interpretações de textos científicos, seja por meio de leitura individual ou compartilhada, devem ser aplicadas sob diferentes metodologias para aproximar o aluno da leitura constante e necessária para sua formação.

3.2.3 *O Terceiro encontro - Sensibilização dos educandos por meio do vídeo intitulado: Percepção primária / a biocomunicação quântica e a vida secreta das plantas*

Seguindo a sequência didática, no terceiro encontro foi apresentado um vídeo:

Percepção primária a Biocomunicação quântica e a vida secreta das plantas. A apresentação do vídeo teve a intenção de sensibilizar os alunos e, de forma bem específica, desmistificar as concepções e dúvidas ainda existentes para uma grande maioria de estudantes se os vegetais são ou não seres vivos. Moran (1995) corrobora a ideia ao afirmar que a utilização do vídeo como ferramenta em sala de aula “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional” (Moran, 1995, p. 1).

Finalizou-se esse encontro com uma roda de conversa sobre a opinião dos alunos a respeito do tema abordado no vídeo. Conforme Moran (2007, p. 164),

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de formas mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligências, habilidades e atitudes.

Como atividade para esse encontro, os alunos elaboraram comentários por escrito sobre o seu entendimento em relação ao vídeo, abrindo, em seguida, para uma roda de conversa com a turma. Nesse momento, todos os comentários e relatos possíveis foram registrados no diário de bordo para análise dos resultados da pesquisa.

Os comentários registrados nessa atividade foram direcionados para uma reflexão do pesquisador: alguns alunos estudam botânica sem saber realmente qual seu objeto de estudo.

Nesse momento, foi aberta a palavra para todos os comentários possíveis dos alunos sobre o vídeo apresentado, também foi incluindo as colocações do professor para esclarecimento sobre a temática do vegetal, como um dos principais representantes dos seres vivos do nosso planeta, pois se encontra na base da cadeia alimentar. Alguns alunos não tinham a certeza de que uma planta é um ser vivo; para esses alunos, a planta seria com um componente abiótico presente no meio ambiente. Comentários da aluna A11: “nesta aula descobrir que a planta é um ser vivo e que a planta também tem sentimentos”; Aluna A18: “nossa eu não sabia que as plantas tinham todas essas características de seres vivos, para mim os animais é que eram seres vivos”; e a aluna A17: “eu pensava que planta era planta uma servia para comer e outras

só para enfeitar o jardim”. Ao analisar esses comentários, percebe-se que o conceito de vegetal ainda é uma incógnita para muitos alunos que ainda não aprenderam ou entendem que o vegetal não é apenas algo que ocupa um espaço no ambiente, sem vida; acrescenta-se a isso sem função para a natureza.

Considerando-se o ensino da botânica desenvolvido nos dias atuais é possível dizer que este é, em sua grande parte, feito por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade, usadas para definir conceitos que possivelmente nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores. Soma-se a isso a confirmação desta especialização impressa nos livros didáticos, com conteúdos teóricos específicos e complexos, cada vez mais distantes da realidade de alunos e professores (Silva, 2008, p. 27).

Após os comentários, foi esclarecido para os alunos que, assim como os animais, os vegetais possuem um ciclo de vida e várias características que os enquadram como seres vivos, sendo de suma importância para todos na natureza, além de servirem de base para muitos produtos industriais.

3.2.4 O Quarto encontro – Aula de campo visita ao parque circuito de Porto Velho

No quarto encontro, fez-se uma visita ao Parque Circuito de Porto Velho (aula em ambiente não formal) na qual os alunos registraram, por meio de desenhos, imagens, descrições ou gravações de vídeos, quatro vegetais de livre escolha em seu ambiente natural. Essa atividade visou aproximar e aprimorar ainda mais a relação do aluno com o reino vegetal, no intuito de mitigar a “impercepção botânica”, vivenciando a experiência em meio natural. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), o ambiente escolar não necessariamente deve ser o único espaço para se transmitir ou compartilhar conhecimento. Essa atividade tem intuito de diminuir a impercepção botânica nos grupos de alunos da pesquisa, vivenciando a experiências práticas no meio natural.

Segundo Zoratto e Hornes (2014, p. 3):

A Aula de Campo é uma ferramenta didática que contribui na superação desse desafio, pois além de aproximar a teoria da realidade, vincula a leitura e a observação, situações e ações que, associadas à problematização e à contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno. Essas possibilidades permitem ao discente experimentar e desenvolver outras inteligências que nem sempre são contempladas e incentivadas na sala de aula.

Como atividade extraclasse, os alunos realizaram a mesma atividade da aula de campo com os vegetais presentes em sua comunidade, na sua casa, na sua rua ou no entorno da escola.

Segundo Reigota (2016, p. 47), “Para muitos professores e professoras, pais, alunos e alunas, e o público em geral, a educação ambiental só pode ser feita quando se sai da sala de aulas e se estuda natureza *in loco*”. Porém, para os levantamentos dos vegetais na comunidade, cada grupo realizou: coletas, imagens e registros dos vegetais, os quais serviram para a montagem de um herbário. Além disso, compararam a presença dos vegetais existentes nos dois ambientes, em meio natural e no meio urbano. Segundo orientações dos Parâmetro Curriculares Nacionais (PCNs) de ciências da Natureza e Matemática os conhecimentos de biologia devem:

[...] promover um aprendizado ativo, que especialmente em biologia, realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, é importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com alunos, como, por exemplo, aqueles envolvendo interações entre seres vivos, incluindo o ser humano, e demais elementos do ambiente (Brasil, 1996, p. 15).

Também realizaram a comparação do clima em meio aos vegetais existentes nos dois ambientes, no meio natural — Parque Circuito de Porto Velho — e no meio urbano, na sua comunidade. Para o desenvolvimento dessa atividade de campo, foi elaborado um roteiro que orientou todos os grupos na execução das atividades propostas que foram desenvolvidas. Para essa ida a campo com os alunos, foram tomados alguns cuidados e procedimentos; um deles foi a autorização assinada pelos responsáveis, permitindo a ida dos alunos; além disso, foi seguida a orientação de um roteiro de trabalho de campo, conforme mostra o Quadro 3:

Quadro 3 - Roteiro de trabalho de campo

<p>ROTEIRO DE TRABALHOS DE CAMPO (Modificado de Henrique <i>et al.</i> 2008).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estar atento a área a ser estudada, realizando registros de todas as características do vegetal (local do vegetal, altura, flores, folha e proximidade da água). 2. Atentar para o domínio dos diferentes grupos de plantas terrestres (Briófitas, Pteridófitas e Angiospermas) nos diferentes estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo). 3. Observar a planta quanto ao(s) <ol style="list-style-type: none"> a. Porte (erva, arbusto ou subarbusto, árvore e arvoreta, trepadeira e liana); b. Órgãos vegetativos (raiz, caule e folhas). <p>Material necessário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Roteiro de trabalhos de campo; 2. Lupa de mão; 3. Prancheta, lápis, borracha e papel para anotações e desenhos; 4. Máquina fotográfica ou celular (opcional). <p>Material de uso pessoal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calça comprida grossa; 2. Tênis; 3. Boné ou chapéu; 4. Repelente, no caso de pessoas alérgicas; 5. Lanche.
--

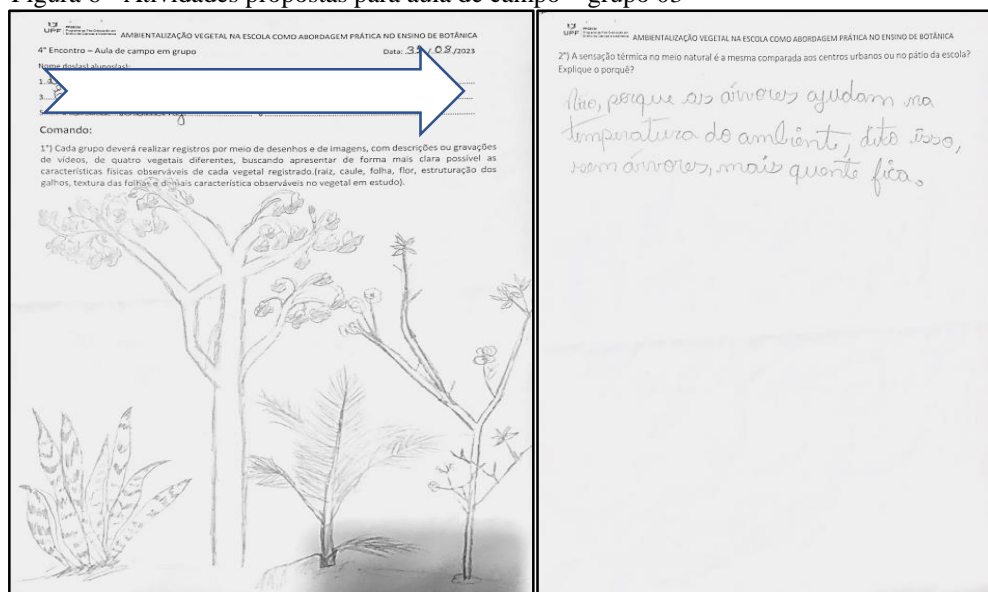
Fonte: Autor, 2023.

Durante essa atividade, alguns alunos se surpreenderam quando chegaram ao Parque Circuito, pois acharam o lugar bonito e tranquilo; alguns sequer conheciam esse local, mesmo morando em um Estado que faz parte da Floresta Amazônica. Os comentários sugeriram de diversas formas, conforme segue: aluna A20: “nossa... professor! O senhor sabia que eu nunca vim aqui nesse parque, eu nem sabia que existia isso aqui”; aluno A11: “é legal aqui professor parece até que estamos em sítio ou no meio de uma floresta né?”; aluno A17: “pode ser visitado professor, vou pedir para meu pai me trazer novamente aqui eu achei legal essa aula fora da escola”; aluno A15: “eu já tinha vindo como minha mãe, mas não sabia que poderíamos estudar em um local desse, o que aprenderemos aqui professor?”. No entanto, conforme enfatiza (Reigota, 2016, p. 47), “Essa é uma atividade pedagógica rica de possibilidades, mas se corre o risco de tê-la como única atividade possível, quando é apenas mais uma”.

3.2.5 O Quinto encontro – Apresentação dos levantamentos realizados na aula de campo

O quinto encontro foi realizado na sala de aula comum, onde os grupos de alunos compartilharam com a turma, por meio de relatório e slides, suas observações e registros feitos na aula de campo e, também, a desenvolvida na comunidade escolar para toda a turma. Essa prática buscou evidenciar os vegetais que foram registrados e coletados, além dos conceitos científicos: classificações, família, espécies, nomes científicos e populares. A Figura 6, mostra atividade realizada nesse encontro pelos grupos de alunos:

Figura 6 - Atividades propostas para aula de campo – grupo 03



Fonte: Autor, 2023.

No segundo momento desse encontro, foi solicitado que cada grupo escolhesse cinco espécies diferentes de vegetais. Os estudantes tiveram que coletar e catalogar na comunidade para iniciação aos estudos científicos uma amostra para iniciar a coleção do herbário para a escola. Essa atividade levou os estudantes a perceberem os vegetais em seu entorno, em que, muitas vezes, pela impercepção botânica, esses vegetais passavam despercebidos aos olhos desses alunos. No Quadro 4 segue a listagem de vegetais catalogados na comunidade pelos grupos e apresentados na classe na forma de slide:

Quadro 4 - Lista de vegetais catalogados na comunidade

Nome popular
Acalypha vermelha
Coração-roxo
Árvore-da-felicidade ou Aralia
Podocarpo
Cróton
Orquídea Jacinto
Roseira-miniatura
Torênia
Beijo de frade
Moisés-no-berço ou abacaxi roxo
Picão-grande
Lírio-impala
Ixora-vermelha
vinca-de-madagáscar
Colar-de-tartarugas
Planta tapete.
Onze-horas
Samambaia

Fonte: Autor, 2023.

Na aula de campo, os alunos se sentiram bem tranquilos e questionadores sobre certas características dos vegetais; acrescenta-se a isso que, nesse local, havia muitos exemplares de seringueiras (*Hevea brasiliensis*), um vegetal que faz parte da história da formação do estado de Rondônia. Foram registradas imagem e descrições dos vegetais presentes no parque: uma aula de campo interessante para os estudantes que poucas vezes saem do ambiente formal de ensino, como apresentada na Figura 7.

Figura 7 - Espaços utilizados para o desenvolvimento da aula de campo



Fonte: Autor, 2023.

3.2.6 O Sexto encontro – Preparação das coletas e confecção das exsicatas para montagem do herbário escolar

O sexto encontro foi aproveitado para a escolha dos vegetais que seriam utilizados para o herbário escolar. Após a aulas de campo, também realizada na comunidade escolar, os estudantes colheram algumas amostras de vegetais de suas casas ou encontrados no entorno da escola. Com os vegetais já catalogados por cada grupo, os alunos prepararam suas exsicatas, incluindo as etiquetas de identificação, conforme orientações para a confecção dadas pelo professor para a montagem das amostras vegetais de cada espécie, buscando envolver cada vez mais os alunos com seu objeto de estudo, o vegetal. “Em consequência, o sistema de atividade da criança é determinado em cada estágio específico, tanto pelo seu grau de desenvolvimento orgânico quanto pelo grau de domínio no uso de instrumentos” (Vygotsky, 1998, p. 28). Com as fichas de informações científicas de cada exsicatas catalogadas pelos grupos de alunos. De posse de todas as amostras, foi montado o primeiro herbário da escola. “Os herbários onde são guardadas organizadamente as algas, plantas ou fungos derivados das expedições científicas ou simples viagens de pesquisa são importantes locais de ensino de Botânica” (Pedrini; Ursi, 2022, p. 99). Por fim, criou-se um *QR-code* com as informações de cada espécie de vegetais que serão utilizados na ambientalização da escola. O *QR-code* tem como objetivo divulgar e ampliar na

escola a pesquisa realizada pela classe de alunos e com isso, tentar despertar e aproximar mais alunos da escola para ensino de Biologia Vegetal. A Figura 8 apresenta parte do trabalho realizado.

Figura 8 - Confeção e montagem das exsicatas pelos grupos



Fonte: Autor, 2023.

Esse foi um encontro muito apreciado pelos estudantes, pois foi uma aula prática e descontraída, em que os conteúdos foram ministrados de forma menos entediante e mais participativa por todos, percebendo-se fluência do aprendizado compartilhado pelos grupos, o que permitiu a troca de conhecimentos adquiridos entre eles, reforçando a teoria sócio cultural proposta pela abordagem vygostskiana que enfatiza a importância da interação social no processo de desenvolvimento humano, o que pode levar a uma aprendizagem mais significativa e eficaz.

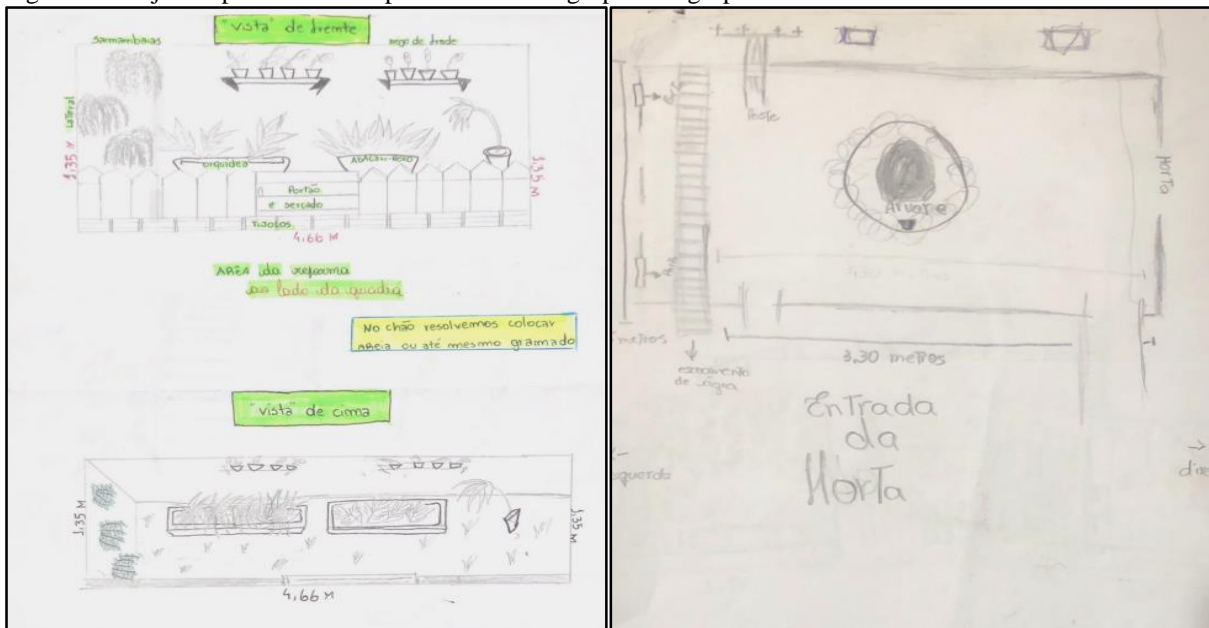
3.2.7 Sétimo encontro – A escolha dos espaços na escola para ambientalização

O sétimo encontro dos alunos do projeto de ambientalização da escola foi um dos momentos mais importantes, pois seriam escolhidos os espaços a serem trabalhados pelos grupos. Os alunos tiveram a oportunidade de visitar o entorno da escola para coletar amostras por meio de imagens de espaços da escola que gostariam de aplicar sua ambientalização com vegetais. Esse momento ficou de livre escolha dos grupos de trabalhos, sem interferências.

Após a escolha, os grupos deveriam registrar as imagens dos espaços escolhidos antes da aplicação dos trabalhos para que pudessem ter um panorama da transformação do trabalho que cada grupo realizou na escola. Nunes (2017, p. 355), seguindo o pensamento freiriano, relata que “A educação emancipadora é um processo que potencializa o exercício da cidadania

de homens e de mulheres que tem consciência crítica, tem voz e constroem/transformam o mundo em que vivem”. Nesse encontro, também foi apresentado por cada grupo um pequeno projeto de paisagismo para os espaços escolhidos para ambientalização. A Figura 9 que segue mostra um exemplo de projeto proposto por um dos grupos:

Figura 9 - Projetos apresentados respectivamente do grupo 02 e grupo 03



Fonte: Autor, 2023.

A Figura 10 a seguir mostra os espaços que foram selecionados pelos grupos de alunos para o desenvolvimento da ambientalização e da aplicação da pesquisa.

Figura 10 - Espaços utilizados para o desenvolvimento dos estudos



Fonte: Autor, 2023.

3.2.8 O oitavo encontro – mão na massa

No oitavo encontro, denominado "mão na massa", os grupos de alunos colocaram em prática o que haviam planejado e pesquisado nos encontros anteriores. Eles prepararam os locais escolhidos para a implantação dos vegetais, montaram os canteiros e prepararam vasos utilizados na montagem dos espaços selecionados.

Durante a execução dessa atividade prática, ficou clara a preocupação dos alunos em relação à posição das plantas em cada espaço escolhido, bem como qual vaso seria melhor para cada vegetal, demonstrando um interesse diferenciado nessa aula prática. Nesse encontro, não houve necessidade de incentivá-los, pois todos demonstraram gostar do que estavam realizando. Eles se mostraram interessados em aprender sobre as necessidades das plantas e em garantir que elas se desenvolvessem bem, atentando para os aspectos de quais plantas necessitavam de mais insolação, quais eram para área de sombras entre outros aspectos estudados para a montagens dos espaços.

No final do encontro, foram implantadas, próximo a cada vegetal utilizado na ambientalização da escola, placas com *QR-code*. Essas placas continham informações científicas sobre as plantas, como nome científico, família, origem, características e cuidados necessários para a sua permanência viva. As Figura 11 e 12, mostram o envolvimento dos alunos nesta atividade.

Figura 11 - Plantando e organizando os vegetais



Fonte: Autor, 2023.

Figura 12 - Plantando e organizando os vegetais



Fonte: Autor, 2023.

3.2.9 O nono encontro – Apresentando os espaços ambientalizados

No nono encontro, os grupos de alunos apresentaram os resultados de cada projeto de ambientalização vegetal para escola. Eles se posicionaram próximos a cada espaço modificado por eles selecionado, e expuseram oralmente todas as informações de como seriam organizadas as plantas utilizadas nesses espaços.

A apresentação dos alunos foi um sucesso. Eles demonstraram um bom domínio dos conceitos científicos e conseguiram transmitir de forma clara e envolvente as informações sobre as plantas.

Além de apresentar as informações sobre as plantas, os alunos também introduziram o conceito de “biofilia” nos espaços da escola. A presença de plantas nos espaços da escola pode contribuir e trazer benefícios para a saúde física e mental dos alunos.

A apresentação dos alunos foi uma forma de finalizar os estudos sobre ambientalização vegetal de forma significativa e envolvente. Os alunos puderam mostrar o que aprenderam e compartilhar seu conhecimento com seus colegas de grupos.

Aqui estão alguns exemplos de informações que os alunos expuseram em suas apresentações como: nome científico, família, origem, características, cuidados necessários das plantas, e a importância das plantas para o meio ambiente. Para despertar nos grupos a curiosidade o professor apresentou para os alunos o conceito de "biofilia" e sua importância para os seres humanos. A Figura 13 mostra os espaços preparados, pintados e organizados,

esperando os exemplares de vegetais naturais. Essa transformação dos locais com vivência de mobilização prática é reforçada por (Layrargues, 1999, p. 134),

A resolução de problemas ambientais locais carrega um valor altamente positivo, pois foge da tendência desmobilizadora da percepção dos problemas globais, distante da realidade local, e parte do princípio de que é indispensável que o cidadão participe da organização e gestão do seu ambiente de vida cotidiana (...) vale-se do contexto local como uma ferramenta para a educação ambiental permite o desenvolvimento da qualidade dinâmica nos educandos, despertando o sentimento da visão e da responsabilidade social, vitais para a formação da cidadania

Figura 13 - Organização dos espaços para ambientalização



Fonte: Autor, 2023.

Nesse encontro, percebe-se na expressão dos alunos a satisfação e, ao mesmo tempo, a ansiedade pela aproximação da culminância da aplicação do trabalho desenvolvido pelos grupos. A contemplação de alguns alunos pela modificação nos espaços e a curiosidade dos alunos que não estavam envolvidos na pesquisa motivaram ainda mais para a culminância da pesquisa na escola. Em relação aos alunos que não estavam nos grupos de pesquisa, houve comentários como do aluno “X”: “aí eu queria ter participado, mas era só para a turma do segundo ano, mas tá ficando lindo o trabalho de vocês”.

3.2.10 O décimo encontro – Amostra de banners científicos da pesquisa para a comunidade escolar

Por fim, no último encontro desse estudo, os ambientes modificados com vegetais foram apresentados para a comunidade escolar, com informações transmitidas pelos grupos de alunos

que modificaram determinado espaço da escola. Somado a isso, foi aplicado um novo questionário de forma mista para averiguação da aprendizagem sobre a biologia vegetal. Sendo este uma avaliação dos alunos sobre as aulas práticas aplicadas na pesquisa, utilizando os espaços formais e não formais de educação e a ambientalização. Por fim, foi feita uma nova roda de conversa para averiguar se as atividades aplicadas foram agradáveis, se ocorreu aprendizagem dos conceitos científicos em relação a botânica e se houve modificações nas suas concepções sobre a importância de se conhecer os conceitos da biologia vegetal na prática. Esse diálogo com a turma gerou a confecção de banners para a culminância dos trabalhos realizados pelos estudantes na escola, conforme mostra a Figura 14 a seguir:

Figura 14 - Apresentação de banner científico para comunidade escolar



Fonte: Autor, 2023.

Após a apresentação dos banners, foram apresentados para toda a escola os espaços com suas finalizações da pesquisa de cada grupo, conforme mostra a Figura 15 a seguir. Os alunos puderam expressar toda a trajetória da pesquisa, bem como os conhecimentos adquiridos sobre Botânica com a aplicação da SD.

Figura 15 - Espaços ambientalizados para apresentação



Fonte: Autor, 2023.

4 A PESQUISA

Este capítulo apresenta a pesquisa desenvolvida em busca de respostas ao questionamento central do tema abordado. Com isso, nele são apresentados os aporte-teóricos, a contextualização da aplicação e os sujeitos em estudos. Apresentado também, os instrumentos de produção de dados, bem como as análises e discussões dos resultados observados.

Sendo um estudo de natureza qualitativa; Minayo (1994) afirma que, com a abordagem qualitativa, a compreensão da realidade social ou fenômenos é mais bem observada e compreendida, pois essa cuida de particularidades, subjetividades, elementos que notadamente não se objetificam em números e cálculos. Segundo Erickson (1984), a pesquisa qualitativa permite um processo indutivo em que é possível realizar questões abertas e passíveis de diálogos, relevantes, portanto, na elaboração de conjuntos teóricos ou numa organização de grupos.

Esse tipo de pesquisa foi utilizado para analisar o envolvimento dos alunos no processo e nas atividades propostas durante o decorrer da pesquisa, atentando para aprendizagem coletiva e significativa dos alunos.

A SD foi desenvolvida em uma turma de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual município de Porto Velho, Rondônia. Paralelo aos estudos, pretendeu-se o melhoramento dos espaços da escola em que os alunos propuseram uma ambientalização com vegetais, finalizando a sequência didática com a produção de um herbário científico, com relatos e dados de todos os vegetais utilizados pelos alunos, na contextualização e no entendimento dos conteúdos abordados.

Por fim, os participantes dos estudos foram avaliados pelo envolvimento e interesse dos alunos da turma, como verificação e aceitação de aprendizagem. Esse processo foi inteiramente acompanhado de registros, como fotos e materiais elaborados pelos alunos e pelo professor e pesquisador da turma.

Com isso, pretendeu-se levar o estudante em busca seus conhecimentos prévios sobre a importância do estudo das plantas. Além disso, buscou-se desenvolver nos alunos a participação social na transformação do meio ao qual esse aluno está inserido, desmistificando as problemáticas do ensino de Botânica, com a ambientalização vegetal nos espaços da escola, aproveitando essa transformação física para introdução da linguagem científica em relação a Biologia Vegetal. Além disso, visamos apresentar um material facilitador do ensino, uma SD que aborda os conteúdos de nomenclaturas e classificações científica dos vegetais com a construção de um herbário escolar. Clement e Terrazzan (2011, p. 91) destacam que:

É sempre importante que propicie um trabalho em grupo e que envolva situações vivenciadas, as quais devem ser apresentadas mais abertas possíveis, de modo que estimulem os alunos a levantarem as “variáveis” envolvidas nos parâmetros relevantes e as possibilidades de resolução, exigindo assim, uma mobilização dos conhecimentos necessários para o encaminhamento do processo de resolução.

4.1 Caracterização da pesquisa

O estudo é caracterizado por ser uma pesquisa-intervenção, pois

Na pesquisa-intervenção, a relação pesquisador/objeto pesquisado é dinâmica e determinará os próprios caminhos da pesquisa, sendo uma produção do grupo envolvido. Pesquisa é, assim, ação, construção, transformação coletiva, análise das forças sócio-históricas e políticas que atuam nas situações e das próprias implicações, inclusive dos referenciais de análise. É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano em suas tarefas, em sua funcionalidade, em sua pragmática - variáveis imprescindíveis à manutenção do campo de trabalho que se configura como eficiente e produtivo no paradigma do mundo moderno (Aguiar, 1997, p. 97).

A pesquisa-intervenção consiste em uma pesquisa participativa na proposição de investigação qualitativa de realidades e coletividades (Aguiar, 2007). Rodrigues e Souza (1987) corroboram a ideia de que a pesquisa-intervenção se constitui a uma consubstanciada crítica à política positivista.

Nesse sentido, a abordagem da presente pesquisa se preocupa com as considerações e com o contexto, buscando a representação dos atores e de suas respectivas subjetividades, através de relatos, orais ou escritos, sobre uma experiência específica no processo ambientalização na escolar junto ao ensino aprendizagem com a elaboração de uma sequência didática para o conteúdo de botânica.

No campo da educação, os alunos estão mais interessados no uso de mídia e tecnologia e, frequentemente, demonstram indiferença e desinteresse por conteúdos excepcionalmente teóricos e conceituais. Para essa situação, torna-se importante introduzir técnicas eletivas que dinamizem o aproveitamento dos alunos e apoiem todo o processo de ensino-aprendizagem. O art. 12 das Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica (Brasil, 2013) especifica que é fundamental dotar o aluno de uma técnica atraente para o aprendizado da biologia, em que as metodologias de ensino e a avaliação da aprendizagem devem ser assumidas no impulso capacitador do aluno. O educador realmente deve usar sua imaginação para utilizar a técnica a ser aplicada, cumprindo seus objetivos de ensino.

A metodologia qualitativa oferece uma rica compreensão dos fenômenos sociais, fornecendo *insights* valiosos que vão além dos números. A pesquisa qualitativa é caracterizada

por sua natureza exploratória, flexível, com foco na interpretação dos dados e ênfase no contexto.

A pesquisa qualitativa envolve a coleta de dados em ambientes naturais, por meio de métodos como entrevistas, observações e análise de documentos. Esses dados são analisados de forma indutiva e interpretativa, permitindo a descoberta de padrões e *insights* significativos de Natureza Exploratória, onde a pesquisa qualitativa é conduzida para explorar questões complexas e emergentes, abrindo espaço para novas descobertas. Flexibilidade a metodologia qualitativa é adaptável às circunstâncias e pode ser ajustada durante o processo de pesquisa para melhor abordar o problema em questão e o foco na Interpretação.

Os dados qualitativos são interpretados de forma a identificar padrões, significados e relações contextuais, fornecendo uma compreensão aprofundada do fenômeno estudado. Esta metodologia, desempenha um papel fundamental na pesquisa social, permitindo uma compreensão aprofundada dos fenômenos estudados. Sua flexibilidade, abordagem holística e foco na interpretação dos dados a torna uma ferramenta valiosa para os pesquisadores. Enfatiza Godoy (1995, p. 58), acerca da pesquisa qualitativa, que

[...] não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

No entanto, é importante estar ciente das suas limitações e considerar cuidadosamente suas vantagens e desvantagens ao selecionar essa abordagem. Ao combiná-la com outras metodologias, é possível obter uma visão ainda mais completa dos fenômenos sociais.

4.2 Instrumentos de produção dos dados

Para a produção dos dados da investigação vislumbramos a utilização de três instrumentos, além de direcionar a produção dos dados em aspectos sócio históricos, conforme proposto inicialmente. A seguir, apresentamos os três instrumentos e, ao final deste capítulo, apresentamos a síntese da pesquisa diante do seu questionamento central: como o ensino dos conceitos científicos de botânica podem despertar curiosidade e o interesse de aprender em estudantes da educação básica?

4.2.1 Questionários

O questionário de avaliação diagnóstica é um instrumento de verificação de conhecimento já internalizados pelos alunos. Nele, serão abordadas questões mistas, objetivas e descritivas, sendo este elaborado pelo próprio pesquisador com adaptações. O (Apêndice A), será aplicado antes de qualquer abordagem dos assuntos em questão, de forma que todos os envolvidos no estudo responderão de acordo com seus conhecimentos prévios e individualmente. Segundo Gil (1999, p. 128), esse instrumento pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Os dados apresentados como respostas servirão como bases para análise dos conhecimentos a serem desenvolvidos pelos estudantes durante e no final de pesquisa.

4.2.2 Diário de bordo e registro do pesquisador

Destacamos que a escolha deste instrumento foi pautada na possibilidade de registrar todos os momentos relevantes e com detalhes diários dos estudos sobre o ponto de vista do pesquisador, o que não se pode pontuar nos outros instrumentos. No que faz referência ao diário de bordo do pesquisador, baseou-se como referência Zabalza (1994), buscando descrevê-lo com anotações de observações a serem feitas durante a pesquisa com o objetivo de refletir sobre a proposta educativa, modificando suas ações se necessário, para obter dados satisfatórios para o que se pretende analisar (Zabalza, 1994).

Esse tipo de registro traz para a pesquisa pontos importantes e específicos para a discussão. Com isso, “um Diário de Bordo bem realizado é, algo que documenta processo de criação, e que acaba por ganhar, como texto, ‘vida própria’, funcionando como ferramenta de concomitantes aproximação e distanciamento do trabalho processual” (Machado, 2002, p. 262). O texto do diário de bordo foi mais um material de pesquisa que serviu de base para a análise da proposta de avaliação com níveis de abrangência diferenciados baseados nos registros diários da pesquisa e na aplicação da SD. Nesse sentido, a análise desses registros foi direcionada para aceitação e reação dos estudantes diante da aplicação das atividades da SD propostas na pesquisa.

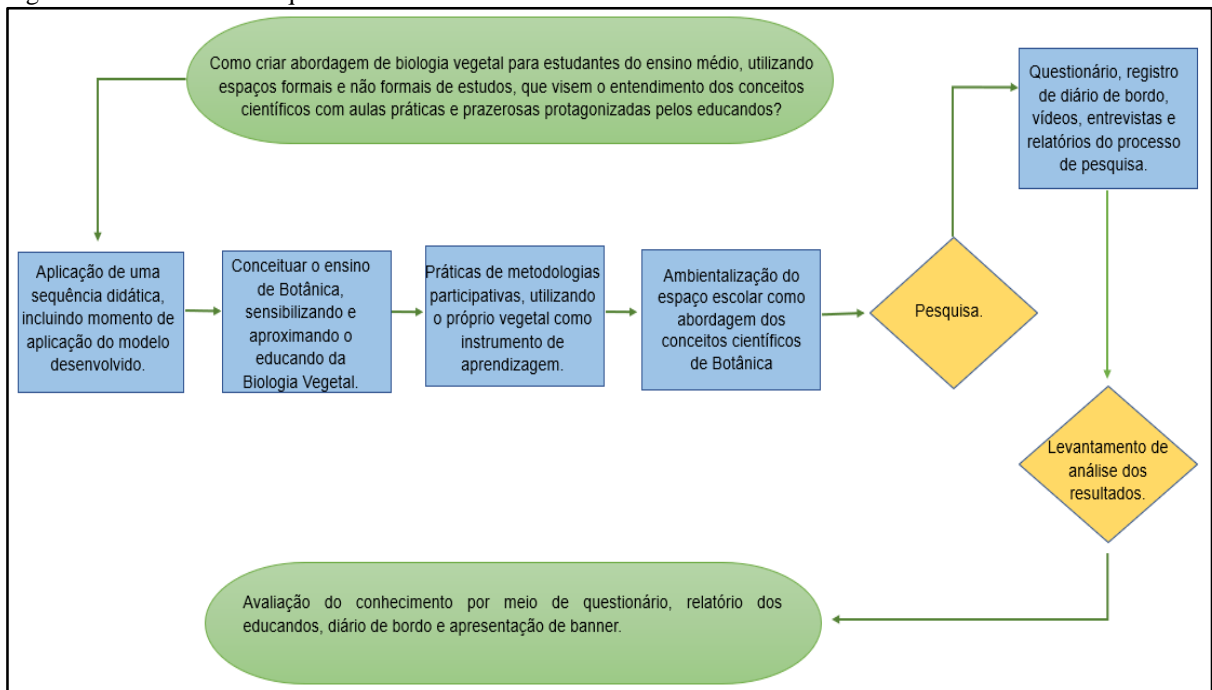
4.2.3 Criação e apresentação de pôster científico

Aqui foram sintetizadas informações e dados relevantes da pesquisa de cada grupo de trabalho para a comunidade escolar, conforme propõe Dantas (2015, p. 5), “A comunicação em pôster significa a exposição sintética de um trabalho acadêmico impresso em cartaz, acompanhada de uma apresentação feita pelos autores ao público que dele se aproxima”. Sendo essa apresentação o ponto de culminância da SD.

4.2.4 Síntese da pesquisa

Como forma de apresentar o estudo em um processo de desenvolvimento, referente àquilo que já foi descrito, e também como uma possibilidade de visualizar e organizar de forma geral o desenvolvimento da pesquisa, apresentamos a Figura 16, como forma de proporcionar uma visão geral do universo investigado, contemplando a sequência e os processos percorridos na pesquisa de forma resumida, com um apanhado geral das ideias, pontuando os instrumentos utilizados nas coletada de dados, a forma como são analisados, bem como a avaliação dos resultados.

Figura 16 - Síntese da Pesquisa



Fonte: Autor, 2023.

4.3 Discussão e produção de dados

Este capítulo busca apresentar, analisar e discutir os resultados envolvendo as categorias anunciadas anteriormente, face ao problema central da pesquisa, como suporte para o levantamento dos dados. Para essa discussão, o registro do pesquisador no diário de bordo, os questionamentos dos estudantes e a participações nas atividades práticas, bem como os resultados nos questionários e a troca de conhecimento entre os alunos foi muito categórica para mostrar a importância desse estudo.

Para a realização deste estudo, os alunos receberam nomenclatura específica: A1, A2, ..., A20. Os estudantes selecionados demonstraram interesse e empenho durante a realização das tarefas inerentes a cada encontro, destacando, portanto, sua importância para o conhecimento cognitivo do grupo.

No primeiro encontro, foi realizada a aplicação do questionário diagnóstico como abordagem geral sobre estudos de botânica, composto por nove questões objetivas e subjetivas, como mostra o Quadro 5. Neste primeiro momento, foi possível observar que, no decorrer da aplicação do questionário, a demonstração da grande quantidade de dúvida era visível entre os alunos, revelando o pouco entendimento em relação à área da Botânica.

Quadro 5 - Questionário diagnóstico como abordagem geral sobre estudos de Botânica

Questão	Enunciado
01	Você lembra de alguns conteúdos já estudados sobre Botânica? () sim () não. Caso tenha marcado “sim”, faça um breve relato da aprendizagem que ficou internalizada sobre o conteúdo.
02	Explique por meios de seus conhecimentos a diferença entre as palavras “planta” e “vegetal”
03	Em sua opinião, que importância tem os vegetais para você? E para os demais seres vivos?
04	São afirmações sobre os seres vivos, quanto à obtenção de alimento: I – Os seres heterotróficos têm a capacidade de sintetizar seu próprio alimento, pois realizam fotossíntese. II – Os seres autotróficos obtêm matéria orgânica a partir de energia luminosa e moléculas simples obtidas do meio. III – Os seres heterotróficos dependem dos seres autotróficos. As afirmativas acima corretas se encontram na alternativa: a) somente II e III b) somente na II c) somente I e II d) somente I, II e III e) somente na III
05	Faça um esquema e indique as partes fundamentais de uma planta. (raiz, caule, folhas, flores e frutos).
06	Explique com suas palavras a importância da fotossíntese vegetal para manutenção da vida em nosso planeta.
07	Você já falar sobre a “impercepção botânica” e o “analfabetismo vegetal”? () sim () não. Se sim, descreva resumidamente o que o que significa cada um deles respectivamente.
08	Considerando a relação do vegetal com os seres humanos, marque a única alternativa correta: a) Na produção de medicamentos. b) São usadas pelos seres humanos como fonte de nutrientes. c) Por meio do processo de fotossíntese os vegetais liberam o “O ₂ ” utilizado no processo respiratório de outros seres vivos. d) São utilizadas para embelezamento de vários ambientes. e) Todas as alternativas têm relação com os seres humanos.

09	<p>GRALHA AZUL (Inamy Custódio Pinto)</p> <p>Vem ver, vem conhecer Minha Cidade Sorriso Terra dos pinheirais Vem ver, nossas riquezas As mil e uma belezas Um paraíso no Sul Onde nasceu a Gralha Azul Onde nasceu a Gralha Azul O pinheiro dá pinha Pinha dá o pinhão Gralha Azul leva no bico Vai fazer a plantação Vôooa... Gralha Azul tu és pequenina Mas é grande o teu valor És paranaense, bichinho És bom, trabalhador Vôooa... Gralha Azul, Gralha Azul.</p> <p>De acordo com a letra do professor Inami Custódio, a gralha azul é uma plantadora de uma árvore majestosa, o Pinheiro do Paraná. A que grupo vegetal esta árvore pertence? a) Briófitas. b) Pteridófitas. c) Gimnospermas. d) angiosperma. e) algas</p>
----	---

Fonte: Autor, 2023.

Após a aplicação e correção das respostas dadas pelos alunos, os dados foram devidamente tabulados conforme mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Apuração das respostas por números de alunos

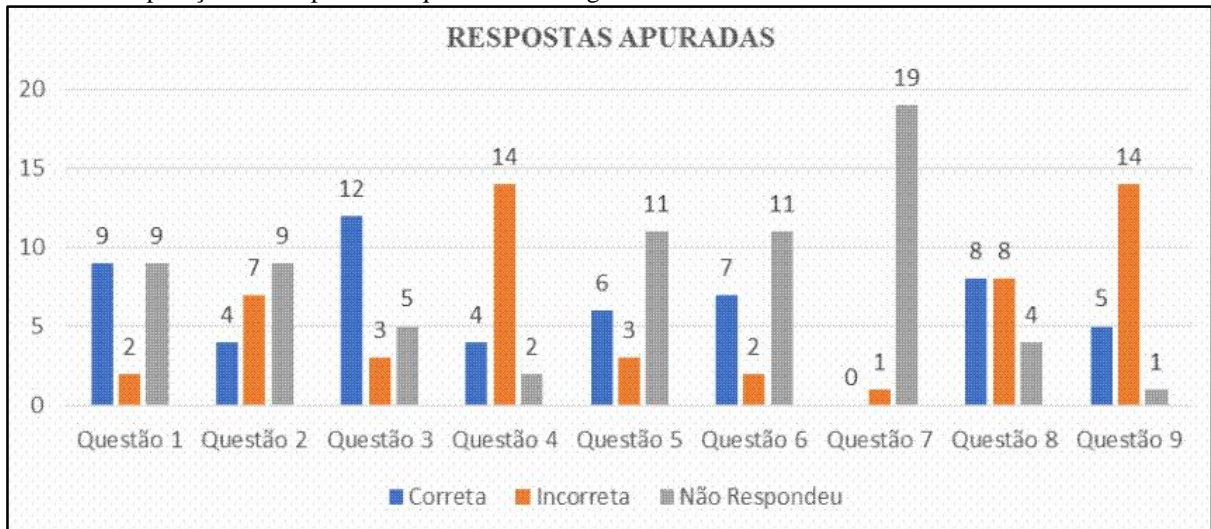
Aluno	Questão 01			Questão 02			Questão 03			Questão 04			Questão 05			Questão 06			Questão 07			Questão 08			Questão 09		
	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR	C	I	NR
A1	X				X			X			X	X				X				X						X	
A2	X				X			X			X	X			X					X			X	X			
A3		X			X			X			X			X			X			X		X				X	
A4			X	X			X			X			X			X			X	X						X	
A5	X				X	X				X	X			X			X			X	X					X	
A6			X		X			X		X		X			X			X		X	X			X			
A7			X		X	X				X	X			X			X			X	X					X	
A8	X				X	X				X				X			X			X		X				X	
A9			X		X	X			X					X			X			X		X				X	
A10		X			X		X			X			X			X			X			X			X	X	
A11			X	X				X	X					X			X			X			X			X	
A12			X		X		X			X				X			X			X		X				X	
A13	X				X			X	X					X	X				X		X			X			
A14			X	X			X			X		X				X			X			X			X	X	
A15			X	X				X	X			X				X			X		X					X	
A16	X				X			X			X			X		X			X		X					X	
A17	X				X		X			X			X		X				X	X					X		
A18	X				X		X			X		X			X				X	X					X		
A19			X		X			X	X					X			X			X	X					X	
A20	X				X		X			X				X	X				X		X					X	

Legenda: Eixo vertical número de alunos | C - Correta | I - Incorreta | NR - Não Respondeu

Fonte: Autor com base na pesquisa, 2023.

Com base nas respostas apuradas, foi possível quantificar os resultados em relação as questões apresentadas. O Gráfico 1 detalha a apuração dos resultados da correção das respostas dadas pelos alunos. No gráfico é possível identificar que as questões 4 e 9 se destacam negativamente em razão do alto nível de respostas incorretas, que chegaram a 70% (setenta por cento) das respostas apuradas.

Gráfico 1 - Apuração das respostas ao questionário diagnóstico



Fonte: Autor, 2023.

Ainda em relação ao Gráfico 1, a questão 7, que trata da impercepção botânica, não obteve resposta correta, o que mostra o total desconhecimento em relação ao assunto. A média dos resultados também se destacou por causa das questões que não foram respondidas, ou seja, enquanto a média de acertos era 6,1 e de erros 6, a média de não respondidas chegou a 7,8.

A dissertação de mestrado de Enéias Murilo Cerqueira da Silva, em 2021, com crianças com idades entre 8 e 11 anos, apresenta as seguintes perguntas: “Quais são as 3 coisas que vêm à cabeça quando você lê a palavra natureza?”; “Quais são as três coisas que você mais gosta na natureza?”; e “Quais são as três coisas que você menos gosta na natureza?”. Essa pesquisa apontou que a tendência demonstrada pelas crianças perante relacionar a natureza aos elementos bióticos confirma a ideia biofílica dessas crianças sobre a natureza, como notado em outras pesquisas – por exemplo, em Tiriba e Profice (2018). A tendência biofílica notada nas crianças demonstra um apego ao ambiente natural onde vivem e se relacionam.

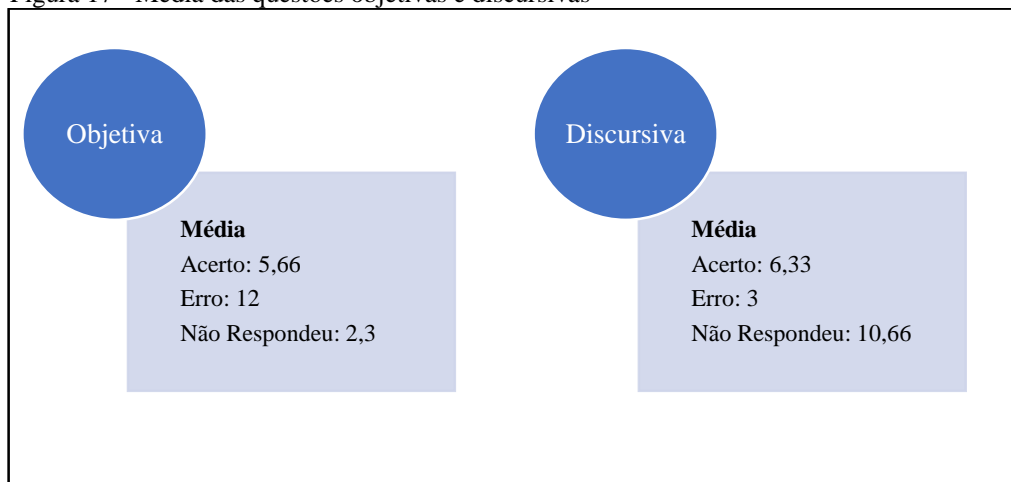
A biofilia é entendida como um sentimento de pertencimento e conexão ao mundo natural, um fascínio natural pelos seres vivos que compõem o ambiente natural. Hernández-Rosas (2016) também discutem a perspectiva biofílica das pessoas de conectarem-se à natureza e de perceberem o ambiente à sua volta.

Silva (2021, p. 25) enfatiza que: “O fato de as crianças não terem priorizado as plantas como elementos que mais gostam na natureza pode estar relacionado ao que os botânicos James H. Wandersee e Elisabeth E. Schussler denominam ‘cegueira botânica’”.

Oliveira *et al.*, (2018), em suas pesquisas sobre ensino de botânica com adolescentes, também sugerem o fato da cegueira botânica, pois os alunos, ao verificarem imagens oferecidas pelos pesquisadores, perceberam como elementos da natureza mormente os animam, mesmo tendo muito mais imagens de plantas.

Quando separadas as modalidades de questões, objetivas e discursivas, a média de acertos, erros e não respondidos temos o cenário mostrado na Figura 17.

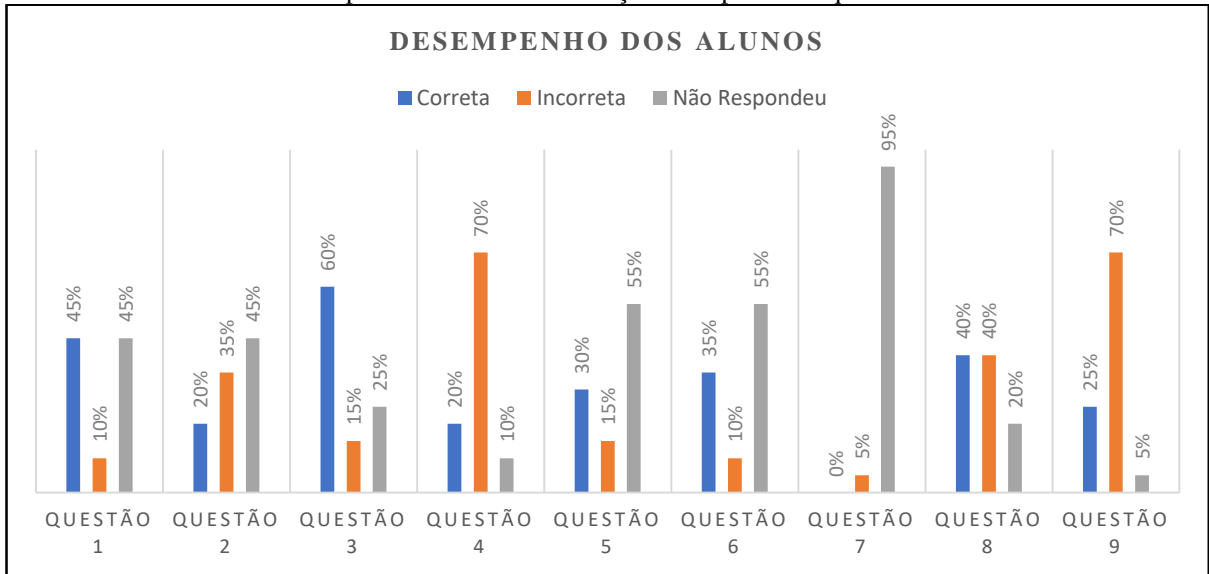
Figura 17 - Média das questões objetivas e discursivas



Fonte: Autor, 2023.

A partir do tratamento dos dados oriundos do questionário aplicado, os dados foram analisados de forma que fosse possível evidenciar o atual nível de conhecimento dos alunos estudados. No Gráfico 2 é destacado o percentual de desempenho dos alunos em relação as respostas do questionário. Nota-se, portanto, que o percentual médio do desempenho dos alunos foi: 31% (trinta e um por cento) com respostas corretas; 30% (trinta por cento) deles tiveram respostas incorretas; e 39% (trinta e nove por cento) para os alunos que não responderam as questões propostas.

Gráfico 2 - Percentual de desempenho dos alunos em relação as respostas do questionário



Fonte: Autor, 2023.

A partir das respostas apresentadas pelos alunos, foi possível perceber que o conhecimento sobre botânica é fragmentado e descontextualizado do seu cotidiano. Na questão 01, por exemplo, foi perguntado se os alunos se lembravam de conteúdo já estudado sobre Botânica, e todos responderam “sim”, mas com dificuldade de registrar na forma escrita o que fora recordado, como podemos ver nos comentários destacados no Quadro 7.

Quadro 7 - Respostas apresentadas na questão 01

Aluno	Você lembra de alguns conteúdos já estudados sobre Botânica?
A5	“Os conteúdos que me recordo são sobre as briófitas, pteridófitas, paisagismo”
A10	“é a ciência que estuda as plantas e as algas”.
A13	“eu lembro que uma das primeiras aulas foi que eu descobri que as plantas têm sentimento, e que os musgos são plantas que nasce em lugares úmidos se pagar sol fica toda quebrada”.
A16	“falamos sobre a reprodução sexuada e a assexuada na fotossíntese”

Fonte: Autor, 2023.

O acirramento dessa dificuldade fica evidente quando se analisa a questão 02 do questionário diagnóstico, em que somente dois alunos conseguiram discorrer sobre a diferença entre as palavras “plantas” e “vegetal”. Já os demais responderam ao questionamento demonstrando algum conhecimento de Botânica, mas de forma fragmentada, gerando resposta como mostradas no Quadro 7.

O estudo de Guimarães e Miguel (2023) apresenta várias perguntas; entre elas: “Qual é a diferença entre planta e vegetal?”. Nesse sentido, observou-se um conhecimento muito abaixo do esperado. Evidenciaram ser necessário uma elaboração mais focada no despertar do interesse do aluno, a começar com o básico da pedagogia de ensino, com aulas participativas e intuitivas,

inserindo as aulas práticas e o trabalho de campo. O pós-questionário mostrou um índice que surpreendeu, pois o conhecimento que eles tinham da matéria era quase nulo.

Percebe-se, com a resposta, que o aluno A17 (Quadro 8) tem entendimento do conceito de briófitas; no entanto, não consegue perceber que todos os vegetais estão dentro do mesmo grupo de seres vivos, apenas apresentam classificações distintas, e que as palavras “planta” e “vegetal” representam o mesmo ser vivo.

Ursi *et al.* (2018) apontam para o evento de que determinados conceitos e processos constituem o escopo da botânica — como é o caso da fotossíntese, teia alimentar, fluxo de energia etc. —, destacando a relevância de serem os mesmos contemplados para além da sala de aula (no caso, atividade de campo). Ponderando tais aspectos, verificou-se que o uso de uma ferramenta cotidiana — nesse caso, um espaço local conhecido e valorizado pelos alunos — contribui para o aprendizado das informações de forma significativa. Termos específicos, como angiospermas e briófitas, foram discutidos e analisados. Os alunos assinalam o termo “planta”, além dos supracitados termos específicos, indicando a boa compreensão relativa à diferenciação entre os grupos vegetais, nesse tipo de atividade (Arruda, 2019).

Outro comentário que segue a mesma esteira de entendimento foi feito pelo aluno A14.

Quadro 8 - Respostas apresentadas na questão 02

Aluno	Explique a diferença entre as palavras “planta” e “vegetal”
A14	“as plantas são tipo um ser vivo e o vegetal entendo que ele serve para alguma coisa como comida para os animais”
A17	“plantas: tendem a ser mais organizadas. Vegetais: além de podermos comer são pequenas briófitas que servem para o ambiente”
A18	“planta é o que plantamos, vegetal é o que consumimos”
A20	“Planta é um ser vivo e organizado. Já o vegetal é a denominação dada para um dos reinos da natureza

Fonte: Autor, 2023.

Ainda na questão n° 02, sete dos alunos não souberam esclarecer se há uma diferença ou semelhança entre esses representantes do reino *Plantae*, utilizando a expressão “não sei professor” como resposta à questão de forma que os estudantes tinham verdadeira dúvida no questionamento. Nas respostas dos demais estudantes em relação à questão 02, pode-se notar que o conhecimento em relação ao assunto é superficial e com conceitos fragmentados.

No estudo de Valdecir da Silva Junior, intitulado de “Hoje a aula é lá fora: viveiro de mudas como recurso não formal de ensino para educação botânica”, de 2019, com alunos da Educação básica, enfatiza-se que “o ensino de conteúdos que envolvem botânica ainda esbarra em limitações como o excesso de aulas tradicionais e descontextualizadas da realidade dos estudantes, tornando o ensino pouco atrativo aos alunos” (Silva Junior, 2019, p. 205).

É indiscutível a influência das plantas na vida do homem, porém, “o contato diário com as espécies vegetais passa muitas vezes despercebido devido ao desinteresse pelo tema ou pela abordagem deficiente e desconexa da vida cotidiana”. Ademais, o desinteresse pela Botânica por grande parte dos estudantes se entende ao ser observado o uso de abordagens muitas vezes descontextualizadas, associadas à falta de atividades práticas (Ursi *et al.*, 2018), “resultando em um ensino excessivamente teórico e desestimulante em sala de aula” (Silva Junior, 2019, p. 205).

Segundo Moreira *et al.* (2019, p. 42), é preciso significar os saberes botânicos aos alunos, “aliando a aula expositiva às outras modalidades do ensino, por meio do reconhecimento de plantas existentes nos espaços que circunscrevem a escola, bairro ou município”.

Na questão 03, foi observado que nove alunos deixaram de responder à pergunta feita. O restante dos alunos manteve suas respostas dentro do assunto levantado. Entre os estudantes A18 e A20, as respostas a esse questionamento foram bem significativas, conforme mostra o Quadro 9.

Quadro 9 - Respostas apresentadas na questão 03

Aluno	Que importância tem os vegetais para você? E para os demais seres vivos?
A5	“É importante para o sistema respiratório, consumo de nutrientes e também é agradável para decorações”
A7	“Os vegetais são fundamentais para o equilíbrio do ecossistema, sem eles seria praticamente impossível viver”
A18	“Muito importante, podemos utilizar para comer e como remédio etc.”
A20	“Os vegetais tem um papel crucial na vida dos seres vivos, as principais razões são a estabilidade climática, a fotossíntese, habitat e biodiversidade, e etc”

Fonte: Autor, 2023.

Verifica-se que o aluno A20 já consegue correlacionar os conceitos científicos da botânica e os estudos dos vegetais (fotossíntese, biodiversidade e estabilidade climática).

Quando indagado do porquê da resposta, demonstrou de forma clara as relações entre os conceitos que deveriam ser explorados na questão. Já em relação ao aluno A18, percebe-se que a resposta vem de seu cotidiano; ele ainda complementou a resposta a partir de indagação posterior, dizendo: “professor, eu tomo chá e como saladas e legumes vêm do vegetal, não é?”. Aqui percebemos que a botânica também é introduzida no cotidiano do aluno de forma empírica, sem o embasamento científico. Para Melo *et al.* (2012), as dificuldades são frutos de diferentes de eventos:

[...], despertar nos alunos o interesse pela Botânica é um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação à qual o estudante está inserido (Melo *et al.*, 2012, p. 2).

A forma de obtenção de alimentos dos seres vivos heterotróficas e autotróficos foi abordada na questão 04 e como resultado apenas três alunos souberam responder corretamente à pergunta objetiva (A9, A10 e A13).

Para Kíssilla Marinho Arruda, em sua pesquisa “Botânica para além da sala de aula: o contexto local como recurso motivacional para o ensino”, de 2019, o ensino de Botânica é, frequentemente, apontado como de difícil compreensão e significação, especialmente em razão do conjunto de termos, regras de nomenclatura e classificação, tão característicos dessa área do conhecimento biológico (Arruda, 2019).

Uma educação para além da sala de aula, considerando a importância da vivência e interação com o objeto de estudo para a ressignificação dos conteúdos em Biologia Vegetal; como bem apontam Menezes *et al.* (2008), o ponto fundamental relacionado ao desinteresse e, por sua vez, dificuldade de aprendizagem em Botânica, está associado à falta de relações que se estabelece com as plantas.

Em contraponto à questão 04, foi apresentado, na questão 05, a conceituação básica das partes fundamentais das plantas. Mas a quantidade de acertos ainda permaneceu baixo, ou seja, somente seis alunos acertaram as respostas (A1, A3, A5, A7 A12 e A14), enquanto onze deles não respondeu à questão (A2, A4, A6, A8, A9, A10, A11, A13, A15, A16, A17, A18, A19 e A20).

Nas questões 06 e 07, os alunos foram solicitados a responder sobre termos distintos, que possuem frequências diferentes de menção nas salas de aulas e demais espaços de aprendizagem, como a “fotossíntese” na questão 06 e “impercepção botânica” e o “analfabetismo vegetal”, na questão 07. Como respostas, a importância da fotossíntese teve acerto de sete alunos, (A1, A3, A12, A13, A15, A17 e A18); quanto à conceituação dos termos descritos na questão 07, os alunos assinalaram que desconheciam o assunto ou não responderam. Isso mostra que o aprofundamento na definição dos conceitos mais complexos ressalta a fragilidade do conhecimento de botânica.

Ao se realizar uma atividade prática de campo, utilizando espécies identificadas no mesmo para exemplificar as diferentes famílias botânicas e como essas são constituídas; a atividade de campo propicia a abordagem de conteúdos diversificados, incluindo o processo fotossintético (Arruda, 2019).

Ursi *et al.* (2018, p. 10) apontam que determinados conceitos e processos constituem o escopo da botânica — como é o caso da fotossíntese, teia alimentar, fluxo de energia etc. —, destacando a relevância de “serem esses contemplados para além da simples memorização, ao contrário, baseando-se na construção de conceitos pelo estudante”. Aduzem que o contato com o material biológico vegetal “contribui para a compreensão dos critérios e procedimentos de classificação biológica, não se tratando de decorar critérios ou características de grupos vegetais, mas sim entender os procedimentos gerais utilizados na organização da diversidade vegetal”.

Considerando tais fatos, verifica-se que utilizar uma ferramenta cotidiana — como um espaço local conhecido e valorizado pelos alunos — contribuiu para que esses apreendam as informações de forma significativa. Vinholi Junior (2011) argumenta que, para o ensino de Botânica, o uso de tais ferramentas “possibilita uma aprendizagem mais eficaz, pois o contato do aluno com o objeto de estudo de sua realidade o envolve muito mais do que em aulas convencionais em que, geralmente, a ênfase é o conteúdo abordado teoricamente” (Vinholi Junior, 2011, p. 282).

No fechamento do questionário, foram dispostas questões objetivas que tratam da relação do vegetal com o ser humano, na questão 08 teve acerto de 8 alunos (A1, A4, A5, A6, A7, A17, A18 e A19), enquanto na identificação de grupos vegetais, foram assinaladas com 5 acertos (A1, A3, A7, A17 e A18). Os demais alunos erram as questões. Como resultado, observou-se que questionamentos sobre a relação do homem com o vegetal recebe volume maior de respostas positivas, em detrimento das respostas de questões que necessitam de conceituação dos termos e palavras da botânica.

Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 114) destacam que a realização de atividades práticas de experimentação contribui para o “entendimento de temas e/ou conceitos, estimulando nos alunos a capacidade de formular questões”. E ainda, que “a inserção e os resultados advindos de tais atividades demonstram a necessidade de se romper com a condição sócio-historicamente produzida de atividade acessória e menos importante no aprendizado dos alunos”. Ao contrário, como atesta Nascimento (2014), não se pode conferir às atividades práticas apenas o caráter estimulador; antes, essas devem ser compreendidas como possibilidades reais de construção e reconstrução de conceitos. Além disso, Silva *et al.* (2015, p. 76) afirmam: “ainda que haja ausência de laboratórios e/ou equipamentos, esses não devem ser empecilho à realização de atividades práticas, uma vez que essas ações proporcionam aprendizado mais eficiente e motivador do que as tradicionais aulas meramente expositivas”.

A partir das respostas resultantes da aplicação do questionário, foi possível entender que o conhecimento de botânica dos alunos envolvidos neste estudo, são superficiais e com pouca base científica. Ressalta-se também que outros fatores contribuem para o baixo desempenho dos alunos. Como mencionam Silva *et al.* (2015):

Nas escolas públicas, principalmente, são notórias as dificuldades na realização de atividades práticas de qualidade. Apesar das condições precárias apresentadas pela maioria das escolas com relação a falta de materiais didáticos e espaço para atividades de laboratório, é possível contornar esses problemas ou parte desses, fazendo adaptação de ambientes para aula prática e utilizando materiais de baixo custo. Essas ações proporcionam aprendizado mais eficiente e motivador do que as tradicionais aulas meramente expositivas.

Quando são aplicadas questões objetivas, o aluno tende a refletir menos sobre as respostas em razão das opções que são apresentadas, enquanto nas questões subjetivas existe a necessidade de discorrer sobre o assunto de maneira formal e, por causa de barreiras como dificuldade de escrita e falta de conhecimento teórico, o aluno se furta da possibilidade de redigir uma resposta que possa ajudar na mensuração dos seus conhecimentos.

As questões objetivas e subjetivas são dois tipos de avaliação que são comumente utilizados na educação. As questões objetivas apresentam uma única resposta correta para cada questão, enquanto as questões subjetivas permitem que o aluno apresente sua resposta de forma livre e criativa.

Diante dos questionamentos feitos pelos alunos durante todo o processo de aplicação da SD, com abordagem diferenciada sobre o ensino de botânica, percebeu-se que muitas dúvidas existentes entre estudantes foram sanadas no decorrer da aplicação da SD. Somado a isso, os estudantes demonstraram segurança na apresentação dos trabalhos confeccionados pelos grupos de estudos, observadas as relevantes formas de como os alunos dialogaram com a comunidade escolar no momento da exposição dos banners científicos. Eles apresentaram segurança nos conceitos da Botânica e na importância de interação do ser humano com os vegetais.

Também foi percebido, nas realizações das atividades, o empenho e interesse na ambientalização da escola com vegetais pesquisados. Apresenta-se no Quadro 10, uma relação de vegetais encontrados pelos alunos no entorno da escola e até mesmo em suas residências; o que mais chamou atenção dos alunos foi a origem de tais vegetais, os quais, em sua grande maioria, são exóticas, porém cultivados em nossa região. O Quadro 10 mostra a relação de vegetais pesquisados e coletados pelos alunos para se utilizar na ambientalização e nos estudos propostos.

Quadro 10 - Relação das plantas coletadas para ambientalização na Escola

Nome popular	Nome Científico	Família	Origem
Acalypha vermelha	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Euphorbiaceae	Américas Tropicais e em algumas partes da Flórida Central e do Sul.
Coração-roxo	<i>Tradescantia pallida purpurea</i>	Commelinaceae	América do Norte
Árvore-da-felicidade ou Aralia	<i>Polyscias fruticosa</i>	Araliaceae	Polinésia, Malásia e Índia
Podocarpo	<i>Podocarpus sp.</i>	Podocarpaceae	Ásia
Cróton	<i>Codiaeum variegatum</i>	Euphorbiaceae	Indonésia, Malásia, Austrália e ilhas do Pacífico ocidental.
Orquídea Jacinto	<i>Bletilla striata</i>	Orchedacea	Ásia
Roseira-miniatura	<i>Rosa chinensis.</i>	Rosaceae	China
Torênia	<i>Torenia fournieri</i>	Linderniaceae	Ásia
Beijo de frade	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae	Ásia
Moisés-no-berço ou abacaxi roxo	<i>Tradescantia aphyllaea</i>	Commelinaceae	América central e insular e América do Norte.
Picão-grande	<i>Cosmos sulphurea.</i>	Asteraceae	América Central, México
Lírio-impala	<i>Adenium obesum</i>	Apocynaceae	Oriente Médio
Ixora-vermelha	<i>Ixora chinensis</i>	Rubiaceae	Ásia, China, Malásia
vinca-de-madagáscar	<i>Catharanthus roseus</i>	Apocynaceae	Madagáscar
Colar-de-tartarugas	<i>Peperomia sp.</i>	Piperaceae	Grécia
Planta tapete.	<i>Episcia cupreata</i>	Magnoliophsida	América do Sul – florestas tropicais
Onze-horas	<i>Portulaca grandiflora</i>	Portulacaceae	América do Sul
Samambaia	<i>Tracheophyta sp.</i>	Nephrolepidaceae	Américas especialmente em tropicais e subtropicais

Fonte: Flora Funga, 2023.

Com isso, foi possível identificar que essa prática agregou aos estudantes uma aproximação e o gosto pelos conteúdos de Botânica, além de um relevante entendimento sobre a natureza e a satisfação de transformar do meio social no qual estão inseridos, que é a escola; além disso, desenvolveram uma educação ambiental mais consciente, com uma formação cidadã como agente transformador do meio social.

A grande maioria dos alunos que participaram, por exemplo, da visita a um viveiro, afirmam que não o conheciam, ou nunca o visitaram por meio de outras disciplinas. Os espaços verdes e de potencial uso para educação interdisciplinar e não formal são pouco divulgados, passando despercebidos tanto pela população em geral quanto por grupos específicos de interesse para o ensino e aprendizagem de plantas Silva Junior (2019).

Oliveira e Gastal (2009) afirmam que a maioria das aulas, incluindo as de Botânica, limita-se a sala de aula, gerando forte desafio para os docentes em transmitir estes conteúdos ou de temas relacionados. Segundo Silva Junior (2019, p. 2010):

Além de conciliar o conhecimento teórico ao saber prático, o espaço situado fora da sala de aula ofereceu a oportunidade para que os alunos pudessem identificar na prática as principais diferenças entre os grupos de plantas estudados em sala, seus órgãos vegetativos e reprodutivos, ciclos de vida, polinização, condições para desenvolvimento e características como cheiro, cores, presença de estruturas como espinhos, brácteas ou exsudatos.

Os locais (como o viveiro de mudas) como extensões da sala de aula são recomendados, pois tais espaços não formais para uma educação botânica estimula o contato com o ambiente natural para tentar diminuir a denominada “impercepção botânica”, estimula o interesse pela biologia vegetal e aproxima do saber prático dos alunos o conhecimento científico associado às plantas (Silva Junior, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo abordar os conceitos de botânica de forma contextualizada por meio de metodologias participativas (protagonismo juvenil) voltadas para o ensino de botânica no 2º ano do ensino médio, além de elaborar um panorama ambiental no pátio da escola, de modo a despertar e aproximar os estudantes dos vegetais no dia a dia e desenvolver material de apoio para o professor de Ciências da Natureza na forma SD, com aulas práticas em espaços formais e não formais de aprendizagem.

Os resultados da pesquisa indicam que os objetivos propostos foram alcançados, tornando o ensino da botânica agradável e mais participativos para os estudantes. Enfatizamos que a estrutura da sequência didática, envolvendo a questão problematizadora, baseadas em atividades que mesclam metodologia tradicional e práticas diferenciadas para abordagem de biologia vegetal, foi de suma importância para a mudança do ponto de vista dos alunos, que consideravam o ensino de botânica monótono.

As atividades desenvolvidas possibilitaram aos estudantes uma aprendizagem significativa dos conceitos de botânica, por meio do contato direto com as plantas e da participação ativa nas atividades. Isso ressaltou o protagonismo dos estudantes no desenvolvimento das atividades, explorando a interação, troca de ideia com seus pares e professores. Tudo isso, levou a busca do conhecimento e ao engajamento dos estudantes na participação ativa nos encontros, embora esses tenham tido um intervalo no período de recesso escolar.

A elaboração de uma ambientação vegetal no pátio da escola foi uma iniciativa importante para aproximar os estudantes dos vegetais durante o período aula. A criação de um espaço verde na escola, com pinturas e plantas de diferentes espécies, acrescentados nessa pintura apenas dois animais para serem utilizados como referência a pergunta básica: “quantos seres vivos se fazem presentes nesse espaço?”, trabalhando com isso, a percepção botânica com outro estudantes, além dos exemplares de vegetais que foram implantados na escola, que proporcionaram a oportunidade de observar, tocar, cheirar e experimentar as plantas.

O desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD) como material de apoio para o professor de ciências da natureza foi uma importante contribuição para a melhoria do ensino de botânica, uma vez que apresenta atividades práticas e tradicionais. Desta forma, **pôde-se comparar em quais delas os estudantes obtiveram maior interesse participativo. Essas atividades podem ser realizadas em espaços formais e não formais de aprendizagem.** Contudo, observou-se um maior interesse e uma participação de forma prazerosa dos alunos

nos encontros, aula cinco, onde os alunos foram levados a ambientes não formais de educação, na aula sete, na escolha dos espaços para ambientalização e nas aulas nove e dez que foram a finalização da montagem dos locais para plantar os vegetais propostos e na apresentação dos espaços ambientalizados para toda a comunidade escolar.

Assim, os indicativos da pesquisa resultaram na concordância de que a abordagem contextualizada dos conceitos de botânica, por meio de métodos participativos, é uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem significativa dos alunos, além de contribuir para o entendimento dos conceitos botânicos. A ambientalização vegetal também pode promover o desenvolvimento de outras habilidades como a observação, a curiosidade, a criatividade e o senso de responsabilidade ambiental no meio onde o estudante está inserido.

No contexto da educação brasileira, a ambientalização vegetal pode ser uma ferramenta importante para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com desenvolvimento de conceitos científicos e a preservação do meio ambiente. A ambientalização é uma abordagem que proporciona aos alunos uma aprendizagem significativa, pois permite que eles experimentem os conceitos botânicos de forma concreta. Essa metodologia de aprendizagem pode ser realizada de diversas formas e de acordo com as condições de cada escola, podendo contribuir para o desenvolvimento de outras habilidades, além da iniciação científica no período escolar do ensino médio. Também por meio dos resultados observados no comportamento dos alunos com o desenvolvimento de cada atividade, é possível esclarecer que a SD tem uma importância fundamental no processo de ensino, facilitando também o trabalho dos educadores nos conteúdos de Botânica, já que essa é considerada uma disciplina pouco atrativa devido aos nomes das estruturas vegetais e seus conceitos científicos.

A relevância da pesquisa foi facilmente identificada durante as atividades, o que destacou que a ferramenta pedagógica favorece a obtenção e fixação de conhecimentos com uma proposta de descontração e prazer no fazer para transformar. Outra importante observação feita, foi a frequente percepção da participação espontânea dos alunos a partir do terceiro encontro, visto que, aula prática nos contextos da botânica possibilita observações, reflexões e discussões, gerando com isso, uma aprendizagem interativa.

Verificou-se que a utilização da metodologia apresentada de forma participativa e contextualizada, pode trabalhar o conhecimento a partir do que os alunos já internalizaram com experiências de suas vivências cotidianas, acrescidas das vivências escolares de forma atrativa e prazerosa.

De maneira geral, aplicabilidade da SD auxilia os professores de Ciência e Biologia a desenvolver, de forma lúdica e transformadora, um ensino significativo, com trocas de

conhecimentos entre os estudantes, que atuam como protagonistas no processo. Assim, para a aprendizagem da Botânica, é imprescindível estruturar uma metodologia diferente que possa ser aplicada, visando transformar de forma agradável os conteúdos da Botânica e significar positivamente o rendimento escolar dos alunos e porque não, dos educadores?

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Katia Faria de. Práticas Universitárias e Formação Sócio-política. *Anuário do Laboratório de Subjetividade e Política*, n. 3/4, p. 87-102, 1997.
- AGUIAR, Katia Faria de; ROCHA, Marisa Lopes da. Micropolítica e o exercício da pesquisa-intervenção: referenciais e dispositivos em análise. *Psicologia: Ciência e Profissão*, Brasília, v. 27, n. 4, p. 648-663, 2007.
- ARRAIS, Maria das Graças Medin; SOUSA, Gardene Maria de; MASRUA, Mariana Lenara de Andrade. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. *Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, n. 7, p. 5409-5418, 2014.
- ARRUDA, Kíssilla Marinho. *Botânica para além da sala de aula: o contexto local como recurso motivacional para o ensino*. 2019. 155f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, 2019.
- ARRUDA, Sérgio Marcos; LABURÚ, Carlos Eduardo. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 3, p. 14-24, 1996.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013.
- BARBOSA, Márcia Silvana Silveira. *O papel da escola: obstáculos para uma educação transformadora*. 2004, 233 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- BARBOSA, Pércia Paiva. *Licenciatura EAD em Ciências e Biodiversidade Vegetal: bases de conhecimento docente, crenças de formadores, percepções e produções de estudantes*. 2019. 341 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- BITENCOURT, Iane Melo. *A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS*. 2013. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.
- BORBA, Hérica Angela. *Políticas públicas nacionais para o ensino médio no Brasil (1996/2009): avanços e retrocessos na luta pelo direito à educação na era da cidadania*. 2011. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- BRASIL. *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1992.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado. Edições Câmara, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação de temas transversais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 9 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. *Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Presidência da República. *Lei n. 9394, de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 25 mar. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 20 fev. 2023.

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade (Org.). *Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

CARRAHER, Terezinha Nunes. *Ensino de Ciências e desenvolvimento cognitivo*. São Paulo: FEUSP, 1986. (Coletânea do II Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”).

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VANNUCCHI, Andréa Infantsi; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal de. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo, Scipione, 2009. (Coleção Pensamento e ação na sala de aula).

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CHRISTENHUSZ, Maarten Joost Maria; BYNG, James W. The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa*, v. 261, n. 3, p. 201-217, 2016.

CLEMENT, Luiz; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Atividades didáticas de resolução de problemas e o ensino de conteúdos procedimentais. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, v. 6, n. 1, p. 87-101, 2011.

COLE, Michael; SCRIBNER, Sylvia. Introdução. In: VYGOTSKY, Liev Semiónovitch. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo, Martins Fontes, 2007.

COLEMARX. Coletivo de Estudos em Marxismo e Educação. *Em defesa da educação pública e comprometida com a igualdade social: por que os trabalhadores não devem aceitar aulas remotas?* Rio de Janeiro: Colemarx, 2020. Disponível em:

<https://esquerdaonline.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Colemarx-texto-cr%C3%ADtico-EaD-vers%C3%A3o-final-b-1.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

COPELLO, María Inés. *Formación permanente del profesorado de Biología centrada en la reflexión dialógica sobre el trabajo cotidiano en el aula*. 1998. Tese (Doutorado) - Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 1998.

CRUZ, Andrey de Jesus Soares da; NASCIMENTO, Nilza Rodrigues; SILVA, Danillo dos Santos. Horta escolar como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. *Educação Ambiental em Ação*, a. 16, n. 61, p. 1-20, 2017.

DANTAS, Lys Maria Vinhaes; OLIVEIRA, Adriano A. *Como elaborar um pôster acadêmico*. Cachoeira: UFRB, 2015.

DIAS, Jane Maria de Castro; SCHWARZ, Elizabeth de Araujo; VIEIRA, Eliane do Rocio. A Botânica além da sala de aula. In: SILVA, Marcia Maria da; BACH, Marta Regina; RODAKIEWSKI, Paula (Orgs.). *O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense*. Curitiba: SEED/PR, 2010. v. 1, p. 296-317.

DICIO. Dicionário Online de Português. *Risco*. 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/risco/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

ERICKSON, Frederick. What makes school ethnography 'ethnographic'?. *Anthropology & Education Quarterly*, v. 15, n. 1, p. 51-66, 1984.

ESTEVES, Luciano Mauricio. *Meio ambiente & Botânica*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011. (Série Meio Ambiente: 12).

FARIA, Rafaella Librelon de; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; OLIVEIRA, Renata Carmo. Possibilidades de ensino de Botânica em um espaço não-formal na percepção de professoras de Ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 1, p. 87-103, 2011.

FIGUEIREDO, José Arimatéa; COUTINHO, Francisco Angelo; AMARAL, Fernando Costa. O ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 3, n. 3, p. 488-498, 2012.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. 2023. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler*. São Paulo: Cortez, 1982.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, Josenir Hayne. Utilização dos recursos midiáticos como estratégias de aprendizagem no ensino de ciências na formação de professores. *Revista EAD em Debate*, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2014.

GUIMARÃES, Diego da Silva; CUNHA, Vitor Pessanha da; BURITY, Carlos Henrique de Freitas; MIGUEL, João Rodrigues; JASCONE, Carlos Eduardo. Criação e aplicação de um herbário didático em uma escola estadual no município de Duque de Caxias, RJ. *Revista Acadêmica Saúde & Ambiente*, v. 6, n. 1, 2011. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/view/1293>. Acesso em: 5 nov. 2023.

HENRIQUE, Anaíze Borges; CALLADO, Cátia Henriques; RIZZINI, Cecília Maria; REINERT, Fernanda; CUNHA, Maura da; VALENTIN, Yocie Yoneshigue. *Botânica 1*. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. v. 1.

HERNÁNDEZ-ROSAS, Hector. *Biofilia. El clima como experiencia artística*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2016.

HERTZ, Ivel Anicet. *O ensino médio politécnico: um aprendizado para o ensino médio*. 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Yoshio; FORNI-MARTINS, Eliana Regina (Eds.). *A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: APCIQ, 2006.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, Marcos. (Org.). *Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 131-148.

LEMOS, Jesus Rodrigues (Org). *Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem*. Curitiba: CRV, 2016.

LIMA, Adailton Soares de. *Proposta de sequência didática interdisciplinares em E-book com foco no uso de áreas verdes escolares*. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2020.

LIMA, Viviani Alves de. *Atividades Experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica*. 2004. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LOPES, João Carlos Raguzzoni. *Conhecimentos populares dos alunos como referência para o ensino de Botânica no Ensino Médio*. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018.

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

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

MACHADO, Maria Marcondes. O diário de bordo como ferramenta fenomenológica para o pesquisador em artes cênicas. *Revista Sala Preta*, v. 1, n. 2, p. 260-263, 2002.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea*. Tradução Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. São Paulo: Editora UNESP; Brasília: NEAD, 2010.

MELO, Edilaine Andrade; ABREU, Fabiula Francisca de; ANDRADE, Ana Bárbara; ARAUJO, Maria Inez Oliveira. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, v. 8, n. 10, p. 2012-2018, 2012.

MENEZES Luan Cardoso de; SOUZA, Vênia Camelo de; NICOMEDES, Mário Pereira; SILVA, Natali Azevedo da; QUIRINO, Max Rocha; OLIVEIRA, Ademir Guilherme de; ANDRADE, Rodrigo Ronelli Duarte de; SANTOS, Betânia Araújo Cosme dos. Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2008, João Pessoa, PB. *Anais ... João Pessoa, PB: UFPB-PRG, 2008*. p. 1-5. 1 CD-ROM.

MICHAELIS. *Michaelis: moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. p. 9-29.

MORAN, José Manuel. *Desafio da Televisão e do Vídeo à Escola*. 2002. (Texto de apoio ao programa salto para o Futuro da TV Escola no módulo TV na Escola e os Desafios de Hoje, exibido em: 25 jun. 2002. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/textos/tecnologias_eduacao/desafio.pdf. Acesso em: 27 nov. 2023.

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato; FEITOSA, Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar; QUEIROZ, Rubens Teixeira de. Estratégias pedagógicas para o ensino de Botânica na Educação Básica. *Experiências do Ensino de Ciências*, v. 4, n. 2, p. 368-384. 2019.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU. 1999.

NASCIMENTO, Beatriz Miguez. *Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências: diminuindo entraves*. 2014. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

NUNES, Analice Assunção de Souza. A atualidade da Educação Freiriana. *Revista Exitus*, Santarém, v. 7, n. 3, p. 347-373, set./dez 2017.

OLIVEIRA, Roni Ivan de; GASTAL, Maria Luiza. Educação não formal fora da sala de aula: olhares sobre o ensino de Ciências utilizando espaços não formais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2009. p. 1-12.

OLIVEIRA, Tiago Pinheiro de; SILVA, Natália Ferreira da; FIGUEIRÔA, Silvânia Miranda Ferreira; SALES, Eliemerson de Souza. A utilização de métodos construtivistas de ensino para a desconstrução da cegueira botânica. *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, v. 2, n. 1, p. 230-237. 2018.

PAIM, Viviane Catarini; NODARI, Paulo César. A missão da escola no contexto social atual. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, 2012, Caxias do Sul. *Anais...*Caxias do Sul: UCS, 2012. p. 1-16.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão; DOMINGOS, Patricia; MARINHO, Marcelo Manzi; GUARINO, Gabriel I. P. Avaliação da adequação do guia didático de algas verdes, pardas e vermelhas marinhas e estuarinas do Saco de Dois Rios, Parque Estadual da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. Resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FICOLOGIA, 17, 2018, Natal. *Anais [...]*. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão; URSI, Suzana. (Orgs.) *Metodologias para ensinar botânica*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

PEREIRA, Antonio Batista; PUTZKE, Jair. *Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica*. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

PINTO, Andressa Vial. *Importância das aulas práticas na disciplina de botânica*. 2009. 14 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Assis Gurgacz, Cascavel, 2009.

REGO, Teresa Cristina. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

REIGOTA, Marcos. *Meio ambiente e representação social*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

REIGOTA, Marcos. *O que é meio ambiente*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2016.

RODRIGO, María José; ARNAY, José (Orgs.). *Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança*. São Paulo: Ática, 1997.

RODRIGUES, Heliana de Barros Conde; SOUZA, Vivianne Lúcia Bormann de. A análise institucional e a profissionalização do psicólogo. In: KAMKHAGI, Vida Raquel; SAIDON,

Oswaldo (Orgs.). *Análise Institucional no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Rosa dos Tempos, 1987. p. 27-45.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; LOCATELLI, Aline. Produtos educacionais: diálogo entre universidade e escola. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 8, n. 2, p. 26-39, jul./ago. 2018.

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

SANTOS, Fernando Santiago dos. Ensino e aprendizagem de botânica por meio de investigação por pesquisa e produção colaborativa de material didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. *Anais ...* Florianópolis: ENPEC, 2017. p. 1-11.

SANTOS, Robson Aparecido dos; LEMOS, Jesus Rodrigues. Concepções dos alunos e professores de uma escola pública da cidade de Parnaíba, Piauí acerca de plantas medicinais. In: LEMOS, Jesus Rodrigues (Org). *Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem*. Curitiba: CRV, 2016. p. 43-67.

SANTOS, Wygney da Silva; ALVES, Robson Marinho; DIAS, Ana Cristina Andrade de Aguiar. A importância do contexto Amazônico no ensino de Botânica na Educação Básica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 8, p. e46910817459, 2021.

SCARPA, Daniela Lopes; MAXIMIANO, Flavio Antonio; OLIVEIRA, Hildney Alves de; FONSECA, Lana Claudia de Souza; CAMARGO, Sérgio; ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur. *Formação de professores do ensino médio: Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio, etapa II – Caderno III: Ciências da natureza*. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014.

SILVA JUNIOR, Valdecir da. “Hoje a aula é lá fora”: viveiro de mudas como recurso não formal de ensino para educação botânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR, 5, 2019, Aracaju. *Anais...* São Paulo: PEV-UNIVASF, 2020. p. 205-216. Disponível em: https://cobeai.escolaverde.org/site/2019/app/public/docs/Anais_do_V_COBEAI_Livro_1.pdf. Acesso em: 29 nov. 2023.

SILVA, Ana Paula Miranda da; SILVA, Maria Francilene Souza; ROCHA, Francinalda Maria Rodrigues da; ANDRADE, Ivanilza Moreira de. Aulas Práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. *HOLOS*, v. 8, p. 68-79, 2015.

SILVA, Ana Paula Miranda da; SILVA, Maria Francilene Souza; ROCHA, Francinalda Maria Rodrigues da; ANDRADE, Ivanilza Moreira de. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. *HOLOS*, v. 8, ano. 31, p. 68-79, 2015.

SILVA, Enéias Murilo Cerqueira da. *Você tem saudade da natureza: conexão de crianças entre 8 e 11 anos com o meio natural durante a pandemia de COVID-19 na Costa do Descobrimento, Sul da Bahia*. 2021. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias Ambientais) - Universidade Federal do Sul da Bahia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Porto Seguro, 2021.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOARES, Cristine. *Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem*. São Paulo: Cortez, 2021.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

THOMAS, Keith. *O homem e o mundo natural: mudanças de atitudes em relação às plantas e aos animais (1500-1800)*. Tradução João Roberto Martins Filho. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

TIRIBA, Léa; PROFICE, Christiana Cabicieri. Crianças Tupinambá: Rios, colinas, bancos de areia e matas como lugares do brincar cotidiano. *Revista Teias*, v. 19, n. 52, p. 28-47. 2018.

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. Nota Científica-É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para” cegueira botânica”. *Boletim de Botânica*, v. 39, p. 1-4, 2022.

VINHOLI JUNIOR, Airton José. Contribuições da teoria da aprendizagem significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica. *Acta Scientiarum. Education*, v. 33, n. 2, p. 281-288, 2011.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades de campo no ensino das Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades dessa estratégia na prática escolar. *Ciência em Tela*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

VYGOTSKY, Liev Semiónovitch. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Liev Semiónovitch. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, Liev Semiónovitch. *Teoria e método em psicologia*. Tradução Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Toward a theory of plant blindness. *Bulletin of the Botanical Society of America*, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2002.

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

ZABALZA, Miguel Angel. *Diários de aula: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores*. Porto: Porto Editora, 1994.

ZORATTO, Fabiana Martins Martin; HORNES, Karin Linete. Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de Geografia. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. *PDE*. Artigos, v. 1, 2014, p.1-19.

APÊNDICE A - Questionário diagnóstico com abordagem geral sobre estudos de Botânica

Nome do aluno:Turma:.....

Data:/...../2023

(Questão 01). Você lembra de alguns conteúdos já estudados sobre Botânica?

() sim () não. Caso tenha marcado “sim”, faça um breve relato da aprendizagem que ficou internalizada sobre o conteúdo.

.....
.....
.....
.....

(Questão 02). Explique por meios de seus conhecimentos a diferença entre as palavras “**planta**” e “**vegetal**”?

.....
.....
.....

(Questão 03). Em sua opinião, que importância tem os vegetais para você? E para os demais seres vivos?

.....
.....
.....

(Questão 04). São afirmações sobre os seres vivos, quanto à obtenção de alimento:

I – Os seres heterotróficos têm a capacidade de sintetizar seu próprio alimento, pois realizam fotossíntese.

II – Os seres autotróficos obtêm matéria orgânica a partir de energia luminosa e moléculas simples obtidas do meio.

III– Os seres heterotróficos dependem dos seres autotróficos.

As afirmativas acima corretas se encontram na alternativa:

a) somente II e III b) somente na II c) somente I e II d) somente I, II e III e) somente na III

(Questão 05). Faça um esquema e indique as partes fundamentais de uma planta. (raiz, caule, folhas, flores e frutos).

(Questão 06). Explique com suas palavras a importância da fotossíntese vegetal para manutenção da vida em nosso planeta.

.....
.....
.....
.....

(Questão 07). Você já falar sobre a “impercepção botânica” e o “analfabetismo vegetal”?

() sim () não. Se sim, descreva resumidamente o que o que significa cada um deles respectivamente.

.....
.....
.....
.....
.....

(Questão 08). Considerando a relação do vegetal com os seres humanos, marque a única alternativa correta.

- a) Na produção de medicamentos.
- b) São usadas pelos seres humanos como fonte de nutrientes.
- c) Por meio do processo de fotossíntese os vegetais liberam o “O₂” utilizado no processo respiratório de outros seres vivos.
- d) São utilizadas para embelezamento de vários ambientes.
- e) Todas as alternativas têm relação com os seres humanos.

(Questão 09). GRALHA AZUL (Inamy Custódio Pinto)

Vem ver, vem conhecer	Pinha dá o pinhão
Minha Cidade Sorriso	Gralha Azul leva no bico
Terra dos pinheirais	Vai fazer a plantação
Vem ver, nossas riquezas	Vôooa... Gralha Azul tu és pequenina
As mil e uma belezas	Mas é grande o teu valor
Um paraíso no sul	És paranaense, bichinho
Onde nasceu a Gralha Azul	És bom, trabalhador
Onde nasceu a Gralha Azul	Vôooa... Gralha Azul,
O pinheiro dá pinha	Gralha Azul.

De acordo com a letra do professor Inami Custódio, a gralha azul é uma plantadora de uma árvore majestosa, o Pinheiro do Paraná. A que grupo vegetal esta árvore pertence?

- a) Briófitas. b) Pteridófitas. c) Gimnospermas. d) angiosperma. e) algas

(Questão 09) Fonte: <http://www.planetabio.com/botanica>. Acesso em: 26 mar. 2023.

APÊNDICE B - Leitura compartilhada do texto científico

“Mas de que te serve saber botânica?”

ANTONIO SALATINO¹ e MARCOS BUCKERIDGE^{II}

De scientia amabilis a scientia neglecta

A FRASE no título do presente texto é extraída de *Uma lição de botânica*, a última peça teatral de Machado de Assis, publicada em 1906. Na sociedade da época, mostrar conhecimentos sobre botânica era elegante e demonstração de bom gosto. Tanto Pedro I quanto seu filho, Pedro II (imperadores do Brasil), interessavam-se por plantas. Tornaram-se mecenas do monumental trabalho de naturalistas europeus, como Carl Friedrich Philipp von Martius, cujas expedições e pesquisas renderam, entre outras notáveis contribuições científicas e artísticas, uma das obras botânicas mais importantes do mundo, a *Flora Brasiliensis*. Os dois monarcas demonstravam predileção pela guapeba (*Chrysophyllum imperiale*, Sapotaceae), espécie frutífera atualmente sob ameaça de extinção. O epíteto *imperiale* é alusivo aos cuidados dedicados à guapeba pelos dois imperadores, que enviaram espécimes para cultivo a vários jardins botânicos do mundo (Foyos, 2016). Até o início do século XX, a botânica era reconhecida como *Scientia amabilis*, desde os tempos de Carolus Linnaeus (século XVIII), que foi o criador do termo.

Na atualidade, grande parte das pessoas que passam pelos ensinamentos fundamental e médio vê a botânica de modo diferente. Ela é encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. Se perguntássemos a alguém se o aprendizado de botânica é necessário, a resposta possivelmente seria algo parecido com o título deste texto.

De *Scientia amabilis*, a botânica lamentavelmente passou à condição de ciência descartável. A carga de preconceito é tão grande em relação à botânica que alguns autores de textos didáticos escolhem o título “Biologia Vegetal” (Raven et al., 2014), em vez de “Botânica.”

Cegueira botânica

Imaginemos uma foto típica da savana africana, mostrando árvores, arbustos, gramíneas e girafas. Se apresentássemos essa foto a uma pessoa escolhida aleatoriamente e perguntássemos o que se vê na foto, provavelmente ela diria: “girafas”. A probabilidade de que ela mencionasse as plantas na foto seria mínima. No entanto, não apenas elefantes, girafas, gnus, hipopótamos, rinocerontes e zebras são seres interessantes na savana africana. Por exemplo, as folhas de acácias (como as de *Acacia cornigera*, Leguminosae) são alimento não só de girafas, mas também de elefantes. Os enormes espinhos que elas possuem surpreen-

APÊNDICE C - Etiqueta para exsiccatas

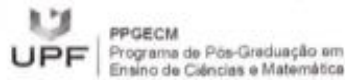
HERBÁRIO	
Coletores:	
Familia:	Gênero:
Nome científico:	
Nome popular:	
Local da coleta:	
Data da coleta:	
Observações:	

Adaptado de: <http://biologiafacilitada.blogspot.com.br/2013/10/botanica-ola-galera-hoje-remos-falar.html>.

QR-code com informações das espécies vegetais catalogadas



ANEXO A - Carta de Autorização da Escola



CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, Jedson Raimundo Oliveira Silva, solicito autorização da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mariana, localizada no município Porto Velho estado de Rondônia, 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, com a temática: "AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA". A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do 2ºano do Ensino Médio. O período de aplicação das atividades na escola será de 02/06/2023 a 12/07/2023 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

Autorizo
 Não autorizo


 Márcia Almeida dos Reis
 Diretora E.E.E.F.M. MARIANA
 Responsável pela Escola
 Nome, cargo e carimbo

Porto Velho, 31 de maio de 2023

Eu, Jedson Raimundo Oliveira Silva, 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.

Mestrando
 Jedson Raimundo Oliveira Silva

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa: “AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA” de responsabilidade do/a pesquisador/a Jedson Raimundo Oliveira Silva e orientação do Dr. Critiano Roberto Buzatto. Esta pesquisa apresenta como objetivo analisar e tornar a botânica atrativa para os educandos com práticas metodológicas do ensino da biologia vegetal. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente dois meses de encontros no componente curricular Biologia no espaço da escola e envolverá ambientalização vegetal de espaços na escola, prática no ensino de botânica nos encontros, haverá entrevistas, aulas práticas, aplicação de questionários, coleta de materiais produzidos pelos estudantes e visitação no Parque Natural de Porto Velho para pesquisas em ambiente natural e a confecção de um herbário escolar.

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 ou orientador do trabalho Dr. Cristiano 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 será assinado pelo pesquisador responsável.

Passo Fundo, 05 de junho de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura do responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

ANEXO C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA”, de responsabilidade do pesquisador Jedson Raimundo Oliveira Silva e orientação do Dr. Cristiano Roberto Buzatto. Esta pesquisa apresenta como objetivo de analisar e tornar a botânica atrativa para os educandos com práticas metodológicas do ensino da biologia vegetal. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente dois meses de encontros no componente curricular biologia no espaço da escola e envolverá ambientalização vegetal de espaços na escola, prática no ensino de botânica nos encontros, haverá entrevistas, aulas práticas, aplicação de questionários, coleta de materiais produzidos pelos estudantes e visitação no Parque Natural de Porto Velho para pesquisas em ambiente natural e a confecção de um herbário escolar.

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 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 será assinado pelos pesquisadores responsáveis.

Passo Fundo, 05 de junho de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Pesquisador/a: _____

BOTÂNICA E SEUS CONCEITOS CIENTÍFICOS: ESCOLA COMO CAMPO DE PESQUISA



Jedson Raimundo Oliveira Silva

Cristiano Roberto Buzatto



2024





CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S586b Silva, Jedson Raimundo Oliveira Silva
Botânica e seus conceitos científicos [recurso eletrônico] : escola
como campo de pesquisa / Jedson Raimundo Oliveira Silva, Cristiano
Roberto Buzatto. – Passo Fundo: EDIUPF, 2024.
13 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM).

Inclui bibliografia.
ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecem>. Este
material integra os estudos desenvolvidos junto ao
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
(PPGECEM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do
Prof. Dr. Cristiano Roberto Buzatto.

1. Biologia (Estudo médio) - Estudo e ensino. 2. Botânica.
3. Aprendizagem significativa. 4. Prática de ensino. 5. Material didático. I.
Buzatto, Cristiano Roberto. II. Título. III. Série.

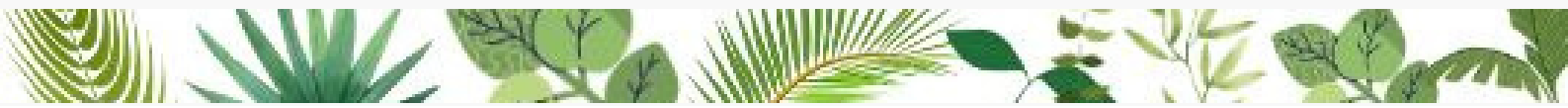
CDU: 372.857

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira – CRB 10/2427



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
2 CONTEXTUALIZAÇÃO	7
3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	9
3.1 Primeiro encontro	13
3.2 Segundo encontro	14
3.3 Terceiro encontro	15
3.4 Quarto encontro	16
3.5 Quinto encontro	19
3.6 Sexto encontro	20
3.7 Sétimo encontro	23
3.8 Oitavo encontro	24
3.9 Nono encontro	25
3.10 Décimo encontro	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
5 REFERÊNCIAS	28
6 SOBRE OS AUTORES	30
7 APÊNDICES	32





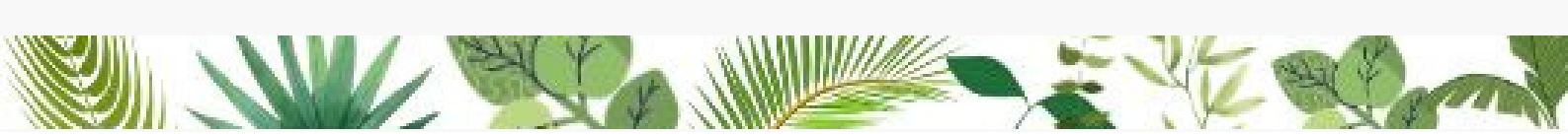
1 APRESENTAÇÃO

Por meio deste produto educacional, esperamos despertar o interesse pela botânica, proporcionando conhecimento, reflexão e incentivo à conservação das plantas. Acreditamos que a compreensão do mundo vegetal é fundamental para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e para a construção de um futuro sustentável.

Este produto educacional sobre botânica, irá apresentar de forma interativa e dinâmica os conceitos fundamentais da ciência das plantas, visando uma abordagem prática, que estimule o aprendizado e a compreensão dos alunos sobre o mundo dos vegetais. Faremos também, uma breve contextualização sobre a importância da botânica, destacando seu papel fundamental no estudo e na preservação do meio ambiente. Será apresentada a relevância das plantas para a vida na Terra, bem como a diversidade e complexidade do reino vegetal.

O objetivo deste produto é proporcionar uma experiência de aprendizagem envolvente e significativa, por meio de uma SD, com atividades práticas, vídeos de sensibilização e recursos interativos, buscamos despertar o interesse pela botânica, promover o pensamento crítico e incentivar a curiosidade científica.

Este material é um suporte para os professores, especialmente aqueles que lecionam Ciências da Natureza, focando na temática de botânica de forma mais prática. Aqui, a botânica é apresentada de um jeito interativo e movimentado, tudo pensado para deixar o estudo mais divertido e envolvente para o alunado no ambiente escolar.

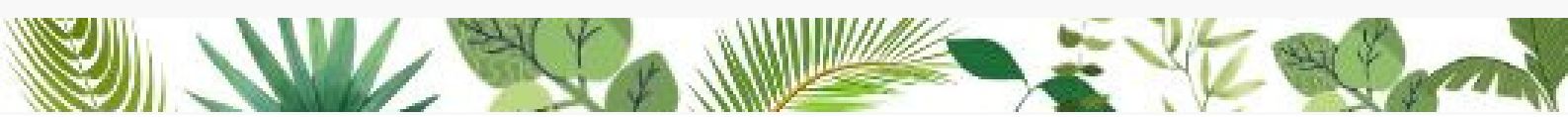




Esse produto educacional foi criado para tornar o aprendizado de botânica mais fácil e divertido para os alunos do **2º ano do ensino médio de Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Médio**. Ele oferece aos educadores uma oportunidade de explorar, de forma prática e interessante os conceitos botânicos fora da sala de aula comum. A ideia é usar esse espaço extra-classe para mostrar aos estudantes como a biologia vegetal é interessante, ao mesmo tempo em que destaca a importância de entender sobre plantas. Além disso, busca transformar os espaços da escola em campos de pesquisa ao introduzi os vegetais na escola.

A intenção é criar uma conexão mais direta entre os alunos e o mundo das plantas, proporcionando uma experiência prática que vai além das aulas tradicionais. Acreditamos que essa abordagem mais descontraída e envolvente pode despertar a curiosidade dos estudantes e ajudá-los a entender melhor os conceitos botânicos. Queremos que a aprendizagem seja uma jornada divertida e significativa!

Assim, a ideia é reduzir a distância entre as plantas e os seres humanos, auxiliando o ensino sobre botânica no ensino médio. Nesse material, vamos explorar a vegetação local, a biodiversidade de plantas, a classificação, criar um herbário na escola e entender o porquê e tão importante ficar ligado na botânica.



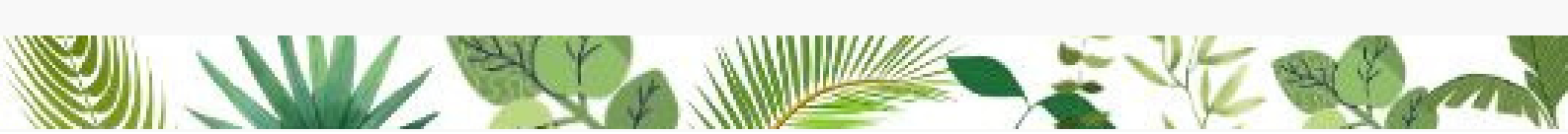


O propósito deste produto é também, proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado envolvente e significativa. Por meio de atividades práticas, leituras, vídeos explicativos e recursos interativos, busca-se despertar o interesse pela botânica, promover o pensamento crítico e incentivar a curiosidade científica dos estudantes.

Este material de apoio foi desenvolvido no **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo**, da Universidade de Passo Fundo (UPF), vinculado à dissertação intitulada "**Ambientalização vegetal na escola como abordagem prática no ensino de botânica**", sob orientação do Prof. Dr. **Cristiano Roberto Buzatto**.

Este material é de livre acesso e está disponibilizado nos seguintes endereços:

- Portal EduCapes ([link](#))
- Site do programa ([link](#))
- Site de produtos educacionais do programa ([link](#))





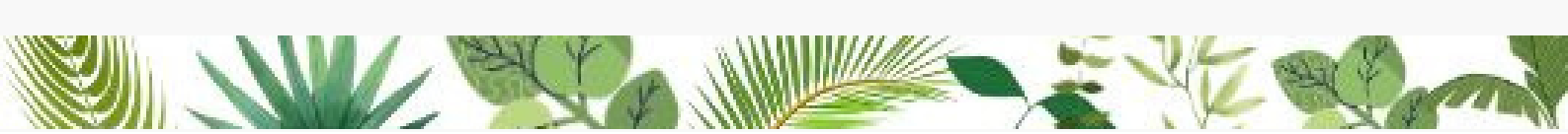
Aspectos teóricos

Atualmente, não dá para pensar em aprender sobre plantas só na sala de aula tradicional. Os lugares de aprendizagem se expandiram, e os espaços mais descontraídos são importantes para ter aulas práticas e empolgantes. Eles conseguem atrair os alunos para aprender de verdade sobre botânica. No artigo 1º, a LDB mostra a ideia de como desenvolver o aprendizado dos alunos em diferentes espaços de ensino formais e não formais:

“A educação abrange os processos formais que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (p.1).

Assim, a ideia desse produto e trabalhar em espaços não formais e formais os conteúdos incorporados neste produto educacional, centram-se na taxonomia vegetal, abordando a classificação e identificação de diversas espécies de plantas. Explorou-se, de maneira abrangente, a diversidade de formas, cores e padrões presentes nas plantas ao redor da escola e na comunidade escolar.

A metodologia de ensino adotada neste produto educacional fundamenta-se em uma abordagem prática, incentivando ativamente a participação dos alunos em atividades que visam transformar o ambiente escolar. Para enriquecer a experiência de aprendizado e facilitar a compreensão dos conceitos, serão utilizados recursos visuais, incluindo imagens das atividades exploratórias, com a intenção de tornar o processo educacional mais acessível e envolvente.





As práticas que usamos para desenvolver esse produto são bem variadas: textos científicos, aulas tanto em ambientes mais tradicionais como em lugares mais descontraídos, visitas a áreas verdes, montagens de exsicatas e até proporcionar um toque com o verde dos vegetais na escola.

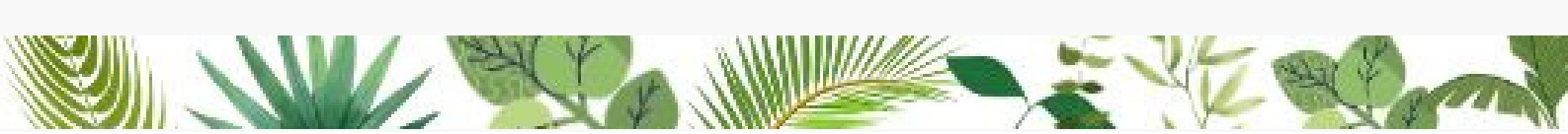
Nas conversas e debates, colocamos em prática ideias botânicas para discutir como as plantas podem trazer soluções criativas. Nesse sentido, a ideia é tornar o aprendizado da botânica mais interessante e acessível para os alunos do ensino médio.



2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O ensino de botânica tem como objetivo desenvolver competências como observação, análise, classificação e interpretação dos diversos aspectos das plantas. Estas habilidades abrangem a identificação de espécies, a análise de suas estruturas, a compreensão da importância da biodiversidade vegetal e a correlação entre as plantas e o ambiente em que estão inseridas. Conforme as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências da Natureza e Matemática, os conhecimentos em biologia devem:

[...] promover um aprendizado ativo que, especificamente em Biologia, realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, é importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com os alunos, como por exemplo, aqueles envolvendo interações entre seres vivos, incluindo o ser humano, e demais elementos do ambiente. (p. 15).

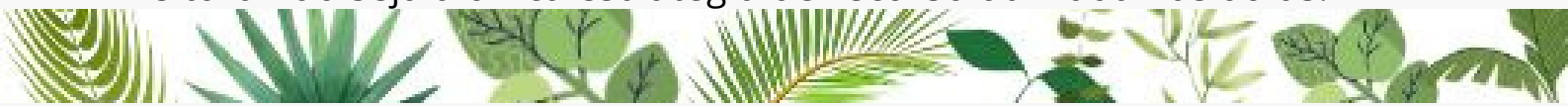




O ensino da botânica enfrenta desafios significativos devido à linguagem técnica abundante e à introdução de termos específicos da biologia que, muitas vezes, escapam ao entendimento cotidiano dos alunos, criando uma barreira adicional à compreensão. Além disso, a abordagem tradicional de ensino, que frequentemente se apoia exclusivamente no livro didático como ferramenta pedagógica, contribui para a aversão e desinteresse de muitos alunos em relação ao aprendizado da botânica. Essas questões são corroboradas por diversos autores, tais como Loguércio, Del Pino e Souza (1999), Moura e Vale (2001), Kinoshita et al. (2006), Melo (2012), Aluani et al. (2017), Melo et al., (2019) e Santos et al. (2021) entre outros, que discutem e analisam esse cenário. Segundo a BNCC (Brasil, 2017, p. 56),

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza.

Contudo, tornar o ensino do reino vegetal desafiador para os estudantes, incentivando sua interação com o meio ambiente e o contato direto com o objeto de estudo (plantas), requer estratégias práticas nas aulas de biologia. Uma abordagem contextualizada do ensino emerge como um caminho promissor nessa busca pelo ensino de botânica desejado (Predini, 2022; Ursi, 2022). Nesse contexto, é essencial que o educador reconheça a importância da contextualização dos diferentes temas da biologia vegetal. Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012) sugerem que o material de leitura não seja a única estratégia de recurso utilizada nas aulas.



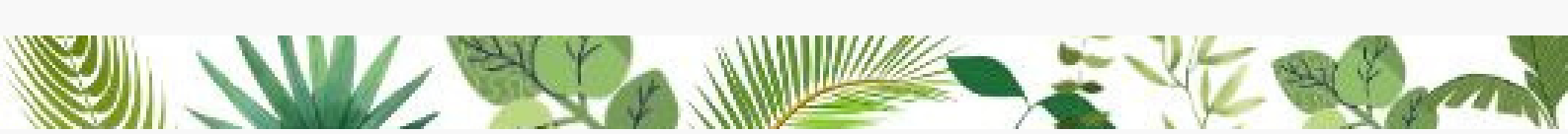


3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

Nesta sequência, exploraremos a importância do ensino prático de botânica. Veremos como atividades práticas e estratégias envolventes podem auxiliar os alunos na compreensão e apreciação da biologia das plantas. Abordaremos também, a avaliação do aprendizado e os benefícios que o ensino prático pode proporcionar para os estudantes.

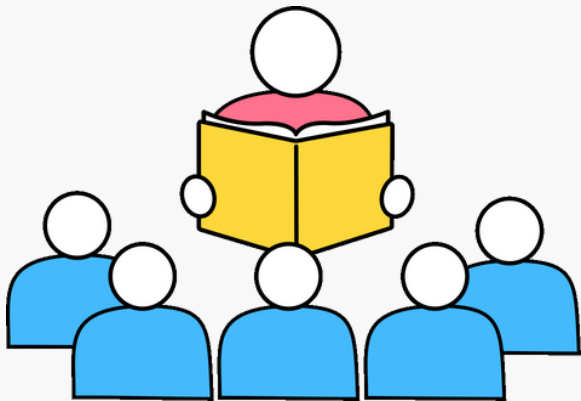


A presente sequência didática é mais um instrumento facilitador para os profissionais da área de Ciência da Natureza, mais especificamente direcionado aos estudos da botânica.

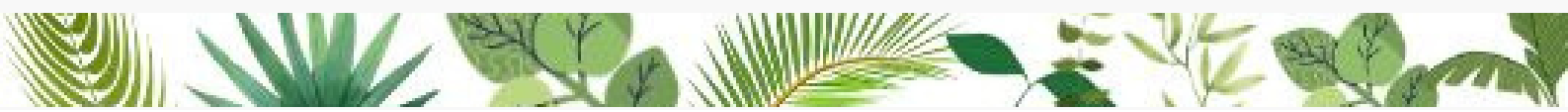




Para Zabala (2010, p. 18), sequência didática é "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos".



Para Saviane (2005, p. 26), "a educação é entendida como mediação no seio da prática social global"

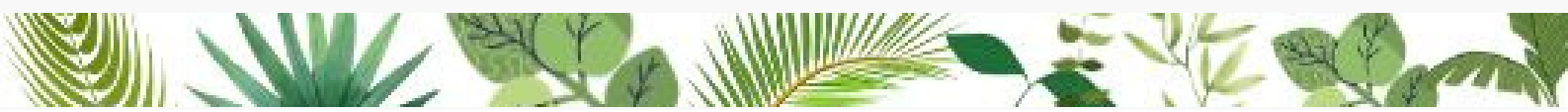


A sequência didática implementada é fundamentada em uma abordagem sócio cultural. Vygotsky, o grande pensador dessa concepção, propôs que o desenvolvimento humano ocorre por meio da interação social e da construção de significados compartilhados. Ele destacou a influência da cultura nas habilidades cognitivas e no pensamento das crianças.



Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). ZDP é

“A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (VYGOTSKY, 1984, p. 97).



A abordagem sócio cultural de Vygotsky é uma perspectiva que concebe a aprendizagem como uma interação integral do ser humano com os outros, considerando a mediação como uma interação entre o indivíduo e o mundo, ambos agindo mutuamente e, desse modo, promovendo transformações mútuas (Bandeira & Correia, 2020).



Princípio Sócio Cultural



Desenvolvimento mediado:
o ambiente social e a interação são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo.



Papel da linguagem:
a linguagem desempenha um papel central na mediação do pensamento e na construção do conhecimento.



Aprendizagem colaborativa:
a aprendizagem é potencializada pela participação ativa em grupos e pela troca de conhecimentos.





1º ENCONTRO

Identificação do conhecimento prévio dos estudantes

Apresentar a **SD** que será estudada, além de uma aplicação de questionário, o qual busca levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o estudo da botânica.

O questionário será aplicado individualmente para que se obter um parâmetro real das aprendizagens já consolidadas pelo aluno (Zona de desenvolvimento real) (**APÊNDICE - A**). Esse conhecimento prévio do aluno é de suma importância para identificar o seu nível de aprendizagem, conforme afirma Zabala (2010, p. 38), “o ensino tem que ajudar a estabelecer tantos vínculos essenciais e não-arbitrários entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios quanto permita a situação”.

Conhecimentos prévios



*Análise dos
conhecimentos prévios*



Novos conhecimentos



Zabala destaca a importância de “[...] reconhecer as possibilidades e as carências de cada unidade, com o fim de que nos permita compreender outra proposta e reconhecer, em cada momento aquelas sequencias que se adaptam mais às necessidades educacionais de nossos alunos” (1998, p. 59).



2º ENCONTRO

Formação dos grupos de estudos e leitura de texto científico

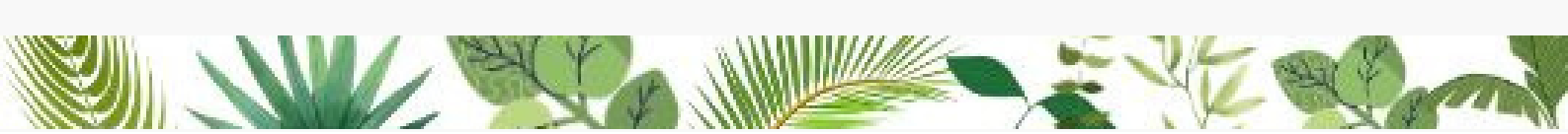
No segundo encontro, deve-se solicitar a formação de grupos para uma leitura compartilhada do texto: **“Mas de que te serve saber botânica?”**, (**APÊNDICE - B**), de **Antonio Salatino e Marcos Buckeridge**. Essa leitura servirá como estudos reflexivo e introdutório do assunto abordado na **SD**. Após a leitura, cada grupo deverá apresentar oralmente para a classe o seu entendimento sobre o tema em questão. Em seguida, cada grupo deve elaborar um breve resumo do entendimento do assunto, servindo este, como instrumento de avaliação para o professor .



importância dos vegetais na vida cotidiana



Os 17 (ODS) são integrados e indivisíveis, combinando de forma equilibrada as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental, sendo que estudo da Botânica mantém um relação direta com esses ODS. Cada um deles contém um conjunto de objetivos e todos os países que subscreveram o documento em 2012 comprometeram-se a torná-los alcançáveis nos próximos anos. São 169 metas no total, que especificam as metas do governo. A sociedade civil, o setor privado e todos os cidadãos devem percorrer o caminho da sustentabilidade até 2030.





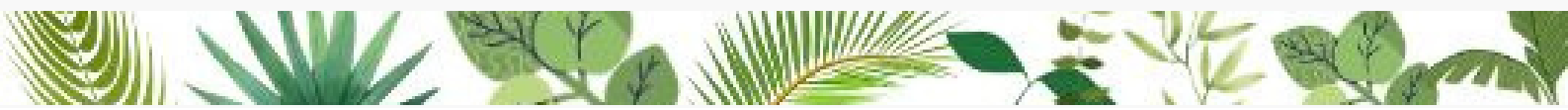
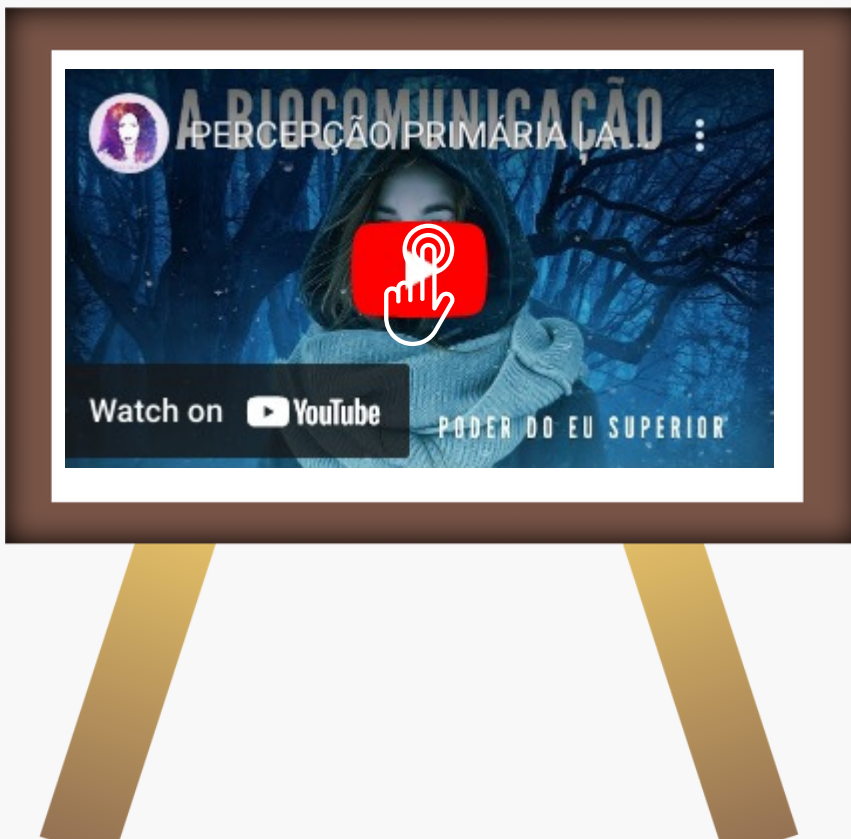
3º ENCONTRO

Apresentação de vídeo para a sensibilização da turma

Neste encontro, a apresentação de um vídeo, terá como objetivo de sensibilizar os estudantes em relação aos vegetais. Vídeo: **Percepção primária | a Biocomunicação quântica e a vida secreta das plantas**: Após a apresentação do vídeo para finalizar esse encontro deve ser aberto uma roda de conversa para uma socialização e observações dos comentários dos alunos sobre o vídeo apresentado.



Hora da sensibilização turma!



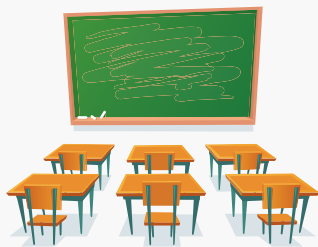


4º ENCONTRO

Aula de campo com atividades direcionadas

Neste encontro, os alunos irão trabalhar uma aula prática (em grupos com cinco componentes), os quais terão que realizar registros, por meio de desenhos, imagens, descrições ou gravações de vídeos, tendo como apoio, uma atividade prática direcionada, **(Apêndice - C)**.

Esses registros dos vegetais em espaços não formais com visita em algum Parque natural da cidade ou em algum ambiente natural, busca aproximar o educando ainda mais do reino vegetal. Essa prática, levará a uma ampliação de suas percepções botânicas, evidenciando a experiência em meio a natureza. Além de reconhecer a relevância da biodiversidade vegetal.



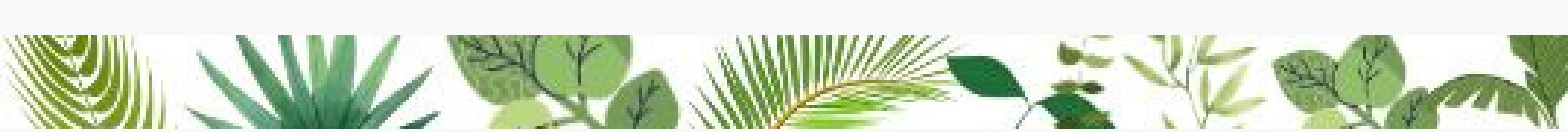
Segundo Zoratto e Hornes (2014, p.3):

“A Aula de Campo é uma ferramenta didática que contribui na superação desse desafio, pois além de aproximar a teoria da realidade, vincula a leitura e a observação, situações e ações que, associadas à problematização e à contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno. Essas possibilidades permitem ao discente experimentar e desenvolver outras inteligências que nem sempre são contempladas e incentivadas na sala de aula”.



*É atenção
professor*

Acrescenta-se que, como atividades extra classes, os grupo de alunos realizarão a mesma prática da aula de campo só que agora, com os vegetais presentes na sua comunidade, na sua casa, na sua rua ou no entorno da escola. Realizarão coletas, registrar imagens dos vegetais dos quais serviram para a montagem do herbário e a ambientalização dos espaços na escola.





Roteiro para aula de campo

Modificado de Henrique et al. (2008)

1. Observar atentamente a área a ser estudada, realizando registros de todas as características do vegetal (local do vegetal, altura, flores, folha e proximidade da água).
2. Atentar para o domínio dos diferentes grupos de plantas terrestres (Briófitas, Licófitas, Samambaias e Angiospermas) nos diferentes estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo).
3. Examinar e registrar a planta quanto:
 - Porte (erva, arbusto ou subarbusto, árvore e arvoreta, trepadeira e liana);
 - Órgãos vegetativos (raiz, caule e folhas).
 - Órgãos reprodutores (se estiverem presentes).

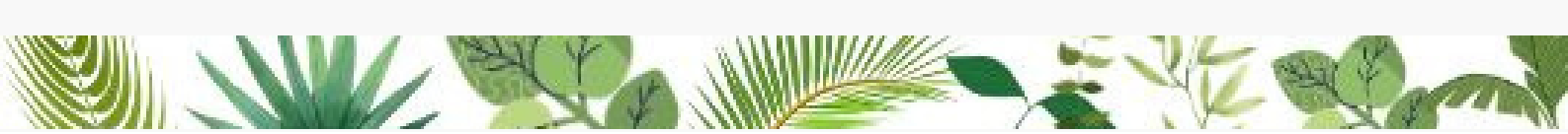
Material necessário:

1. Roteiro de trabalhos de campo;
2. Lupa de mão;
3. Prancheta, lápis, borracha e papel para anotações e desenhos;
4. Máquina fotográfica ou celular (opcional).

Material de uso pessoal:

1. Calça comprida grossa;
2. Tênis;
3. Boné ou chapéu;
4. Repelente, no caso de pessoas alérgicas;
5. Lanche.

Fonte: Autor, 2023.





AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA

COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA

4º Encontro – Aula de campo em grupo

Data:

...../...../.....

Nome dos(as) alunos(as):

1..... 2

3.....4.....

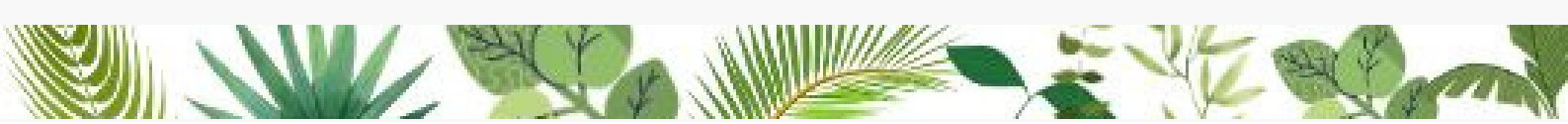
5.....

Comando:

1º) Cada grupo deverá realizar registros por meio de desenhos e de imagens, com descrições ou gravações de vídeos, de quatro vegetais diferentes, buscando apresentar de forma mais clara possível as características físicas observáveis de cada vegetal registrado. (raiz, caule, folha, flor, estruturação dos galhos, textura das folhas e demais característica observáveis no vegetal em estudo).

2º) A sensação térmica no meio natural é a mesma comparada aos centros urbanos ou no pátio da escola? Explique o porquê?

R:



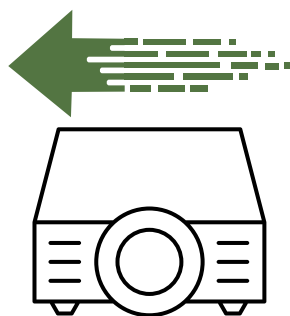


5º ENCONTRO

Vegetais catalogados na comunidade para ambientalização da escola

Neste quinto encontro os grupos de alunos irão apresentar para toda a turma, por meio de slide, as observações detalhadas que cada equipe de estudo obteve em relação à aula de campo, (seus registros).

Como atividade extraclasse, realizarão também, um levantamento da vegetação presente em seu bairro ou comunidade na qual a escola e sua residência estão inseridas. Após esse trabalho de campo, os grupos deverão apresentar os vegetais selecionados para a turma. Para isso, cada grupo selecionará cinco espécies vegetais as quais serão catalogadas para os estudos científicos e ambientalização da escola.





6° ENCONTRO

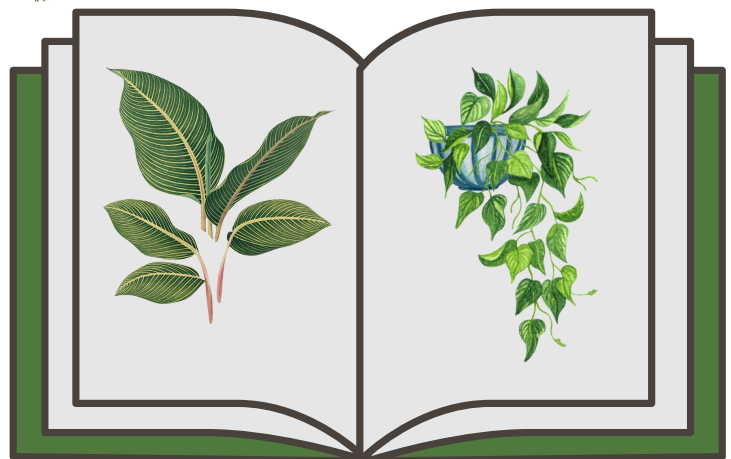
Preparação das exsicatas e montagem do herbário escolar



Agora é mão na massa

No sexto encontro, com os vegetais catalogada, por cada grupo, esses grupos deverão preparar as suas exsicatas, catalogando cada vegetal como as ficha de identificações, (**APÊNDICE - D**), conforme as instruções de preparo para a montagem de um herbário escolar pela turma.

Com as fichas de informações científicas de cada espécie, os vegetais serão utilizados para a confecção das exsicatas para a montagem do herbário escolar.





Preparação das exsicatas para o herbário escolar



Agora é mão na massa

Ficha de identificações, (APÊNDICE - E),

HERBÁRIO	
Coletores:	
Família:	Gênero:
Nome científico:	
Nome popular:	
Local da coleta:	
Data da coleta:	
Observações:	

Adaptado de: <<http://biologiafacilitada.blogspot.com.br/2013/10/botanica-ola-galera-hoje-remos-falar.html>>.





Agora é mão na massa

Seguindo com as atividades do sexto encontro, para cada espécie catalogada será criado um *QRcode* para ser utilizado nas espécies quando estas forem alocadas nos espaços de ambientalização vegetal da escola.

As espécies de vegetais escolhidas pelos grupos, serão utilizadas nessa atividade. pretende-se com isso, ampliar a divulgação da pesquisa realizada pelos grupos, além de aproximar os demais estudantes da escola ao ensino de biologia vegetal.



2. Nome científico: *Adenium obesum*

Nomes populares: Adenium, Lírio-impala

Família: Apocynaceae Categoria: Cactos e Suculentas, Flores Perenes

Clima: Continental, Equatorial, Mediterrâneo, Semi-árido, Subtropical, Tropical

Origem: África, Oriente Médio Altura: 1.2 a 1.8 metros Luminosidade: Sol Pleno



7º ENCONTRO

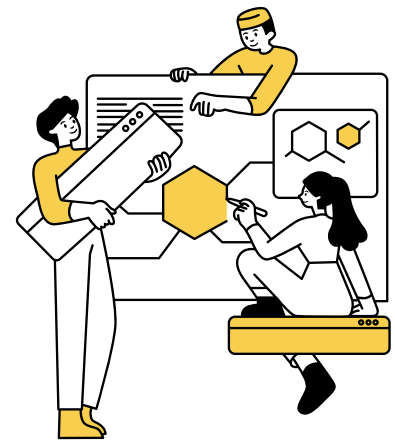
A escolha do espaço para preparação da ambientalização com os vegetais

Cada grupo de aluno deverá escolher seus espaços na escola que serão ambientalizados com vegetais. Apresentando um pequeno projeto de paisagismo do espaço (croqui de localização) escolhido pelos grupos de alunos, apresentando as seguintes informações básicas: medidas desses espaços e amostra da modificação a ser feita com os vegetais.



É Hora de selecionar os espaços na escola

CONFIRMED



*a escolha do espaço fica
a critério dos alunos*



8° ENCONTRO

Preparação do locais escolhidos para apresentarem seus vegetais

No oitavo encontro, deverá ocorrer as preparações dos locais para a adequação, buscando uma transformação do espaço a ser utilizado pelo grupo, em seguida, será plantados os vegetais propostos pelos grupos em seus espaços específicos, conforme a escolha que cada grupo fez (sétimo encontro) no período de elaboração dos projetos de ambientalização.



*Chegou o momento
de organizar os espaços*





9° ENCONTRO

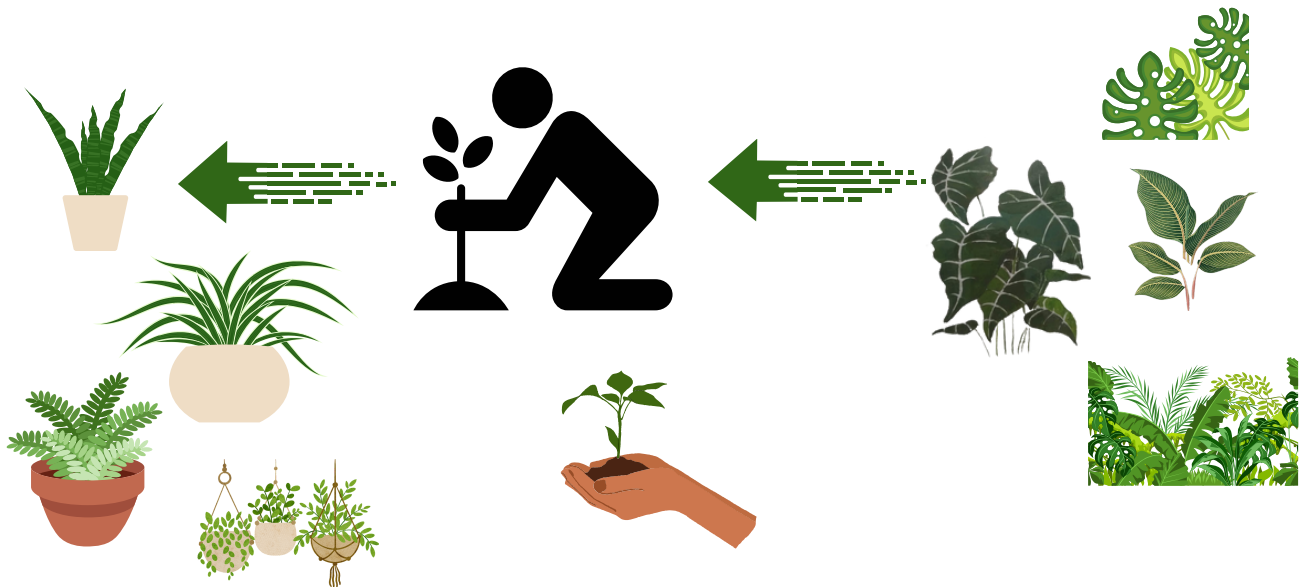
Finalizando a montagem dos locais de ambientalização com vegetais

O nono encontro, deverá ser utilizado para finalizar as montagens dos espaços para implantação dos vegetais propostos pelos grupos. Essa implantação, será feita em seus espaços específicos já escolhidos pelos grupo, com isso, ambientalizando a escola com plantas e muito verde, utilizando algumas técnicas de jardinagem.

Pretende-se com essa ação, tornar a percepção botânica mais intensa dentro do ambiente escolar.



Hora de plantar e posicionar os vegetais escolhidos



10º ENCONTRO

Apresentação dos espaços e da pesquisa para toda comunidade escolar.

Por fim, no décimo encontro, ocorrerá a apresentação dos espaços ambientalizados, com o uso banner científico, identificados com *Qrcode* os vegetais, possibilitando assim, o acesso da pesquisa feita pelos grupos para toda comunidade escola com as informações dos vegetais trabalhados. Além disso, a criação do herbário escolar elaborado pelos grupos de alunos dando continuidade aos estudos da botânica na escola.



Apresentação dos espaços ambientalizados





4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente SD apodera-se do potencial de aprendizagem que o espaço não formal de ensino possui para aulas de práticas no ensino de botânica. A prática pedagógica vivenciada na natureza torna os conteúdos de biologia mais atrativos para os alunos. Essa forma de transmitir o conhecimento, permitiu aos estudantes ampliarem a compreensão e refletirem acerca da relevância de se aprender biologia vegetal. Ademais, permitiu ao pesquisador ampliar, integrar e transformar seus conhecimentos como profissional da educação.

A sequência foi desenvolvida com estudantes de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada no município de Porto Velho, Rondônia. O conjunto de discentes foi composto por uma única turma, totalizando um grupo de 20 alunos para abordagem sendo, com uma média de idade de 16 anos.

A pesquisa se desenvolveu entre os meses de agosto a outubro do ano de 2023. Inicialmente foram previstas 10 horas-aula para realização de todo o processo de aplicação de SD. Sendo que, as realizações da pesquisa foram desenvolvidas, concomitantes às aulas previstas no calendário letivo vigente dos alunos.

Conforme relatos dos alunos, a prática de ensino com o uso de metodologia na forma de SD, sendo esse, protagonista do processo, tornando o ensino de botânica mais agradável, interessante e menos entediante. Isso dito, o desenvolvimento do ensino da botânica com abordagens atrativas, além da formação escolar, amplia a visão para uma formação profissional e de cidadão consciente enquanto modificação do meio social ao qual está inserido.





Desse modo, percebe-se que a SD, na aprendizagem dos conceitos botânicos, direcionada para a proposta de ambientalização vegetal, enfatiza três pontos importantes para a formação estudantil, o ensino- aprendizagem, a pesquisa e a utilização desses dois primeiros na inclusão do pensamento científico. Favorece também a representatividade como cidadão de responsabilidade na transformação do meio natural, do pensamento sobre vegetais e de suas relações sociais com a natureza.





5 REFERÊNCIAS

ALUANI, T; SOUZA, R.A. L.; URSI, S. Introdução à metodologia Científica: abordagem investigativa para uma tradicional prática sobre desenvolvimento vegetal. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – Regional 1, Campo Grande, AVANÇOS E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, 3. Anais...,2017, p.469-474.

BANDEIRA, Ana Paula da Silva; CORREIA, Eviny Sandiny Ulisses. O processo de aprendizagem - mediação e estilo de ensino: uma perspectiva sociointeracionista. VII Congresso Nacional de Educação. 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA20_ID4260_24082020174103.pdf.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 9 fev. 2023.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Yoshio; FORNI-MARTINS, Eliana Regina (Eds.). A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.

LOGUERCIO, R.Q.; DEL PINO, J.C.; SOUZA, D. O. Uma análise crítica do discurso em um texto didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2. , 1999, Valinhos. Atas ... São Paulo: ABRAPEC, 1999. 1 CD-ROM.





MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. O ensino de Ciências na 5ª série e 6ª série da Escola Fundamental. Educação em ciências: da pesquisa à prática docente, São Paulo, n. 3, p. 135-145, 2001.

MELO, M. Z. S. M.; UCELI, L. F.; GOMES FILHO, J. V. P.; REZENDE, J. L. P. A utilização do tema "Plantas Medicinais" para contextualizar as aulas de Botânica no Ensino Médio. Pedagogia em Foco, v. 14, n. 11, p. 159-174, 2019.

PEDRINI, A. G. (2022) O ensino de botânica por metodologias por projetos. In: Pedrini, A.G. e Ursi, S. (Org.) Metodologias para ensinar botânica. Rio de Janeiro: Letra Capital,

SAVIANI, Dermeval. As concepções pedagógicas na história da educação brasileira. Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa "O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil", financiado pelo CNPq, para o "projeto", v. 20, 2005.

Salatino, A. & Buckeridge, M. (2016) "Mas de que te serve saber botânica?". Estudos Avançados, 30 (87), 177- 196. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>

SANTOS, M. I.; PONTES, A. N.; JUNIOR, A. S. Percepção de docentes de biologia sobre a presença da "cegueira botânica" em escolas públicas do Estado do Pará. Research, Society and Development, v. 10, n. 13, p. 1-13, 2021.

VYGOTSKY, Liev Semiónovitch. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa- Porto Alegre: Artimed, 1998. Reimpressão 2010

Zabala, Antoni., & Arnau, Laia. Como aprender e ensinar competências. Penso Editora, 2015.





ZORATTO, Fabiana Martins Martin; HORNES, Karin Linete. Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de geografia. IN: os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. PDE. Artigos. Vol.1, 2014, p.1-19. ISBN 978-85-8015-080-3.

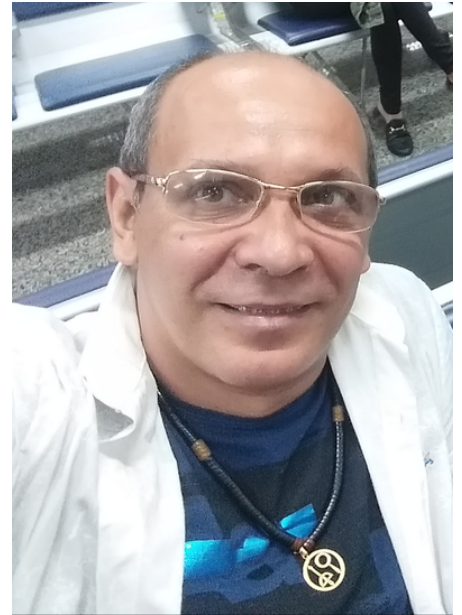


OS AUTORES

Jedson Raimundo Oliveira Silva

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática (Educação Ambiental), pela Universidade de Passo Fundo UPF - RS, Especialista em Gestão Comunitária de Ações Sociais na Escola e na Comunidade pela Universidade Federal de Rondônia - Unir/ RO(2010) ; Especialista em Gestão Escolar Integrada com ênfase em Administração, Inspeção, Supervisão e Orientação Escolar pela Faculdade do Vale Elvira Dayrell(2022), licenciado em Ciências Biológicas com ênfase Ambiental pela União das Escolas Superiores de Porto Velho -UNIPEC(2005); Professor de Ciências Biológicas da Rede Pública Estadual de Ensino de Rondônia; Gestor Escolar Rede Municipal de Ensino. Experiência profissionais tanto no âmbito da educação como no âmbito administrativo.

CV: <http://lattes.cnpq.br/0987800762353457>



Cristiano Roberto Buzatto

Graduado em Ciências Biológicas LP/B pela Universidade de Passo Fundo (UPF). Mestrado e Doutorado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente, atua como professor na área de Botânica na Universidade de Passo Fundo, em cursos de graduação em Ciências Biológicas e Agronomia, além dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Ensino de Ciências e Matemática. Também atua em pesquisas e projetos de extensão e é curador do Herbário RSPF. Tem expertise está na área de Botânica, com foco em Taxonomia clássica e filogenética de Orchidaceae, biologia da polinização, biologia reprodutiva, conservação de espécies nativas, coleções biológicas e ensino de botânica.

CV: <http://lattes.cnpq.br/9456646408644606>





APÊNDICE "A"

Questionário diagnóstico como abordagem geral sobre Estudos de Botânica

(Questão 01). Você lembra de alguns conteúdos já estudados sobre Botânica?

() sim () não. Caso tenha marcado "sim", faça um breve relato da aprendizagem que ficou internalizada sobre o conteúdo.

.....
.....
.....
.....

(Questão 02). Explique por meios de seus conhecimentos a diferença entre as palavras "planta" e "vegetal"?

.....
.....

(Questão 03). Em sua opinião, que importância tem os vegetais para você? E para os demais seres vivos?

.....
.....
.....

(Questão 04). São afirmações sobre os seres vivos, quanto à obtenção de alimento:

I – Os seres heterotróficos têm a capacidade de sintetizar seu próprio alimento, pois realizam fotossíntese.

II – Os seres autotróficos obtêm matéria orgânica a partir de energia luminosa e moléculas simples obtidas do meio.

III – Os seres heterotróficos dependem dos seres autotróficos.

As afirmativas acima corretas se encontram na alternativa:

- a) somente II e III b) somente na II c) somente I e II
d) somente I, II e III e) somente na III

(Questão 05). Indique as partes fundamentais de uma planta.





(Questão 06). Explique com as suas palavras a importância da fotossíntese vegetal para manutenção da vida em nosso planeta.

.....
.....

(Questão 07). Você já ouviu falar sobre a “Impercepção botânica” e o “analfabetismo vegetal”?

() sim () não. Se sim, descreva resumidamente o que o que significa cada um deles respectivamente.

.....
.....

(Questão 08). Considerando a relação do vegetal com os seres humanos, marque a única alternativa correta.

- a) Na produção de medicamentos.
- b) São usadas pelos seres humanos como fonte de nutrientes.
- c) Por meio do processo de fotossíntese os vegetais liberam o “O₂” utilizado no processo respiratório de outros seres vivos.
- d) São utilizadas para embelezamento de vários ambientes.
- e) Todas as alternativas têm relação com os seres humanos.

(Questão 09). GRALHA AZUL (Inamy Custódio Pinto)

Vem ver, vem conhecer
Minha Cidade Sorriso
Terra dos pinheirais
Vem ver, nossas riquezas
As mil e uma belezas
Um paraíso no sul
Onde nasceu a Gralha Azul
Onde nasceu a Gralha Azul
O pinheiro dá pinha
Pinha dá o pinhão
Gralha Azul leva no bico
Vai fazer a plantação
Vôooa... Gralha Azul tu és pequenina
Mas é grande o teu valor
És paranaense, bichinho
És bom, trabalhador
Vôooa... Gralha Azul,
Gralha Azul.





De acordo com a letra do professor Inami Custódio, a gralha azul é uma plantadora de uma árvore majestosa, o Pinheiro do Paraná. A que grupo vegetal esta árvore pertence?

- a) Briófitas. b) Pteridófitas. c) Gimnospermas. d) angiosperma. e) algas

(Questão 09) Fonte: <<http://www.planetabio.com/botanica>>. Acesso em: 26 mar. 2023.



APÊNDICE "B"

doi: 10.1590/50103-40142016.30870011

“Mas de que te serve saber botânica?”

ANTONIO SALATINO¹ e MARCOS BUCKERIDGE²

De scientia amabilis a scientia neglecta

A FRASE no título do presente texto é extraída de *Uma lição de botânica*, a última peça teatral de Machado de Assis, publicada em 1906. Na sociedade da época, mostrar conhecimentos sobre botânica era elegante e demonstração de bom gosto. Tanto Pedro I quanto seu filho, Pedro II (imperadores do Brasil), interessavam-se por plantas. Tornaram-se mecenas do monumental trabalho de naturalistas europeus, como Carl Friedrich Philipp von Martius, cujas expedições e pesquisas renderam, entre outras notáveis contribuições científicas e artísticas, uma das obras botânicas mais importantes do mundo, a *Flora Brasiliensis*. Os dois monarcas demonstravam predileção pela guapeba (*Chrysophyllum imperiale*, Sapotaceae), espécie frutífera atualmente sob ameaça de extinção. O epíteto *imperiale* é alusivo aos cuidados dedicados à guapeba pelos dois imperadores, que enviaram espécimes para cultivo a vários jardins botânicos do mundo (Foyos, 2016). Até o início do século XX, a botânica era reconhecida como *Scientia amabilis*, desde os tempos de Carolus Linnaeus (século XVIII), que foi o criador do termo.

Na atualidade, grande parte das pessoas que passam pelos ensinamentos fundamental e médio vê a botânica de modo diferente. Ela é encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. Se perguntássemos a alguém se o aprendizado de botânica é necessário, a resposta possivelmente seria algo parecido com o título deste texto.

De *Scientia amabilis*, a botânica lamentavelmente passou à condição de ciência descartável. A carga de preconceito é tão grande em relação à botânica que alguns autores de textos didáticos escolhem o título “Biologia Vegetal” (Raven et al., 2014), em vez de “Botânica.”

Cegueira botânica

Imaginemos uma foto típica da savana africana, mostrando árvores, arbustos, gramíneas e girafas. Se apresentássemos essa foto a uma pessoa escolhida aleatoriamente e perguntássemos o que se vê na foto, provavelmente ela diria: “girafas”. A probabilidade de que ela mencionasse as plantas na foto seria mínima. No entanto, não apenas elefantes, girafas, gnus, hipopótamos, rinocerontes e zebras são seres interessantes na savana africana. Por exemplo, as folhas de acácias (como as de *Acacia cornigera*, Leguminosae) são alimento não só de girafas, mas também de elefantes. Os enormes espinhos que elas possuem surpreen-





APÊNDICE "C"

AMBIENTALIZAÇÃO VEGETAL NA ESCOLA COMO ABORDAGEM PRÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA

4º Encontro – Aula de campo em grupo

Data:/...../.....

Nome dos(as) alunos(as):

1..... 2

3..... 4.....

5.....

Comando:

1º) Cada grupo deverá realizar registros por meio de desenhos e de imagens, com descrições ou gravações de vídeos, de quatro vegetais diferentes, buscando apresentar de forma mais clara possível as características físicas observáveis de cada vegetal registrado. (raiz, caule, folha, flor, estruturação dos galhos, textura das folhas e demais característica observáveis no vegetal em estudo).

2º) A sensação térmica no meio natural é a mesma comparada aos centros urbanos ou no pátio da escola? Explique o porquê?

R:





APÊNDICE "D"

HERBÁRIO	
Coletores:	
Família:	Gênero:
Nome científico:	
Nome popular:	
Local da coleta:	
Data da coleta:	
Observações:	

Adaptado de: <<http://biologiafacilitada.blogspot.com.br/2013/10/botanica-ola-galera-hoje-remos-alar.html>>.





APÊNDICE “E”

ROTEIRO DE TRABALHOS DE CAMPO (Modificado de Henrique et al. 2008).

1. Observar atentamente a área a ser estudada, realizando registros de todas as características do vegetal (local do vegetal, altura, flores, folha e proximidade da água).
2. Atentar para o domínio dos diferentes grupos de plantas terrestres (Briófitas, Pteridófitas e Angiospermas) nos diferentes estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo).
3. Examinar e registrar a planta quanto:
 - a. Porte (erva, arbusto ou subarbusto, árvore e arvoreta, trepadeira e liana);
 - b. Órgãos vegetativos (raiz, caule e folhas).
 - c. Órgão reprodutores (se estiverem presentes).
4. Material necessário:
 1. Roteiro de trabalhos de campo;
 2. Lupa de mão;
 3. Prancheta, lápis, borracha e papel para anotações e desenhos;
 4. Máquina fotográfica ou celular (opcional).
5. Material de uso pessoal:
 1. Calça comprida grossa;
 2. Tênis;
 3. Boné ou chapéu;
 4. Repelente, no caso de pessoas alérgicas;
 5. Lanche.



