



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA

**ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA, NO ENSINO DA
BOTÂNICA, NO ESPAÇO DO PARQUE DOS EUCALIPTOS, NO MUNICÍPIO DO
CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE**

João Pessoa
2025

MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA

**ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA, NO ENSINO DA
BOTÂNICA, NO ESPAÇO DO PARQUE DOS EUCALIPTOS, NO MUNICÍPIO DO
CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE**

Trabalho de Conclusão do Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de Concentração: Ensino de Biologia
Linha de Pesquisa: Origem da vida, Evolução, Ecologia e Biodiversidade.
Macroprojeto: Botânica na escola.

Orientador (a): Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz.

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Marly Denise de Oliveira da.

Abordagem da sequência didática investigativa, no Ensino da Botânica, no espaço do Parque dos Eucaliptos, no município do Cabo de Santo Agostinho - PE / Marly Denise de Oliveira da Silva. - João Pessoa, 2025.

116 f. : il.

Orientação: Rubens Teixeira de Queiroz.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Botânica - Plantas. 2. Ensino por investigação.
3. Espaço não formal - Parque dos Eucaliptos. 4. Guia didático. I. Queiroz, Rubens Teixeira de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 58(043)

MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA


**ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA, NO ENSINO DA
BOTÂNICA, NO ESPAÇO DO PARQUE DOS EUCALIPTOS, NO MUNICÍPIO DO
CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.


Data: 27/03/2025.

Resultado: **Aprovada**

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 **RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ**
Data: 28/03/2025 10:31:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz DSE/CCEN/UFPB
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **RIVETE SILVA DE LIMA**
Data: 31/03/2025 20:27:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rivete Silva de Lima DSE/CCEN/UFPB
Avaliador Interno Titular

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Veloso Marinho de Almeida - UFCG
Avaliador Externo Titular

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Mestrando: Marly Denise de Oliveira da Silva
Título do TCM: Abordagem da sequência didática investigativa, no ensino da botânica, no espaço do Parque dos Eucaliptos, no município do Cabo de Santo Agostinho – PE.
Data da defesa: 27 de março de 2025.
<p>Desde novembro de 2013, exercendo a função de docente. Confesso que, quando entrei na graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, em 2008, não tinha a intenção de seguir a carreira docente. Mesmo cursando licenciatura, meu desejo era atuar como Bióloga na área Ambiental. Em 2013, surgiu uma oportunidade em uma escola da Prefeitura do Recife – PE, para lecionar nas turmas do Ensino Fundamental II, como contrato, na disciplina de Ciências. A partir daí, me apaixonei pela sala de aula e até hoje sigo nessa profissão. Em 2019, passei no concurso público para Professores no Estado de Pernambuco. No mesmo ano, um colega de trabalho compartilhou o edital do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO). Cheguei a me inscrever, mas passou a data de pagamento e não finalizei a inscrição. Em 2020, veio a pandemia e não teve edital. Me inscrevi em 2021, mas fiquei no remanejamento. No ano seguinte, em 2022, me inscrevi novamente e, dessa vez, fui aprovada, para a honra e glória de Deus. Tudo aconteceu na hora que eu mais precisava. Em 2023, começou uma nova fase da minha vida, focada demais no mestrado, que foi o momento que precisava para me ocupar com outras atividades. O PROFBIO ajudou muito, pois a demanda era grande, com atividades antes, durante e depois das aulas. Além disso, estudar para as qualificações ao final de cada tema que me deixava ansiosa e com medo, pois se não fosse aprovada em alguma das provas, infelizmente, seria desligada do programa e perderia a oportunidade de crescer. O PROFBIO foi a oportunidade de melhorar ainda mais a prática docente. A cada sexta-feira, era um aprendizado diferente, com trocas de experiências tanto com os professores do PROFBIO quanto com meus colegas professores-mestrandos. Isso me instigava cada vez mais a trabalhar o ensino por investigação e o protagonismo estudantil em sala de aula. A oportunidade de realizar a Atividade de Aplicação em Sala de Aula (AASA) de cada tema, permitiu-me experienciar novas metodologias, que aplico até hoje. Sendo assim, a aplicação de metodologia ativa, como o Ensino por Investigação, despertou nos alunos o protagonismo, a autonomia, a criticidade e a capacidade de falar e ouvir a opinião dos colegas. Por fim, após dois anos de ingresso no PROFBIO, meu sentimento é de GRATIDÃO a todos os envolvidos na minha formação: a Deus, professores do PROFBIO, colegas de turma, familiares e amigos.</p>

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar presente em todos os momentos e por me fortalecer para que eu não desistisse. Só gratidão!

Aos meus pais, por todo o amor, apoio e incentivo. Nas horas de estudo, sempre ficavam em silêncio e vibrando com as minhas conquistas.

Ao meu esposo, Ed Wilson, pela paciência, por todo o apoio nos momentos mais tensos e por sempre vibrar com as minhas conquistas. Muito obrigada pelo companheirismo.

À equipe gestora da minha escola, em especial meu gestor Emerson, e ainda meus colegas de trabalho, em especial Liziane, Nayana e David por todo apoio e ajuda de sempre.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz, obrigada por todo o aprendizado e orientação ao longo de todo o trabalho.

Obrigada a todos os meus colegas de turma do PROFBIO, em especial ao grupo do divã, meus colegas de idas e vindas de João Pessoa-PB para casa: Célio, Angelina e Maria Aparecida por cada troca de experiências e vibrações a cada conquista, e ainda minha amiga Regiana por cada troca de experiência que tivemos externamente às aulas.

Gratidão às coordenadoras do PROFBIO professoras Fátima Camarotti e Fabíola Albuquerque, no primeiro ano do curso, e aos recém-coordenadores professores Alexandre Colavite e Anabelle Batista. E ainda aos professores do PROFBIO por toda a dedicação e empatia.

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

“Dedico este trabalho a Deus por ter me fortalecido todos dos dias, aos meus pais por todo o apoio”.

*“Se a educação sozinha não transforma a sociedade,
sem ela tampouco a sociedade muda.”*
Paulo Freire.

RESUMO

A Botânica é a área da Biologia que estuda as plantas, em diferentes abordagens estruturais, nos aspectos anatômicos, morfológicos, fisiológicos, evolutivos, econômico e ainda ecológico. Por isso é de grande importância compreender que plantas assim como os animais estão inseridas como seres bióticos dentro do meio ambiente. Considerando a relevância acerca das plantas, este trabalho teve como objetivo desenvolver, por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, o aprendizado da botânica, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos para estudantes do ensino médio. Para que o processo ocorra foi realizada uma sequência didática investigativa na Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho, em Ponte dos Carvalhos, no município do Cabo de Santo Agostinho - PE com uma turma da 3ª série do Ensino Médio, na qual foi organizada em cinco momentos, totalizando doze aulas. No primeiro momento, foi a aplicação do questionário que teve o intuito de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos conteúdos de Botânica. No segundo momento, a aula começou com uma abordagem dialogada, na qual a docente levantou perguntas norteadoras para estimular a discussão inicial entre os alunos, como exemplo: “Qual é a importância das plantas para a sua vida e o meio ambiente em que você vive?” Após as questões, os estudantes tiveram a oportunidade de formular suas hipóteses e compartilhá-las, que promoveu um ambiente de discussão. Além disso, a docente levou para a sala de aula algumas partes de plantas, como frutos, para que os estudantes pudessem analisar e ter um contato mais direto com o objeto de estudo. No terceiro momento, a aula começou com a professora fornecendo todas as orientações aos alunos sobre a aula de campo, com base no roteiro da visita ao parque. A docente havia, anteriormente, solicitado a divisão da turma em seis grupos com cerca de sete estudantes, no qual cada equipe recebeu o nome de plantas encontradas no parque dos Eucaliptos. Durante a aula de campo, a professora levantou algumas questões norteadoras, como: “Qual é o bioma que o parque está inserido?” Os alunos responderam às questões, promovendo uma interação entre eles, com a docente mediando. No quarto momento, os estudantes continuaram em equipe, no qual construíram em sala de aula, os relatórios pós-campo, podendo também realizar pesquisas bibliográficas para aprofundar o conteúdo, o qual promoveu interação entre os estudantes. No quinto momento, foi realizada uma roda de conversa com o intuito de confrontar os conhecimentos prévios com os adquiridos durante a sequência didática. Durante todo o processo foi notável o envolvimento dos estudantes acerca das atividades na construção do conhecimento, a oportunidade de expressar suas opiniões, ouvir os outros e refletir sobre os conteúdos discutidos. Logo, nessa pesquisa levou a docente a adotar uma abordagem diferente de avaliar os discentes, com enfoque na avaliação diagnóstica, contínua e processual. Possibilitou a docente observar com mais cuidado particularidades de cada aluno, não apenas conceituais, mas atitudes e comportamentos. No final, foi desenvolvido um recurso educacional pela docente, contendo a sequência didática.

Palavras-chave: plantas, ensino por investigação, espaço não formal, guia didático.

ABSTRACT

Botany is the area of Biology that studies plants, using different structural approaches in terms of anatomical, morphological, physiological, evolutionary, economic and even ecological aspects. Therefore, it is of great importance to understand that plants, as well as animals, are inserted as biotic beings within the environment. Considering the relevance of plants, this work aimed to develop, through the application of the investigative didactic sequence, the teaching of botany, using the Eucalyptus Park as a space for high school students. For the process to occur, an investigative didactic sequence was carried out at the Cabo de Santo Agostinho High School Reference School, in Ponte dos Carvalhos, in the municipality of Cabo de Santo Agostinho-PE with a 3rd grade high school class, which was organized into five moments, totaling twelve classes. Firstly, the questionnaire was administered with the aim of diagnosing the students' prior knowledge regarding Botany content. In the second moment, the class began with a dialogical approach, in which the teacher raised guiding questions to stimulate initial discussion among students, for example: "How important are plants to your life and the environment in which you live?" "After the questions, students had the opportunity to formulate their hypotheses and share them, which promoted an environment for discussion. Furthermore, the teacher took parts of plants, such as fruits, to the classroom so that students could analyze and have more direct contact with the object of study. In the third moment, the class began with the teacher providing all the guidance to the students about the field class, based on the itinerary for the visit to the park. The teacher had previously requested the class to be divided into six groups of around seven students, in which each team was named after plants found in the Eucalyptus Park. During the field class, the teacher raised some guiding questions, such as: "What biome is the park located in?" The students answered the questions, promoting interaction between them and with the teacher mediating. In the fourth moment, the students continued as a team, in which they constructed post-field reports in the classroom, and were also able to carry out bibliographical research to deepen the content, which promoted interaction between students. In the fifth moment, a conversation circle was held with the aim of comparing previous knowledge with that acquired during the didactic sequence. During the entire process, the involvement of students in knowledge construction activities was notable, as well as the opportunity to express their opinions, listen to others and reflect on the content discussed. Therefore, this research led the teacher to adopt a different approach to evaluating students, focusing on continuous and procedural assessment. It enabled the teacher to more carefully observe the particularities of each student, not just conceptual, but attitudes and behaviors. In the end, an educational resource was developed by the teacher, containing the didactic sequence.

Keywords: Plants; research-based teaching; non-formal space; teaching guide.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Cabo de Santo Agostinho – PE.....	29
Figura 2 - Frente da Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho (EREMCSA) localizada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE.....	30
Figura 3 - Estudantes da Escola de Referência Cabo de Santo Agostinho situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE respondendo o questionário prévio.	32
Figura 4 - Aplicação do questionário com os estudantes da Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho situada no município do Cabo de Santo Agostinho.....	37
Figura 5 - Estruturas anatômicas das plantas que foram analisadas pelos estudantes da EREMCSA localizada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE	48
Figura 6 - Estudantes voluntários da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho – PE demonstrando para a turma e analisando as estruturas da batata inglesa, batata doce, cenoura e cebola.....	49
Figura 7 - Estudante da EREMCSA do município do Cabo de Santo Agostinho – PE demonstrando a parte interna da banana para a turma.....	50
Figura 8 - Estudantes da EREMCSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE demonstrando a parte interna (respectivamente, maçã, laranja e abacate) para a turma	52
Figura 9 - Imagens para os alunos da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho – PE classificar quanto a origem das plantas (respectivamente, Coqueiro, Mangueira e Palmeira).....	52
Figura 10 - Imagens para os alunos da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho – PE classificar quanto a origem das plantas (respectivamente, Eucalipto, Cajueiro e Samambaia microgramma).....	52
Figura 11 - Imagens que os estudantes da EREMCSA, Cabo de Santo Agostinho-PE que classificou as relações ecológicas.....	53
Figura 12 - Observações, anotações e registros fotográficos na aula de campo dos estudantes da EREMCSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho - PE.....	55
Figura 13 - Estudantes da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho – PE na caminhada até o parque, nas observações e registros fotográficos, evidenciando a interação entre eles....	56
Figura 14 - Exposição das folhas coletadas pelas equipes de estudantes da EREMSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE	57
Figura 15 - Diálogo entre a docente e estudantes da EREMCSA, Cabo de Santo Agostinho-PE sobre relações ecológicas, respectivamente, as Plantas Palmeira-rabo-de-peixe e microgramma e Cajueiro com flores	58
Figura 16 - Relações ecológicas entre as plantas observadas pelos estudantes da EREMCSA, localizada no Cabo de Santo Agostinho- PE no parque dos Eucaliptos	59
Figura 17 - Estudantes da EREMCSA, localizada no Cabo de Santo Agostinho construindo os relatórios, evidenciando interação entre eles.....	60
Figura 18 - Respostas das equipes Noni e Mangueira da EREMCSA, localizada no Cabo de Santo Agostinho - PE sobre origem das plantas	61

Figura 19 - Relatórios das equipes da EREMCSA das observações, anotações e registros fotográficos da aula de campo.....	63
Figura 20 - Diálogo entre alunos da EREMCSA com a mediação da professora sobre todas as etapas da sequência didática.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aprendizagem significativa e conceitos da teoria de Ausubel	22
Quadro 2 - Atividades desenvolvidas no projeto na EREM Cabo de Santo Agostinho – Cabo de Santo Agostinho – PE, com estudantes da 3ª série do ensino médio.	34
Quadro 3: Plantas que foram estudadas na aula de campo no Parque dos Eucaliptos com estudantes EREM Cabo de Santo Agostinho no município de Cabo de Santo Agostinho – PE	36
Quadro 4 - Respostas dos alunos da EREM CSA do Cabo de Santo Agostinho - PE a respeito da função das plantas para o meio ambiente.....	39
Quadro 5 - Relatos das equipes da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE a respeito da atividade de campo.	62
Quadro 6 - Destaques das novas descobertas apresentadas pelos estudantes da EREMSA do Cabo de Santo Agostinho – PE.....	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Faixa etária e gênero dos estudantes da Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho, localizada no Cabo de Santo Agostinho – PE	30
Gráfico 2 - Escala de avaliação da disciplina de Biologia e nas áreas de Botânica e Ecologia dos estudantes da EREMCSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho -PE.....	38
Gráfico 3 - Número de estudantes da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE que assinalou um exemplo de ecossistema.....	40
Gráfico 4 - Respostas dos alunos da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE a respeito do Bioma que estão inseridos	42
Gráfico 5 - Respostas dos alunos da EREMCSA do município do Cabo de Santo Agostinho – PE sobre o porte das plantas na floresta tropical	42
Gráfico 6 - Respostas dos estudantes da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho – PE sobre interações ecológicas	43
Gráfico 7 - Respostas dos alunos da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE sobre a origem das plantas	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASA – Atividade de aplicação em sala de aula.

DB – Diário de Bordo.

BNCC – Base Nacional Curricular Comum.

EREMCSA – Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PE – Pernambuco.

SDI – Sequência Didática Investigativa.

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TCM - Trabalho de Conclusão do Mestrado.

UFPB – Universidade Federal da Paraíba.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Ensino de biologia e ensino de botânica	17
2.2. Aprendizagem significativa	20
2.3. Metodologia ativa e o ensino por investigação	22
2.4. Aula de campo no ensino da botânica	23
3 OBJETIVOS.....	26
3.1 Geral.....	26
3.2 Específicos.....	26
4. MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1 Tipo de pesquisa	27
4.2 Local de estudo.....	28
4.3 Público alvo	29
4.4 Aspectos éticos	31
4.5. Critérios de inclusão, exclusão, riscos/benefícios da pesquisa	31
4.6 Coleta e análise de dados.....	32
4.7 Etapas da pesquisa	33
4.7.1 Espécies de plantas estudadas na aula de campo	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1. 1ª etapa: Análise interpretativa do questionário prévio.....	36
5.2 2ª etapa: aula dialogada a respeito da botânica	45
5.3. 3ª etapa: execução da aula de campo no parque dos eucaliptos	53
5.4. 4ª etapa: confecção dos relatórios da aula de campo	60
5.5. 5ª etapa: roda de conversa.....	64
6 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE A - Questionário das concepções prévias dos estudantes.....	79
APÊNDICE B – Roteiro de visita e questões norteadoras da aula de campo no parque dos eucaliptos.....	82
APÊNDICE C - Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (tcle).	86
APÊNDICE D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – estudantes	89
APÊNDICE E - Recurso Educacional - Guia Didático Botânico: aprendizagem prática integrada à natureza no parque	92
ANEXO A - Termo de Anuência da Intituição Participante	115
ANEXO B: - Parecer do Comitê de Ética da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).	116

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é a ciência que estuda as diferentes formas de vida e que abrange diversas áreas, desde a citologia até origem da vida, princípios de ecologia e genética, assim sendo considerada uma das ciências que vêm se destacando atualmente (Santos *et al.*, 2017).

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Biologia tem o objetivo de estudar os eventos voltados para a vida. Seu aprendizado deve possibilitar o entendimento da natureza viva e de seus componentes, proporcionando questionamentos e mudanças nos estudantes (Brasil, 2006).

Ainda no contexto do ensino da Biologia, Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012) destacam, em específico, o ensino da Botânica. Há uma grande diversidade de terminologia, o que dificulta, muitas vezes, a compreensão dos estudantes, além de dificultar o ensino pelos docentes. Devido a essa peculiaridade, o ensino de Botânica se tornou uma área da Biologia que não desperta tanto interesse.

A Botânica é a área da Biologia que estuda as plantas e todas as suas formas, abrangendo suas organizações estruturais. Além disso, articula saberes de outras áreas, como a Ecologia, a Ectobotânica, e a Geologia (Raven *et al.*, 2014).

Além disso, Minhoto (2003) diz que a Botânica é encarada pelos estudantes como um aprendizado muito complexo, deixando-os mais desestimulados quando a metodologia utilizada é apenas de aulas expositivas, sem práticas inovadoras que aproximem os alunos do objeto de estudo. Métodos como o uso das plantas e outros recursos podem estimulá-los a pensar, pesquisar, investigar e despertar a curiosidade na busca por respostas para problemáticas levantadas pelo professor.

Ademais, segundo Silva (2008), os obstáculos mais enfrentados pelos estudantes no entendimento dos conteúdos são consequências do excesso de informações e das especificidades da área, sendo que as dificuldades de transposição decorrem do distanciamento do professor como pesquisador. O professor pesquisador, por sua vez, é capaz de analisar sua própria metodologia e, por meio dessa análise, melhorar suas práticas pedagógicas.

Diante disso, o professor sente-se inseguro e receoso ao ensinar os conteúdos de Botânica, o que impede o desenvolvimento e a aplicação de novos métodos para despertar a curiosidade e o protagonismo estudantil.

Por isso, faz-se necessário que o professor adote estratégias e novas metodologias, como o ensino por investigação, que contribuam para a formação de estudantes críticos e ativos, e não

apenas receptores passivos de conhecimento.

A metodologia ativa por investigação promove o protagonismo do estudante, tornando-o um ser questionador, crítico e ativo no próprio aprendizado, focando no conhecimento prévio e facilitando a compreensão antes da tomada de decisão. Conforme Bacich e Moran (2018), a aprendizagem por meio do método tradicional, no qual as aulas são meramente expositivas, é relevante, mas a aprendizagem por problematização e investigativa é muito mais atrativa e um estudo mais aprofundado.

Segundo Moreira e Souza (2016, p. 2) sobre estratégias metodológicas:

Dentre as estratégias metodológicas que têm sido investigadas, o ensino baseado em atividades investigativas e problematização dos conteúdos têm se configurado como uma estratégia pedagógica viável para desenvolver habilidade específica para o ensino de biologia. Quando se trata de ensino por investigação e problematização são propostas estratégias, em que o professor possa aproveitar para mudar a dinâmica de suas práticas pedagógicas a fim de atrair a atenção do estudante para questões científicas e proporcionar uma aprendizagem que favoreça o desenvolvimento da autonomia e tomada de decisões (Moreira; Souza, 2016, p. 2).

Vale destacar que o trabalho de campo, como estratégia pedagógica, pode ajudar ao estudante a compreender o estudo das plantas, pois o aproxima do objeto de estudo, incluindo elementos do cotidiano da comunidade escolar, como, por exemplo, um parque próximo da escola. A Botânica é uma das áreas da Biologia que deve ser ensinada no Ensino Fundamental e Médio, nos quais o estudante irá desenvolver habilidades essenciais para entender que o ser humano tem um papel importante no ambiente em que vive (Brasil, 2006).

Quando o docente disponibiliza aos discentes estratégias de ensino criativas e dinâmicas, como atividades que permitam contato direto com a natureza, estes passam a entender melhor os fenômenos naturais e sua importância de maneira prática. Dessa forma, conseguem associar a teoria vista em sala de aula ao meio prático, valorizando o seu aprendizado. Consequentemente, com a aproximação do estudante em relação ao objeto a ser estudado, irá estimular os estudantes na construção de seu próprio aprendizado e ainda despertará a curiosidade a respeito da temática a ser trabalhada (Silva *et al.*, 2016).

Desse modo, espera-se que o estudante consiga correlacionar os conhecimentos prévios e as descobertas adquiridas a partir das atividades desenvolvidas durante as etapas de atuação do projeto, por intermédio da sequência didática investigativa, construindo uma aprendizagem significativa a respeito dos conceitos Botânicos. Na teoria de aprendizagem de Ausubel citada por Moreira e Mansini (1982), o conhecimento novo interage constantemente com o saber já existente, provocando uma mudança gradual no aluno. No entanto, é relevante que essa

mudança seja baseada na ideia de que a aprendizagem deve ocorrer de maneira organizada, lógica e significativa.

Acredita-se também que a problematização dos conceitos biológicos sobre as plantas poderá despertar maior interesse dos alunos e promover melhorias no aprendizado.

Além disso, acredita-se que, a partir da aplicação da sequência didática a ser desenvolvida no decorrer desta pesquisa, será possível proporcionar aos alunos condições de formular e testar suas concepções e hipóteses sobre os fenômenos científicos relacionados ao tema em seu próprio meio. Isso promoverá oportunidades de novas interações entre o aluno e o conhecimento, além de desenvolver o protagonismo juvenil.

Ademais, o ensino de Botânica é tradicionalmente marcado por aulas expositivas. Geralmente, o estudo das plantas aparece nos livros didáticos de forma descontextualizada, apresentando exemplos distantes da realidade do aluno. Além disso, o professor por sentir-se inseguro e receoso quanto aos conteúdos botânicos, tem dificuldade em buscar estratégias e novas metodologias mais interessantes e atrativas que possam estimular o pensamento crítico, a curiosidade e o protagonismo dos estudantes.

Assim, a investigação parte dos seguintes questionamentos: Como a sequência didática investigativa pode contribuir para uma aprendizagem significativa de Botânica no Ensino Médio? Como despertar o interesse dos estudantes do Ensino Médio, durante as aulas de Botânica?

Por fim, a pesquisa objetivou desenvolver, por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, o ensino da Botânica, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos para estudantes do Ensino Médio, buscando realizar atividades a partir da metodologia ensino por investigação, que incentive os estudantes a assumirem o papel de protagonistas no processo de aprendizagem, despertando o interesse pelas aulas de Botânica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino de biologia e ensino de botânica

A educação atualmente está muito diferente de épocas passadas, pois os alunos vivem em uma era em que a internet está cada vez mais consolidada, tornando o acesso à informação mais rápido e fácil. Por isso, os professores devem planejar suas aulas de forma que o estudante se sinta desafiado na construção do seu próprio saber. No ensino de Biologia, o estudante tem dificuldade em associar a teoria estudada em sala de aula com o seu cotidiano, devido ao desconhecimento científico, o que impede a correlação com sua vivência diária.

O ensino de Biologia no Brasil passou por várias transformações desde a década de 1950 até os dias atuais. Naquele período, o ensino no Brasil era influenciado pelo modelo europeu. Especificamente, a disciplina de Biologia era dividida em Botânica, Zoologia, Biologia geral e História Natural, tendo objetivos informativos, culturais e aplicados. A grande mudança veio com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI Nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961) que possibilitou modificações nos currículos nacionais. Por exemplo, em vez de diferenciar Botânica e a Zoologia passou-se a analisar os fenômenos comuns a todos os seres vivos (Krasilchik, 2019).

Ainda sobre o ensino da Biologia, a reforma promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI Nº 5.692, 11 de agosto de 1971) marcou essa fase com a experimentação e a vivência do método científico, aspectos considerados de grande relevância para a interpretação de dados obtidos a partir de experimentos. No entanto, o foco excessivo nos resultados das avaliações, levou os estudantes a memorizarem o conteúdo apenas para serem aprovados, prejudicando a aprendizagem significativa.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2006) o ensino da Biologia se volta para

[...] o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (Brasil, 2006).

Para Silva e Morais (2011) o ensino da disciplina de Biologia é muito hermético e necessita de metodologias ativas com aulas práticas, como as investigativas, nas quais os

estudantes tenham contato com o objeto de estudo e sejam protagonistas de seu próprio aprendizado.

Lima (2004) e Krasilchik (2019) relatam que diversos fatores dificultam o ensino da Biologia, como a estrutura física inadequada ou inexistente, a falta de material didático, a ausência de laboratórios e a quantidade reduzida de aulas, o que dificulta o cumprimento do programa por parte dos docentes. Além disso, a grande quantidade de estudantes prejudica a aplicação de aulas práticas. Towata *et al* (2010) também citam fatores como o despreparo dos docentes, o tempo escasso para os docentes organizarem as aulas práticas e a dificuldade de garantir a segurança dos alunos durante essas atividades que desmotiva a aplicação dessas metodologias.

Por outro lado, os professores que enfrentam dificuldades consideram que toda a dedicação é válida pelo resultado atingido junto aos discentes (Krasilchik, 2019). O autor ainda diz que, por intermédio de atividade prática, a concepção crítica, reflexiva e criativa dos alunos é despertada, pois há uma conexão significativa entre os conteúdos teóricos e as experiências vivenciadas em sala de aula.

A Botânica é a área da Biologia que estuda as características dos vegetais, como sua morfologia, fisiologia e relações ecológicas. Por isso, é fundamental compreender que plantas também são seres bióticos no meio ambiente, assim como os animais, levando em consideração, também, o aspecto ecológico (Freitas *et al.* 2012).

Ademais, apesar da variedade de campos na Biologia, a Botânica enfrenta preconceito e desafios, como o desinteresse dos estudantes pelos conteúdos sobre vegetais, o que representa um grande obstáculo para os professores, além do homem interpretar as plantas como elementos estáticos, como um cenário, diante do qual se movem os animais (Menezes *et al.* 2009).

Fagundes e Gonzales (2006) afirmam que, por intermédio de experimentos, da observação e de exemplos das conceituações de Botânica como ciência, uma estratégia importante é o manejo de plantas e suas estruturas. O contato com o objeto de estudo promove uma experiência envolvente aos estudantes.

Além disso, Wandersee e Schussler (2001) conceituaram a “impercepção botânica” como a insensibilidade em observar e considerar as plantas no próprio ambiente, o que resulta na falta de reconhecimento da relevância das plantas para o ser humano, na não apreciação de suas estruturas específicas e, ainda, na inferiorização da flora em comparação com a fauna.

Ademais, a expressão “impercepção botânica” proposta por Wandersee e Schussler (1999), tem sido usada por vários autores, como Matos *et al.* (2015), Sundberg (2001), Salatino e Buckeridge (2016) que se referem ao fato de que os indivíduos não percebem as plantas em

seu cotidiano, além da incapacidade de reconhecer sua importância para o meio ambiente, levando à desconexão entre ser humano e seu meio natural. Os autores ainda dizem que, para a superação da impercepção Botânica, é necessária a formação de “cidadãos botanicamente alfabetizados”, promovendo transformações já no Ensino Infantil.

Nesta perspectiva, Balding e Willians (2016) também consideraram que a impercepção Botânica é um fenômeno cultural, que pode ser corrigido por meio da educação. Krosnick *et al.* (2018) reconheceram o valor da alfabetização Botânica em todos os níveis da educação. No entanto, garantiram que o período indispensável é o Ensino Médio e superior, porque essas são as fases em que os jovens formam sua própria identidade.

Nos livros didáticos mais utilizados pelos docentes no Ensino Fundamental e Médio, o ensino formal de Botânica é colocado em segundo plano e apresentando de forma menos interessante. Ela normalmente vem em forma de exemplos para ilustrar as leis de Mendel na área da Genética ou o fluxo de energia nos ecossistemas estudados na Ecologia. Os livros adotam uma abordagem mais tradicional, priorizam a morfologia e a sistemática dos vegetais, mas não levam em consideração, por exemplo, os aspectos fisiológicos e ecológicos (Freitas *et al.* 2012).

Figueiredo (2012) relata que a dificuldade dos docentes em ensinar Botânica estaria relacionada à complexidade da disciplina, que apresenta terminologias muitas vezes distantes da realidade do aluno. Segundo o autor, as ações pedagógicas utilizadas no ensino da Botânica são meras reproduções acadêmicas na formação de professores, o que gera uma divergência na troca de conhecimento entre docente e estudante.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), no Art. 35, item IV, destaca a importância da “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (Brasil, 1996, p.14).

Autores como Lima *et al.* (1999), esclarece a necessidade de atividades práticas para o desenvolvimento de conceituações científicas. Mais do que atividades práticas, a utilização de diversos ambientes também é uma ótima proposta para tornar a aprendizagem de Botânica mais instigante. Outra maneira de despertar o interesse do estudante para que ele se torne sujeito ativo e autor do conhecimento é o ensino por investigação.

Além disso, Freitas *et al.* (2012) relata que a Botânica é uma ciência viva e em constante evolução e que é preciso desenvolver no estudante a sensibilidade para observar todas as escalas de tamanho, seja qual for a forma como for ministrada, pois essa habilidade essencial para qualquer pessoa. Da mesma maneira, deve-se ter a preocupação com o que é observado com

clareza e exatidão, e com a metodologia aplicada, permitindo ao aluno um raciocínio correto e confronto com possíveis incertezas e erros da ciência.

Para Salantino e Buckeridge (2016), as duas graves consequências para a sociedade não reconhecer a relevância de suas plantas são a degradação ambiental, devido à destruição da flora, e os impactos econômicos causados pelo agronegócio.

Segundo Freitas *et al.* (2012) menciona que o ensino de Botânica também pode ser trabalhado de forma que envolva outras áreas de conhecimento, como as Ciências Humanas e Linguagens, por exemplo, e não fique limitado à área de Ciências da Natureza e suas tecnologias.

Salantino e Buckeridge (2016) afirmam que as plantas são mais atrativas quando está presente na alimentação, nas plantas medicinais, nos aspectos culturais, filosóficos, éticos e como fonte de pesquisa, entre tantas outras aplicações. Ainda assim, os discentes, desde o Ensino Fundamental, carregam a concepção pré-formada de que Botânica é uma disciplina complexa, cansativa e desnecessária.

Portanto, é necessário abordar temáticas que estimulem o interesse e despertem a curiosidade dos estudantes pelo estudo das plantas, tais como a história das descobertas científicas, mitos, crenças, músicas e fenômenos relacionados aos conteúdos Botânicos (Freitas, *et al.*, 2012).

2.2. Aprendizagem significativa

Ausubel (2003) relata em sua teoria da aprendizagem significativa, a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, os quais possibilitarão diálogos sobre direitos humanos, ética, moral, cultura e cidadania. Esses aspectos tornam-se ainda mais relevantes quando comparados ao método tradicional de ensino, que tende a ser narrativo e dogmático nas disciplinas científicas.

Moreira e Mansini (1982) relatam que a aprendizagem significativa acontece quando um novo conhecimento se ancora em conceitos importantes já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende. O cérebro humano é visto como sendo muito organizado, estabelecendo uma relação hierárquica conceitual, na qual os elementos mais particulares são associados a conceitos mais amplos.

Nessa perspectiva, Rogers (2001) entende que a aprendizagem significativa é mais do que acúmulo de fatos; é também a maneira como impacta a vida das pessoas. É uma aprendizagem que gera mudança, seja no comportamento do indivíduo, na orientação de

escolhas futuras, na sua conduta e personalidade. Trata-se de uma aprendizagem mais aprofundada, que não se limita a um aumento do saber. Para o autor, existe uma conexão entre a aprendizagem significativa e a mudança social.

Moreira e Mansini (1982) relatam que, para que ocorra a aprendizagem significativa, duas condições são necessárias: o conteúdo ensinado deve ser potencialmente revelador e o aluno precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária. Ou seja, é necessário que o estudante esteja disposto a aprender, e que o professor elabore estratégias criativas que despertem a curiosidade ao aluno.

Freire (1987) faz referência à aprendizagem significativa, que proporciona ao estudante uma educação libertadora, na qual ele seja capaz de atuar em todo o processo de aprendizagem, não se delimitando ao ensino mecânico que, por sua vez, não traz uma educação ativa, muito menos forma os sujeitos para a sociedade.

No entanto, existem analogias entre a concepção de Freire e Ausubel, especialmente no que tange à valorização dos conhecimentos e saberes que os estudantes trazem para a sala de aula. Por outra perspectiva, há aspectos em que eles se distanciam, como a não consideração do ser político e social na visão de Ausubel.

Nesse panorama, Freire menciona que a educação problematizadora é aquela na qual o educando mostra seus conhecimentos e explora conteúdos que demonstram a fidedigna realidade de seu contexto social. Essa é uma educação que leva o estudante a dialogar, socializar e pensar criticamente. O docente precisa trabalhar os conteúdos escolares, relacionando-os com situações do dia-a-dia.

Nessa perspectiva, Vygotsky (1988) diz que o desenvolvimento cognitivo também está relacionado ao contexto social, assim como ao contexto cultural e histórico em que ocorre. Para o autor, a aprendizagem significativa e a interação social são inseparáveis, já que os significados dos signos são construídos socialmente. Na visão Vygotskyana, a internalização de significados precisa da interação social. Porém, assim como a ótica de Ausubel, eles podem ser apresentados ao estudante em seu modo final. O indivíduo não tem que encontrar o que designa os signos. Ele se apodera dessas construções via interação social.

Moreira e Mansini (1982) relatam que existem algumas condições para ocorrer à aprendizagem significativa: o material a ser aprendido deve estar relacionado de maneira não arbitrária ao que o aluno já sabe, além de o aprendiz precisa ter em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados. Os autores ainda mencionam que o material com essas características é potencialmente significativo.

A outra condição é que o estudante precisa manifestar disposição para relacionar de

maneira não-litera! o novo material, potencialmente significativo, com seus conhecimentos prévios. Se a intenção do aluno for apenas memorizar, tanto o processo de aprendizagem quanto o produto serão caracterizados como mecânicos.

Segundo Ausubel (2003) são três tipos de aprendizagem significativa:

Quadro 1 - Aprendizagem significativa e conceitos da teoria de Ausubel.

Tipos de aprendizagem significativa	Conceito
Aprendizagem representacional	Os símbolos (palavras) passam a significar para os estudantes aqui que seus referentes (conceitos, objetos, eventos) significam.
Aprendizagem de conceitos	Os símbolos ajudam o estudante a entender com quais outros o conceito estudado se relaciona, o que configura e o que designa.
Aprendizagem proposicional	Refere-se aos significados de ideias expressas por grupos de palavras que relacionam a conceitos e combinadas em proposições ou sentenças.

Fonte: Silva, 2024.

Para o autor, a aprendizagem não deve se limitar a um processo mecânico, mas pode começar dessa forma e evoluir para uma aprendizagem significativa à medida que o estudante entrar em contato com novos conceitos. Para Ausubel, existem duas condições importantes para que ocorra a aprendizagem significativa: a disposição do estudante para aprender, ou seja, sua capacidade de associar os conhecimentos prévios às novas descobertas, e o potencial significativo do conteúdo, que deve estar interligado e integrado ao que o discente já sabe.

2.3. Metodologia ativa e o ensino por investigação

A metodologia ativa no ensino por investigação proporciona aos estudantes a oportunidade de se tornarem protagonistas, desenvolvendo seus conhecimentos prévios, e tornando-se ativos e capazes de resolver problemas. As metodologias ativas são fundamentais para que o estudante aprenda de forma mais independente e participativa. Além disso, para que os estudantes se tornem proativos, é preciso à aplicação de metodologias em que os alunos participem de atividades mais complexas, nas quais sejam capazes de tomar decisões e analisar

os resultados (Morán, 2015).

Sasseron (2015), também destaca a relevância dos conhecimentos prévios dos estudantes. A autora menciona, ainda, que toda investigação científica abarca um problema, o levantamento e teste de hipóteses, a coleta de dados e a identificação e controle de variáveis para a construção de uma conclusão.

Krasilchik (2019) diz que a escolha de atividades pedagógicas diversas pode motivar e envolver o estudante. A autora denomina essas atividades pedagógicas de “modalidades didáticas” e ressalta as essenciais no ensino de Biologia, como aulas dialogadas, demonstrações, simulações, aulas de campo, projetos e aulas práticas.

Além disso, Zompero e Laburu (2011) destacam que a interação entre os estudantes, o desenvolvimento cognitivo e do raciocínio, além do entendimento da natureza do trabalho científico, são aspectos fundamentais do ensino por investigação.

Bacich e Moran (2018) ressaltam que as metodologias ativas instituem-se em método aplicado nos processos de ensino-aprendizagem, nos quais o estudante é o centro. Dessa maneira, é essencial para a formação de um discente reflexivo, protagonista, autônomo e crítico de sua aprendizagem.

Carvalho (2019) relata que uma sequência de ensino por investigação deve conter algumas atividades-chave. Ela deve iniciar com um problema, seja ele experimental ou teórico, contextualizado, que leve os estudantes a refletir e despertar a curiosidade para investigar o fenômeno central do conteúdo programático. A autora ainda destaca a importância de ir além do assunto abordado pelo problema, considerando também o contexto social do conhecimento. Nesses casos, novas atividades são planejadas e organizadas de diversas formas, utilizando materiais didáticos como: jogos, textos, músicas, vídeos, entre outros.

Segundo Sasseron (2015), no ensino por investigação deve ocorrer, conjuntamente, inúmeras interações, tais como interações entre pessoas e conhecimentos prévios e entre pessoas e objetos, que são de grande relevância para o desenvolvimento da atividade.

2.4. Aula de campo no ensino da botânica

Conforme preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), para que o trabalho de campo seja significativo para a aprendizagem do estudante, é necessário que o docente deixe claro os conteúdos e os objetivos a serem trabalhados durante as aulas. Desse modo, antes de ir a campo, é importante que aconteça momentos em que os alunos se envolvam no processo, levantando indagações e problematizações relacionadas aos assuntos estudados nas atividades

(Brasil, 1998).

Krasilchilk (2019) e Moraes e Paiva (2009) relatam que as aulas de campo podem ser inseridas no currículo escolar. Essa atividade é reconhecida por sua flexibilidade no desenvolvimento do conteúdo proposto e por poder ser realizada em ambiente externo à sala de aula. No entanto, Sanmartí (2002), diz que, quando o docente aplica distintas técnicas de ensino, permite ao discente novas formas de construção do conhecimento e auxilia na realização das atividades e na compreensão do conteúdo estudado.

Farias e Silva (2019), relatam que são necessárias aulas práticas e investigativas, pois são estratégias que permitem aos estudantes o contato direto com o objeto de estudo, bem como suas estruturas e características, instigando a curiosidade do aluno e incentivando-o a construir questionamentos sobre o assunto trabalhado durante as aulas. Entretanto, Neris (2013), destaca que os docentes não têm o hábito de utilizar aulas práticas, mesmo que a escola tenha estrutura para tal ou que, nas proximidades da escola, haja espaços não-formais para o planejamento de uma aula de campo, experimentos e observações da natureza (como os parques botânicos), que são recurso potente para despertar a curiosidade dos estudantes, tornando-os capazes de serem protagonistas de seu próprio aprendizado.

Freitas (2012) menciona que o estudante, em contato com esses locais do próprio município, passa a se familiarizar e compreender seu papel na manutenção da biodiversidade local. No entanto, para que isso ocorra, é necessário professor faça um planejamento prévio para conduzir, da melhor forma possível, o processo de aprendizagem do discente. O autor ainda diz que a Botânica pode ser abordada também no entorno da escola, em áreas verdes, como no jardim da escola, nos parques, praças e jardins botânicos, nos quais os estudantes podem identificar pontos interessantes sobre os estudos botânicos.

Catabriga (2016) diz que a aula de campo como forma de aprendizado que incentiva o estudante a perceber seu entorno, desenvolvendo suas emoções, habilidades, trabalho em equipe, socialização e conexão com a natureza. Corrêa (2018) ressalta que, para que a aula de campo aconteça de maneira adequada e com sucesso no processo de ensino e aprendizagem, é indispensável que o docente prepare um bom planejamento. Por isso, é fundamental conhecer bem a área onde a aula de campo será realizada, pois somente dessa forma o professor conseguirá estruturá-la com mais qualidade e compreender melhor como descrever o objeto de estudo.

Ainda nesse sentido, Marafon (2010) atenta para a importância de um planejamento no trabalho de campo, recomendando que, antes de executá-lo, o docente contextualize o espaço de estudo a ser visitado, revise o roteiro do local onde a aula será realizada e explique todos os

processos que serão adotados durante a atividade. Deste modo, o planejamento deve conter informações sobre o local a ser visitado, o conteúdo a ser trabalhado e a metodologia a ser adotada.

Segundo Moraes e Paiva (2009), no decorrer da aula de campo, os apontamentos (relatórios, fotos) e as observações possibilitam estratégias de aprendizado não apenas nas disciplinas de Ciências ou de Biologia. As aulas de campo são oportunidades em que os discentes poderão descobrir novos espaços extraclasse e, ainda, possibilitam o trabalho de maneira interdisciplinar, visto que, dependendo do assunto, podem ser levantadas várias temáticas.

Conforme Lopes (2017), a maior parte das instituições escolares não dispõe de áreas de trabalho que promovam o contato dos alunos com a natureza. Portanto, a utilização de espaços públicos, como praças, jardins e parques, pode ser relevante na preparação de aulas práticas no contexto de modelos naturais nos diferentes níveis de escolaridade.

Além disso, Silva e Bigi (2009) relatam que a utilização de parques urbanos, referido como espaços não-formais, atenua o distanciamento entre o pesquisador, a ciência, a tecnologia e a vida cotidiana das pessoas. Isso possibilita que os estudantes interajam com o ambiente, permitindo que vejam, toquem e aprendam por meio da conexão entre homem e natureza. O uso desses ambientes como ferramentas no ensino de Ciências possibilita que os alunos tenham a percepção do que é ensinado pelos docentes de maneira concreta, atrativa e acessível, motivando o interesse pela exploração e análise do mundo científico.

Araújo e Silva (2017) afirmam que as aulas de campo são experiências educacionais significativas que contribuem para o desenvolvimento de habilidades como observação, comparação, elaboração de perguntas, produção de novas ideias ou hipóteses e conclusões. Ademais, a interação com o ambiente proporciona maior sensibilização e desperta emoções e sentimentos nos estudantes, instigando a curiosidade em relação ao aprendizado do conteúdo.

Portanto, numa perspectiva mais inovadora, os professores podem inserir as aulas de campo classificadas como espaços não formais, ou seja, externamente à sala de aula, como em parques nas proximidades da escola, fortalecendo a relação professor-pesquisador e possibilitando a troca de conhecimentos e/ou construindo novo saber (Freitas, 2012).

Espera-se que este trabalho permita que mais professores utilizem, em suas aulas, a sequência didática investigativa, despertando, assim, nos estudantes maior interesse e protagonismo acerca dos conteúdos a serem trabalhados no ensino da Botânica.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Desenvolver, por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, o aprendizado da botânica, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos para estudantes do Ensino Médio.

3.2 Específicos

- Diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito das plantas, estruturas e suas relações ecológicas;
- Apresentar aos estudantes o Parque dos Eucaliptos como espaço de ensino-aprendizagem para o ensino de Botânica;
- Identificar as particularidades das plantas na distinção dos tipos os órgãos entre diferentes espécies de vegetais;
- Reconhecer espécies de plantas nativas e exóticas;
- Classificar as relações ecológicas entre plantas e plantas com outros seres vivos;
- Averiguar por intermédio da sequência didática a percepção dos estudantes no que se refere às plantas no Parque dos Eucaliptos;
- Organizar forma de disseminar as estratégias que tornam o ensino de botânica acessíveis aos professores da educação básica.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa adotou uma abordagem quali-quantitativa e utilizou o método da pesquisa participante. Segundo Marconi e Lakatos (2008), a metodologia qualitativa preocupa-se em verificar e explicar aspectos mais profundos, apresentando a complexidade da atitude do ser humano e oferecendo uma análise detalhada das investigações e hábitos comportamentais.

Soares e Ferreira (2006) afirmam que a pesquisa participante vai além da simples resolução de situações-problema, pois oportuniza ampliação de informações e o engajamento de todos os envolvidos na pesquisa, inclusive o próprio pesquisador. Ainda sobre essa abordagem, Felcher, Ferreira e Folmer (2017) ressaltam que ela proporciona uma interação mais intensa entre os sujeitos envolvidos, de maneira que todos se tornem, concomitantemente, pesquisadores e sujeitos da pesquisa. Além disso, promove uma comunicação horizontal entre os participantes.

No contexto da pesquisa quantitativa, a coleta de dados foi por intermédio da aplicação de questionário prévio para avaliar aspectos numéricos. Conforme Michel (2009), a abordagem da pesquisa quantitativa baseia-se na concepção de que tudo pode ser medido em números. Tanto na coleta quanto na análise desses dados, utilizam-se técnicas estatísticas, como percentual, médias e coeficientes de correlação, entre outras.

A atividade investigativa apresentada por Azevedo (2006) é considerada eficaz quando leva o discente a refletir, discutir e explicar, em vez de se limitar apenas à observação de fenômenos e manipulação de objetos. A autora salienta que o ensino por investigação deve incluir etapas, como a apresentação de problemas na forma de perguntas para instigar a curiosidade científica do aluno, formulação de hipóteses pelos estudantes para promover discussões, coleta e análise de dados, usando gráficos, tabelas e textos, e formulação de conclusões que respondam às perguntas iniciais.

Portanto, neste trabalho, a obtenção de dados foi por meio da aplicação de um questionário de sondagem com os estudantes, aula dialogada e uma aula de campo no Parque dos Eucaliptos, que fica nas proximidades da escola. Nessa atividade, os estudantes utilizaram aparelho celular e câmera fotográfica para registrar imagens das plantas, fazer anotações e observações no campo. Além disso, os dados foram complementados pela confecção de um relatório pós-campo, pesquisa bibliográfica sobre as plantas. Por fim, realizou-se uma rodada

de conversa com intuito de retomar as hipóteses iniciais da problemática, confrontando-as com as descobertas feitas durante a pesquisa. Além disso, anotações no diário de bordo com o objetivo de documentar a participação dos estudantes ao longo da sequência didática.

4.2 Local de estudo

O município do Cabo de Santo Agostinho (**Figura 1**) está localizado na Região Metropolitana do Recife no litoral sul do estado de Pernambuco, a aproximadamente 33 km da capital. O município ocupa uma área aproximadamente de 445,386 km² e, conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022 sua população era de 203.440 habitantes.¹

O Cabo de Santo Agostinho é conhecido por seu polo industrial e econômico, que contribui para o desenvolvimento regional. Além disso, destaca-se por suas belas praias, como praia de Gaibu e de Calhetas, que são atrativas tanto para turistas quanto para moradores. A temperatura média anual é de 25 °C, com chuvas concentradas entre os meses de abril e julho. Os meses mais quentes são janeiro e fevereiro. A maior precipitação acontece no mês de julho em média de 308 mm, enquanto no mês de novembro em torno de 47 mm.²

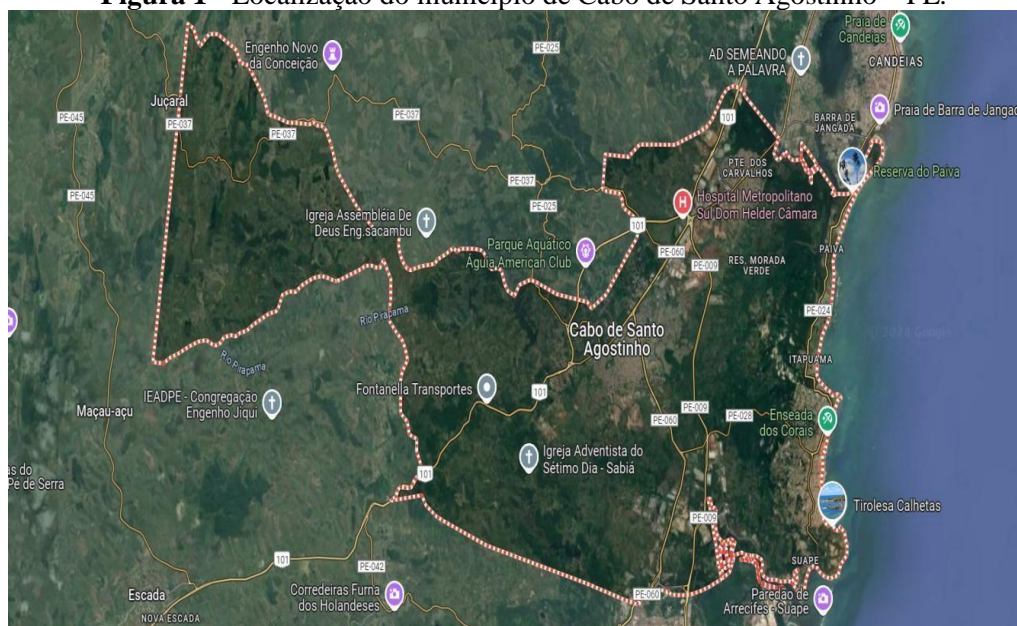
A vegetação nativa no Cabo de Santo Agostinho é a Mata Atlântica, que sofreu muitos danos devido à criação de engenhos e à substituição da flora nativa pela cana-de-açúcar, setor no qual Pernambuco se destacou pela quantidade e qualidade do açúcar produzido. Com o aumento das discussões sobre questões ambientais no mundo todo, foram elaboradas leis com a finalidade de preservar o que restou desse bioma. O município possui nove reservas ecológicas relevantes de Mata Atlântica, sendo elas: Reserva Ecológica Mata de Duas Lagoas, Reserva Ecológica Mata do Camaçari, Reserva Ecológica Mata do Zumbi e Reserva Ecológica do Sistema Gurjaú-Guararapes, Reserva Ecológica Mata do Bom Jesus, Reserva Ecológica Mata do Contra-Açude, Reserva Ecológica Serra do Cotuvelo, Reserva Ecológica Mata do Cumaru e Reserva Ecológica Mata do Urucu³.

¹ Caracterização do Cabo de Santo Agostinho. Disponível em: <https://www.cabo.pe.gov.br/pagina/cidade/>

² Localização do Cabo de Santo Agostinho. Disponível em: <https://www.cabo.pe.gov.br/pagina/cidade/>

³ Vegetação do Cabo de Santo Agostinho. Disponível em: <https://www.cabo.pe.gov.br/pagina/cidade/>

Figura 1 - Localização do município de Cabo de Santo Agostinho – PE.



Fonte: Google maps, 2024.

O campo de estudo foi a Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho (EREMCSA), situada na Rua Luís Pereira da Paz, S/N, Ponte dos Carvalhos, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco. Atualmente, a escola funciona em tempo integral, com carga horária de 45h semanais, com um total de 14 turmas, todas do ensino médio, com 518 alunos. A escola é dotada de 14 salas de aulas, dois laboratórios - um destinado às aulas práticas de Química e Biologia e o outro para Matemática e Física - uma sala de multimídia, uma biblioteca, sala dos professores, uma sala da direção, uma secretaria, uma quadra poliesportiva e um refeitório.

4.3 Público alvo

A EREMCSA (**figura 2**) apresenta, atualmente, 14 turmas de Ensino Médio, sendo cinco turmas da 1ª série com 176 estudantes, cinco turmas da 2ª série 163 estudantes e quatro turmas da 3ª série 179 estudantes com um total de 518 alunos no ensino integral.

A sequência didática foi aplicada em uma turma da 3ª série do Ensino Médio, que possui, em média, 43 estudantes. Esses estudantes têm entre 16 a 19 anos de idade. A turma foi escolhida por estar na série correspondente ao conteúdo programático das abordagens propostas para o projeto. A pesquisa foi desenvolvida no período entre julho e outubro de 2024.

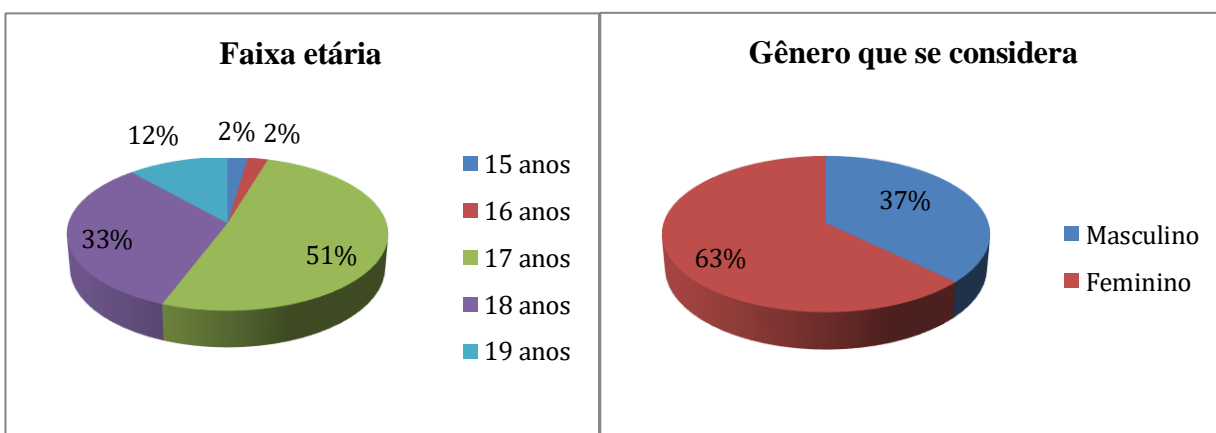
Figura 2 - Frente da Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho (EREMCSA) localizada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE.



Fonte: Silva, 2024.

O público-alvo da pesquisa apresenta, em sua maioria, faixa etária de 17 anos de idade (**Gráfico 1**). A turma tem 43 estudantes sendo 63% do sexo feminino e 37% do sexo masculino (**Gráfico 1**). A maioria dos estudantes é do município do Cabo de Santo Agostinho, em bairros próximos à escola.

Gráfico 1 - Faixa etária e gênero dos estudantes da Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho, localizada no Cabo de Santo Agostinho – PE.



Fonte: Silva, 2024.

4.4 Aspectos éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde CEP/CCS/UFPB para que os aspectos éticos da pesquisa fossem analisados, já que envolveu seres humanos. Essa análise teve como objetivo salvaguardar a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes da referida pesquisa.

Primeiramente, o projeto foi elaborado e entregue à coordenação do PROFBIO – UFPB em maio de 2023 que foi avaliado e aprovado por dois docentes da instituição. Posteriormente foi enviado para a Comissão Nacional do PROFBIO e ainda em outubro de 2023 foi enviado para o Comitê de Ética, sendo aprovado conforme o número do Parecer Consubstanciado CEP: 6.460.390 e autorizado para aplicação.

Desse modo, a mestranda apresentou o projeto à gestão da escola e explicou cada uma das etapas que iriam ocorrer. Em seguida, todas as etapas foram lidas para os estudantes que participariam do projeto, destacando sua importância.

Além disso, após a leitura do projeto para os estudantes voluntários, foi disponibilizada uma ata para a coleta de assinaturas do termo TALE (Apêndice A) para estudantes menores de idade. Também foi entregue a esses estudantes o TCLE (Apêndice B) para levar para os seus responsáveis assinarem. Já os estudantes maiores de 18 anos assinaram apenas o termo TCLE. Todos os alunos e responsáveis devolveram os termos TALE e TCLE (Apêndice A e B) assinados.

4.5. Critérios de inclusão, exclusão, riscos/benefícios da pesquisa

Os critérios de inclusão são os estudantes do Ensino Médio que estejam regularmente matriculados e que aceitem assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), bem como os responsáveis assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Já os critérios de exclusão são os estudantes do Ensino Médio que não estejam regularmente matriculados ou que não aceitem assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológicos, intelectuais e emocionais. Ademais, as estratégias utilizadas consistem em metodologias ativas capazes de tornar o aluno protagonista do processo de construção e criticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do papel do professor em sala de aula, bem como incentivar a

reflexão e a mudança das práticas educativas tradicionais, sobretudo no ensino de Botânica.

4.6 Coleta e análise de dados

A coleta de dados foi realizada a partir de aplicação do questionário prévio (**Figura 3**), que continha 18 questões, sendo 16 fechadas e duas abertas, além da observação participante e dos registros no diário de bordo feitos pela docente durante a aplicação da sequência didática, com o intuito de documentar a participação dos envolvidos na pesquisa.

Além disso, cada estudante participante recebeu um código de identificação (por exemplo, A1) no caso do questionário prévio, enquanto nas falas dos estudantes nas etapas de aula dialogada, aula de campo, relatório pós-campo e roda de conversa cada estudante participante recebeu o código de identificação (por exemplo, E1), garantindo o sigilo de seu nome. Esses códigos facilitaram o acompanhamento e registro das intervenções de cada estudante pela docente, permitindo o monitoramento de sua participação e evolução ao longo da sequência didática.

Figura 3 - Estudantes da Escola de Referência Cabo de Santo Agostinho situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE respondendo o questionário prévio.



Fonte: Silva, 2024.

No que se refere ao questionário prévio (**Apêndice A**), ele foi utilizado para a análise dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre Botânica. A partir da avaliação dos resultados, verificou-se se haveria a necessidade de propor adequações nas etapas seguintes da sequência didática.

Existem inúmeras vantagens associadas ao uso de questionários, incluindo o anonimato dos participantes, que possibilita maior liberdade em suas respostas, além de diminuir o risco

de distorção, visto que o pesquisador não influencia sobre as respostas (Lakatos; Marconi, 2003).

Ainda sobre o questionário, ao criá-lo, é importante adotar alguns cuidados, tais como incluir uma breve explicação sobre os objetivos da pesquisa, elaborar questões de maneira clara e objetiva, planejar a aparência do questionário para tornar o seu preenchimento mais fácil e acessível; e organizar as perguntas, colocando primeiro as mais simples e, em seguida, aquelas que exigem maior reflexão (Chizzotti, 2017; Gil, 2019).

Além disso, foi utilizado como forma de coleta de dados, o diário de bordo (DB), que é uma estratégia fundamental para documentar de modo sistemático e reflexivo o processo educativo. Além disso, trata-se de um método avaliativo que permite registrar e preservar os elementos da pesquisa referentes às situações ocorridas neste período, como observações, questionamentos e compreensão teórica os conteúdos estudados, proporcionando visão mais profunda das experiências dos participantes (Alarcão, 2011).

A autora ainda destaca que, ao analisar os dados, os docentes podem verificar quais procedimentos foram mais eficazes, quais dificuldades foram enfrentadas e como as ações impactaram o aprendizado dos estudantes. Para Falkembach (1987), os fatos devem ser documentados no diário de bordo imediatamente após sua ocorrência.

Ademais, a observação foi uma técnica relevante de coleta de dados, possibilitando a análise de conversas, posturas, princípios e condutas dos alunos. Conforme Gil (2019), a observação pode ser classificada em três categorias: espontânea, sistemática e participante. Neste sentido, esta pesquisa adotou a observação participante, já que o pesquisador se envolve ativamente no grupo estudado, com a professora atuando como mediadora nas interações.

Os dados obtidos da pesquisa foram tratados com base na análise de conteúdo, que, segundo Bardin (2016), é um procedimento metodológico predominantemente qualitativo, cujo objetivo é interpretar e compreender o significado dos dados coletados. Esse método permite não apenas compreender o significado das palavras, mas também as condições sociais, históricas e psicológicas que influenciam o uso da linguagem.

4.7 Etapas da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) que constituiu cinco momentos distribuídos ao longo de 12 aulas, os quais serão citados e descritos a seguir: aplicação de um questionário com os estudantes, aula dialogada, aula de campo no Parque dos Eucaliptos, localizado nas proximidades, roda de conversa e pesquisa bibliográfica;

construção do recurso educacional pela docente, com a colaboração dos estudantes envolvidos no projeto, que resultou em um guia didático descrevendo a vivência da sequência didática; e a elaboração de um diário de bordo pela docente registrando as observações e anotações feitas pelos estudantes ao longo da sequência didática.

Antes do início de cada intervenção, exceto no momento da aplicação do questionário, os estudantes foram levados a refletir coletivamente sobre dos protocolos que orientam as atividades. Logo após, propuseram hipóteses a partir das perguntas norteadoras como: “Qual é a importância das plantas para a sua vida e o meio ambiente em que você vive?” “Por que as Briófitas tem pequeno porte?” “Qual é a importância do aparecimento dos frutos e sementes nas angiospermas?” “Qual é a diferença entre plantas nativas e exóticas?” “Quais as relações ecológicas entre plantas e entre plantas e outros seres vivos que você conhece?”

Os estudantes foram orientados a registrar os caminhos percorridos, os resultados observados e a realizar os registros fotográficos, especialmente no terceiro momento, durante a aula de campo no Parque dos Eucaliptos.

Quadro 2 - Atividades desenvolvidas no projeto na EREM Cabo de Santo Agostinho – Cabo de Santo Agostinho – PE, com estudantes da 3ª série do ensino médio.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
Apresentação do projeto para os alunos	O projeto foi apresentado aos alunos, com a leitura das etapas do projeto, enfatizando o objetivo geral, a metodologia e os benefícios de aprendizado para eles. Além disso, após a apresentação, foi solicitado que os estudantes assinassem o termo de consentimento para a participação no projeto, que os estudantes menores de 18 anos entregassem o termo de consentimento aos seus pais e/ou responsáveis.
Elaboração do Diário de Bordo pela docente	O diário de bordo foi confeccionado pela docente com objetivo de detalhar os registros das atividades de todo o processo da sequência didática, incluindo as observações e falas dos estudantes. Além disso, serviu como instrumento de avaliação diagnóstica, processual e contínua ao longo da sequência didática.
Aplicação do questionário	No 1º momento do projeto (1 aula de 50 minutos), foi à aplicação do questionário (Apêndice A), que objetivou em diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos conteúdos da Botânica.

Aula dialogada	<p>O 2º momento (3 aulas de 50 minutos), a docente levantou perguntas norteadoras para estimular a discussão inicial entre os alunos. Como exemplo: “Qual é a importância das plantas para a sua vida e o meio ambiente em que você vive?” Após as questões, os estudantes tiveram a oportunidade de formular suas hipóteses e compartilhá-las, o que promoveu um ambiente propício para a discussão. Além disso, a docente levou para a sala de aula algumas partes de plantas, como frutos, para possíveis observações e comparações. Para complementar as informações, foi utilizada projeção para esclarecer dúvidas ainda existentes. Essa etapa teve como objetivo identificar as particularidades das plantas na distinção dos tipos dos órgãos entre diferentes espécies de vegetais.</p>
Aula de campo no parque	<p>O 3º momento (3 aulas de 50 minutos) iniciou-se com a professora fornecendo todas as orientações aos alunos sobre como seria a aula de campo, com base no roteiro da visita ao parque (Apêndice B). Anteriormente, a docente havia solicitado a divisão da turma em grupos com cerca de sete estudantes, sendo que cada equipe recebeu o nome de uma planta encontrada no Parque dos Eucaliptos. Durante a aula de campo, a professora levantou algumas questões para dar início à atividade, utilizando perguntas norteadoras, como: “Qual é o bioma que o parque está inserido?” Após as perguntas, os estudantes responderam, promovendo a interação entre a professora e os alunos. A aula objetivou apresentar aos estudantes o Parque dos Eucaliptos como espaço de ensino-aprendizagem para o ensino de Botânica.</p>
Relatório pós-campo	<p>No 4º momento (3 aulas de 50 minutos), os estudantes permaneceram em suas equipes e construíram, em sala de aula, os relatórios pós-campo. A professora orientou os estudantes sobre a estrutura o que o relatório deveria seguir: capa, introdução, desenvolvimento e conclusão. No desenvolvimento, deveriam constar observações, anotações e registros da aula de campo, além das hipóteses formuladas a partir das perguntas norteadoras, presentes no roteiro de visita. Também era necessário realizar pesquisas bibliográficas em fontes como internet, livros didáticos e artigos para aprofundamento do conteúdo. Na conclusão, os estudantes deveriam apresentar seus relatos sobre a experiência da aula de campo, incluindo aspectos positivos e negativos, elogios e sugestões para aprimorar o aprendizado. Nessa etapa, teve como objetivo o otimizar o desempenho coletivo, compartilhando responsabilidades e aproveitando a diversidade de ideias e habilidades de cada membro.</p>
Roda de conversa	<p>No 5º momento (2 aulas de 50 minutos), foi realizada uma roda de conversa com o intuito de retomar a problemática inicial “Qual é a importância das plantas para a sua vida e o meio ambiente em que você vive?”. Além disso, foram discutidos comentários sobre o questionário prévio, a aula dialogada, a aula de campo e os resultados do relatório, objetivando confrontar os conhecimentos prévios com novas as descobertas ao longo das atividades.</p>
Elaboração do Recurso Educacional	<p>Após as etapas da sequência, foi elaborado um recurso educacional, Guia Didático. Esse guia incluiu todas as atividades realizadas na pesquisa, permitindo que outros professores o utilizem em diferentes contextos de ensino.</p>

Fonte: Silva, 2024.

4.7.1 Espécies de plantas estudadas na aula de campo.

Antes da aula de campo foi solicitado que a turma fosse dividida em seis equipes com cerca de sete estudantes, o qual foram nomeadas com plantas trabalhadas na aula de campo (**quadro 3**) sendo: Mangueira, Cacto-Macarrão, Cajueiro, Noni, Eucalipto e Jaqueira.

Quadro 3: Plantas que foram estudadas na aula de campo no Parque dos Eucaliptos com estudantes EREM Cabo de Santo Agostinho no município de Cabo de Santo Agostinho – PE.

ESPÉCIES DE PLANTAS	ORIGEM (NATIVA OU EXÓTICA)
<i>Microgramma naccinnifolia</i> (Samambaia)	NATIVA
<i>Mangifera indica</i> L. (Mangueira)	EXÓTICA
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro)	NATIVA
<i>Tabebuia rósea</i> (Bertol) D.C. (Ipê rosa)	NATIVA
<i>Morinda citrifolia</i> L. (Noni)	EXÓTICA
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. (Jaqueira)	EXÓTICA
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard (Sombreiro)	NATIVA
<i>Cassia grandis</i> L.F. (Cássia-rósea)	NATIVA
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Coqueiro)	EXÓTICA
<i>Dyopsis lutescens</i> (Palmeira)	EXÓTICA
<i>Delonix regia</i> (Flamboyant)	EXÓTICA
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. (Eucalipto)	EXÓTICA
<i>Syzygium malaccense</i> (Jambo)	EXÓTICA
<i>Rhipsalis bacifera</i> (Cacto-macarrão)	EXÓTICA
<i>Caryota mitis</i> Lour (Palmeira-rabo-de-peixe)	EXÓTICA

Fonte: Silva, 2024.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. 1ª etapa: Análise interpretativa do questionário prévio

Nessa etapa constituiu-se na aplicação do questionário diagnóstico sobre Botânica (Apêndice A), realizado no dia 10 de agosto de 2024. O objetivo foi verificar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito das plantas e suas relações ecológicas, da importância dos vegetais para o meio ambiente, da distinção entre plantas nativas e exóticas e, ainda, partes das plantas.

Dessa forma, pode-se inferir que a construção cuidadosa de um questionário torna a pesquisa mais especializada, viabilizando respostas mais precisas e minimizando as chances de erros ou resultados ambíguos. Além disso, o formulário ajuda o professor desde a sondagem inicial para o início das atividades, contribuindo para o planejamento das próximas etapas da pesquisa e colaborando na consolidação dos resultados obtidos.

Com isso, a aplicação do questionário ocorreu de maneira presencial e anônima, sendo respondido por todos os participantes (43 estudantes) da terceira série do EREMCSA.

Figura 4 - Aplicação do questionário com os estudantes da Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho no município do Cabo de Santo Agostinho.

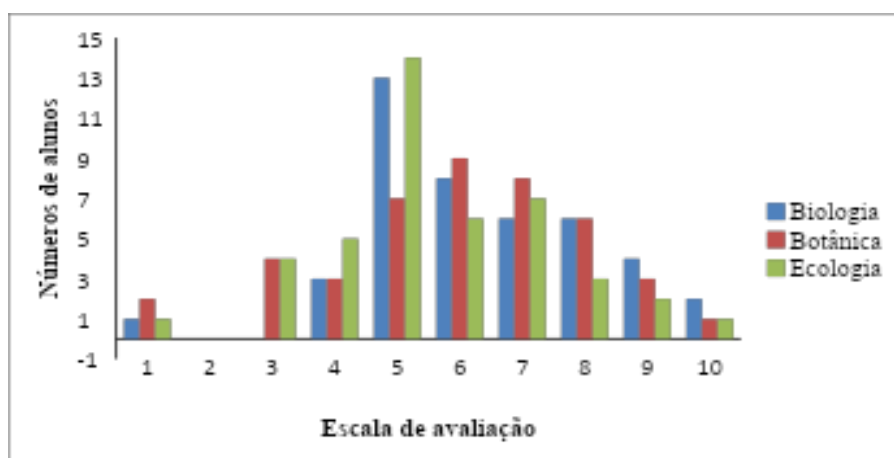


Fonte: Silva, 2024.

Na parte inicial do questionário, o objetivo foi delinear o perfil dos estudantes em relação à faixa etária, gênero e o nível de interesse por Biologia, Ecologia e Botânica, sendo que a avaliação foi feita em uma escala de zero a dez. Os dados obtidos foram de 43 estudantes participantes, sendo 51% dos estudantes estavam na faixa etária 17 anos de idade. Desses 73% do gênero feminino e 27% do masculino.

Além disso, quanto à categorização do nível de interesse dos estudantes pela disciplina de Biologia e suas áreas de Botânica e Ecologia (**Gráfico 2**), observou-se que a maioria dos estudantes atribuiu nota cinco tanto na disciplina de Biologia, com 13 respostas, quanto para a área da Ecologia, com 14 respostas, demonstrando, assim, que não possuem muita afinidade com esses temas. Já na área da Botânica, 9 estudantes atribuíram nota 6, enquanto 8 estudantes deram nota 7, indicando um maior interesse por plantas. Com base nesses dados, a docente buscou adotar estratégias que aumentassem o interesse dos estudantes, utilizando metodologias inovadoras e cativantes para estimular a motivação.

Gráfico 2 - Escala de avaliação das perguntas: Você gosta da disciplina de Biologia? Você gosta da área de Ecologia? Você gosta da área de Botânica? Respondidas pelos estudantes da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho -PE.



Fonte: Silva, 2024.

Após traçar o perfil dos estudantes, o questionário foi direcionado para explorar suas concepções e aplicações nas áreas de Botânica (**Quadro 2**). Para investigar as percepções sobre o tema, perguntou-se aos alunos: “Qual é o papel das plantas no meio ambiente?” Constatou-se que muitos estudantes relacionaram a função das plantas, principalmente, à “produção de oxigênio por meio da fotossíntese”, com 44% das respostas. Em seguida, 27% mencionaram que as plantas “fornecem alimento”, enquanto 20% citaram seu papel na “purificação do ar”. Por fim, tanto “fibras” quanto “respiração” foram mencionadas 13% das respostas dos alunos.

Segundo Ausubel (2003), o conhecimento prévio é crucial para o processo de aprendizagem, pois, com base nele, as novas informações são compreendidas. Para Freitas et al. (2012), quanto mais intensa a conexão entre a realidade dos estudantes e o conteúdo abordado, maiores serão as oportunidades de promover a construção de novos significados sobre os conteúdos botânicos.

Quadro 4 - Respostas dos alunos da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE a respeito da seguinte pergunta: Para você, qual é a função das plantas para o meio ambiente?

Categorias funcionais	Respostas dos alunos	Números de citações
Ecológico	A16 – “Oxigênio por meio da fotossíntese”; A17 – “Auxiliam na purificação do ar”; A6 – “Regulação térmica do meio ambiente”; A10 – “Base da cadeia alimentar”; A33 – “Ajuda no ecossistema”.	53
Uso antrópico	A2 – “Produtoras de Fibras”; A6 – “Algumas servem como alimento e outras produzem alimentos”; A9 – “Serve para remédio”; A23 – “Enfeitar”.	20

Fonte: Silva, 2024.

A partir da análise das respostas, observaram-se duas categorias funcionais: ecológica e uso antrópico. A maioria dos estudantes reconheceu a relevância das plantas na produção de oxigênio por meio da fotossíntese, revelando uma compreensão básica e imprescindível sobre esse processo vital. Essa percepção foi mencionada por 44% dos alunos (19 estudantes), demonstrando que estavam cientes do papel fundamental das plantas na proteção da atmosfera e na sustentação da vida na Terra. Esses resultados corroboram os dados obtidos por Freire (2019), que ao trabalhar com 28 estudantes, verificou que a maior parte das citações sobre a importância e utilização das plantas estava relacionada à fotossíntese e produção de oxigênio (citado por 20 alunos). Além disso, o uso de plantas com propriedades medicinais para tratamento de algumas enfermidades (citado por 9 alunos), alimentação humana (citado por 4 alunos) e proteção do solo e ornamentação (citado por 2 alunos).

A questão 3 pediu que o estudante marcasse a alternativa correspondente ao conceito de Ecologia, podendo assinalar apenas um item. As alternativas disponíveis foram: a) estuda as plantas, b) estuda as interações dos seres vivos entre si e com o meio e c) estuda os tecidos.

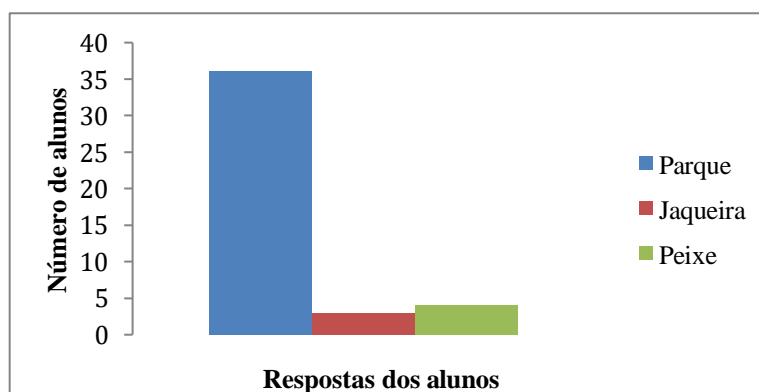
Na Questão 3, a quase totalidade (95,3%) dos alunos identificou corretamente que a Ecologia estuda as interações dos seres vivos entre si e com o meio. Esse resultado é promissor, pois revelou que os estudantes estavam cientes da relevância das interações ecológicas e da relação dos organismos com o ambiente, aspecto fundamental para a compreensão dos ecossistemas e das dinâmicas ambientais. Segundo Relyea e Ricklefs (2021 p. 30) a “Ecologia é o estudo científico das interações dos organismos com o ambiente”.

Na questão 4 o estudante assinalou a assertiva a respeito do conceito de Botânica. As assertivas disponíveis foram as seguintes: a) estuda as células, b) estuda as plantas e c) estuda a hereditariedade. A maioria dos estudantes (97,6%) respondeu corretamente assinalando que a Botânica estuda as plantas, esse resultado foi muito positivo, pois demonstra que os alunos têm uma ideia clara sobre a Botânica, que é a ciência que se dedica a estudar as plantas, suas estruturas, funções, classificações e ainda são seres bióticos (Freitas *et al.* 2012).

Esses resultados foram significativos, pois evidenciam que os estudantes desenvolveram uma compreensão básica dos conceitos de Ecologia e Botânica. Essa percepção foi crucial para o aprofundamento em estudos mais complexos nessas áreas como o funcionamento das estruturas, suas funções, além das questões socioambientais e econômicas relacionadas.

Na questão 5, os alunos identificaram um exemplo de ecossistema entre as opções: a) Parque, b) Jaqueira e c) Peixe. A maioria, representando 36 estudantes (79%), reconheceu o Parque como um exemplo de ecossistema conforme indicado no gráfico a seguir (**Gráfico 3**). Para Odum (2007) o ecossistema é um elemento essencial da Ecologia, pois evidencia a interdependência e a causalidade das interações entre os seres bióticos e os fatores abióticos do ambiente.

Gráfico 3 - Número de estudantes da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE que responderam a seguinte pergunta: Qual alternativa é um exemplo de ecossistema?



Fonte: Silva, 2024.

Nas questões 6, 7 e 8, os alunos assinalaram a alternativa correta sobre conceito de habitat, um exemplo de produtor na cadeia alimentar e conceito de relações ecológicas, respectivamente. Os resultados mostraram que a maioria (93%) dos estudantes marcou corretamente que habitat é o local onde vive determinada espécie. Contudo, 60,4% dos alunos erraram ao indicar que os fungos são os produtores na cadeia alimentar. Quando indagado sobre o conceito de relações ecológicas, 81,3% dos alunos marcaram corretamente que se trata das interações entre os seres vivos.

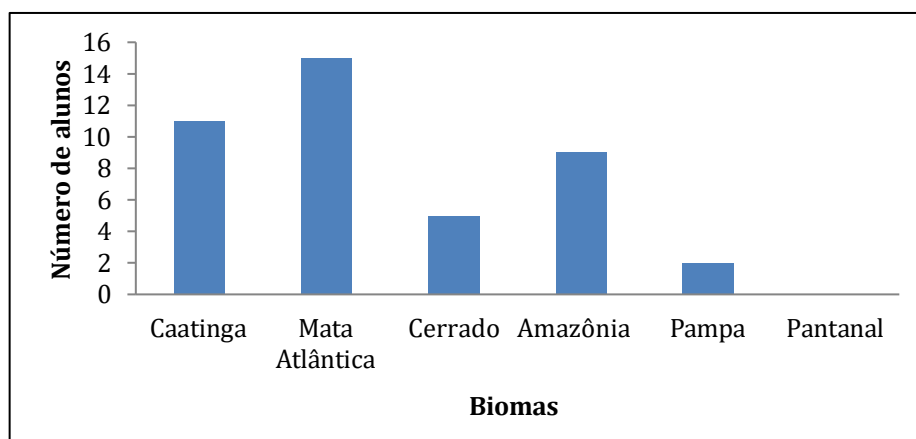
Ao analisar os dados, percebeu-se que muitos alunos erraram ao afirmar que os fungos são produtores, demonstrando incoerência nos resultados em relação à questão 2, na qual muitos (44%) mencionaram que as plantas fornecem oxigênio por meio da fotossíntese, indicando, de forma indireta, que reconheciam as plantas como produtoras. Além disso, outros (27%) ainda disseram que as plantas oferecem alimento. Essa confusão provavelmente ocorreu devido à falta de atenção e à pressa dos alunos ao responder o questionário. Segundo Silva (2018) os alunos da educação básica têm dificuldades em estabelecer conexão entre processo de fotossíntese, a água e a luz solar, além de não compreenderem esse mecanismo como principal forma de “nutrição” das plantas, ou seja, caracterizando-as como produtoras na cadeia alimentar. Para Pelizzari *et al* (2002), a aprendizagem significativa ocorre quando duas condições fundamentais são atendidas: o estudante deve estar disposto a aprender e o conteúdo esteja relacionado com as experiências de vida. Caso contrário, o aprendizado tende a ser superficial.

Na questão de número 9, foi perguntado aos alunos sobre a definição de plantas exóticas. As alternativas disponíveis foram: a) natural, b) introduzida e c) papel ecológico. A maioria dos estudantes (83,7%) respondeu corretamente dizendo que são introduzidas no ambiente. A elevada taxa de acertos sugere que a maioria dos alunos possui um bom entendimento básico sobre o conceito de plantas exóticas, o que reflete positivamente na qualidade do ensino e na forma como o conteúdo foi abordado.

Na questão de número 10, os alunos foram questionados sobre o Bioma em que estão inseridos (**gráfico 4**). A maioria (34,9%) afirmou que pertence ao Bioma da Mata Atlântica. No entanto, um número considerável de estudantes (25,9%) assinalou a Caatinga. Provavelmente, muitos estudantes confundiram as opções e marcando a Caatinga por ser um Bioma mais conhecido na região e frequentemente associado ao clima semiárido do Nordeste. Além disso, a Caatinga é amplamente abordada em livros didáticos e nas aulas, o que pode fortalecer essa associação na percepção dos alunos ao se discutir Biomas Nordestinos. Conforme Almeida, França e Cuellar (2019) a Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e tem sido alterado pelas atividades humanas. Embora seja uma região escassa de água, abriga uma grande

diversidade de espécies, o que pode gerar uma impressão equivocada devido às característica árida de suas paisagens.

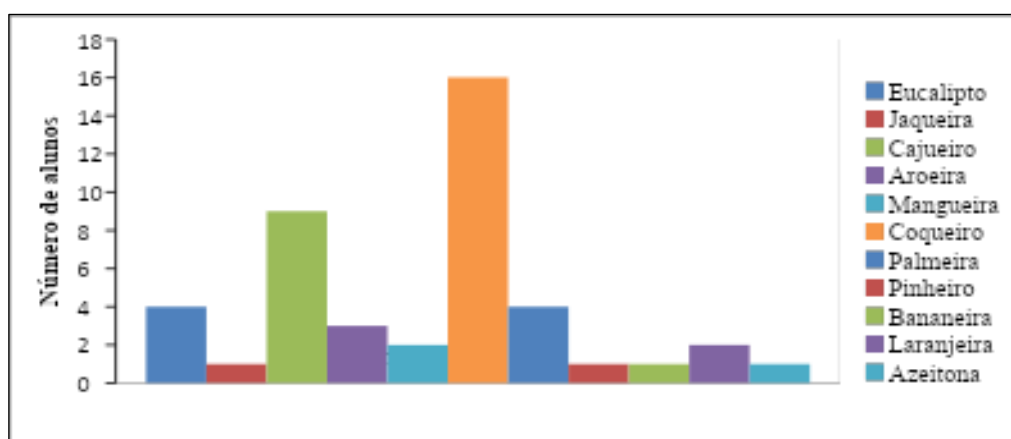
Gráfico 4 - Respostas dos alunos da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE a respeito da seguinte questão: Qual é o bioma que você está inserido?



Fonte: Silva, 2024.

Nessa parte do questionário, foram exploradas as características das plantas na floresta tropical. O objetivo era investigar as concepções prévias dos estudantes sobre aspectos estruturais, funcionais, tipos de plantas e as interações ecológicas entre plantas e outros organismos. Para isso, na questão 11 os estudantes foram questionados sobre o porte das plantas na floresta tropical e solicitados a mencionar um exemplo da opção escolhida. A maioria (93%) dos estudantes respondeu que as plantas são de médio e grande porte citando principalmente, o coqueiro (37,2%) e o cajueiro (20,9%) como exemplos (**Gráfico 5**).

Gráfico 5 - Respostas dos alunos da EREMCSA do município do Cabo de Santo Agostinho – PE da pergunta: Dê um exemplo de plantas da floresta tropical correspondendo ao porte que você assinalou.



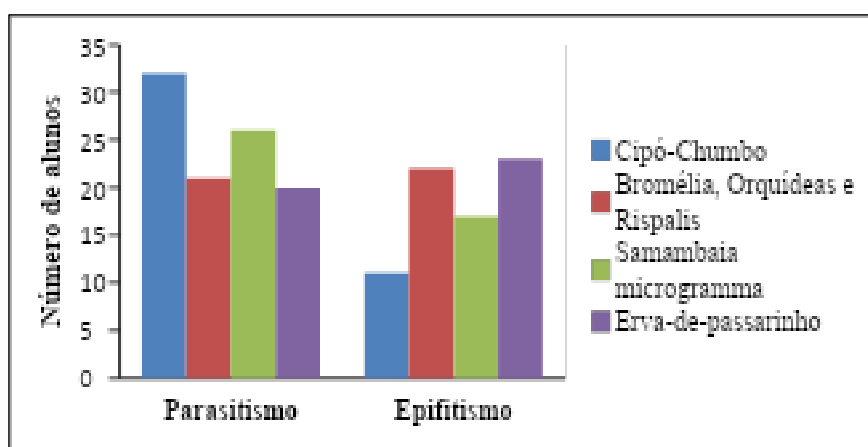
Fonte: Silva, 2024.

Nas questões 12 e 13, perguntou-se ao estudante sobre o tipo de crescimento e o tipo de folhas das plantas na floresta tropical, respectivamente. A maioria (69,7%) afirmou que o tipo de crescimento é simpodial, referindo-se a árvores com caule do tipo tronco. Ao serem questionados sobre o tipo de folhas, muitos (60,4%) responderam que são do tipo simples. Essas respostas refletem o entendimento do aluno sobre a morfologia das plantas desse bioma.

Na questão número 14, perguntou-se ao aluno sobre a classificação das plantas na floresta tropical. A maioria (86%) respondeu corretamente que se trata de plantas do tipo Angiospermas. O grande número de acertos nessa questão indica um bom conhecimento dos alunos a respeito da diversidade da Botânica desse bioma. As Angiospermas são plantas com a presença de flores e frutos, representando uma parte significativa da vegetação da floresta tropical, o que pode ter colaborado para que os alunos respondessem corretamente à questão.

Na questão 15, os alunos responderam sobre as interações ecológicas entre plantas, com duas opções de resposta: 1) parasitismo e 2) epifitismo. Ao mencionar a planta cipó-chumbo, a maioria dos alunos identificou corretamente o parasitismo (74,4%). Entretanto, ao se referirem à Bromélia, Orquídeas e Rhipsalis, a taxa de acerto foi próxima, com (51,2%) marcando epifitismo e 48,8% optando por parasitismo. Quando a Samambaia *Microgramma* sp. foi citada, muitos estudantes erraram ao classificá-la como parasita, com 60,5% escolhendo essa opção. Por fim, a maioria dos estudantes também confundiu a erva-de-passarinho, associando-a incorretamente ao epifitismo, com 53,5% fazendo essa escolha (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Respostas dos estudantes da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho – PE da pergunta: Correlacione as espécies encontradas na mata atlântica no ambiente aéreo. Marque -1- parasitismo e -2- para epifitismo.



Fonte: Silva, 2024.

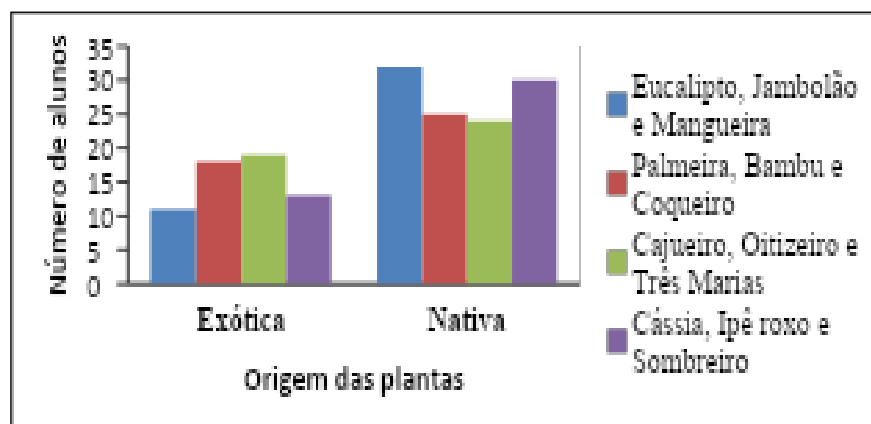
Ao analisar os resultados da questão 15, os alunos foram avaliados a respeito do conhecimento das relações ecológicas entre plantas, com foco nas categorias: parasitismo e epifitismo. A planta Cipó-Chumbo foi identificada corretamente como parasita por muitos (74,4%), totalizando 32 estudantes, o que demonstra um bom entendimento da interação ecológica parasitismo. Porém, ao se defrontar com Bromélias, Orquídeas e Rhipsalis, as respostas foram equilibradas: 51,2% optaram por epifitismo e 48,8% parasitismo, o que indica uma possível confusão entre as duas interações. Quando mencionadas a Samambaia *Microgramma* sp. e Erva-de-passarinho, muitos alunos erraram ao associar a primeira como parasita (60,5%) e a segunda como epífita (53,5%). Esses resultados refletem a necessidade de intensificar o ensino sobre interações ecológicas entre plantas.

Desse modo, Moreira (2012) relata que o modelo de ensino que foca na memorização de termos e conceitos para a realização de avaliações leva ao esquecimento rápido dos conteúdos, pois os alunos simplesmente reproduzem o que leram nos livros e ouviram nas aulas expositivas, sem fazer conexões com a realidade do seu cotidiano. Costa (2001) afirma que é relevante criar situações que motivem os estudantes a se envolverem ativamente, permitindo o engajamento e a capacidade de resolver problemas de forma independente, instigando, assim, sua autonomia.

Na questão 16, perguntou-se aos alunos ainda se a floresta tropical seria do tipo densa e fechada ou esparsa e aberta. A maioria dos estudantes respondeu tipo densa e fechada (76,7%).

Na questão 17, os estudantes foram questionados a respeito da classificação das plantas de acordo com sua origem, com duas opções: 1) Exótica e 2) Nativa. Ao referirem-se as plantas Eucalipto, Jambolão e Mangueira, a maioria (74,4%) respondeu incorretamente que são nativas. Quando citadas as plantas Palmeira, Bambu e Coqueiro, muitos (58,1%) também afirmaram erroneamente que são nativas. Porém, ao mencionarem as plantas Cajueiro, Oitizeiro e Três Marias, a maioria (55,8%) assinalou corretamente que são nativas. Por fim, ao citar as plantas Cássia, Ipê Roxo e Sombreiro, muitos (70%) responderam que são nativas (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Respostas dos alunos da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE da pergunta: Correlacione as espécies de plantas com 1 – exótica e 2 – nativa.



Fonte: Silva, 2024.

Ao analisar os resultados, percebeu-se que houve uma confusão nas respostas dos estudantes ao associarem as plantas Mangueira, Eucalipto e Jambolão como nativas (74,4%), e considerarem a alternativa que incluía Palmeira, Bambu e Coqueiro como nativa (58,1%). É provável que essa associação se deva à presença abundante das plantas Mangueira, Palmeira e Coqueiro em suas regiões, influência cultural e à falta de informação, que dificulta a distinção entre espécies nativas e exóticas. Esclarecer essas diferenças e suas origens é essencial para uma compreensão mais clara sobre a biodiversidade brasileira.

Na última questão, os alunos responderam à seguinte pergunta: “De que forma as aulas de biologia, especificamente na área de Botânica, poderiam ser trabalhadas para despertar maior interesse dos alunos?”. Observou-se que uma quantidade significativa (44,2%) dos estudantes mencionou aulas práticas. Em seguida, 16,3% citaram aulas no parque, enquanto 14% sugeriram aulas de campo no Jardim Botânico. Além disso, 11,7% mencionaram aulas em laboratório. Também foram citadas outras abordagens dinâmicas e descontraídas, como jogos, cuidar das plantas da escola, observar plantas em casa, conhecer os tipos de plantas e compreender a importância das ervas para fins medicinais, cada uma representando 2,3% das respostas.

A seguir, algumas sugestões de estratégias para tornar as aulas de Botânica mais atrativas, conforme propostas dadas pelos alunos da EREMCSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE:

A18 - “Indo ao parque ou indo para algum lugar que tenha plantas. Ex: Jardim botânico”;

A21 - *“Levar a gente para conhecer pessoalmente, explorar e etc. Nos beneficiar também”;*
 A30 - *“De maneira mais dinâmica e descontraída”;*
 A29 - *“Levar os alunos a conhecer de perto e vivenciar de perto as plantas e o seu habitat (Jardim botânico)”;*
 A38 - *“De forma prática com saídas para áreas com plantas ou/e laboratoriais (com análise das plantas)”;*
 A2 - *“Colocando os estudantes para cuidar de plantas na escola, levando para conhecer parques com bastante árvores, arbustos e passar exercícios sobre botânica, fazendo o aluno observar em casa”.*

Diante dos resultados obtidos, percebeu-se que os estudantes necessitam que a docente planeje aulas utilizando diferentes estratégias metodológicas, como aulas práticas e de campo, possibilitando o enriquecimento do ensino da Botânica por meio do contato com o objeto de estudo e da associação desse conhecimento ao cotidiano dos alunos. Esses resultados corroboram os dados obtidos por Silva (2020), que apontam a maioria dos estudantes (57%) indicou a necessidade de aulas práticas e de campo.

Nesse sentido, Siqueira *et al.* (2007) relata que as aulas práticas oportunizam o desenvolvimento do conhecimento científico em vários ambientes da escola, além do laboratório, devendo ser integradas ao dia-a-dia dos estudantes. Além disso, Krasilchik (2019) afirma que as aulas práticas possibilitam que os discentes observem e analisem fenômenos, além de manipulá-los, permitindo que se envolvam com o tema e percebam os fenômenos de maneira mais organizada promovendo a aprendizagem.

5.2 2ª etapa: aula dialogada a respeito da botânica

A aula teve início com a docente apresentando a seguinte questão: Qual é a importância das plantas para a sua vida e para o ambiente em que você vive? Os estudantes elaboraram as seguintes hipóteses e fizeram uma breve apresentação individual. A seguir, algumas das hipóteses ditas pelos estudantes:

E16 - *“Torna o lugar mais bonito”.*
 E1 - *“Ar melhor, mais puro”.*
 E23 - *“Para a alimentação”.*
 E30 - *“Hábitat de diversas espécies”.*
 E27 - *“Plantas medicinais”.*
 E41 - *“As plantas fazem sombra”.*
 E43 - *“Liberam oxigênio para minha respiração”.*
 E24 - *“Importante para produção de perfumes”.*
 E5 - *“Produtora na cadeia alimentar”.*

Nesse primeiro momento, ficou claro nas apresentações das respostas dos estudantes

que eles sabiam da importância das plantas para a vida no planeta, influenciando diretamente o bem-estar, a saúde, o meio ambiente e a biodiversidade. Além disso, associaram que as plantas desempenham diversos papéis, permitindo viver de maneira mais equilibrada e sustentável.

A sequência didática teve o enfoque investigativo, o qual o estudante é ativo e está no centro no processo de aprendizagem. As apresentações, nesse contexto, foram oportunidades para o estudante demonstrar e compartilhar seus conhecimentos, com o foco no desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas.

Carvalho (2019) ressalta que, independente da questão a ser trabalhada, é relevante que se apresentem as etapas de forma clara e sequencial, de modo a permitir que os estudantes apresentem e explorem suas hipóteses. É perceptível a ocorrência de mudanças significativas quando os alunos passam da ação prática para a reflexão intelectual, conseguindo elaborar suas ideias e levantar questionamentos ao longo das discussões.

A professora continuou a aula dialogada, questionando os estudantes a respeito da escala evolutiva que as plantas expressaram ao longo do tempo a partir da projeção. A professora indagou a seguinte questão: Por que as Briófitas apresentam pequeno porte? A maioria dos estudantes não soube responder, porém E5 mencionou que é “*devido a ausência de vasos condutores de seiva que torna o transporte de nutrientes mais lento*”. Ainda, a docente perguntou: “Existem diferenças anatômicas entre Pteridófitas e Gimnospermas? Alguns estudantes como E24 mencionou “*Gimnospermas tem sementes e Pteridófitas não*”, outros como E5 disse que “*as Gimnospermas são mais altas do que as Pteridófitas*”.

Analizando as respostas dos estudantes, percebeu-se que as respostas foram consistentes com o que foi questionado, permitindo aos alunos refletir sobre a evolução das plantas. Foram destacados aspectos anatômicos e fisiológicos que influenciam seu tamanho, assim como diferentes formas de reprodução, que são fundamentais para o entendimento da diversidade vegetal.

Assim, Xavier (2016) afirma, para que os alunos compartilhem seus conhecimentos prévios, é fundamental que participem ativamente de todas as etapas investigativas, interagindo com o objeto de estudo. O papel do professor deve ser criar situações que favoreçam a conexão entre o conhecimento espontâneo e o conhecimento científico.

Dando continuidade aos questionamentos, a docente fez a seguinte pergunta aos alunos: “Qual é a importância do aparecimento dos frutos em plantas classificadas como angiospermas?” 10% dos estudantes responderam “*a beleza da planta*”, outros 30% disseram “*O processo de polinização*” e ainda 5% mencionaram “*dispersão das sementes*”.

Ao verificar as respostas dos alunos, percebeu-se que a conclusão mais relevante a

respeito da importância dos frutos nas angiospermas é a dispersão das sementes. Os frutos não só protegem as sementes, como também auxiliam na sua dispersão, permitindo a continuidade das espécies e ocupação de novos habitats. Os frutos estão diretamente envolvidos na dispersão das angiospermas e tem um papel fundamental na contribuição significativa para o seu êxito evolutivo (Raven, 2007; Dutra et al., 2015).

Além disso, a professora passou a abordar a morfologia das plantas, trazendo para a sala de aula alguns exemplos de raízes, caules, frutos e folhas, com o objetivo de fazer uma relação comparativa com o cotidiano dos alunos (**Figura 5**).

Figura 5 - Estruturas morfológicas das plantas que foram analisadas pelos estudantes da EREMCSA localizada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE.



Fonte: Acervo dos estudantes, 2024.

A docente convidou os estudantes participantes que desejassem apresentar à turma partes das plantas, como a batata-doce, a batata-inglesa, a cenoura e a cebola (**Figura 6**). A professora perguntou aos alunos: “A batata-doce, a batata-inglesa, a cenoura e a cebola são raízes?” Foi uma questão que gerou muitas discussões e dúvidas acerca da batata-inglesa, pois houve unanimidade na dúvida de que a batata-inglesa seria uma *raiz*, mas, ao final do diálogo, alguns chegaram à conclusão de que seria um *caule*, embora não soubessem explicar. Então, a professora pediu que os estudantes analisassem as estruturas da batata inglesa e observassem as estruturas aparentes que não souberam nomear. Para sanar as dúvidas dos estudantes, por meio de imagens na projeção, a professora apontou que as estruturas salientes na batata inglesa são chamadas de gema, caracterizando um tubérculo.

O engajamento dos estudantes na participação das discussões demonstrou que as estratégias de instigá-los por meio de questionamentos tiveram um grande potencial para propor o protagonismo juvenil. Ao assumir essa postura, os estudantes apresentaram uma aprendizagem atitudinal, manifestada no modo como se envolveram e contribuíram em um grupo (Zabala, 2013; Camargo, 2018).

Além disso, os alunos também tiveram dúvidas em relação à cebola, a maioria mencionou que seria raiz. Então, a professora pediu para os alunos analisarem também a cebola. Durante a análise, E35 mencionou que não seria uma raiz, e sim um caule, sendo a estrutura com formato de “prato” acima da raiz, mas não soube nomear que o caule é chamado de bulbo. Ainda sobre a cebola, outros alunos como E5, E11, E30 e E24 mencionaram que a parte comestível seriam as folhas modificadas. Os estudantes ficaram profundamente surpresos e fascinados com as informações sobre a batata-inglesa e a cebola, o que aumentou ainda mais sua curiosidade em buscar mais aprendizados.

Figura 6 - Estudantes voluntários da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho – PE demonstrando para a turma e analisando as estruturas da batata inglesa, batata doce, cenoura e cebola.



Fonte: Silva, 2024.

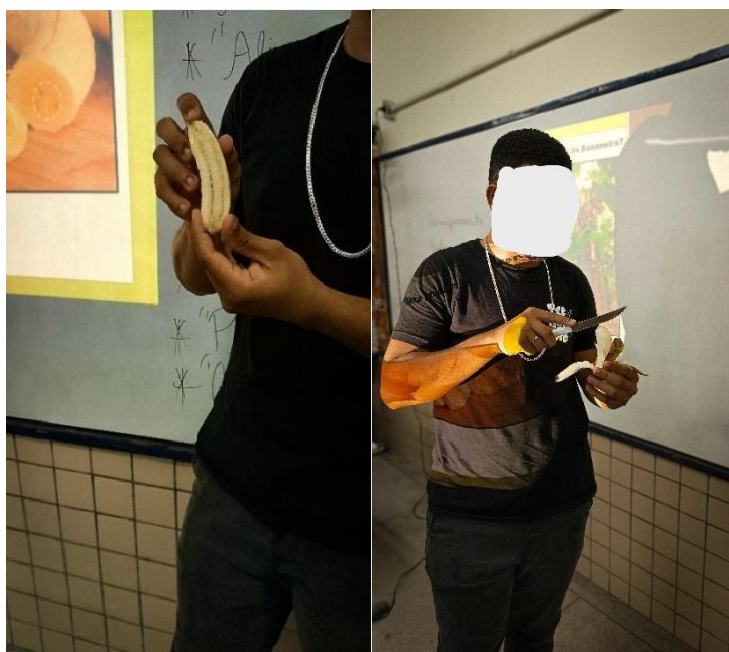
Outro questionamento feito pela professora foi a respeito da Bananeira. As seguintes perguntas foram feitas aos alunos: Onde está o caule da bananeira? A banana tem sementes? Sobre o caule, E35 mencionou que a estrutura aparente que chamam de caule, na verdade, não é caule e sim folhas modificadas. E E35 ainda falou que o caule seria subterrâneo. A professora perguntou qual seria o tipo de caule, mas ele não soube responder. Então, ele pesquisou e viu que seria do tipo rizoma.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza que o contexto de problematização devem fazer parte das propostas de ensino das Ciências da natureza, com a

finalidade de incentivar o aprendizado (Brasil, 2018). Carvalho (2019) enfatiza também a importância de situações de problematização em atividades investigativas e ainda cita a relevância da aplicação de metodologias ativas no sentido de potencializar o protagonismo dos estudantes.

Ainda a respeito da Bananeira, agora sobre as sementes da banana (**Figura 7**), foi unânime as respostas dos estudantes, com 100% respondendo que as sementes seriam os pontinhos escuros no interior da banana. Todos responderam de forma equivocada, pois não são sementes, e sim óvulos não fecundados e que o processo que ocorre com a bananeira é de partenocarpia, ou seja, o fruto se forma sem fecundação. Os estudantes ficaram surpresos. No ensino por investigação, é importante levar em consideração os desafios, curiosidade, inovação e a flexibilidade no contexto da situação-problema ao desenvolver e sugerir atividades (Clement; Custódio; Filho, 2015).

Figura 7 - Estudante da EREMCSA do município do Cabo de Santo Agostinho – PE demonstrando a parte interna da banana para a turma.



Fonte: Silva, 2024.

Ademais, a docente pediu para que os estudantes fizessem uma análise interna do abacate, da laranja e da maçã (**Figura 8**) e fez a seguinte indagação: Onde estão as sementes dessas partes das plantas? Cerca de 80% dos estudantes responderam que a “*semente do abacate seria única e redonda no centro*”, a “*laranja estaria distribuída por todo o seu interior*” e a “*maçã estaria no centro*”. Todos responderam corretamente. Ainda a professora perguntou aos alunos: Qual é o tipo de fruto do abacate, laranja e maçã? Todos os estudantes mencionaram

toda a polpa do fruto. O que gerou um equívoco, pois no caso da maçã seria apenas a parte dura no centro que contém as sementes. A professora esclareceu que a parte comestível é a parte da flor chamada de receptáculo floral. Os estudantes ficaram surpresos e empolgados para novas descobertas.

Sendo assim, Krasilchik (2019), confirma que o docente que transmite o conteúdo de maneira “expositiva” pode ser informativo, cativante e motivador, mas depende da forma como planeja e direciona as aulas. Para Godoy (2000), no conceito de “aula expositiva”, existem diversas representações de docentes, que vão desde os que se limitam a ficar sentados lendo seus resumos sobre o conteúdo até aqueles que alternam a exposição do assunto com questionamentos direcionados aos alunos, promovendo debate sobre o tema apresentado.

Figura 8 - Estudantes da EREMCSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE demonstrando a parte interna (respectivamente, maçã, laranja e abacate) para a turma.



Fonte: Silva, 2024.

Dando continuidade a aula dialogada, a docente mostrou aos alunos imagens projetadas de algumas plantas e fez a seguinte pergunta: Quanto à origem, quais são as plantas classificadas como exóticas e as nativas? Na **Figura 9**, respectivamente, Mangueira, Palmeira e Coqueiro, a maioria respondeu que são plantas nativas e justificaram pela frequência na sua região. Já as imagens na **Figura 10**, respectivamente, Eucalipto, Cajueiro e Samambaia *Microgramma* responderam com firmeza que a primeira seria classificada como exótica e a segunda e a terceira como nativas. Após os alunos responderem, a docente pediu que realizassem uma pesquisa e perceberam que haviam respondido de forma equivocada, ou seja, que Mangueira, Palmeira e Coqueiro são plantas exóticas.

Após a análise das respostas dos estudantes, ficou claro o quanto é fundamental associar

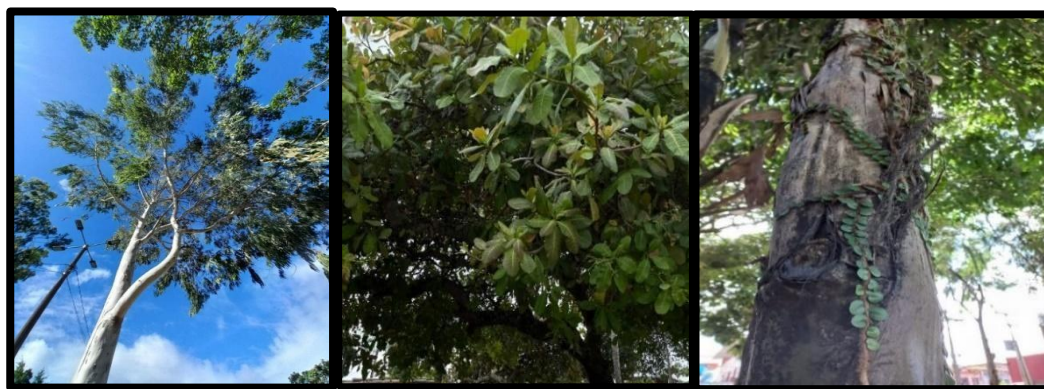
o aprendizado em sala de aula com o cotidiano do estudante. Carvalho (2019) relata que a contextualização possibilita aos estudantes a compreensão da importância de como o saber construído pode ser utilizado e observado em seu convívio social.

Figura 9 - Imagens para os alunos da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho – PE classificar quanto a origem das plantas (respectivamente, Coqueiro, Mangueira e Palmeira).



Fonte: Silva, 2024.

Figura 10 - Imagens para os alunos da EREMCSA no município do Cabo de Santo Agostinho – PE classificar quanto a origem das plantas (respectivamente, Eucalipto, Cajueiro e Samambaia *Microgramma*).



Fonte: Silva, 2024.

Finalizando a aula dialogada, a professora, ainda na projeção, mostrou outras imagens e fez outros questionamentos sobre relações ecológicas: Que tipo de relação ecológica estão ocorrendo nas imagens? (**Figura 11**). Os estudantes tiveram muitas dúvidas ao nomear as relações ecológicas, como, por exemplo, quando se referiram à imagem das plantas Figueira e da Samambaia *microgramma* sp. A maioria dos estudantes, em torno de 80% mencionou, como A5, que “*estava ocorrendo benefícios entre os organismos*”, mas não souberam responder que tipo de relação ecológica estava ocorrendo, que seria o epifitismo. O mesmo aconteceu com as imagens das plantas Figueira e Cacto-macarrão, onde os alunos não souberam responder que

também seria o epifitismo, alguns alunos, como E6 e E13, ainda citaram que seria “*parasitismo*”. No entanto, quando foi mostrada a imagem das plantas Coroa de Cristo e Cipó chumbo 90% dos estudantes, como E24 e E30, responderam que a interação ecológica era “*parasitismo*”, provavelmente porque essa interação é mais visível e aparece de maneira mais clara em muitos exemplos cotidianos.

Foi observado que, na análise referente às relações ecológicas, os estudantes sentiram dificuldades em associar os conceitos dos tipos de relações ecológicas com as terminologias, sendo que o termo correto foi respondido apenas por alguns estudantes, e principalmente na interação ecológica “*parasitismo*”, representada pela imagem das plantas Coroa de Cristo e Cipó chumbo. De acordo com Freire (2019), em seus estudos com 28 alunos, 18% responderam que a complexidade da nomenclatura dos nomes científicos no ensino de Botânica dificulta a compreensão do tema estudado.

Figura 11 - Imagens que os estudantes da EREMCSA, Cabo de Santo Agostinho-PE que classificou as relações ecológicas.



Fonte: Silva, 2024.

Além disso, Cruz *et al.* (2011) ainda enfatizam os obstáculos que os estudantes encontram no ensino de Botânico. Além da grande quantidade de nomes científicos, pode-se citar a dissociação do cotidiano para definir os conceitos. Às vezes, esses conceitos nem são entendidos pelos alunos e nem pelos próprios professores da educação básica.

Logo, percebe-se a importância de adotar diferentes formas de ensino, como a utilização

de metodologias ativas investigativas, que levam o aluno a ser protagonista, ativo e crítico, estando em todas as etapas das atividades.

5.3. 3ª etapa: execução da aula de campo no parque dos eucaliptos

A aula de campo, uma estratégia metodológica utilizada nesta sequência didática, ocorreu após o questionário de sondagem e a aula dialogada, no Parque dos Eucaliptos nas proximidades da escola. Esse momento promoveu uma oportunidade em que os estudantes puderam ter contato direto com o objeto de estudo, permitindo observar e classificar diferentes tipos de plantas, além de tocá-las e também analisar os fatores abióticos, como água, umidade, solo, temperatura, entre outros (**Figura 12**). Além disso, teve como objetivo apresentar aos estudantes o Parque dos Eucaliptos como espaço de ensino-aprendizagem para o ensino de Botânica.

A docente iniciou passando todas as orientações aos estudantes, fazendo uma leitura de todo o roteiro da visita (**Apêndice B**). Anteriormente, a docente havia solicitado a divisão da turma em grupos com cerca de sete estudantes, sendo que cada equipe recebeu o nome de uma planta encontrada no Parque dos Eucaliptos (Mangueira, Noni, Eucalipto, Cajueiro, Cactomacarrão e Jaqueira). Eles foram orientados a observar as situações relacionadas às plantas que mais chamavam a atenção, a observar suas características morfológicas, o hábitat, caracterização do ecossistema, as interações ecológicas existentes, quanto à origem (nativa ou exótica) entre outros aspectos. Além disso, os estudantes fizeram anotações e registros fotográficos. Para Pozo e Crespo (2009), ao executar qualquer procedimento, é essencial que todos os passos sejam esclarecidos, no sentido que os indivíduos devem seguir para cumprir o que foi solicitado, sendo indispensável também permitir que eles apliquem e reapliquem esses passos, visando aperfeiçoar o procedimento desenvolvido. Neste momento a docente problematizou com as seguintes questões:

“Qual é o Bioma que o parque está inserido?”

“Quais as possíveis relações ecológicas que estão acontecendo no parque?”

“No parque dos Eucaliptos só existem plantas nativas?”

“Quais são as plantas nativas existentes no parque?”

“Existem plantas exóticas no parque?”

“Quais são as plantas exóticas existentes no parque?”

A maioria dos estudantes respondeu que o parque está inserido no Bioma da Mata Atlântica, sobre as relações ecológicas no parque, E5 mencionou: *“o epifitismo, mutualismo e*

parasitismo que podem ocorrer entre plantas e plantas e com outros seres vivos.” Sobre a caracterização do parque, no que diz respeito ao Bioma da Mata Atlântica, muitos estudantes, como E5, E24 e E30, responderam sobre a *“diversidade de espécies”*, “outros, como E5, E8 e E23, mencionaram *“plantas de diferentes portes, principalmente de médio e grande porte”*, *“presença de umidade e calor”*, *“por ser fechada e tropical”*. Segundo Cruz *et al.* (2018), é essencial que o discente tenha conhecimento do bioma em que vive, pois isso facilita a compreensão do contexto ao seu redor, permitindo a apreensão e o reconhecimento dos saberes relacionados a esse ambiente.

Ainda, sobre as perguntas norteadoras a respeito do reconhecimento das plantas nativas e exóticas, a maioria dos estudantes, como E39 e E43, mencionaram que no parque *“não tem apenas plantas nativas, pois plantas como Eucalipto, Jaqueira e Jambo são exóticas”*. Além disso, E11 e E31 disseram que as *“plantas Mangueira, Cajueiro, Ipê rosa, Coqueiro e Palmeira são nativas”*. Provavelmente, a existência de grande quantidade dessas plantas na região levou os estudantes a citarem Mangueira, Coqueiro e Palmeira como plantas nativas.

Figura 12 - Observações, anotações e registros fotográficos na aula de campo dos estudantes da EREMCSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho - PE



Fonte: Silva, 2024.

Neste contexto, Cassavan e Silva (2006) acreditam que as aulas de campo, após uma aula convencional, são eficazes para desenvolver uma visão mais ampla dos estudantes, especialmente a respeito das plantas, além de possibilitar uma discussão mais ampliada de vários temas. Os mesmos autores ainda mencionam que é relevante a valorização da diversidade

de estratégias metodológicas. O contato com as plantas no hábitat natural é bastante importante nesse processo, proporcionando possibilidades únicas de trabalho, inclusive voltadas para o ensino botânico, levando em consideração a sua variedade e exuberância, que muitas vezes não são representadas nos livros didáticos.

Durante esse trabalho, foi notável a percepção do incentivo à observação na aula de campo, que desenvolve a curiosidade nos estudantes e, em consequência, aumenta a compreensão deles sobre a natureza e, especificamente no ensino da Botânica, desperta neles a investigação científica e a construção do pensamento reflexivo. Além disso, a aula de campo fortaleceu vínculos interpessoais tanto entre os alunos, como entre os alunos e a professora. Esse comportamento é perceptível no momento da caminhada até o parque, no compartilhamento das informações entre os estudantes, nos registros fotográficos (**Figura 13**), na mediação da docente durante a aula, que pode interagir de forma bastante descontraída.

Conforme Lima e Braga (2014), a aula de campo é uma ferramenta valiosa que, quando bem utilizada, pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz. Isso deve-se ao fato de permitir o trabalho de forma dinâmica dos conteúdos trabalhados em sala de aula, conectando os conceitos com o cotidiano dos estudantes.

Figura 13 - Estudantes da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho – PE na caminhada até o parque, nas observações e registros fotográficos, evidenciando a interação entre eles.



Fonte: Silva, 2024.

Após as perguntas norteadoras, a docente solicitou que um representante de cada equipe coletasse uma folha, mas foi avisado que deveria ser de plantas diferentes. Depois da coleta, os estudantes dispuseram as folhas no chão (**Figura 14**), de maneira que ficassem visíveis para

toda a turma, e a docente fez algumas perguntas: “Existem diferenças entre as folhas coletadas pelos colegas? Quais são as possíveis diferenças que são vistas nas folhas coletadas?” Muitos estudantes, como E5, E30, E40 e E1, mencionaram *“o tamanho”*, outros, como E2 e E3, mencionaram *“por serem do tipo simples e outras do tipo compostas”*, ainda E35 falou *“sobre as diferentes tonalidades de verde das folhas”*. Então, a professora perguntou após as hipóteses dos estudantes. “Por que as folhas coletadas têm diferentes tonalidades de verde?” E35 respondeu que *“devido a presença de clorofila, as folhas com tons de verdes mais claros têm pouca clorofila.”*

Figura 14 - Exposição das folhas coletadas pelas equipes de estudantes da EREMSA situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE.



Fonte: Acervo dos estudantes, 2024.

Seniciato e Cavassan (2009), em sua pesquisa, observaram que a maior parte dos alunos que participaram de atividades de campo relatou sentir prazer, bem-estar, paz e tranquilidade ao estar em seu ambiente natural, além de compartilharem experiências de descoberta.

Nas falas dos estudantes, percebeu-se o entusiasmo e a curiosidade de saber mais informações a respeito da temática. Isso demonstrou a importância das atividades de campo no sentido de levar ao aluno participar de todo o processo de aprendizado, a partir do momento que em expressa seu conhecimento prévio, elabora de hipóteses, a investiga, reflete, protagoniza, e ainda buscar explicações para os fenômenos que está presenciando no ambiente natural.

Além disso, ao longo de todo o percurso, foram vistas diversas relações ecológicas entre plantas. Fomos até a planta Palmeira-rabo-de-peixe, que havia pregueado ao longo de seu tronco algumas samambaias *Microgramma* (**Figura 15**) e foi perguntado aos estudantes: “O que está

ocorrendo nesta planta?” Muitos alunos, como E5 e E24, mencionaram que “*são duas plantas professora*”, “*está acontecendo benefícios entre elas*”, outros, como E33 e E13, responderam “*parasitismo*”, “*uma está se aproveitando da outra*”, ainda, como E5 e E30, responderam “*que a Palmeira está servindo de suporte pela Microgramma para pegar luz.*”

Ademais, foram realizadas outras perguntas norteadoras a respeito das relações ecológicas, e uma das perguntas que os estudantes não conseguiram responder foi a respeito de plantas como Jaqueira e Eucalipto que não desenvolvem outras plantas nas proximidades delas. Então, a docente explicou que acontece um tipo de relação ecológica chamada de alelopatia, que impede o desenvolvimento de outras plantas por liberar uma substância química.

Ainda na aula de campo, fomos até o Cajueiro e encontramos a presença de flores e frutos (**Figura 15**). A docente aproveitou para levantar outra problemática aos alunos: “Qual é a classificação das plantas que tem a presença de flores e frutos?” Todos os alunos responderam “*angiospermas*”. E ainda mencionaram o seguintes respostas acerca das Angiospermas:

E5 - “*Nesses tipos de plantas tem polinização por causa das flores*”.

E24 - “*Que quanto mais coloridas as flores mais atraídas pelos insetos para pegar pólen*”.

E43 - “*Os frutos são importantes para a dispersão das sementes pelos animais*”.

E30 - “*Que por isso que existe plantas que cresce em lugar que não é o seu de origem*”.

Figura 15 - Diálogo entre a docente e estudantes da EREMCSA, Cabo de Santo Agostinho-PE sobre relações ecológicas, respectivamente, as Plantas Palmeira-rabo-de-peixe e microgramma e Cajueiro com flores.



Fonte: Acervo dos estudantes, 2024.

Durante o percurso, E5 chamou atenção para a presença de uma planta ao longo do tronco Mangueira (Figura 16) e disse que “*a Mangueira estava servindo de suporte para essa planta e que a relação ecológica seria chamada de epifitismo*”. O estudante estava se referindo

a planta Cacto-macarrão. Ainda, E24 ressaltou a presença de “*manchinhas de coloração avermelhadas e outras verdes nos troncos de árvores*” (Figura 16), E5 disse que “*as verdes são líquens*”, E30 mencionou “*que são fungos*” e E5 explicou que “*são associações de algas e fungos sendo um mutualismo.*”

Figura 16 - Relações ecológicas entre as plantas observadas pelos estudantes da EREMCSA, localizada no Cabo de Santo Agostinho- PE no parque dos Eucaliptos.



Fonte: Acervo dos estudantes, 2024.

Na finalização da aula de campo, os estudantes pararam para lanchar, em um momento de descontração e partilha de conhecimentos entre os alunos e a professora. Na próxima etapa, foi a confecção dos relatórios da aula de campo, com todas as observações, anotações e registros fotográficos.

5.4. 4ª etapa: confecção dos relatórios da aula de campo

Nesta etapa, os alunos permaneceram nas mesmas equipes e ficaram encarregados de elaborar os relatórios, com orientação da docente sobre os pontos principais a serem destacados, como as observações, anotações e registros fotográficos da aula de campo (Figura 19). Além disso, foi incluída a questão das perguntas norteadoras do roteiro, acompanhadas das hipóteses formuladas pelos estudantes. Também foi permitida a realização de pesquisas bibliográficas na internet, livros e artigos para maior aprofundamento das respostas.

Para Azevedo (2006), os principais aspectos do ensino por investigação estão na participação ativa tanto dos estudantes quanto do docente. Os alunos deixam de ter uma postura passiva e passam a adotar uma postura mais engajada, na qual aprendem a refletir, desenvolver raciocínios, expressar, trocar e justificar ideias. Já o docente, deve ter domínio do conteúdo para

apresentar questões desafiadoras, mantendo uma atitude ativa e aberta, sempre atento às respostas dos alunos, reconhecendo as corretas e questionando as equivocadas, e garantindo a participação de todos no processo.

Figura 17 - Estudantes da EREMCSA, localizada no Cabo de Santo Agostinho construindo os relatórios, evidenciando interação entre eles.



Fonte: Silva, 2024.

Ao analisar os relatórios, constatou-se que as equipes alcançaram os objetivos esperados, os quais foram mediados e orientados pela docente durante todo o processo. Carvalho (2019) confirma que é importante que o mediador ajude na conexão do pensamento investigativo com a organização dos conceitos já abordados ou que ainda serão debatidos ao longo de toda a prática, objetivando oportunizar situações favoráveis para a aprendizagem do conteúdo estudado em sala (**Quadro 5**).

Além disso, ao confrontar as respostas dos estudantes no questionário prévio e no pós-campo, observou-se uma evolução significativa na compreensão sobre o bioma em que estão inseridos. No questionário prévio, houve proximidades nas respostas entre a Mata Atlântica (34,4%) e a Caatinga (24,3%). No relatório final, ao ser questionado sobre o bioma onde o parque está localizado, todas as equipes participantes identificaram corretamente a Mata Atlântica, demonstrando uma melhoria significativa no entendimento do tema.

Sanmartí (2007) relata que os estudantes revelam o que aprendem quando são capazes de enxergar os obstáculos e encontrar estratégias para superá-los. É uma prática contínua de planejar o que precisa ser feito, mesmo que apenas mentalmente, com o objetivo de aprender e não apenas ser aprovado. O processo de formação é extremamente relevante e, mesmo que seja demorado, o que realmente importa é que seja significativo.

Segundo Fernandes (2009), as aulas de campo têm suas vantagens no processo de

ensino-aprendizagem, pois promovem a sociabilidade, colaboração em grupo, cooperação mútua, integração social, além do fortalecimento das relações entre docentes e discentes.

Os estudantes foram questionados novamente no roteiro de campo sobre a origem das plantas. Foi observado que as equipes Noni e Mangueira ainda responderam de forma equivocada (**Figura 18**), sendo a maioria das equipes com 66,67%, conseguiram correlacionar todas as plantas da questão corretamente com as assertivas exóticas e nativas (apêndice B). Já no questionário prévio, os estudantes tiveram dificuldades ao responder à questão, quando. Quando se referiram às plantas Eucalipto, Jambolão e Mangueira, a maioria (74,4%) respondeu incorretamente que são nativas. Quando citadas as plantas Palmeira, Bambu e Coqueiro, muitos (58,1%) disseram erroneamente que são nativas. Com esses resultados, constatou-se a eficácia da aplicação de metodologias que levam à construção do conhecimento, ao protagonismo, torna, a aprendizagem significativa e associam o cotidiano dos estudantes com o tema trabalhado em sala de aula.

Nesse contexto, Diesel *et al.* (2017) expõem que a reconfiguração da sala de aula como ambiente de interação e formação do conhecimento permite o protagonismo e o desenvolvimento da autonomia. Dessa maneira, os docentes devem refletir a respeito dos resultados de aprendizagem atingidos pelos alunos e de sua estratégia de ensino, buscando criar aulas mais dinâmicas e envolventes.

Figura 18 - Respostas das equipes Noni e Mangueira da EREMCSA, localizada no Cabo de Santo Agostinho - PE sobre origem das plantas.

3. Marque (N) para nativa e (E) para exótica das espécies de plantas encontradas no parque:	3. Marque (N) para nativa e (E) para exótica das espécies de plantas encontradas no parque:
(E) <i>Mangifera indica</i> L. (Mangueira)	(E) <i>Mangifera indica</i> L. (Mangueira)
(E) <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. (Jaqueira)	(E) <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. (Jaqueira)
(E) <i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro) X nativa (N)	(N) <i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro)
(N) <i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard (Sombreiro)	(E) <i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard (Sombreiro) X nativa (N)
(E) <i>Morinda citrifolia</i> L. (Noni)	(E) <i>Morinda citrifolia</i> L. (Noni)
(E) <i>Cassia grandis</i> L.F. (Marimari) X nativa (N)	(N) <i>Cassia grandis</i> L.F. (Marimari)
(E) <i>Rhipsalis bacifera</i> (Cacto-Macarrão)	(N) <i>Rhipsalis bacifera</i> (Cacto-Macarrão) X exótica (E)
(E) <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh (Eucalipto)	(E) <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh (Eucalipto)

Fonte: Silva, 2024.

Dando continuidade às análises dos resultados obtidos nos relatórios, os alunos demonstraram uma postura bastante positiva em relação à atividade, destacando vários aspectos que evidenciam entusiasmo, aprendizagem e satisfação pela experiência por parte das equipes

participantes. No quadro a seguir, observam-se os relatos dos grupos acerca da aula de campo:

Quadro 5 - Relatos das equipes da EREMCSA do Cabo de Santo Agostinho - PE a respeito da atividade de campo.

EQUIPE	RELATOS
Equipe Mangueira	<p><i>“Conhecemos plantas novas e vimos uma diversidade de espécies que não sabíamos que existiam lá.”</i></p> <p><i>“Foi uma experiência diferente, nós já passamos por aquele parque diversas vezes e nunca tínhamos olhado para ele dessa forma.”</i></p>
Equipe Noni	<p><i>“Aprendemos bastante coisas nessa aula, entendemos que tem plantas nativas e exóticas e que não é só planta, tem uma grande história por trás de uma plantinha.”</i></p> <p><i>“Nós gostamos bastante da nossa aula de campo com a nossa professora Marly”.</i></p>
Equipe Eucalipto	<p><i>“Aprendemos muito com a vegetação presente no Parque dos Eucaliptos, não tínhamos noção da biodiversidade de plantas exóticas, muitas delas nos enganaram”.</i></p> <p><i>“Foi muito bom esse momento na natureza, desde este dia não conseguimos ver as plantas sem lembrar das classificações, origem, tipo da folha, do caule e entre outros.”</i></p>
Equipe Cajueiro	<p><i>“A aula foi bem interativa, aprendemos sobre as plantas e suas relações ecológicas.”</i></p> <p><i>“Pontos positivos da aula que foi ao ar livre, aula prática e interação com a natureza”.</i></p>
Equipe Cacto-macarrão	<p><i>“A Botânica no Cabo de Santo Agostinho é extremamente diversa e, ao longo dessa jornada, fizemos descobrimentos interessantes, como a descoberta de que a Mangueira e a Jaqueira, muito comuns por aqui não são nativas, mas respectivamente, asiática e indiana.”</i></p> <p><i>“Aprendemos bastante sobre as plantas no Cabo de Santo Agostinho e agora podemos compartilhar nossos conhecimentos com as pessoas ao nosso redor, tanto por curiosidade quanto por cuidado com as espécies nativas.”</i></p>
Equipe Jaqueira	<p><i>“A aula de campo sobre plantas foi prática e esclarecedora. Observamos diferentes espécies, discutimos suas funções ecológicas e aprendemos sobre suas adaptações no ambiente natural.”</i></p> <p><i>“A experiência prática facilita a compreensão e tornou a aula mais envolvente.”</i></p>

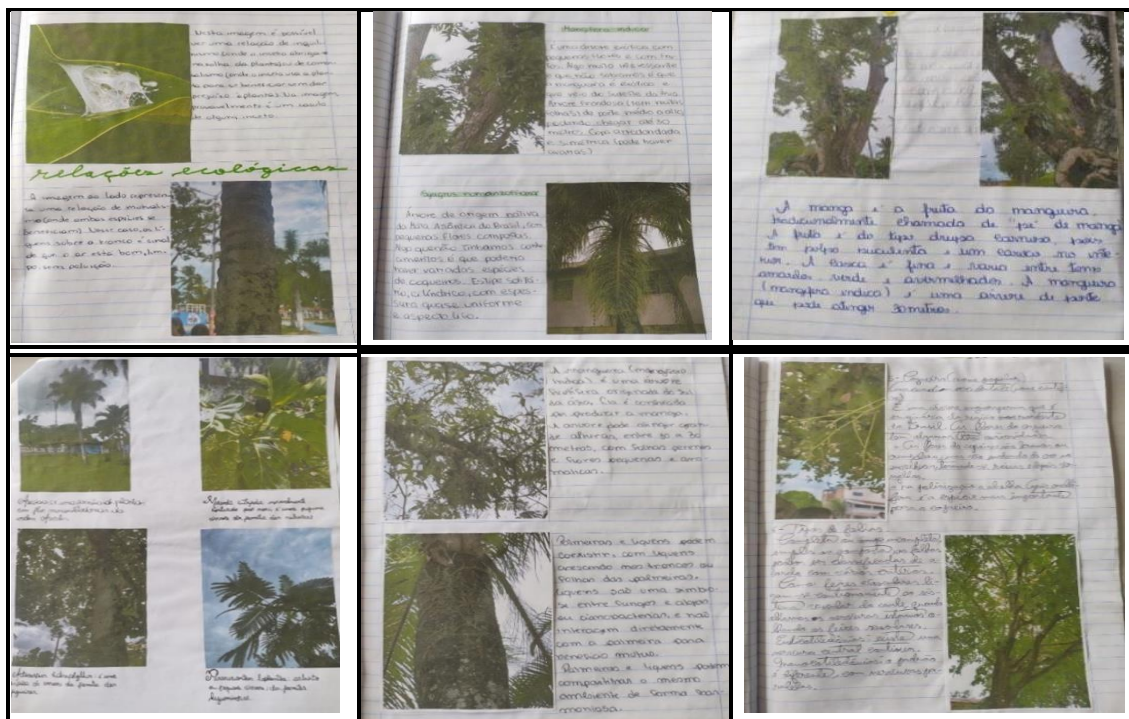
Fonte: Silva, 2024.

Os relatos dos grupos destacam a relevância de associar as aulas à realidade dos alunos, tornando-as mais atrativas e dinâmicas. Essas aulas devem incluir o contato direto com o objeto

de estudo, permitir a interação entre os alunos e com a natureza, facilitando a compreensão do conteúdo e proporcionando um aprendizado mais envolvente.

Segundo alguns dos principais teóricos cognitivistas, como Vygotsky, Piaget e Wallon, é preciso entender a ação do sujeito no processo de aprendizagem. Embora possamos identificar aspectos distintos em suas teorias, todos eles mencionam e buscam compreender como se dá o processo de aprendizagem (Carmo; Boer, 2012).

Figura 19 - Relatórios das equipes da EREMCSA das observações, anotações e registros fotográficos da aula de campo.



Fonte: Silva, 2024.

A valorização das atividades realizadas pelos alunos pode contribuir para que sejam desenvolvidos a autonomia e os torne protagonistas do processo de aprendizagem. Conforme a BNCC, ela ressalta na proposta do Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que deve promover um ensino que cumpra uma perspectiva investigativa, de modo a preparar os estudantes para o protagonismo no processo de desenvolvimento, em um cenário que estimule aprendizagens significativas (Brasil, 2018). Corte *et al.* (2013) afirma que é fundamental, no processo de ensino, que o aluno tenha a sensação de pertencimento, compreendendo-se como parte do ambiente, do grupo ou de atividades. Eles apontam que o discente deve ser ativo a seu aprendizado e não um simples sujeito passivo.

5.5. 5ª etapa: roda de conversa

A roda de conversa, foi outra metodologia de ensino utilizada no projeto como finalização da sequência didática, que teve como objetivo avaliar os estudantes confrontando os conhecimentos prévios com as informações adquiridas ao longo de todo o processo de aprendizagem da pesquisa. Observou-se que, durante esse momento, apenas 20 estudantes estavam presentes, devido a um evento que se estendeu no horário no dia anterior à aula, mas houve representantes de todas as equipes, e foi uma etapa bastante proveitosa e enriquecedora.

Nesta etapa, observou-se que os alunos ficaram um pouco tímidos para expressar o que foi aprendido ao longo da sequência didática, mas logo a docente instigou-os com perguntas norteadoras como:

Docente – “O que você aprendeu sobre as plantas?”

E5 - “a minha vida toda sabia que a Mangueira é uma planta nativa e agora descobrir que é exótica me deixou surpreso”;

E24 - “pensei errado em achar que estou na Caatinga, se temos tantas plantas que precisam de água lá no parque”;

E30 - “temos tantos coqueiros e palmeiras aqui e não são nativos achei bem interessante essa informação”;

E6 - “professora pensei que aquelas manchinhas verdes nas árvores fosse só fungos, mas são líquens”;

E23 - “pensei que a batata inglesa fosse raiz, professora e é um caule”.

Docente – O que você mais gostou na aula de campo?

E42 – “saber sobre as plantas exóticas e nativas”;

E8 – “conhecer a tamanha biodiversidade”;

E30 – “conhecer plantas novas”;

E23 – “interação com a natureza”.

Foi possível perceber nas falas dos estudantes, ao longo das discussões, o quanto foi gratificante o desempenho e aprendizado deles durante toda a sequência didática, e como foi crucial o engajamento de todos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, é relevante que os estudantes se sintam parte integrante do processo de ensino, percebendo-se como protagonistas no desenvolvimento do aprendizado. Foram muito importantes as expressões conclusivas após a aplicação das atividades da pesquisa, confrontando os conhecimentos prévios com as novas descobertas.

Considerando as expressões dos estudantes, foi observado nas respostas da pergunta “*O que você aprendeu sobre as plantas?*”, em destaque, nas respostas, foram as etapas da aula dialogada e da aula de campo. Na aula dialogada quando E23 diz “*pensei que a batata inglesa fosse raiz, professora e é um caule*”, isso demonstra a importância de trabalhar com partes das plantas de forma prática e direta, ajudando os alunos a se conectarem com o conteúdo de maneira mais tangível e envolvente, e ainda despertando a curiosidade de saber como as plantas

funcionam e a sua relevância para o ecossistema. Isso estimula uma abordagem exploratória e engajante ao conhecimento.

Já na aula de campo, quando E24 fala *“pensei errado em achar que estou na Caatinga, se temos tantas plantas que precisam de água lá no parque”*, isso evidencia a relevância da interação direta com o meio natural, fora do espaço tradicional da sala de aula, proporcionando uma aprendizagem mais prática e vivencial, na qual os alunos tiveram a oportunidade de observar e interagir com as plantas em seu hábitat natural.

Além disso, a roda de conversa é uma ferramenta fundamental na promoção de um ambiente participativo, colaborativo e inclusivo, no qual os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões, ouvir os outros e refletir sobre os conteúdos discutidos. Essa abordagem leva o aluno a desenvolver habilidades como a empatia, o protagonismo, o pensamento crítico, o respeito, troca de experiências, resoluções de problemas e trabalho em equipe.

Ademais, as equipes apresentaram brevemente os relatórios, o qual fizeram algumas observações sobre os novos conhecimentos (**Quadro 6**).

Quadro 6 - Destaques das novas descobertas apresentadas pelos estudantes da EREMSA do Cabo de Santo Agostinho – PE.

EQUIPES	NOVAS INFORMAÇÕES DESTACADAS
Equipe Cacto-macarrão (E24, E5, E41)	<i>“Não sabíamos que os cupins são importantes para o equilíbrio ecológico contribuindo no reflorestamento quando liberam o nitrogênio tornando o solo fértil novamente.”</i>
Equipe Cajueiro (E33, E19, E38)	<i>“Nunca pensei que as flores do cajueiro são brancas ou creme claro, mas vão mudando de cor ao envelhecer, tornando-se róseas e depois vermelhas”.</i>
Equipe Jaqueira (E31, E32, E7, E3)	<i>“Não sabia que as flores do ipê-rosa caem após a polinização”.</i>
Equipe Noni (E16, E17, E35)	<i>“Interessante ver os troncos de árvores com líquens avermelhados, só conhecia verde, e achamos que eram fungos”.</i>
Equipe Eucalipto (E2, E8, E15, E25)	<i>“Não sabia que o nome do caule do coqueiro é estipe”.</i>
Equipe Mangueira (E24, E30, E43)	<i>“Outra planta que nos surpreendeu por ser exótica foi a Jaqueira nunca havíamos imaginado que a origem dela é da Ásia”</i>

Fonte: Silva, 2024.

Observou-se nas apresentações dos relatórios que, gradualmente, as equipes passaram a ver a atividade como uma oportunidade de compartilhar seus conhecimentos, sem medo de cometer erros e sem que houvesse qualquer intervenção da professora para restringir ou limitar suas falas.

Além disso, foi notável o envolvimento das equipes ao expressar os conhecimentos aprendidos durante a aula de campo, fazendo delas participantes do processo de aprendizagem, e também a docente conseguiu garantir um ambiente seguro e aberto para a conversa, sendo facilitadora de todo o processo de ensino-aprendizagem.

Azevedo (2006) relata que o uso de atividades investigativas, como a introdução ao entendimento de conceitos, é uma forma significativa de instigar a participação ativa dos estudantes em seu processo de aprendizagem, encorajando-os ao protagonismo e a procurar explicações causais para os resultados de suas ações.

A roda de conversa (**figura 20**) possibilitou que os estudantes compartilhassem as experiências vivenciadas na sequência didática, estimulando-os a reconhecer conceitos e comparar o que já sabiam com as novas informações adquiridas.

Sasseron (2015) diz que o ensino por investigação promove interação dos alunos de maneira participativa e ainda permite a expressão de novas informações adquiridas às práticas do dia a dia.

Figura 20 - Diálogo entre alunos da EREMCSA com a mediação da professora sobre todas as etapas da sequência didática.



Fonte: Acervo dos estudantes, 2024.

Durante todo o processo de aplicação da sequência didática, ficou claro que o docente exerce um papel fundamental na recuperação de alunos desmotivados ou com motivação

extrínseca, sendo crucial manter o desejo e o interesse de aprender.

Sobrinho (2009) relata que a utilização da sequência didática investigativa é uma ferramenta metodológica que apresentou o docente como influência positiva no desenvolvimento intelectual e no desempenho dos discentes, incentivando-os e estimulando-lhe o interesse pelo conteúdo. Bzuneck (2008) menciona que um outro aspecto crucial para permitir a motivação dos alunos é o uso de metodologias diferenciadas.

Conforme, Bzuneck Boruchovitch e Guimarães (2010), há diversos trabalhos que enfatizam os obstáculos que os alunos enfrentam ao restabelecer suas crenças de autoeficácia e, nesses casos, o papel do docente na promoção da crença na própria eficácia do estudante influencia positivamente na motivação.

Ademais, foi observado que, mesmo os alunos considerados com um ótimo grau de aprendizado, estavam desmotivados com o conteúdo de Botânica, necessitando ser instigados a práticas diferenciadas que despertassem a curiosidade, o pensamento crítico, o protagonismo e o diálogo, que permitisse a promoção de sua autoeficácia e autorregulação.

Nesse sentido, no que se refere ao papel do professor, para que o ensino por investigação fosse efetivado, foi crucial a orientação constante da docente ao longo da sequência didática, em concordância com a perspectiva construtivista, que compreende que a função do professor também envolve ser um orientador-pesquisador, ajudando os estudantes em seus estudos e auxiliando-os a entender, ampliar e questionar os resultados alcançados (Carvalho, 2019).

Logo, a pesquisa levou a docente a adotar uma abordagem inovadora para avaliar os alunos, focada em uma avaliação contínua e processual, que possibilitou observar com mais cuidado as singularidades de cada aluno. A partir disso, passou a avaliar não apenas os conhecimentos teóricos, mas também a capacidade dos alunos de desenvolver diversas competências, incluindo atitudinais e comportamentais, sempre considerando o contexto e respeitando os outros e o ambiente em que vivem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os objetivos da pesquisa, os resultados alcançados mostraram que as estratégias adotadas foram eficazes na facilitação da construção do conhecimento no ensino da Botânica. A participação de todos nos diálogos, nas atividades propostas e nas construções conceituais, atitudinais e comportamentais ao longo do processo forneceu base para essa interpretação.

A utilização de metodologias diferenciadas levou o estudante a um melhor entendimento dos conteúdos botânicos, buscando um modo de ensino-aprendizagem mais desafiador, interativo, dinâmico e atrativo. O levantamento de situações-problemas instigou o aluno à colaboração, participação ativa, pensamento crítico e protagonismo juvenil.

Os estudantes gostam de atividades mais práticas, como aulas de campo, que os aproximem do objeto de estudo e que despertem a curiosidade de descobrir novos conhecimentos que estejam associados ao seu cotidiano.

Com isso, a aula de campo realizada no parque próximo à escola proporcionou uma nova visão para os estudantes, pois, além de aproximá-los da natureza, também os fez enxergar as plantas como seres bióticos, assim como os animais. Corrigiu-se informações errôneas como a Mangueira sendo considerada uma planta exótica e não nativa, associou-se algumas relações ecológicas com as terminologias de forma mais dinâmica e prazerosa, o que permitiu promover interação entre alunos e com a docente, o raciocínio, protagonismo, resolução de problemas, curiosidade e os novos desafios.

Na aplicação do questionário prévio, os alunos demonstraram muitas dificuldades nas terminologias. Após a análise dos dados, foi vista uma melhoria significativa alcançada pelos alunos, principalmente na classificação das plantas quanto à origem e na nomeação das relações ecológicas, que a maioria só conseguia conceituar, mas não sabia nomeá-las. À medida que as atividades avançaram, foi perceptível que a maioria dos alunos demonstrou maior atenção e disposição para participar das aulas, além de se envolverem com os materiais de estudo.

Além disso, o processo de desenvolvimento da sequência didática com a utilização de diversas estratégias metodológicas, como aula dialogada, aula de campo, pesquisas bibliográficas e roda de conversa, tornou as aulas de Botânica mais interessantes e atrativas. Foi eficaz, pois proporcionou o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento, visto que os alunos permaneceram participativos e autônomos, fazendo questionamentos e expressando suas opiniões.

Logo, por ser a primeira vez que a docente vivenciou uma nova abordagem de ensino,

essa experiência de trabalhar o ensino por investigação em sala de aula, teve uma contribuição significativa para o seu desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALMEIDA, S. A. S. da, FRANÇA, R. S. de; CUELLAR, M.Z. Uso e Ocupação do Solo no Bioma Caatinga do Estado do Rio Grande do Norte. In: **Anais XIV Simpósio de Sensoriamento Remoto**, Natal – RN: INEP, 2009, P.5555-5561. Disponível em: . Acesso em: 10 de setembro de 2024.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AZEVEDO, M. C. P. S. de. **Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: CARVALHO, Anna M. P. de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, p.25, 2006.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BALDING, M.; WILLIAMS, K.J.H. 2016. Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology* 30: 1192-1199.

BATISTA, L. N. B.; ARAÚJO, J. N. A Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Rev. ARETÉ**, Manaus, v.8, n.15, p.109-120, 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília.DF: MEC, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso: 10 de out. de 2024.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC/SEF, 1971.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BRASIL. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BZUNECK, J. A. **Apoios do professor à construção de conteúdos pelos alunos**. Manuscrito inédito, Londrina, PR: UEL, 2008.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARMO, E. S.; BOER, N. **Aprendizagem e Desenvolvimento na perspectiva interacionista de Piaget, Vygotsky e Wallon**. XVI Jornada Nacional de Educação. Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Santa Maria, RS: 2012. Disponível em: <http://jne.unifra.br/artigos/4742.pdf> Acesso: 10 de nov. de 2024.

CARVALHO, A. M. P. (org) **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2019. p. 01 – 20.

CASSAVAN, O; SILVA, P. G. P. **Avaliação das aulas práticas de Botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos**. Bauru: Mimesis, 2006.

CATABRIGA, H. E. **Aula de Campo: uma estratégia para a formação do indivíduo cidadão**. PDE. Paraná. 2016.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 12^a ed. São Paulo: Cortez, 2017.

CORRÊA FILHO, J. J. **Aula de Campo. Como planejar, conduzir e avaliar?** Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

COSTA, A.C.G. **A presença da Pedagogia: teoria e prática da ação sócio-educativa**. 2^a ed. São Paulo: Global: Instituto Ayrton Sena, 2001. 206 p.

CORTE et al, **Uso de Kits Didáticos Para Ensino de Botânica**. In: 64 ° Congresso Nacional de Botânica. 09., 2013, Belo Horizonte. **Anais do 64 CNBot UFMG**, Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil. 2013.

CRUZ, L. P.; FURLAN, M. R.; JOAQUIM, W. M. **O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental; uma possibilidade para o ensino de botânica**. Thesis, v. 1, n. 15, 2011.

CRUZ, T. S. da; MORAIS, K. G.; CRUZ, A. C. R. da; QUEIROZ, M. S.; COCOZZA, F. D. M. **Percepção dos alunos do ensino médio sobre as espécies Arbóreas do Bioma Cerrado nas escolas estaduais da cidade de Barreiras-BA**. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, 7(1),580-595. 2018.

DIESEL, A., BALDEZ, L. S. A.; MARTINS, N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista: Thema**. Lajedo-RS. v. 14, n. 1, 2017.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 9. Ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

DUTRA, V. F.; Iglesias, T. D. ; CHAGAS, P. A.; THOMAZ, D. L.. Botânica 2. **Biologia das Plantas Vasculares**. Universidade Federal do Espírito Santo Secretaria de Ensino a Distância. 2015.

FAGUNDES J.A.;GONZALEZ C.E.F. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio**. Pinhais, UTFPR, 2006.

FALKEMBACH, E. M. F. **Diário de campo: um instrumento de reflexão**. In: Contexto e educação. Ijuí, RS. 1987. v. 2

FARIAS, A. G. de; SILVA, P. P. M. da. **Aulas de campo e experimentação no ensino de plantas sem sementes para estudantes de licenciatura em ciências biológicas**. IV Congresso Nacional da Educação (CONEDU). Fortaleza- CE, 2019.

FELCHER, C. D.; FERREIRA, A. L. A.; FOLMER, V. **Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no Facebook**. Experiências em Ensino de Ciências. V.12, No.7, 2017.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326 F.. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de Botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS, São Paulo, p. 488-498, 2012

FREITAS, D. de et al. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. 1. ed. – São Paulo: Moderna, 2012.

FREIRE, A. P.S. da. **Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Teresina, p. 135. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª, ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. -6 ed- São Paulo: Atlas, 2019.

GODOY, A. S. **Reverso a aula expositiva**. In: MOREIRA, D. A. (Org.). Didática do ensino superior: técnicas e tendências. São Paulo: Pioneira, p. 75-82, 2000.

KRASILCHIK M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. 6.reimp. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

KROSNICK, S. E.; JULIE, C. Baker.; RAMEY, K. Moore. 2018. **The pet plant project: treating plant blindness by making plants personal**. The American Biology Teacher 80: 339-345.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. de. **Fundamentos de metodologia científica**- 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, B. S. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista Internacional de Educação Superior**. Campinas-SP, v. 4, n. 3, p. 580-609, set./dez. 2018.

LIMA, V. A. **Atividades Experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica**. Dissertação. São Paulo: USP, 2004.

LOPES, A. D. T. **Ensino de Botânica: concepções de docentes da Ciência Biológicas da Rede de Ensino Federal, Teresina - Piauí**. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina. 2017. Disponível em: <https://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/prefix/344>. Acesso em: 30 set. 2024.

LUCHESI, B. M.; OLIVEIRA, E. M. de, SANTOS, L. M. A. dos (Org.). **Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2022.

MATOS, G.M.A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E.C.A.; PRATA, A.P.N. Recursos didáticos para o ensino de Botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidades seripianas. **Holos**: 5: 213-230. 2015.

MARAFON G. J. **Campo, relações campo-cidade e luta pela terra**. Coleção Explorando o Ensino. v. 22 cap.11. p.207-226. Brasília. Ministério da Educação. 2010.

MARCONI, M. A. de, LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, A. **Docência na socioeducação**. Brasília: Universidade de Brasília, Campus Planaltina, 2014.

MENEZES, L. C. de; SOUZA, V. C. de; NICOMEDES, M. P.; SILVA da, AZEVEDO N.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G. de; ANDRADE, R. R. D.; SANTOS, B. A. C. dos. **Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência**. In: Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. UFPB. 2009.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINHOTO, M. J. **Ausência de músculos ou porque os professores de Biologia odeiam Botânica**. São Paulo: Cortez, 2003.

Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEF, 2006.

MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.

MOREIRA, Lídia Cabral; SOUZA, Gírlene Santos de. **O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio**. *Experiências em Ensino de Ciências*. Bahia, v.11, n.3, p.1-17, 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora: Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A.; MANSINI, F. E. S. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo, Moraes, 1982.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2020. Aceito para publicação, *Curriculum, La Laguna, Espanha*, 2012.

NERIS, D. **A importância das aulas práticas no ensino de botânica**. 2013. Disponível em: <https://biopedagogia.webnode.com.br/news/a-import%C3%A2ncia-de-aulas-praticas-no-ensino-de-bot%C3%A2nica/>. Acesso: 10 de abril de 2024.

ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia**. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2007.

OLIVEIRA, C. M. A. de. **O que se fala e se escreve nas aulas de ciências?** In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). *Ensino de ciências por investigação*. São Paulo: Cengage Learning, p. 63-75, 2014.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PELIZZARI, A. Teoria da aprendizagem significativa. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de ciências nas séries iniciais: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências Campus de Bauru. Bauru, p. 188. 2009.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. Guanabara Koogan. 7ª Edição. 2007

RAVEN, P.; EVERT, R.; EICHHORN, S. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RELYEA, R. e RICKLEFS, R. **A Economia da Natureza**. 8º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

ROGERS, C. **Tornar-se pessoa**. 5. ed. São Paulo: Martins, 2001.

SALATINO, A; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve a botânica?” Estudos avançados 30 (87): 177-196. 2016.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de las ciencias em la educación secunda obligatoria**. Madrid: Síntesis Educación, 2002.

SANMARTÍ, N. **10 Ideas Clave: Evaluar para aprender**. España: editora Graó, 142 p. 2007.

SANTANA, A. J. S. S.; MOTA, M. D. A. Natureza da Biologia, ensino por investigação e alfabetização científica: uma revisão sistemática. **Revista Educar Mais**, v. 6, p. 450-466, Maio de 2022.

SANTOS, A. A. *et. al.* **Representação social da biologia entre os alunos do ensino médio: implicações educativas e profissionais a partir das redes semânticas**. Acta Scientiae Biological Research, v. 2, n. 1, p. 73-95, 2017.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015.

SCARPA, D. L. **O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais.** Tópicos Educacionais. Recife, v. 23, n.1, p.7-27, jun de 2017.

SCHMIDT, M. L. S. **Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas.** Psicologia USP, 17(2), p. 11-41, nov de 2005.

SEDANO, Luciana, CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino por investigação: Oportunidades de Interação Social e a sua Importância para a Construção da Autonomia Moral. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.** Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 199-220, maio de 2017.

SENICIATO, T., & CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: Um estudo com alunos do ensino fundamental.** Ciência & Educação, 10(1), 133–147. 2004.

SENICIATO, T., CAVASSAN, O. **O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares.** Ciência & Educação, v. 15, n. 2, p. 393-412, maio de 2009.

SILVA, A. T. de O. et al. **O desafio do ensino sobre a fotossíntese na Educação de Jovens e Adultos.** Tecné Episteme y Didaxis: TED, 2018.

SILVA, A. F. da; VIDAL, A. H.; SOUZA, A. M. de; LIMA, R. S. de. **Aprendendo morfologia vegetal: da feira a sala de aula.** In: III CONEDU – Congresso Nacional de Educação, 3., 2016, Natal.

SILVA, A. V. da. **Aulas de campo como proposta de ensino investigativo para o tema “diversidades das plantas terrestres”.** 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Alagoas, 2020.

SILVA, P.G.P; CASSAVAN, O. **Avaliação das aulas práticas de Botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos.** Bauru: Mimesis, 2006.

SILVA, R. E. V. da; BIGI, M. de F. **Parques de Manaus: uma proposta de ensino de Biologia em espaços não-formais.** 2009.

SILVA, P. G. P. da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 146 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas no município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz (MA). Ano 1. n.1. p. 135-149. 2011.

SIQUEIRA, I. S., PIOCHON, E. F. M., SILVA, S. M. **Uma abordagem prática da Botânica no Ensino Médio: este assunto contribui com a construção dos conhecimentos dos alunos?** Arq Mudi. 11(1): 5-12; 2007.

SOARES, L. Q.; FERREIRA, M. C. **Pesquisa participante como opção metodológica para investigação de práticas de assédio moral no trabalho.** 2006. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-66572006000200005. Acesso em: 10 de set. 2024.

SOBRINHO, R. S. **A importância do Ensino da Biologia para o cotidiano.** Dissertação. (Licenciatura em Biologia. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. FGF). Fortaleza-Ce, 2009. 40p

SOUZA, Flávio dos Santos; BOSS, Sergio Luiz Bragatto. **A natureza da ciência e o ensino por investigação: uma análise das sequências didáticas do livro práticas para compartilhar.** São Paulo, v.9.n.01. p. 610-624, jan de 2023.

SUNDBERG, M.D. **The botanical society of america: the society for all plant Biologist,** *Botanical Society of America* 47 (1): 1-40. 2001.

TOWATA, N., URSI, S., SANTOS, D. Y. A. C. dos. **Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”.** III ENEBIO & IV EREBIO - Regional 5. V Congresso Iberoamericano de Educación em Ciências Experimentales. p. 1603-1612. Fortaleza, 2010.

URSI, S.. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica.** São Paulo. Estudos avançados 32 (94), out de 2018.

VYGOTSKY, L.S. (1988). **A formação social da mente.** 2º ed. brasileira. São Paulo, Martins Fontes.

XAVIER, R. A. **O ensino por investigação, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e procedimentos: uma proposta didática aplicada em sala de aula.** 2016. 143 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) —Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

WANDERSEE, J.H, SCHUSSLER, E.E. Preventing plant blindness. **The american Biology Teacher.** 61 (2): 82 – 86. 1999.

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

ZÔMPERO, A. F., LABURÚ, C. E.. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80 ago de 2011.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO E CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



IDADE: _____ SEXO: (M) (F)

1.

Gosto menos

Gosto muito



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Você gosta de Biologia?										
Você gosta da área da botânica?										
Você gosta da área de ecologia?										

2. Para você, qual é a função das plantas para o meio ambiente?

3. Ecologia é:

- () Área da biologia que estuda as plantas.
 () Área da biologia que estuda os seres vivos e as relações entre si e com o meio.
 () Área da biologia que estuda os tecidos.

4. Botânica é:

- () Área da biologia que estuda as células.
 () Área da biologia que estuda as plantas.
 () Área da biologia que estuda a hereditariedade.

5. Exemplo de ecossistema é:

- ☐ parque ☐ peixe ☐ Jaqueira

6. Hábitat é:

- ☐ Organismos semelhantes capazes de se reproduzir.
☐ Local em que determinada espécie vive.
☐ Conjunto de todos os ecossistemas do planeta.

7. Exemplo de produtores na cadeia alimentar:

- ☐ Cajueiro
☐ Fungos
☐ tartaruga

8. Relações ecológicas são:

- ☐ São as relações que os seres vivos possuem uns com os outros.
☐ Seres vivos capazes de produzir seu próprio alimento.
☐ Papel ecológico de uma espécie em uma comunidade.

9. Plantas exóticas são:

- ☐ Planta que é natural, originária da região em que vive.
☐ Árvore que se estabelece para além da sua área de distribuição natural, introduzida intencional ou acidentalmente pelo homem.
☐ Papel ecológico de uma espécie em uma comunidade.

10. Qual é o bioma que você está inserido?

- ☐ Caatinga ☐ Amazônia
☐ Mata Atlântica ☐ Pampa
☐ Cerrado ☐ Pantanal

PARTICULARIDADES DAS PLANTAS NA FLORESTA TROPICAL:**11. Sobre o porte (hábito) das árvores são:**

- ☐ Médio e pequeno porte (arbusto e erva), dê um exemplo: _____
☐ Médio e grande porte (árvore), dê um exemplo: _____

12. Qual o principal tipo de crescimento encontrado na área? (principal mais de 10 indivíduos).

- ☐ Monopodial (palmeiras), plantas sem ramificação, caule tipo estipe.
☐ Simpodial (árvores), plantas com ramificação, caule tipo tronco.

13. Você encontra plantas com folhas do tipo:

- () Afilla (ausente) (cacto macarrão).
- () Simples (folha com apenas uma lâmina foliar) ex. folha de eucalipto
- () Compostas (folha com mais de uma lâmina foliar) ex. folha de coqueiro

14. A maioria de suas plantas é do tipo:

- () Angiospermas (Estrutura reprodutiva flor). Ex.: coqueiro, eucalipto
- () Gimnosperma (Estrutura reprodutiva estróbilo). Ex.: pinheiro
- () Briófitas e pteridófitas (Estrutura reprodutiva esporângio) Ex.: musgo e samambaia

15. Espécies encontradas na mata atlântica no ambiente aéreo. Marque -1- parasitismo e -2- para epítifismo

- () Cipó-chumbo
- () Bromélias, orquídeas, Rhipsalis
- () Samambaia *Microgramma*
- () Erva-de-passarinho

16. Devido os arbustos e às árvores terem médios e grandes portes a floresta é do tipo:

- () Densa e fechada
- () Esparsa e aberta

17. Marque a alternativa 1 para exótica e 2 para nativa.

- () Eucalipto, jambolão, mangueira, (caule tronco, folha simples)
- () Palmeira bambu, coqueiro (Caule estipe, folha composta)
- () Cajueiro, oitizeiro, três marias (caule tronco, folha simples)
- () Cássia, Ipê roxo, sombreiro (Caule tronco, folha composta)

18. De que forma as aulas de biologia, especificamente a área de Botânica e suas relações ecológicas, poderiam ser trabalhadas para despertar maior interesse nos estudantes?

APÊNDICE B – ROTEIRO DE VISITA E QUESTÕES NORTEADORAS DA AULA DE CAMPO NO PARQUE DOS EUCALIPTOS.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
ROTEIRO DE VISITA – PARQUE DOS EUCALIPTOS

Duração: 2 horas e 30 minutos.

Público – alvo: 43 estudantes da 3ª série do Ensino Médio;

Data: 29 de agosto de 2024 das 13h até às 15h30min.

OBJETIVOS:

- Apresentar aos estudantes o Parque dos Eucaliptos como espaço de ensino-aprendizagem para o ensino de Botânica;
- Conhecer as particularidades das plantas na distinção dos tipos os órgãos entre diferentes espécies de vegetais;
- Classificar as plantas Briófitas, pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas;
- Distinguir espécies de plantas nativas e exóticas;
- Classificar as relações ecológicas entre plantas e plantas com outros seres vivos.

MATERIAIS DE USO PESSOAL:

Usar farda da escola, calça jeans, calçado fechado, protetor solar, chapéu e/ou boné, água e lanche.

MATERIAIS A SEREM DURANTE A AULA:

Celular e/ou câmera fotográfica, prancheta, papéis e/ou caderno, lápis, borracha e caneta.

DURANTE A VISITA GUIADA:

Observações a serem destacadas durante a visita:

- Caracterização dos ecossistemas que compõem a área visitada, por exemplo, o Bioma;
- As particularidades das plantas como: raiz, caule, folhas, sementes, frutos e flores;
- As relações ecológicas entre plantas e plantas e outros seres vivos;
- Plantas nativas e exóticas;
- Classificação das plantas caracterizadas na grande maioria no parque;
- Sistematização das informações observadas, anotadas e fotografadas.

Questões norteadoras para a aula de campo

1. Qual é o bioma onde parque dos Eucaliptos está localizado?

() Cerrado () Mata Atlântica () Caatinga () Amazônia () Pantanal () Pampas

2. Quais fatores bióticos encontrados no parque:

() água () Jaqueira () ar () Mangueira () vento () Sombreiro

3. Marque (N) para nativa e (E) para exótica das espécies de plantas encontradas no parque:

() *Mangifera indica* L (Mangueira)

() *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jaqueira)

() *Anacardium occidentale* L. (Cajueiro)

() *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard (Sombreiro)

() *Morinda citrifolia* L. (Noni)

() *Cassia grandis* L.F. (Marimari)

() *Rhipsalis bacífera* (Cacto-Macarrão)

() *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh (Eucalipto)

4. Quais as relações ecológicas estão presentes entre plantas no parque:

() Epifitismo () Parasitismo () Predatismo () Comensalismo

5. As relações ecológicas do tipo alelopatia acontecem em que espécies de plantas no parque:

() *Anacardium occidentale* L. (Cajueiro) () *Rhipsalis bacífera* (Cacto-Macarrão)

() *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh (Eucalipto)

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO (TCLE).



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO

(A ser utilizado pelos pais/responsáveis pelos alunos menores de idade)

(Elaborado de acordo com as Resoluções N° 466/12 e 510/2016 do CNS)

O(A) seu(ua) filho(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **“ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DA BIOLOGIA: BOTÂNICA E SUAS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS EM XEQUE”**, desenvolvida por MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA, aluna regularmente matriculada no Curso de Mestrado Profissional (PROFBIO- UFPB) no Ensino de Biologia, sob a orientação do Prof. Drº. RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ.

Esta pesquisa tem por objetivos Desenvolver por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, a relação do ensino de Botânica e suas relações ecológicas, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos, de forma a despertar o protagonismo no estudante e transformar o parque num ambiente de ensino-aprendizagem; Diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito das plantas e suas relações ecológicas; Apresentar aos estudantes a relação do Parque dos Eucaliptos com o Ensino da Botânica e suas interações ecológicas; Distinguir espécies de plantas nativas e exóticas; Classificar as relações ecológicas entre plantas e outros seres vivos; Averiguar a percepção dos estudantes no que se refere ao Ensino da Botânica e suas relações ecológicas mediante o Parque dos Eucaliptos.

Justifica-se o presente estudo por se tratar de uma pesquisa que irá contribuir para melhoria no ensino da Biologia devido à diversidade de termos, principalmente na área de Botânica, o que dificulta, muitas vezes, a compreensão dos estudantes. Devido a essa peculiaridade o ensino de Botânica se tornou uma área da Biologia que não desperta tanto interesse. Outra dificuldade em muitos casos é a aplicação de aulas apenas expositivas, não envolvendo as atividades práticas. Por isso, faz-se necessário que o professor tenha estratégias e escolha novas metodologias que venham contribuir para o aprendizado dos estudantes e desperte interesse nas aulas também. Aproveitar a fala e as experiências dos alunos é considerá-lo sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, não mais como um receptor de

informações prontas, mas como um sujeito que pode contribuir para a construção do conhecimento.

A participação do seu(ua) filho(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

A fim de atingir os objetivos a pesquisa terá os seguintes passos metodológicos: aplicação de um questionário com os estudantes, aula de campo no Parque dos Eucaliptos que fica nas proximidades da escola, confecção do relatório pós- campo, pesquisa bibliográfica sobre particularidades das plantas e suas relações ecológicas, roda de conversa por meio do relatório e da pesquisa bibliográfica e a construção do guia didático.

Caso o seu(ua) filho(a) decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da participação do(a) seu(ua) filho(a) são considerados mínimos, limitado à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário, para que isso não venha a ocorrer, será escolhido um local privado sem a presença de pessoas alheias ao estudo, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada. Apesar disso, seu(ua) filho(a) terá assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados deste estudo estarão à sua disposição quando finalizado. O nome do(a) seu(ua) filho(a) ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisadora responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resoluções nº. 466/2012 e 510/16 ambas do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o nome do(a) seu(ua) filho(a) será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação de seu(ua) filho(a) implique em algum tipo de despesa, a mesma será ressarcida pelo pesquisadora responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere

necessário em qualquer etapa da pesquisa.

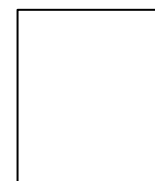
Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para que meu(inha) filho(a) possa dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem dos mesmos nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma via deste documento, assinada por mim e pela pesquisadora responsável, como se trata de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pela pesquisadora responsável quanto por mim.

Cabo de Santo Agostinho - PE, ____ de _____ de 2024.

Marly Denise de Oliveira da Silva

Pesquisadora Responsável

Responsável pelo(a) Participante da Pesquisa



Digital

Testemunha

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisadora Responsável: Prof.^a Marly Denise de Oliveira da Silva

Endereço da Pesquisadora Responsável: Rua Mandari, 116, Mangueira – Recife- PE - CEP: 50820140- Fone: (81) 9 9960-2276 - E-mail: denisebiologa2024@hotmail.com

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

ENDEREÇO DO CEP DO CCM – CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal da Paraíba: Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João PessoaPB Telefone: (083) 3216-7619 e-Mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ESTUDANTES



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ESTUDANTES

Eu, Marly Denise de Oliveira da Silva convido você a participar do estudo **ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DA BIOLOGIA: BOTÂNICA E SUAS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS EM XEQUE**. Informamos que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Objetivos do trabalho: Desenvolver por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, a relação do ensino de Botânica e suas relações ecológicas, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos, de forma a despertar o protagonismo no estudante e transformar o parque num ambiente de ensino-aprendizagem; Diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito das plantas e suas relações ecológicas; Apresentar aos estudantes a relação do Parque dos Eucaliptos com o Ensino da Botânica e suas interações ecológicas; Distinguir espécies de plantas nativas e exóticas; Classificar as relações ecológicas entre plantas e outros seres vivos; Averiguar a percepção dos estudantes no que se refere ao Ensino da Botânica e suas relações ecológicas mediante o Parque dos Eucaliptos.

Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir. Outras crianças e/ou adolescentes participantes desta pesquisa tem de 16 anos de idade a 18 anos de idade. A pesquisa será feita no/a Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho, onde os participantes adolescentes participarão das seguintes atividades: aplicação de um questionário com os estudantes, aula de campo no Parque dos Eucaliptos que fica nas proximidades da escola, confecção do relatório pós- campo, pesquisa bibliográfica sobre particularidades das plantas e suas relações ecológicas, roda de conversa por meio do relatório e da pesquisa bibliográfica e a construção do guia didático. Para isso, será usado/a questionário, folhas de papel ofício, prancheta, canetas, lápis, borracha, o celular ou computador para pesquisa bibliográfica, tintas de impressora. Esses materiais são considerados seguros, mas é possível ocorrer riscos, como a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário por não saber como responder a algumas perguntas que serão propostas. Para

minimizar os riscos, os participantes poderão desistir do estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. A metodologia utilizada não impõe risco à saúde física do participante. Caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsáveis poderá(ão) nos procurar pelos contatos que estão no final do texto. A sua participação é importante, pois contribuirá na construção de um ser reflexivo e protagonista de seu próprio aprendizado. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre as práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de Botânica. As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados, mas sem identificar (dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações) dos participantes adolescentes.

Eu _____ aceito participar da pesquisa (**ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DA BIOLOGIA: BOTÂNICA E SUAS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS EM XEQUE**). Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo.

Cabo de Santo Agostinho, ____de____2024.

Assinatura do aluno

Assinatura da pesquisadora

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisadora Responsável: Prof.^a Marly Denise de Oliveira da Silva

Endereço da Pesquisadora Responsável: Rua Mandari, 116, Mangueira– Recife- PE - CEP: 50820140- Fone: (81) 9 9960-2276 - E-mail: denisebiologa2024@hotmail.com

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

ENDEREÇO DO CEP DO CCM – CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal da Paraíba: Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João PessoaPB Telefone: (083) 3216-7619 e-Mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

**APÊNDICE E - RECURSO EDUCACIONAL - GUIA DIDÁTICO BOTÂNICO:
APRENDIZAGEM PRÁTICA INTEGRADA À NATUREZA NO PARQUE.**



Sumário

Apresentação	3
Etapas da pesquisa	5
1ª Etapa - Questionário prévio	6
2ª Etapa - Aula dialogada	7
3ª Etapa - Aula de campo	8
4ª Etapa - Construção do relatório	10
Relatos dos alunos da experiência da aula de campo	11
5ª Etapa - Roda de conversa	12
Considerações finais	13
Referências	14
Apêndice - Questionário prévio	15
Apêndice - Roteiro de visita de campo	18
Apêndice - Perguntas norteadoras de campo	19



Apresentação

Caro, colegas professores

Este material foi elaborado a partir de uma pesquisa realizada com uma turma com 43 estudantes do 3ª série do Ensino Médio, no município do Cabo de Santo Agostinho-PE, durante o ano de 2024. É parte integrante do TCM (Termo de Conclusão de Curso) do PROFBIO (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) pela Universidade Federal da Paraíba.

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal do Nível Superior-Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Trata-se de um Guia didático botânico: aprendizagem prática integrada à natureza no parque construído pela docente contendo todos os passos da sequência didática investigativa com colaboração dos estudantes a partir de seus relatos descritos no relatório pós-campo solicitado pela docente.

Aula de campo é um momento para o estudante no sentido de articulação dos conteúdos já trabalhados em sala de aula com a observação direta dos fenômenos naturais. Além disso, levará o aluno a curiosidade científica, desenvolver o senso crítico, estimula a explorar e descobrir o novo e o trabalho em equipe, instigando os discentes a serem ativos e protagonistas de seu próprio aprendizado.

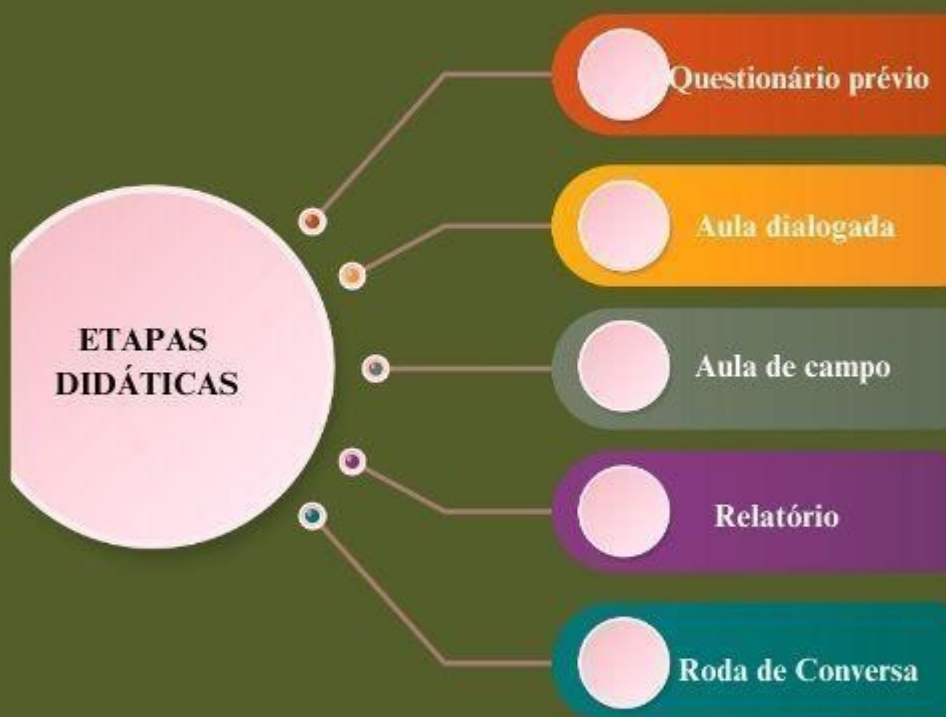


Desse modo, o objetivo deste material é disponibilizar uma estratégia para despertar o interesse nos estudantes no ensino de Botânica mediante um modelo de sequência didática investigativa, sendo uma das etapas realizada no Parque dos Eucaliptos que fica nas proximidades da escola, levando os estudantes a terem um olhar diferenciado a respeito do parque no sentido de ressignificação do espaço público como local de ensino-aprendizagem e também na observação direta, por exemplo, das particularidades de algumas espécies de plantas e relações ecológicas entre plantas e plantas com outros seres vivos no parque.

Portanto, o material poderá ser utilizado como apoio nas aulas das áreas de Botânica. Espera-se que seja replicado e que outros professores possam utilizar o modelo da sequência didática para também apreciar a vivência dessa experiência de aulas fora dos muros da escola juntamente com seus alunos.



Etapas da pesquisa



1ª Etapa - Questionário prévio

Primeiro momento (1 aula de 50 minutos) foi a aplicação do questionário que teve o intuito de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos conteúdos de plantas, sendo dividido em três etapas: 1. Traçar o perfil do estudante, 2. anatomia e fisiologia das plantas e 3. Particularidades das plantas na floresta tropical. Além disso, auxiliou na construção das próximas etapas da sequência didática (Figuras 1 e 2).

Lakatos e Marconi (2003) relatam as diversas vantagens do uso do questionário como: anonimato dos participantes, que favorece maior liberdade de respostas e ainda reduzido risco de distorções, porque não há influência direta do pesquisador.

Figura 1: Questionário prévio

ANEXO A - Questionário das Concepções prévias dos estudantes

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
NÚCLEO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

Nome: _____ Sobrenome (do): _____

6. _____

Conte médio: _____ Conte médio: _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Você gosta de estudar?										
Você gosta de ler livros?										
Você gosta de estudar?										

7. Para você, qual é a função das plantas para o meio ambiente?

8. Resposta:

9. Resposta:

10. Resposta:

11. Resposta:

12. Resposta:

13. Resposta:

14. Resposta:

15. Resposta:

16. Resposta:

17. Resposta:

18. Resposta:

19. Resposta:

20. Resposta:

Fonte: Silva, 2024.

Figura 2: Aplicação do questionário



Fonte: Silva, 2024.



2ª Etapa: Aula dialogada

O 2º momento (3 aulas de 50 minutos), a aula começou com uma abordagem dialogada, onde a docente levantou perguntas norteadoras para estimular a discussão inicial entre os alunos, como exemplo: “Qual é a importância das plantas para a sua vida e o meio ambiente em que você vive?” Após as questões, os estudantes tiveram a oportunidade de formular suas hipóteses e compartilhá-las, que promoveu um ambiente propício para a discussão.

Sendo assim, uma estratégia que promove um ambiente de aprendizado colaborativo e desafiador. Além disso, foi utilizada projeção para abordar o tema de forma mais aprofundada e ainda a docente levou para a sala de aula algumas partes anatômicas de plantas como folhas, frutos e flores para possíveis observações e comparações (Figuras 3 e 4). Carvalho (2013) relata que é crucial a problematização nas atividades investigativas, o qual potencializa o protagonismo juvenil.

Figuras 3 e 4: Partes anatômica das plantas e estudantes analisando a batata inglesa.



Fonte: Silva, 2024.



3ª Etapa: Aula de Campo

O 3º momento (3 aulas de 50 minutos). A aula começou com a professora fornecendo todas as orientações aos alunos sobre como seria a aula de campo, com base no roteiro da visita ao parque, incluindo a duração, o público alvo, data da aula, objetivos, observações, anotações e registros fotográficos a serem destacados, pelos estudantes, durante a atividade e ainda as questões norteadoras (Figura 5).

A docente anteriormente havia solicitado a divisão da turma em grupos cerca de 7 estudantes, no qual cada equipe recebeu o nome de plantas encontradas no parque dos Eucaliptos.

Para Marafon (2010) diz que antes de realizar a aula de campo é essencial que haja um planejamento, o qual o professor contextualize a área de estudo, reveja o roteiro junto aos alunos e explique todos os processos que serão abordados no decorrer da aula.

Figuras 5: Estudantes da EREMCSA fazendo as observações e anotações na aula de campo



Fonte: Silva, 2024.



Durante a aula de campo, a professora levantou algumas questões para dar início à atividade, utilizando perguntas norteadoras, como: “Qual é o bioma que o parque está inserido?” “O que define o parque dentro desse bioma?” A partir das perguntas norteadoras surgiram outros questionamentos que geraram discussões acerca do tema entre os alunos com a mediação da docente (Figuras 7 e 8).

Cassavan e Silva (2006) entendem que as atividades de campo, após uma aula convencional, sejam eficientes no desenvolvimento de uma visão mais abrangente dos alunos, principalmente acerca das plantas. Os autores ainda defendem que esse tipo de metodologia possibilita um ambiente de aprendizado mais dinâmico e motivador.

Figura 8: Interação entre os alunos.

Figura 7: Interação alunos com a docente.



Fonte: Acervo dos alunos, 2024.



Fonte: Silva, 2024.



4ª Etapa: Construção do relatório

No 4º momento (3 aulas de 50 minutos). Nesta etapa, os estudantes continuaram em equipe, no qual construíram, em sala de aula, os relatórios pós-campo.

Os estudantes foram orientados pela docente que o relatório deveria conter: capa, introdução, desenvolvimento e conclusão. Em destaque o desenvolvimento, o qual deveria conter observações, anotações e registros fotográficos da aula de campo, as hipóteses das perguntas norteadoras, por exemplo, “Qual é o bioma que o parque está inserido?” que constava no roteiro de visita e ainda pesquisas bibliográficas por meio de internet, livros didáticos e artigos para aprofundamento do conteúdo e a conclusão apresentando os relatos da experiência da aula de campo (Figuras 9 e 10).

Figuras 9 e 10: Estudantes construindo os relatórios, evidenciando momento de interação.



Fonte: Silva, 2024.



Alguns relatos dos alunos acerca da experiência da aula de campo no parque:

“Foi uma experiência diferente, nós já passamos por aquele parque diversas vezes e nunca tínhamos olhado para ele dessa forma”;

“Aprendemos bastante coisas nessa aula, entendemos que tem plantas nativas e exóticas e que não é só planta, tem uma grande história por trás de uma plantinha”;

“Aprendemos muito com a vegetação presente no parque dos eucaliptos, não tínhamos noção da biodiversidade de plantas exóticas, muitas delas nos enganaram”;

“Pontos positivos da aula que foi ao ar livre, aula prática e interação com a natureza”;

“A experiência prática facilita a compreensão e tornou a aula mais envolvente;”

“Agradecer à oportunidade e ao aprendizado desenvolvido nessa aula, ficamos muito contentes de sermos a turma escolhida para promover esse projeto.”



5ª Etapa: Roda de conversa

No 5º momento (2 aulas de 50 minutos). Neste momento, foi realizada uma roda de conversa com o intuito de retomada da problemática inicial “Qual é a importância das plantas para a sua vida e o meio ambiente em que você vive?” e ainda, comentários do questionário prévio, aula dialogada, aula de campo e os resultados do relatório, confrontando com as descobertas das informações adquiridas ao longo de todo o processo da sequência didática (Figura 11).

Sasseron (2015) relata que o ensino por investigação possibilita a interação entre os alunos, tornando-os protagonista de seu próprio aprendizado e ainda permite a expressão de novos conhecimentos correlacionados a sua realidade. Bzuneck (2008) diz que o uso de metodologias diferenciadas é essencial para despertar a motivação dos estudantes.

Figura 11: Diálogo entre alunos com a mediação da professora



Fonte: Acervo dos alunos, 2024.



Considerações finais

Este guia didático contemplou a utilização de estratégias de ensino diversificadas como a sondagem dos conhecimentos prévios por meio do questionário, aula dialogada, aula de campo, pesquisas bibliográficas e roda de conversa, tornaram as aulas de Botânica mais interessantes e atrativas, possibilitando o fortalecimento do protagonismo juvenil, a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes, a participação ativa, o engajamento, o estímulo a curiosidade, o pensamento crítico, permite que eles formulem perguntas, busquem respostas e construam o conhecimento de maneira ativa, a interação entre os alunos com a mediação da professora e a conexão do aprendizado com o cotidiano dos alunos.

Logo, espera-se que este guia didático seja replicado, permitindo que outros docentes usem o modelo da sequência didática para proporcionar aos seus alunos a experiência de aulas fora do ambiente escolar. Essa abordagem possibilita o ensino dos conteúdos de Botânica de uma forma mais inovadora e dinâmica, estimulando a aprendizagem significativa e promovendo o protagonismo juvenil.



Referências

BZUNECK, J. A. **Apoios do professor à construção de conteúdos pelos alunos.** Manuscrito inédito, Londrina, PR: UEL, 2008.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASSAVAN, O; SILVA, P. G. P. **Avaliação das aulas práticas de Botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos.** Bauru: Mimesis, 2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica-** 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

MARAFON G. J. **Campo, relações campo-cidade e luta pela terra.** Coleção Explorando o Ensino. v. 22 cap.11. p.207-226. Brasília. Ministério da Educação. 2010.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015

MARAFON G. J. **Campo, relações campo-cidade e luta pela terra.** Coleção Explorando o Ensino. v. 22 cap.11. p. -226. Brasília. Ministério da Educação. 2010.



Apêndice: Questionário prévio



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA



IDADE: _____ SEXO: (M) (F)

1.

	Gosta muito									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Você gosta de Biologia?										
Você gosta da área da botânica?										
Você gosta da área de ecologia?										

2. Para você, qual é a função das plantas para o meio ambiente?

3. Ecologia é:

- () Área da biologia que estuda as plantas.
() Área da biologia que estuda os seres vivos e as relações entre si e com o meio.
() Área da biologia que estuda os tecidos.

4. Botânica é:

- () Área da biologia que estuda as células.
() Área da biologia que estuda as plantas.
() Área da biologia que estuda a hereditariedade.

5. Exemplo de ecossistema é:

- () parque () peixe () lagoa

6. Habitat é:

- () Organismos semelhantes capazes de se reproduzir.
() Local em que determinada espécie vive.
() Conjunto de todos os ecossistemas do planeta.





UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE



BIOLOGIA

7. Exemplo de produtores na cadeia alimentar:

- ☐) Cajueiro
- ☐) Fungos
- ☐) Tartaruga

8. Relações ecológicas são:

- ☐) São as relações que os seres vivos possuem uns com os outros.
- ☐) Seres vivos capazes de produzir seu próprio alimento.
- ☐) Papel ecológico de uma espécie em uma comunidade.

9. Plantas exóticas são:

- ☐) Planta que é natural, originária da região em que vive.
- ☐) Árvore que se estabelece para além da sua área de distribuição natural, introduzida intencional ou acidentalmente pelo homem.
- ☐) Papel ecológico de uma espécie em uma comunidade.

10. Qual é o bioma que você está inserido?

- ☐) Caatinga ☐) Amazônia
- ☐) Mata Atlântica ☐) Pampa
- ☐) Cerrado ☐) Pantanal

PARTICULARIDADES DAS PLANTAS NA FLORESTA TROPICAL:

11. Sobre o porte (hábito) das árvores são:

- ☐) Médio e pequeno porte (arbusto e erva), dê um exemplo: _____
- ☐) Médio e grande porte (árvore), dê um exemplo: _____

12. Qual o principal tipo de crescimento encontrado na área? (principal mais de 10 indivíduos)

- ☐) Monopodial (palmeiras), plantas sem ramificação, com tipo estipe.
- ☐) Simpodial (árvores), plantas com ramificação, com tipo tronco.





UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA



13. Você encontra plantas com folhas do tipo:

- ☐) Afílla (ausente) (cacto macaráo).
- ☐) Simples (folha com apenas uma lâmina foliar) ex. folha de eucalipto
- ☐) Compostas (folha com mais de uma lâmina foliar) ex. folha de coqueiro

14. A maioria de suas plantas é do tipo:

- ☐) Angiospermas (Estrutura reprodutiva flor). Ex.: coqueiro, eucalipto
- ☐) Gimnospermas (Estrutura reprodutiva estróbilo). Ex.: pinheiro
- ☐) Briófitas e pteridófitas (Estrutura reprodutiva esporângio) Ex.: musgo e samambaia

15. Espécies encontradas na mata atlântica no ambiente aéreo. Marque -1- parasitismo e -2- para epítifismo

- ☐) Cipó-chumbo
- ☐) Bromélias, orquídeas, rispaliás
- ☐) Samambaia micrograma
- ☐) Erva-de-passarinho

16. Devido os arbustos e às árvores terem médios e grandes portes a floresta é do tipo:

- ☐) Densa e fechada
- ☐) Esparsa e aberta

17. Marque a alternativa 1 para exótica e 2 para nativa.

- ☐) Eucalipto, jambolão, mangueira, (caule tronco, folha simples)
- ☐) Palmeira bambu, coqueiro (Caule estipe, folha composta)
- ☐) Cajueiro, oitizeiro, três marias (caule tronco, folha simples)
- ☐) Cissá, Ipê roxo, sambaíba (Caule tronco, folha composta)

18. De que forma as aulas de biologia, especificamente a área de Botânica e suas relações ecológicas, poderiam ser trabalhadas para despertar maior interesse nos estudantes?



Apêndice: Roteiro de visita de campo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA



ROTEIRO DE VISITA – PARQUE DOS EUCALIPTOS

Duração: 2 horas e 30 minutos.

Público – alvo: 43 estudantes da 3ª série do Ensino Médio.

Data: 29 de agosto de 2024 das 13h até às 15h30min.

OBJETIVOS:

- Apresentar aos estudantes o Parque dos Eucaliptos como espaço de ensino-aprendizagem para o ensino de Botânica;
- Conhecer as particularidades das plantas na distinção dos tipos os órgãos entre diferentes espécies de vegetais;
- Classificar as plantas Briófitas, pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas;
- Distinguir espécies de plantas nativas e exóticas;
- Classificar as relações ecológicas entre plantas e plantas com outros seres vivos.

MATERIAIS DE USO PESSOAL:

Usar farda da escola, calça jeans, calçado fechado, protetor solar, chapéu e/ou bonê, água e lanche.

MATERIAIS A SEREM DURANTE A AULA:

Celular e/ou câmera fotográfica, prancheta, papéis e/ou caderno, lápis, borracha e caneta.

DURANTE A VISITA GUIADA:

Observações a serem destacadas durante a visita:

- Caracterização dos ecossistemas que compõem a área visitada, por exemplo, o Bioma;
- As particularidades das plantas como: raiz, caule, folhas, sementes, frutos e flores;
- As relações ecológicas entre plantas e plantas e outros seres vivos;
- Plantas nativas e exóticas;
- Classificação das plantas caracterizadas na grande maioria no parque;
- Sistematização das informações observadas, anotadas e fotografadas.



Apêndice: Perguntas norteadoras de campo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA



Questões norteadoras para a aula de campo

1. Qual é o bioma onde parque dos Eucaliptos está localizado?

☐ Cerrado ☐ Mata Atlântica ☐ Caatinga ☐ Amazônia ☐ Pantanal ☐ Pampas

2. Quais fatores bióticos encontrados no parque:

☐ água ☐ Jaqueira ☐ ar ☐ Mangoeira ☐ vento ☐ Sombreiro

3. Marque (N) para nativa e (E) para exótica das espécies de plantas encontradas no parque:

☐ *Mangifera indica* L. (Mangueira) ☐ *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jaqueira)

☐ *Asacardium occidentale* L. (Cajueiro) ☐ *Clusia fanehiidiana* R. A. Howard (Sombreiro)

☐ *Morinda citrifolia* L. (Noni) ☐ *Cassia grandis* L.F. (Marimari)

☐ *Rhipsalis bacifera* (Cacto-Macarrão) ☐ *Eucalyptus camaldulensis* Dehu (Eucalipto)

4. Quais as relações ecológicas estão presentes entre plantas no parque:

☐ Epifitismo ☐ Parasitismo ☐ Predatismo ☐ Comensalismo

5. As relações ecológicas do tipo alelopatia acontecem em que espécies de plantas no parque:

☐ *Asacardium occidentale* L. (Cajueiro) ☐ *Rhipsalis bacifera* (Cacto-Macarrão)

☐ *Eucalyptus camaldulensis* Dehu (Eucalipto) ☐ *Eucalyptus camaldulensis* Dehu (Eucalipto)



Apêndice: Perguntas norteadoras de campo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



Espécies de plantas	Origem		Hábito		Caule		Folha		Flor		Fruto		Dísporo		Raiz	
	Exótica	Nativa	Herb	Arbusto	Haste	Rizoma	Larga	Estreita	Grande	Pequena	Não	Com	Espero	Outra	Subterrânea	Aérea
			Arvore	Trepadeira		Troncos	Simples	Compostas								Aquática
<i>Mimosa pudica</i>		NATIVA		ERVA		RIZOMAHASTE		SIMPLES		AUSENTE		AUSENTE		AUSENTE		AÉREA
<i>Mimosa pudica</i> L.																
<i>Asclepias tuberosa</i> L.																
<i>Tabernaemontana</i> D.C.																
<i>Mimosa pudica</i> L.																
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.																
<i>Cissampelos grandifolia</i> R.A. Howard																
<i>Cissampelos grandifolia</i> L.F.																
<i>Ipomoea pes-caprae</i>																
<i>Ipomoea pes-caprae</i>																
<i>Delonix regia</i>																
<i>Eurhynchium corniculatum</i> Delile																
<i>Baccharis molleoides</i>																
<i>Albizia leucodermis</i>																
<i>Cassia mimosoides</i>																



ANEXO A - TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO PARTICIPANTE



TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro estar ciente e de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado: **“Abordagem da Sequência Didática Investigativa no Ensino da Biologia: Botânica e suas Interações Ecológicas em Xequê”**, a ser realizado na Escola de Referência em Ensino Médio Cabo de Santo Agostinho, localizada no Bairro de Ponte dos Carvalhos, no Cabo de Santo Agostinho, PE, desenvolvido pela Pesquisadora: **MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA**, professora efetiva localizada nesta Unidade de Ensino, de CPF: 065112564-21 e RG: 7483303 SDS/PE, discente do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPB), sob Orientação do Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz, do Departamento de Botânica do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Cabo de Santo Agostinho, 28 de setembro de 2023.

GESTOR

Emerson Alves de Araújo
Gestor
Mat. 259686-7

Rua Luis Pereira da Paz S/N – Ponte dos Carvalhos – Cabo de Stº Agostinho – PE – CEP 54.580-295 Fone:
(81)31814053 – CNPJ: 10.572.071/0297-90 – Cadastro Escolar: E – 101.024 INEP 26178087

ANEXO B: - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB).

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ABORDAGEM DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DA BIOLOGIA: BOTÂNICA E SUAS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS EM XEQUE

Pesquisador: MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 75170723.0.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.460.390

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa egresso do MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA, do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, da aluna MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA, sob orientação do Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz.

Objetivo da Pesquisa:

Na avaliação dos objetivos apresentados os mesmos estão coerentes com o propósito do estudo:

Objetivo Primário:

Desenvolver por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, a relação do ensino de Botânica e suas relações ecológicas, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos, de forma a despertar o protagonismo no estudante e transformar o parque num ambiente de ensinoaprendizagem.

Objetivos Secundários:

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.460.390

- Diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito das plantas e suas relações ecológicas;
- Apresentar aos estudantes Parque dos Eucaliptos como espaço de ensino-aprendizagem para o ensino de Botânica e suas relações ecológicas;
- Distinguir espécies de plantas nativas e exóticas;
- Classificar as relações ecológicas entre plantas e outros seres vivos;
- Averiguar a percepção dos estudantes no que se refere ao ensino da Botânica e suas relações ecológicas mediante o Parque dos Eucaliptos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Na avaliação dos riscos e benefícios apresentados estão coerentes com a Resolução 466/2012 CNS, item V "Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes.

Riscos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos e dessa forma é necessário ter precauções, assim destacam-se a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário por não saber como responder a algumas perguntas que serão propostas. Para minimizar os riscos, os participantes poderão desistir do estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. A metodologia utilizada não impõe risco à saúde física do participante. Os benefícios obtidos com este estudo serão traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Benefícios:

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar o aluno protagonista do processo de construção e

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.460.390

críticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre as práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de botânica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, desenvolver por intermédio da aplicação da sequência didática investigativa, a relação do ensino de Botânica e suas relações ecológicas, tendo como espaço o Parque dos Eucaliptos, de forma a despertar o protagonismo no estudante e transformar o parque num ambiente de ensinoaprendizagem.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos de Apresentação Obrigatória, foram anexados tempestivamente.

Recomendações:

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), A PESQUISADORA RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETTER EMENDA INFORMANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

RECOMENDAMOS TAMBÉM QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

TENDO EM VISTA A NÃO OBSERVÂNCIA DE NENHUM IMPEDIMENTO ÉTICO, SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO, DA FORMA COMO SE APRESENTA, SALVO MELHOR JUÍZO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 5.460.390

Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVR E_E_ESCLARECIDO_MARLY.pdf	24/10/2023 22:53:02	GERSON DA SILVA RIBEIRO	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_P ROJETO_2221206.pdf	13/10/2023 17:50:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PTCM_MARLY_DENISE_CEP.pdf	13/10/2023 17:47:32	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	13/10/2023 16:38:32	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Outros	TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	13/10/2023 13:37:28	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Outros	TERMO_DE_IMAGEM_E_VOZ.pdf	13/10/2023 13:36:26	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Outros	CERTIDAO_DE_APROVACAO.pdf	13/10/2023 13:35:46	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	13/10/2023 13:35:12	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	13/10/2023 13:30:45	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Outros	TALE.pdf	13/10/2023 13:30:03	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/10/2023 13:29:31	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	13/10/2023 13:28:56	MARLY DENISE DE OLIVEIRA DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 6.460.390

JOAO PESSOA, 26 de Outubro de 2023

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

