



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

ANGELINA XAVIER DA SILVA

AULAS DE CAMPO: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE OS INSETOS
EM DIFERENTES CONTEXTOS

João Pessoa

2025

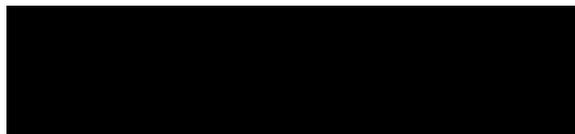
ANGELINA XAVIER DA SILVA

**AULAS DE CAMPO: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE OS INSETOS
EM DIFERENTES CONTEXTOS**

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.

Área de concentração: Ensino de Biologia
Linhas de Pesquisa: Origem da vida, evolução, ecologia e biodiversidade
Macroprojeto: Biodiversidade animal e evolução

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Pereira Colavite



Documento assinado digitalmente
gov.br ANGELINA XAVIER DA SILVA
Data: 17/04/2025 09:14:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

João Pessoa
2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Angelina Xavier da.

Aulas de campo : uma abordagem investigativa sobre os insetos em diferentes contextos / Angelina Xavier da Silva. - João Pessoa, 2025.

136 f. : il.

Orientação: Alexandre Pereira Colavite.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Insetos - Educação ambiental. 2. Serviços ecossistêmicos. 3. Educação não-formal - Aula de campo.

I. Colavite, Alexandre Pereira. II. Título.

UFPB/BC

CDU 595.7:37:504(043)

ANGELINA XAVIER DA SILVA

**AULAS DE CAMPO: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE OS INSETOS
EM DIFERENTES CONTEXTOS**

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: 29/04/2025

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 **ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE**
Data: 25/06/2025 08:42:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alexandre Pereira Colavite – DSE/CCEN/UFPB
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO**
Data: 25/06/2025 08:47:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Pedro Estrela de Andrade Pinto – CCEN/ UFPB
Avaliador Interno Titular

Documento assinado digitalmente
 **ANTONIO JOSE CREA DUARTE**
Data: 25/06/2025 18:19:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antonio José Creão Duarte – CCEN/UFPB
Avaliador Externo Titular

Prof.^a. Dr.^a. Vivyanne dos Santos Falcão Silva – CCEN/UFPB
Membro Interno Suplente

Prof.^a. Dr.^a. Aline Lourenço Vieira da Silva – PPGCB/UFPB
Membro Externo Suplente

Relato da Mestranda

Instituição: Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Mestrando: Angelina Xavier da Silva
Título do TCM: AULAS DE CAMPO: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE OS INSETOS EM DIFERENTES CONTEXTOS
Data da defesa: 29/04/2025
<p>Desde que me graduei, em 2015, sempre tive o desejo de cursar um mestrado. Ainda não sabia exatamente em qual área, apenas sentia a necessidade de aprimorar minhas aulas. Apesar de estudar e planejar, muitas vezes, após o encerramento das aulas, ficava com a sensação de que algo estava ausente. Quando soube que havia sido aprovada na seleção do PROFBio, fiquei imensamente feliz. Teria a oportunidade de cursar um mestrado na área de Ensino de Biologia. O programa me apresentou novas formas de ensinar, entre elas o ensino por investigação, que utilizei neste trabalho. Fui aprendendo esse ensino ao longo do tempo, tanto nas AASA quanto na forma de alguns docentes ministrarem suas aulas no curso. Além disso, as aulas proporcionaram um espaço de trocas entre os colegas cursistas e os professores, os quais desempenharam um papel fundamental na minha prática pedagógica. Eles me mostraram que existem diversos métodos de ensino e que não devemos nos prender a apenas um, pois trabalhamos com um público diverso. Durante o programa, também aprendi que o conhecimento está em constante movimento e que devemos sempre buscar novos desafios. A pesquisa nos permite avançar, não apenas no desenvolvimento de novos estudos, mas também na aplicação de materiais e metodologias de outros pesquisadores em nossas aulas, tornando-as mais enriquecedoras para os estudantes. É verdade que o PROFBio trouxe muitos desafios. Às vezes, ao me deparar com certas exigências, como qualificações, provas e atividades, parecia quase impossível superá-las. No entanto, hoje percebo um divisor na minha trajetória profissional: antes e depois do PROFBio. Sinto que minhas aulas mudaram. Agora, trabalho com mais segurança, minhas aulas deixaram de ser engessadas e meus estudantes têm mais liberdade para experimentar, seja na prática ou na argumentação. Além disso, o programa abriu em mim um desejo de ir além. Quando uma professora se qualifica, todos saem beneficiados: os estudantes, as instituições, o Estado e a sociedade. Cursar um mestrado foi uma experiência valiosa para mim, pois me permitiu aprimorar minha prática no ensino formal e não formal, além de aprofundar meus conhecimentos na área de atuação, desenvolvendo um olhar mais crítico e reflexivo sobre o ensino. O curso contribuirá para minha valorização profissional, ampliando as possibilidades de atuação no campo acadêmico e educacional. Mais do que um título, a formação continuada reforça o compromisso do professor com a construção de um ensino de qualidade.</p>

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, cuja presença foi essencial para minha força, inspiração e perseverança. Sem Ele, não teria superado as adversidades que, apesar de desafiadoras, me fortaleceram e mostraram que, com dedicação e esforço, somos capazes de vencer.

Aos meus pais, Cecílio José da Silva (*in memoriam*) e Marlene Noemia Xavier da Silva (*in memoriam*), por terem me ensinado a ser resiliente em meio às dificuldades. Também ao meu irmão pelo suporte emocional, mesmo à distância, e aos demais familiares. Além disso, agradeço ao meu marido, Tiago Antonio dos Santos, por sua compreensão e apoio durante minha dedicação a este trabalho.

À equipe gestora, colegas de trabalho, pela disponibilidade e apoio para que este estudo fosse realizado na EREFEM Pastor Amaro de Sena.

Aos estudantes que se dedicaram durante toda a pesquisa, pois, sem eles, não teria chegado a essa conquista, e possivelmente não teria sido instigada a mudar minha prática pedagógica.

Aos amigos do mestrado que levo para vida, pois vivenciamos momentos de estudos, qualificações, provas a escrita deste trabalho e, alguns, as viagens de ida e volta para casa: Célio, Marly e Aparecida.

Aos professores que participam do PROFBIO, por todos os ensinamentos, pois hoje sou uma profissional melhor devido ao empenho de vocês.

Ao meu orientador, por todo apoio, sugestões, paciência e leveza na maneira de ensinar e orientar. Pelo seu precioso tempo dedicado na execução da sequência didática de ensino e por trazer convidados que contribuíram para a execução do trabalho em campo.

À gestora Cinthia Lima da Estação Ecológica de Caetés (ESEC) e às servidoras Débora Crispim e Ângela Gallo pela colaboração. A ajuda de vocês foi essencial para que esse percurso fosse possível e enriquecedor.

Aos professores Pedro Estrela e Vivyanne Falcão pelas recomendações durante todas as qualificações para que esse estudo fosse desenvolvido.

Ao professor Gerson da Silva Ribeiro, membro do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPB, que me ajudou no encaminhamento da pesquisa ao CEP, muito atencioso e paciente.

Agradeço a todos que colaboram nessa minha trajetória direta ou indiretamente e nas outras que estão por vir.

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 dado o dom da vida e condições para desenvolver esse trabalho, e capacidade de aprender a me reinventar todos os dias.

“[...]É QUASE IMPOSSÍVEL ENSINAR SEM FAZER ALGUM TIPO DE PESQUISA. AS DUAS ATIVIDADES PRESSUPÕEM A CRIAÇÃO DE CENTROS DE INTERESSES EM UMA TEMÁTICA RELEVANTE, ENRAIZADA EM CONTEXTOS PROBLEMATIZADORES”.

NILSON JOSÉ MACHADO

RESUMO

Atualmente, as estratégias de ensino-aprendizagem valorizam a postura ativa dos estudantes, seus conhecimentos prévios e a construção significativa do saber. Nesse contexto, as aulas de campo se destacam como uma metodologia eficaz, ao promover a exploração direta do ambiente, estimular a curiosidade e integrar teoria e prática. Essa abordagem é especialmente relevante para o ensino da Classe Insecta em ambientes urbanos, permitindo um aprendizado contextualizado e investigativo. Os insetos, caracterizados por três pares de pernas, corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, um par de antenas e até dois pares de asas, exercem papéis ecológicos fundamentais no equilíbrio dos ecossistemas. O estudo desse grupo, aliado a práticas investigativas, promove a alfabetização científica e o desenvolvimento de habilidades como observação, análise e argumentação. Essa proposta está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular, que valoriza competências como pensamento crítico, comunicação e criatividade. A metodologia utilizada é participativa e flexível, podendo ser aplicada em diferentes realidades escolares, dada a ampla distribuição dos insetos. O principal objetivo foi promover o ensino da Classe Insecta por meio de aulas de campo baseadas em investigação científica em diferentes ambientes, com foco nos estudantes da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública em Abreu e Lima, Pernambuco. As atividades ocorreram em três locais: sala de aula, entorno escolar e Estação Ecológica de Caetés (PE), unidade dedicada à conservação da natureza. O planejamento incluiu o levantamento das concepções prévias dos alunos, uso de questionários e elaboração de roteiros investigativos. A sequência didática garantiu unidade entre as etapas, mantendo objetivos claros e consistentes. A primeira aula de campo ocorreu no ambiente escolar, onde os alunos exploraram o espaço e observaram os insetos presentes, relacionando sua ocorrência às condições ambientais locais. Na segunda etapa, foram instaladas armadilhas para captura de insetos, ampliando o entendimento sobre a biodiversidade e permitindo uma observação mais detalhada dos espécimes. A última atividade aconteceu na Estação Ecológica de Caetés, possibilitando a comparação entre a diversidade de insetos nos dois ambientes. A experiência culminou em seminários e vídeos produzidos pelos próprios alunos, além da elaboração de um guia didático que documenta todas as etapas do processo. Esse material funciona como um recurso pedagógico para docentes que queiram adotar práticas semelhantes. Os resultados evidenciam que as aulas de campo proporcionaram uma aprendizagem prática, contextualizada e engajada, fortalecendo a relação dos estudantes com o meio ambiente. A vivência direta com os insetos em diferentes contextos favoreceu o desenvolvimento de uma consciência ambiental e científica, reforçando a importância da conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; educação não-formal; educação ambiental.

ABSTRACT

Currently, teaching and learning strategies value students' active stance, their prior knowledge and the meaningful construction of knowledge. In this context, field trips stand out as an effective methodology, as they promote direct exploration of the environment, stimulate curiosity and integrate theory and practice. This approach is especially relevant for teaching the Insecta Class in urban environments, allowing for contextualized and investigative learning. Insects, characterized by three pairs of legs, a body divided into head, thorax and abdomen, a pair of antennae and up to two pairs of wings, play fundamental ecological roles in the balance of ecosystems. The study of this group, combined with investigative practices, promotes scientific literacy and the development of skills such as observation, analysis and argumentation. This proposal is in line with the National Common Curricular Base, which values skills such as critical thinking, communication and creativity. The methodology used is participatory and flexible, and can be applied in different school settings, given the wide distribution of insects. The main objective was to promote the teaching of the Insecta Class through field lessons based on scientific investigation in different environments, focusing on students in the 2nd year of high school at a public school in Abreu e Lima, Pernambuco. The activities took place in three locations: classrooms, school grounds, and the Caetés Ecological Station (PE), a unit dedicated to nature conservation. The planning included surveying students' preconceptions, using questionnaires, and developing investigative scripts. The didactic sequence ensured unity between the stages, maintaining clear and consistent objectives. The first field lesson took place in the school environment, where students explored the site and observed the insects present, relating their occurrence to local environmental conditions. In the second stage, traps were set up to capture insects, expanding the understanding of biodiversity and allowing for more detailed observation of the specimens. The last activity took place at the Caetés Ecological Station, enabling a comparison between the diversity of insects in the two environments. The experience culminated in seminars and videos produced by the students themselves, in addition to the creation of a teaching guide that documents all the stages of the process. This material serves as a pedagogical resource for teachers who wish to adopt similar practices. The results showed that the field classes provided practical, contextualized and engaged learning, strengthening the students' relationship with the environment. Direct experience with insects in different contexts favored the development of environmental and scientific awareness, reinforcing the importance of biodiversity conservation.

Keywords: ecosystem services; non-formal education; environmental education.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Perímetro da APA Aldeia-Beberibe em relação aos municípios (A) e às unidades de Conservação de Proteção Integral (B) da APA Aldeia-Beberibe	25
Figura 2. Mapa da área do município de Abreu e Lima, Pernambuco	29
Figura 3. EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco: visão frontal (A) e vista aérea (B)	30
Figura 4. Área do entorno da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco: A – Lateral esquerda; B – Fundo; C e D – Lateral direita	31
Figura 5. Visão aérea da APA Aldeia-Beberibe, Pernambuco	31
Figura 6. ESEC Caetés I, Paulista, Pernambuco: entrada (A) e vista aérea (B)	32
Figura 7. Aplicativo Seek desenvolvido pela iNaturalist para identificar plantas e animais	53
Figura 8 – Busca por insetos no entorno da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	55
Figura 9 – Apresentação dos grupos dos estudantes da 2ª série do Ensino Média na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	56
Figura 10 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Gafanhoto, formado por estudantes da 2ª série do Ensino Média na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	57
Figura 11 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Besouro da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	58
Figura 12 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Borboleta, na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	59
Figura 13 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Abelha, na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	59

Figura 14 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo grupo Mosca na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	61
Figura 15 – Início da aula de campo (A) e manuseio de armadilhas pelos estudantes (B, C), na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	64
Figura 16 – Armadilha tipo van Someren-Rydon, na Estação Ecológica de Caetés, Paulista, Pernambuco	68
Figura 17 – Momentos iniciais da aula, com estudantes da 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco	70
Figura 18 – Espécie invasora: besouro (<i>Euchroma gigantea</i>) na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco	71
Figura 19 – Flor do maracujá: <i>Passiflora</i> sp. encontradas pelos estudantes da 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco	71
Figura 20 – Apresentação das equipes: borboletas (A) e abelhas (B) na EREFEM Pastor Amaro de Sena, Abreu e Lima, Pernambuco	81
Figura 21 – Material da equipe Borboleta na EREFEM Pastor Amaro de Sena, Abreu e Lima, Pernambuco	81
Figura 22 – Capa do vídeo da equipe besouro, produzido na EREFEM Pastor Amaro de Sena, Abreu e Lima, Pernambuco	83

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1. Etapas da Pesquisa	35
Quadro 2. Perguntas norteadoras das etapas, local e data	36
Quadro 3. Análise dos dados coletadas para chegar aos resultados	38
Quadro 4. Percepção dos estudantes a respeito dos insetos	41
Quadro 5. Visão a respeito da relação entre os insetos, os seres vivos e o ambiente	44
Quadro 6. Importância dos insetos no meio urbano	44
Quadro 7. Animais mais frequentes na cidade	45
Quadro 8. Diversidade de animais no ambiente	49
Quadro 9. Impactos ambientais e a biodiversidade de insetos	51
Quadro 10. Consequências dos impactos ambientais na população dos insetos	51
Quadro 11. Resposta dos estudantes ao roteiro, da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	65
Quadro 12. Perguntas disponibilizadas no roteiro	70
Quadro 13. Respostas à primeira parte do roteiro dos estudantes da 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco	73
Quadro 14. Respostas à segunda parte do roteiro dos estudantes 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco	75
Quadro 15. Direcionamento para preparação da apresentação	79
Quadro 16. Percepção dos estudantes sobre os insetos no questionamento final	85

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Sexo e faixa etária dos estudantes da 2ª série do Ensino Médio da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco	40
Gráfico 2. Exemplos de insetos	43
Gráfico 3. Interesse dos estudantes pelo tema de estudo	46
Gráfico 4. Sentimentos a respeito dos insetos	47
Gráfico 5. Insetos que causam aversão aos estudantes	48
Gráfico 6. Possibilidade de ensinar sobre os insetos	50
Gráfico 7. Importância dos insetos no meio urbano	89

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Biodiversidade, insetos e suas interações com os seres vivos e o ambiente	17
2.2 Algumas considerações sobre a alfabetização científica e o ensino por investigação	19
2.3 A realização da educação não-formal no meio urbano	22
2.4 Da construção à divulgação do conhecimento para o Ensino Médio em ambientes não-formais	25
3 OBJETIVOS	27
3.1 Geral	27
3.2 Específicos	27
4 MATERIAL E MÉTODOS	28
4.1 Tipo de Pesquisa	28
4.2 Área de Estudo e atores sociais	29
4.3 Aspectos éticos	33
4.4 Percurso metodológico da pesquisa	33
4.5 Coleta e análise dos dados	37
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5.1 Pré-aplicação da proposta	38
5.2 Sequência de Ensino Investigativa	40
5.2.1 Etapa 1 – Aplicação do questionário prévio e preparação para aula de campo	40
5.2.2 Etapa 2 – Execução da primeira aula de campo – insetos e ambiente escolar	56
5.2.3 Etapa 3 – Sistematização dos dados através de apresentações a partir da aula de campo	58
5.2.4 Etapa 4 - Execução da segunda aula de campo – diversidade de insetos e ecossistemas	65

5.2.5 Etapa 5 – Sistematização do uso de armadilhas e a diversidade de espécies	69
5.2.6 Etapa 6 - Execução da terceira aula de campo - diversidade do entorno da escola e o ambiente natural	71
5.2.7 Etapa 7 – Sistematização, e preparação da apresentação dos trabalhos	80
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	
Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	
Apêndice B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	
Apêndice C – GUIA DIDÁTICO - Aula de campo: explorando insetos no ambiente urbano	
Anexo A - ANUÊNCIA DA ESCOLA	
Anexo B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da carreira docente, é comum refletirmos sobre como melhorar nossa prática em sala de aula, especialmente com o objetivo de tornar o aprendizado mais envolvente e prazeroso para os estudantes nas disciplinas de Ciências e Biologia. Para isso, é fundamental que o professor desenvolva estratégias alinhadas às possibilidades oferecidas pela instituição, promovendo o pensamento crítico, a investigação e a participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento.

Dentro desse contexto, é importante compreender a educação, no âmbito do sistema educacional divide-se em três categorias: educação formal, educação informal e a não formal. A educação formal é desenvolvida em etapas que vão educação básica à universidade, incluindo a formação técnica e profissional, com currículo pré-definido. A educação informal, adquirida ao longo da vida por meio da convivência com a família, o trabalho e outros grupos sociais, na qual se formam valores e atitudes. A educação não formal, é caracterizada por atividades fora do sistema formal de educação, mas com objetivos de aprendizagem e realizadas em cenários diferenciados¹.

A educação não formal amplia as possibilidades de aprendizagem de conteúdos da educação formal sejam explorados em contextos diferentes dos tradicionais. Um exemplo disso são as aulas de campo, que promovem a experiências práticas e observações diretas em ambientes naturais. Essa abordagem, a educação não formal extrapola os limites da sala de aula, integrando teoria e prática e promovendo uma compreensão mais concreta, significativa e contextualizada dos fenômenos biológicos. Tais atividades podem ocorrer nas imediações da escola, ou em ambientes silvestres – Unidades de Conservação, oferecendo aos alunos uma percepção mais concreta dos ecossistemas e permitindo a observação de elementos bióticos e abióticos.

Dentre as estratégias de observação de elementos bióticos, destaca-se o estudo dos invertebrados, especialmente os insetos. Em sala de aula, observa-se que os educandos utilizam termos relacionados a esses animais de forma pejorativa, inclusive para ofender colegas, além de apresentarem confusão ao identificar diferentes grupos taxonômicos. Essa realidade evidencia o desafio de trabalhar o tema com profundidade, exigindo abordagens criativas que despertem o interesse dos estudantes. Os insetos participam de diferentes serviços ecossistêmicos, tais como: a polinização, decomposição, é também parte essencial nas cadeias

¹ MARANDINO, Martha. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 23, p. 811-816, 2017.

alimentares. São animais de grande diversidade e abundantes, o que permite a manutenção e equilíbrio ambiental, contribuindo para a fertilização do solo, a dispersão de sementes e o controle natural de pragas. Assim, observar e estudar os insetos tanto em ambientes escolares quanto naturais pode despertar o interesse científico dos alunos e contribuir para uma compreensão mais ampla sobre a importância da biodiversidade e das interações ecológicas.

Com base nesse relato da autobiografia de Charles Darwin – “*nenhuma atividade em Cambridge foi seguida com tanto entusiasmo ou me deu tanto prazer quanto coletar besouros*”² –, evidencia-se o encantamento do naturalista britânico pelo aprendizado fora da sala de aula. Inspirados por esse mesmo espírito de curiosidade e descoberta, e diante do calor excessivo que muitas vezes compromete o conforto e a atenção dos alunos, as aulas de campo despontam como uma alternativa pedagógica viável, que alia o bem-estar físico a uma experiência educativa mais envolvente e significativa em contato direto com a natureza.

Nesse cenário, a metodologia investigativa convida os alunos a participarem ativamente da construção do conhecimento. Esse método promove uma aprendizagem significativa, incentivando questionamentos, formulação de hipóteses, observação, experimentação, análise crítica e o desenvolvimento de habilidades científicas. Dessa forma, os estudantes compreendem melhor os conteúdos e conseguem aplicá-los em situações-problema, podendo contribuir para o desenvolvimento da segunda competência geral da educação básica, preconizadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Este trabalho é uma contribuição para professores e licenciados pois apresenta estratégias concretas para a realização de aulas de campo, discutindo suas dificuldades e suas potencialidades enfrentados na prática. Mesmo que não seja aplicado integralmente, essa proposta pode servir como referência ou inspiração, sendo adaptadas conforme a realidade de cada escola. As aulas de campo também fortalecem o protagonismo estudantil, permitindo que os alunos compartilhem os conhecimentos adquiridos em diferentes formatos e alcancem públicos variados. Todas essas vivências foram sistematizadas em um guia didático, que documenta o percurso investigativo e reúne produções dos estudantes – como textos, vídeos, seminários e discussões.

Por fim, questionamos: de que maneira o ensino sobre a ecologia da classe Insecta pode tornar-se significativo para a aprendizagem dos estudantes?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

² Disponível em: < https://charles-darwin.classic-literature.co.uk/the-autobiography-of-charles-darwin/ebook-page-09.asp?utm_source=chatgpt.com>. Acesso: 21/05/2025.

2.1 Biodiversidade, Insetos e suas interações com os seres vivos e o ambiente

No Brasil, há cerca de 128.000 espécies válidas de fauna, das quais aproximadamente 85% são artrópodes, totalizando cerca de 94.000 espécies. Dentre as espécies de artrópodes, 91.000 pertencem ao subfilo Hexapoda, cujos representantes possuem três pares de pernas e se dividem nas classes Entognatha (peças bucais internas) e Insecta (CTFB, 2023; Rafael et al., 2024). Os insetos entognatos, caracterizados por possuírem peças bucais externas, incluem tanto formas sem asas (apterígotos) quanto aladas ou aquelas que perderam as asas secundariamente (Vanin; Nihei; Souza-Dias, 2024).

O corpo dos insetos é segmentado em 20 partes, organizadas em três regiões: cabeça, tórax e abdômen. A cabeça, composta por seis segmentos, abriga órgãos sensoriais, estruturas para ingestão de alimentos e o centro neuronal. O tórax é formado por três segmentos (protórax, mesotórax e metatórax), onde se inserem três pares de pernas e, no caso dos pterígotos, as asas. Já o abdômen, composto por 11 metâmeros, aloja a maior parte dos sistemas digestório, reprodutivo e respiratório (Almeida; Melo, 2024).

Externamente, o corpo é protegido pelo integumento, que mantém a forma corporal. Ele é constituído pela cutícula e pela epiderme, apoiadas em uma lâmina basal. A cutícula, composta por quitina e elementos não quitinosos, apresenta regiões membranosas que garantem flexibilidade e permitem movimentos. Durante a muda, a cutícula rígida é descartada. Já a epiderme, formada por células especializadas, produz o revestimento cuticular e substâncias que fortalecem o exoesqueleto. Esses componentes são fundamentais para a sobrevivência dos insetos no ambiente terrestre, proporcionando proteção mecânica e controle da perda de água (Marques, 2024).

Além disso, os insetos possuem sofisticados mecanismos sensoriais, como mecanorrecepção e quimiorrecepção, que lhes permitem detectar estímulos ambientais e internos. A mecanorrecepção permite a resposta a deformações físicas, como variações na pressão do ar, enquanto a quimiorrecepção possibilita a detecção de substâncias químicas no ambiente. Receptores localizados nas antenas captam variações de temperatura e umidade (Marques, 2024).

No que se refere ao desenvolvimento, os insetos podem ser classificados como ametábolos (sem metamorfose), hemimetábolos (com metamorfose incompleta) ou holometábolos (com metamorfose completa). A holometabolia, ao separar estágios imaturos e adultos em nichos distintos, reduz a competição por recursos e favorece a ampla distribuição e diversificação do grupo (Flinte; Macêdo, 2009b).

Entre as principais ordens de insetos, destacam-se Diptera (moscas e mosquitos), Coleoptera (besouros), Hemiptera (percevejos e cigarras), Hymenoptera (formigas, abelhas e vespas), Lepidoptera (borboletas e mariposas) e Orthoptera (gafanhotos e grilos). Esses grupos estabelecem interações ecológicas diversas, podendo atuar tanto como agentes benéficos quanto prejudiciais em diferentes ecossistemas (Cerqueira; Ferreira, 2021). Em ambientes naturais, como parques, florestas e jardins, a riqueza de insetos é notável, sendo esses organismos fundamentais para o funcionamento das cadeias alimentares (Flinte; Macêdo, 2009a; Grenha; Macêdo, 2009).

Os insetos são essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico, desempenhando papéis como polinizadores, fontes de alimento para outras espécies e bioindicadores ambientais, devido à sua sensibilidade às mudanças no meio (Constantino, 2024; Rafael; Marques, 2018). Além disso, sua diversidade e abundância em diferentes ecossistemas os tornam objetos de estudo fundamentais na ecologia, área que investiga as interações entre organismos e seus ambientes em múltiplos níveis de organização (Relyea, 2021).

A interação entre insetos e plantas, por exemplo, envolve processos como polinização, abrigo e defesa contra herbívoros. Tais relações podem ser analisadas sob uma perspectiva filogenética, explorando padrões evolutivos e as interações entre diferentes espécies (Del-Claro et al., 2009). Além disso, os insetos desempenham funções essenciais na ciclagem de nutrientes, na decomposição da matéria orgânica e no controle biológico de populações, sendo fundamentais para a estabilidade dos ecossistemas terrestres (Lopes; Dal-Farra; Athaydes, 2014).

No contexto educacional, os insetos são frequentemente percebidos de forma negativa, associados a doenças e pragas agrícolas (Machado et al., 2014). Pesquisas com estudantes e comunidades tradicionais indicam que, em geral, as concepções iniciais sobre esses animais remetem à repugnância, às doenças e aos prejuízos econômicos causados por algumas espécies (Trindade; Silva; Teixeira, 2012). No entanto, o ensino da biodiversidade e das interações ecológicas dos insetos pode contribuir para desconstruir estereótipos e promover uma alfabetização científica significativa. Amaral e Medeiros (2015) destacam que considerar as concepções prévias dos estudantes é fundamental para enriquecer e transformar sua compreensão, evidenciando a relevância desses organismos para o equilíbrio ambiental.

O ensino por investigação, aliado à observação direta de insetos em campo, possibilita uma abordagem mais dinâmica e interativa, favorecendo a compreensão das suas interações ecológicas e reforçando a aprendizagem (Macêdo et al., 2009). A percepção do papel dos insetos nos ecossistemas, associada à reflexão sobre suas interações com outras espécies, pode ser uma

ferramenta poderosa para incentivar a conservação ambiental e estimular o pensamento crítico e científico nos estudantes.

Assim, um trabalho focado na identificação, biodiversidade e distribuição dos insetos, bem como nas interações que esses organismos estabelecem com o ambiente e com outras espécies, constitui uma excelente ferramenta pedagógica. Além de desmistificar concepções equivocadas sobre esses animais, tal abordagem ressalta seus benefícios para os seres humanos e os ecossistemas. Amaral e Medeiros (2015) argumentam que a inserção dessa temática no ensino deve partir das concepções prévias dos alunos, promovendo a ampliação e a ressignificação de seus conhecimentos. Embora os insetos sejam frequentemente vistos como ameaças à saúde e à natureza, seu estudo, associado ao ensino por investigação, pode fomentar uma alfabetização científica mais sólida e significativa.

2.2 Algumas considerações sobre a alfabetização científica e o ensino por investigação

O termo alfabetização faz referência à aquisição do alfabeto, em que são ensinadas e aprendidas a representação da linguagem humana, ou seja, a escrita alfabético-ortográfica, que, porventura, irá contribuir para o desenvolvimento de habilidades como ler e escrever (Soares, 2005). No entanto, em consonância com essas habilidades da alfabetização, o ensino das ciências almeja o desenvolvimento de um cidadão alfabetizado cientificamente, capaz de realizar leituras de mundo, adotando posturas adequadas frente aos problemas propostos no cotidiano (Cachapuz et al., 2005; Sasseron; Carvalho, 2011).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) argumentam que as habilidades referidas não são uma condição fundamental para ser alfabetizado cientificamente, porquanto podem ser adquiridas em conversas, estando a escrita ausente, pois o ensino de ciências pode colaborar no desenvolvimento delas. Um exemplo foi o uso de agrotóxicos na lavoura. Alguns agricultores acreditaram nos argumentos da cientista Rachel Carson sobre os prejuízos que o uso de DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) traria ao ambiente, configurando na morte de animais, o que, na época, foi muito criticado e confirmado mais tarde (Cachapuz et al., 2005).

É observado que o conhecimento científico é dinâmico, por isso não pode ser taxado como pronto e acabado, porquanto o conhecimento é construído sócio-historicamente, estando sujeito a mudanças (Souza, 2006). O estudante pode acessá-lo através da *“apreciação, valorização dos fenômenos naturais, por meio de atividades como visita a museus e teatros, leituras de revistas e suplementos de jornais, pequenas excursões, uso do computador, aulas experimentais”*, trabalhando o método científico (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 71).

Em síntese, a alfabetização científica é apresentada em três eixos estruturantes: a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, que consiste em trabalhar os conceitos-chave a fim de compreender as situações do cotidiano; a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, apreendendo que a ciência é formada por um conjunto de saberes que estão em constantes transformações; e o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, incidindo em apreender as aplicações dos saberes construídos pela ciência e as ações que resultam de sua utilização (Sasseron; Carvalho, 2008; 2011).

Nesse sentido, o ensino por investigação propicia o desenvolvimento da alfabetização científica, pois os estudantes poderão compreender de que forma os conhecimentos científicos são construídos, observando sua natureza, além de usar a linguagem argumentativa que contempla os eixos anteriormente citados (Scarpa; Batistoni; Silva, 2013). Para realizar esse ensino, o professor, segundo Carvalho (2013), deverá propor problemas que os educandos possam resolver, de modo que estes raciocinem e construam seu conhecimento. Ressalta-se que essa problemática esteja inserida em uma sequência investigativa, pois é preciso levantar e testar hipóteses. Assim, o estudante precisa ter condições para trabalhar com as variáveis do fenômeno em estudo. Logo após a resolução da problemática, é importante que ocorra a sistematização do que foi produzido, a discussão entre os pares e, posteriormente, a organização do que aprenderam de forma individual, visando maneiras de usar esse saber para aplicar no cotidiano e/ou aprofundar mais. Ao final, é relevante realizar uma avaliação qualitativa que objetive conferir se houve ou não aprendizado.

Cabe aqui explicitar que uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) consiste em um conjunto de atividades planejadas pelo docente, visando levantar os conhecimentos prévios dos educandos, com o intuito de discuti-los com os colegas e o professor. Essa interação favorece a construção de novos saberes, possibilitando a transição do conhecimento espontâneo para o científico (Carvalho, 2013). Esse viés é corroborado também com Zabala (1998, p. 18) sobre o conceito de sequência didática, como *“um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”*.

Dessa maneira, a proposta do ensino por investigação na Biologia busca articular os conteúdos de modo mais contextualizado e relevante para o aprendizado de habilidades envolvidas no fazer científico. Além disso, o docente, no papel de pesquisador-orientador, guia os seus orientandos a compreender, complementar e questionar os resultados dos seus experimentos. Nessa concepção, é interessante que a problemática levantada não tenha uma

resposta conhecida, nem o docente determine uma resposta correta, pois os estudantes terão que se fundamentar para justificar suas explicações, construindo argumentos que se relacionem aos seus dados e conclusões. Outra dimensão é que o estudante terá que lidar com a construção do desenho experimental e a organização dos dados (registro, classificação, organização, tempo), confrontando não apenas os conteúdos conceituais, mas também as etapas da investigação seguidas, sendo estas tratadas como objeto de reflexão. Por fim, é necessário analisar os resultados obtidos, considerando tempo e outros espaços, o que pode levar à formulação de novas perguntas e hipóteses (Scarpa; Batistoni; Silva, 2013).

Nesse contexto Zômpero e Laburú (2011) argumentam que algumas características necessitam estar presente na atividade científica desenvolvida em aula:

[...] O engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino (Zômper; Laburú, 2011, p. 79).

E, nessa circunstância, o protagonismo juvenil pode ser mobilizado, visto que se pode trabalhar a problematização e o ensino por investigação nas aulas, aproximando os estudantes do conceito científico por meio de atividades semelhantes às de um cientista. Isso inclui a inserção de questões problematizadoras, leitura, discussão e escrita. Por conseguinte, Briccia (2014) afirma que, na Educação Básica, o objetivo não é construir conhecimento científico ou desenvolver novas teorias, mas oferecer uma oportunidade de vivenciar alguns aspectos da cultura científica, mobilizando competências científicas no trabalho cotidiano dos estudantes.

Dessa maneira, o termo protagonismo³ é constituído por duas palavras de origem grega: *proto* significa “o primeiro” ou “o principal” e *agon* refere-se a “luta”. Assim, *agonistes* significa “lutador”, ou seja, a palavra protagonista expressa o conceito de “lutador principal”, “personagem principal” ou “ator principal”. Souza (2009), em seu trabalho, compara o protagonismo juvenil a uma metáfora teatral, na qual os jovens são vistos como atores principais em um cenário construído. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta a perspectiva do protagonismo estudantil, propondo que o estudante seja ativo, autônomo, crítico e participativo no seu processo de aprendizagem. No papel de agentes transformadores, os

³ Significado de Protagonismo. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/Utr8J>>. Acesso em: 15/11/2024.

estudantes podem se envolver em projetos e práticas colaborativas que os desafiem a enfrentar a vida contemporânea e a exercer uma cidadania ativa, fomentando a construção coletiva do conhecimento e a promoção do diálogo em diferentes contextos.

Com esse viés, a abordagem investigativa propõe que os estudantes explorem e apliquem conhecimentos científicos de maneira autônoma, em problemas reais, estimulando a curiosidade e a criatividade na busca de soluções teóricas e experimentais. Eles não apenas aprendem o conteúdo, mas também compreendem sua produção, a forma como ele é analisada criticamente, especialmente em diferentes contextos, para então aplicá-lo e/ou transformá-lo em ação no mundo real (Brasil, 2018).

Ressalta-se que aprender é um processo social de construção de significados, mediado pelas interações com os conceitos, indivíduos e o mundo que os cerca. Dessa maneira, o estudante atuará no seu próprio processo de aprendizagem e poderá desenvolver novas habilidades. Diante disso, o desenvolvimento do ensino por investigação é relevante para que o estudante se aproprie do seu protagonismo, perceba o meio no qual está inserido e compreenda como a educação ambiental e o conhecimento sobre os insetos, por meio das aulas de campo, podem colaborar de maneira prática em nossas vidas.

2.3 A realização da educação não formal

A educação envolve um conjunto amplo de processos formativos presentes em diversos contextos, desde o ambiente familiar e as relações sociais até o trabalho, os movimentos sociais e as expressões culturais (BRASIL, 1996). Em outras palavras, a educação pode ocorrer em diferentes espaços e formas. A educação formal acontece no espaço escolar, tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior, sendo regulada por normas e diretrizes específicas. Já a educação informal valoriza o aprendizado adquirido no convívio social, como em casa, com amigos ou na comunidade, por meio da troca de experiências, valores e comportamentos (Zucchetti, 2012).

A educação não formal, por sua vez, ocorre fora do ambiente escolar, por meio de atividades organizadas em contextos sociais, políticos e culturais. Esse tipo de educação permite ao indivíduo compreender sua atuação na sociedade e construir saberes por meio da participação em projetos, instituições e ações coletivas (Gohn, 2020). Ela inclui desde a formação para o trabalho e o desenvolvimento de habilidades até a aprendizagem de conteúdos escolares em ambientes alternativos e o acesso ao conhecimento por meio da mídia, especialmente a eletrônica (Mandarino, 2017).

A escola, enquanto espaço formal, é composta por diferentes ambientes como salas de aula, laboratórios, bibliotecas, quadras, pátios e refeitórios. Os espaços não formais abrangem qualquer local fora da escola onde é possível realizar ações educativas. Esses podem ser classificados em duas categorias: os institucionais, como museus, centros de ciências e zoológicos; e os não institucionais, como ruas, praças, teatros, praias e outros espaços públicos ou naturais que favorecem a aprendizagem mesmo sem estrutura formal (Jacobucci, 2008).

Um das possibilidades da educação não formal é justamente a aprendizagem de conteúdos escolares em espaços alternativos que tenham objetivos definidos (Vieira; Biancone, Dias 2005). Neste trabalho, adota-se o conceito de educação não formal elaborado por Maria Glória Gohn, segundo o qual a educação é uma categoria mais ampla do que a simples aprendizagem, estando intrinsecamente associada à cultura.

Sob essa perspectiva, as aulas de campo ganham destaque por sua capacidade de aproximar o conhecimento teórico da realidade vivida. Elas ocorrem fora da sala de aula e contribuem para a construção de saberes de forma significativa e socialmente contextualizada. Isto é, os conteúdos da educação formal, podem ser aprendidos de maneira mais significativa quando ensinados em espaço diferenciados do ambiente escolar, como parques, reservas, arredores da escola, entre outros. A ideia central é que nesse tipo de aula é favorecida uma aprendizagem mais espontânea e conectada a vida real, pois os alunos vivenciam experiências práticas e sociais o que torna os assuntos mais compreensíveis, interessantes e relevantes (Pavini; Oliveira, 2013).

Essas aulas de campo desempenham um papel essencial nesse contexto, pois incentivam uma leitura crítica do mundo ao possibilitar a observação das alterações das paisagens urbanas e rurais. Elas permitem aos alunos analisar o papel humano no ambiente, compreender os espaços vividos e sentidos e participar de debates socioambientais e socioeconômicos. Quando inseridas em uma sequência de ensino investigativo, essas atividades proporcionam uma compreensão holística do objeto de estudo, integrando diferentes perspectivas (Silva; Campos, 2015).

Além de ampliar a compreensão dos espaços e das relações socioambientais, as aulas de campo também oferecem oportunidades para desconstruir percepções equivocadas sobre elementos da natureza, como a respeito dos insetos. Ao promover a observação direta e a investigação em ambientes naturais, essas atividades favorecem uma abordagem mais crítica e contextualizada da biodiversidade, articulando conhecimentos científicos, sociais e ambientais.

Comumente percebidos apenas como pragas associadas a danos econômicos e problemas sanitários, os insetos possuem, na realidade, um papel ecológico fundamental.

Compreender essa função é essencial para promover uma visão mais abrangente da biodiversidade. Nesse sentido, a educação não formal, especialmente por meio das aulas de campo, constitui uma estratégia relevante para sensibilizar os estudantes quanto à importância ecológica desses organismos e suas interações nos ecossistemas (Gohn, 2006).

Ao serem integradas às práticas pedagógicas, as abordagens da educação ambiental podem favorecer não apenas a construção de soluções frente aos impactos ambientais urbanos, mas também a promoção da sustentabilidade, articulando dimensões ecológicas, sociais, econômicas e políticas (Franco et al., 2023). Essa integração adquire ainda mais relevância quando aliada a evidências empíricas, como aquelas oriundas de estudos realizados em Melbourne, Austrália, que destacam o papel central dos insetos na ecologia urbana. Nessas pesquisas, foi evidenciado que os insetos desempenham funções essenciais, como polinização, reciclagem de nutrientes e controle biológico de pragas. Constatou-se, ainda, que áreas com vegetação de porte médio, como arbustos e árvores, apresentam maior eficácia na manutenção da biodiversidade de insetos, ao contrário dos gramados, que demonstraram menor diversidade (Mata, 2016).

Nessa linha, as Unidades de Conservação (UCs) como espaços territoriais legalmente protegidos para garantir a preservação ambiental. As UCs são classificadas em duas categorias: Unidades de Proteção Integral (UPI) e Unidades de Uso Sustentável (UUS) (Pernambuco, 2009). Dentre as áreas protegidas em Pernambuco, destaca-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe (Figura 1), criada pelo Decreto Estadual nº 34.692, de 17 de março de 2010. Com uma área de 31.634 hectares, essa APA abrange os municípios de Camaragibe, Recife, Paulista, Abreu e Lima, Igarassu, Araçoiaba, São Lourenço da Mata e Paudalho, e tem como principal objetivo proteger os remanescentes da Mata Atlântica na região.

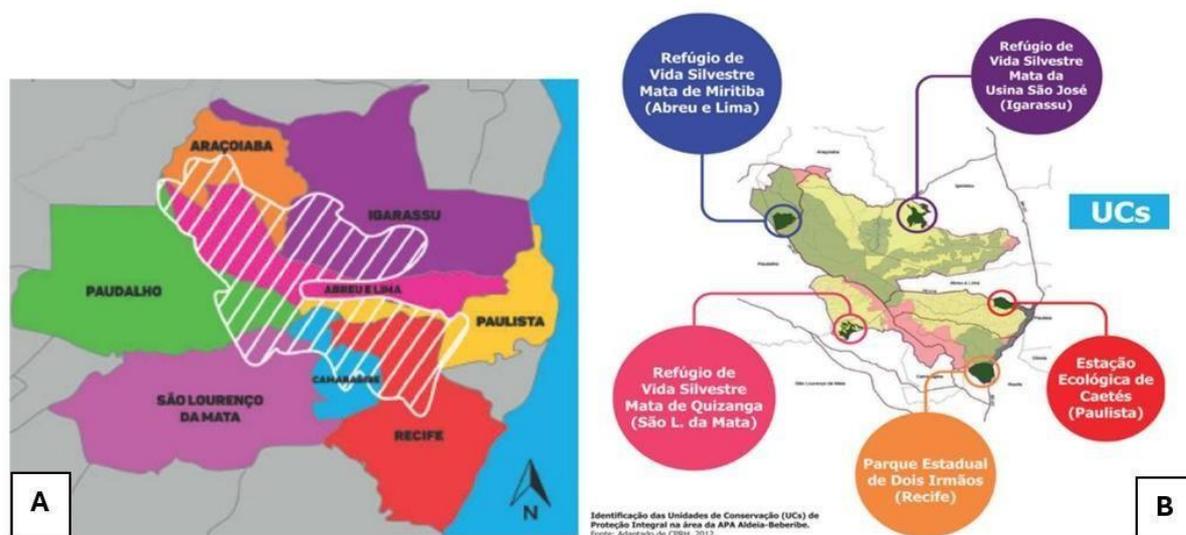
Dentro dessa APA, há cinco Unidades de Conservação de Proteção Integral, onde são permitidas apenas atividades científicas e ecológicas. No entanto, a preservação dessa área pode ser ameaçada por projetos de infraestrutura, como o Arco Metropolitano⁴, que busca promover o desenvolvimento regional, desde que respeite o disposto no artigo 225⁵ da Constituição Federal, que trata da proteção do meio ambiente (Pernambuco, 2020).

Figura 1 – Perímetro da APA Aldeia-Beberibe em relação aos municípios (A) e às unidades de Conservação de Proteção Integral (B) da APA Aldeia-Beberibe

⁴ Reportagem do G1. Plano de estrada em área de preservação ambiental gera polêmica sobre o impacto na Mata Atlântica. Disponível em: <https://encurtador.com.br/ks4Eb>. Acesso em: 14/10/2024.

⁵ Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 14 out. 2024.



Fonte: Pereira e Marques, 2018

Dentro desse contexto, o ensino de ciências e biologia pode transcender os limites da sala de aula. E é nesse sentido que a educação não formal, mais precisamente, a aula de campo, pode ser essencial para compreender a biodiversidade de espécies, especialmente dos insetos existentes no meio. Essa abordagem favorece o ensino por investigação e a alfabetização científica, estimulando o protagonismo dos alunos e permitindo a construção de uma educação ambiental contextualizada e significativa.

2.4 Da construção à divulgação do conhecimento para o Ensino Médio em ambientes não-formais

Para implementar as etapas da atividade investigativa em sala de aula, é fundamental que o planejamento e a implementação do ensino investigativo pelo docente proporcionem condições para que o educando compreenda os conhecimentos científicos ao seu redor. Dessa forma, ele tem a oportunidade de se envolver com as características da comunidade científica, ou seja, com o fazer científico, que consiste na investigação, interações discursivas e divulgação de ideias (Sasseron, 2013).

Essa atividade de compartilhamento de ideias pode ocorrer no contexto da educação formal (escola) ou não formal (museus, parques, entorno da escola, entre outros). O trabalho investigativo, por sua vez, pode ser iniciado de diferentes maneiras, independentemente de estar inserido em uma instituição formal ou informal. No entanto, sua estruturação dependerá dos objetivos estabelecidos pelo docente, conforme preconizado no currículo e subsidiado por

normas legais e diretrizes pedagógicas (Cascais; Terán, 2014). Assim, o conhecimento cientificamente produzido precisa ser compartilhado, conforme reconhecido por Gouvêa (2015): “toda prática social, para sobreviver, precisa se reproduzir (criar seus seguidores) e ter uma função social, por conseguinte, a ciência e a tecnologia, enquanto práticas sociais, precisam formar seus adeptos e garantir junto aos outros grupos uma função social” (Gouvêa, 2015, p. 14).

Dessa forma, um dos passos da atividade científica é a divulgação. Quando realizada pelos estudantes no contexto do ensino por investigação, essa etapa converge com os argumentos de Cascais e Terán (2014), que ressaltam que espaços de educação não formal (como as aulas de campo) podem oportunizar a aprendizagem de conteúdos da educação formal. Isso se justifica pelo fato de que a escola, sozinha, não consegue abarcar todas as informações emergentes no mundo, como as descobertas científicas. Nesse cenário, após o registro das ideias, os estudantes podem organizar os dados e apresentá-los aos colegas (Sasseron, 2013) ou à comunidade escolar.

Reconhecendo que a escola está inserida em um meio urbano, podemos correlacionar esse contexto com as afirmações de Lima (2007), que destaca que o conhecimento sobre biodiversidade contribui para mudanças de postura diante de questões ambientais. Isso se deve ao fato de que conhecer e conservar as espécies é um dever de todos, uma vez que a diminuição das florestas tem levado ao aquecimento global, à extinção de espécies e a outras alterações ambientais.

Considerando o entorno da escola e a Estação Ecológica de Caetés, após a realização do trabalho de campo e às discussões em sala de aula, é interessante que os estudantes tenham a oportunidade de compartilhar suas descobertas com a comunidade escolar. Uma maneira de demonstrar esse envolvimento ativo é por meio de uma exposição, que permite o compartilhamento dos resultados da proposta de forma visual e/ou interativa. Isso desafia os estudantes a assumirem responsabilidades na construção, organização e comunicação do conhecimento de forma clara, além de fortalecer o desenvolvimento de habilidades essenciais, como protagonismo juvenil, comunicação e pensamento crítico.

Na atualidade, estamos diante de um amplo aporte de comunicação, que inclui imagens estáticas e em movimento. As imagens estáticas podem ser inseridas em apresentações de slides, enquanto aquelas em movimento podem ser acompanhadas de narração, resultando em vídeos. Os estudantes estão cada vez mais imersos nesse universo audiovisual. Assim, Pereira e Baptista (2022) afirmam que a produção de vídeos pelos educandos pode facilitar o

compartilhamento de experiências e conhecimentos, ajudando a superar as adversidades impostas por barreiras sociais e culturais.

A produção de vídeos pelos estudantes promove autonomia, criatividade e protagonismo em sua aprendizagem, pois envolve técnicas de gravação e edição, simultaneamente ao exercício do pensamento crítico e à capacidade de selecionar e sintetizar informações relevantes. Além disso, favorece o trabalho colaborativo, aprimorando a comunicação entre os pares e com terceiros, o respeito às diferentes opiniões e a exploração de ferramentas tecnológicas contemporâneas. Dessa forma, o processo de ensino torna-se mais dinâmico e envolvente, mobilizando habilidades digitais para um aprendizado ativo (Teixeira; Diniz, 2022).

Nesse sentido, reconhece-se que a sociedade está cada vez mais conectada às mídias sociais, rompendo barreiras geográficas e permitindo a interação entre indivíduos de diferentes áreas e interesses. Esse espaço possibilita a comunicação e a difusão do conhecimento, tornando-o mais democrático (Navas et al., 2020).

Sendo assim, o planejamento das informações a serem compartilhadas deve passar por uma triagem criteriosa, de modo a selecionar os conteúdos mais relevantes para o público que assistirá à apresentação, seja por meio de slides ou vídeos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Promover o ensino da Classe Insecta por meio de aulas de campo baseadas em uma abordagem investigativa em diferentes ambientes.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os conhecimentos prévios dos participantes sobre os insetos;
- Fomentar a aprendizagem dos estudantes acerca dos insetos, incentivando o protagonismo juvenil por meio de uma postura investigativa;
- Elaborar roteiros de pesquisa que envolvam situações-problema relacionadas à biodiversidade e à interação dos insetos com o meio ambiente;
- Avaliar o impacto das aulas de campo realizada no ensino por investigação na aprendizagem dos estudantes, com base nas atividades realizadas;
- Comparar a diversidade de insetos encontrada no ambiente urbano, na escola e em uma área silvestre;

- Organizar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante o estudo no ambiente escolar, destacando a importância da biodiversidade dos insetos para o meio ambiente e para os seres humanos;
- Criar um guia didático com roteiros de aulas planejadas e implementadas sobre os insetos, integrando a temática da conservação ambiental, visando à replicação por outros professores.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Tipo de Pesquisa

A abordagem desta pesquisa é qualiquantitativa combina dados advindos e maneira qualitativa e quantitativa, ou mista, que fornece elementos para compreensão mais ampla e aprofundada dos eventos, fatos e processos. Nesse ponto é exigido do pesquisador uma postura analítica, cuidadosa, reflexiva capaz ligar diferentes tipos de dados de forma coerente e significativa, ampliando, assim, a validade e a riqueza das interpretações produzidas (Rodrigues; Oliveira; Alves, 2021). Reconhece que os dados quantitativos e qualitativos, não são opostos, na verdade eles se complementam, na realidade eles se articulam dinamicamente, evitando qualquer dicotomia (Minayo, 1994).

Com o propósito de elucidar estratégias para o desenvolvimento do ensino, a aplicação das aulas de campo por meio de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) pode articular os conteúdos estudados em sala com a observação ativa, estimulando a reflexão e a compreensão da realidade (Carvalho, 2013).

Esta pesquisa possui caráter exploratório, pois busca investigar o problema de forma a obter familiaridade com o tema, aprofundando ideias e reflexões, culminando no levantamento de hipóteses e na análise da literatura para encontrar respostas à problemática do estudo (Gil, 2002).

O procedimento adotado neste trabalho é o da pesquisa participante, em que o pesquisador assume o papel de observador dos fenômenos a partir da vivência com os sujeitos pesquisados, estando presente de forma sistemática ao longo do período da pesquisa. O pesquisador interage com os participantes, observa, registra, analisa e constrói interpretações a partir das manifestações dos sujeitos durante o estudo (Severino, 2013).

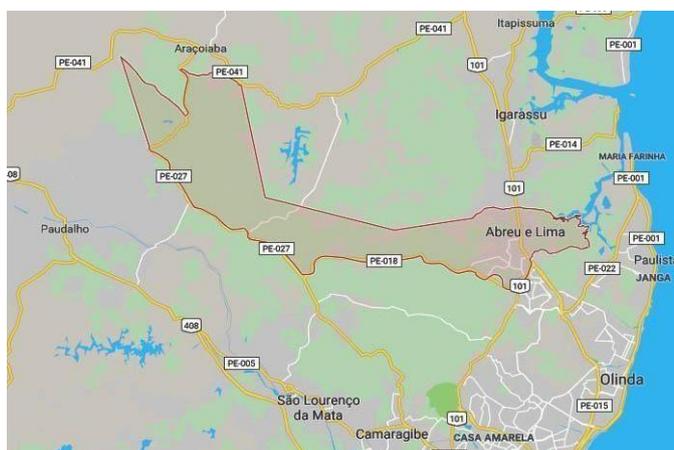
Nessa perspectiva, busca-se promover uma educação dialógica, na qual o educando assume um papel ativo e o professor atua como colaborador na construção do conhecimento.

Assim, existe um envolvimento direto dos participantes — estudantes e docente-pesquisador — na investigação de suas próprias práticas e realidades educacionais (Freire, 1987).

4.2 Áreas de estudo e atores sociais

A pesquisa foi realizada com os estudantes da 2ª série do Ensino Médio (turmas I e II), iniciando no período de abril de 2024 com as assinaturas dos termos e finalizando com a aplicação em outubro de 2024. De 42 estudantes, apenas 27 termos foram assinados pelos responsáveis. Um dos locais de estudo foi a Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Pastor Amaro de Sena, localizada no município de Abreu e Lima – PE (Figura 2).

Figura 2 – Mapa da área do município de Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Prefeitura de Abreu e Lima ⁶s.d.

O referido município apresenta uma população de 98.462 pessoas conforme o Censo IBGE 2022, configurando o 13º município mais populoso de Pernambuco. Tem a uma área de 126,384 km², sendo 19,00 Km² de área urbanizada. Do total de domicílios, 44,8% apresentam esgotamento sanitário adequado, 24,1% das vias públicas possuem arborização, e 6,9% das vias são urbanizadas. O Índice Desenvolvimento Humano (IDH) é 0,679, conforme o censo de 2010, ainda não atualizado no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁷.

O município ganhou o nome Abreu e Lima em homenagem ao general José Ignácio de Abreu e Lima, que esteve envolvido na Revolução Pernambucana em 1817 e na Confederação do Equador, em 1824. Originalmente, o território fazia parte do município de Paulista, até sua

⁶ Informações a respeito do município de Abreu e Lima. Disponível em: <https://abreuelima.pe.gov.br/a-cidade/>. Acesso em: 13 out.2024.

⁷Dados do IBGE a respeito do Município de Abreu e Lima. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/abreu-e-lima/panorama> >. Acesso em: 19 fev.2024.

emancipação em 1982. O município faz parte da Região Metropolitana do Recife (RMR), localizado na Zona Norte do Estado, a 19km da capital, e faz fronteira com Araçoiaba, Paudalho, Paulista e Igarassu. A economia local é marcada pela agricultura, desenvolvimento industrial e comercial.

A escola (Figura 3) foi fundada em 04 de junho de 1986 localizada no bairro de Caetés II do referido município, e sua primeira turma começou em 1987. Tem esse nome em homenagem a Pastor Amaro Alexandrino de Sena, que faleceu precocemente em um acidente de carro em 23 de julho de 1969. Atualmente, a instituição oferece o ensino integral de 35 horas semanais, ou seja, 7 horas por dia, para os anos finais do Ensino Fundamental (matutino) e do Ensino Médio (vespertino), além da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno.

Figura 3 – EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco: visão frontal (A) e vista aérea (B)



Fonte: A- Google Street View, 2024. B - Google Maps, 2023.

A instituição apresenta uma grande área com vegetação ao seu redor (Figura 4), internamente possui 7 salas de aula, 1 biblioteca, sala da gestão, sala da coordenação, sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), secretaria, sala de professores, cozinha, refeitório, quatro banheiros, uma quadra poliesportiva.

Figura 4 – Área do entorno da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco: A – Lateral esquerda; B – Fundo; C e D – Lateral direita



Fonte: Silva, 2024.

O segundo local do desenvolvimento do projeto foi a Estação Ecológica de Caetés (ESEC Caetés) designada como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral (UC) da Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe (Figura 5).

Figura 5 – Visão aérea da APA Aldeia-Beberibe, Pernambuco



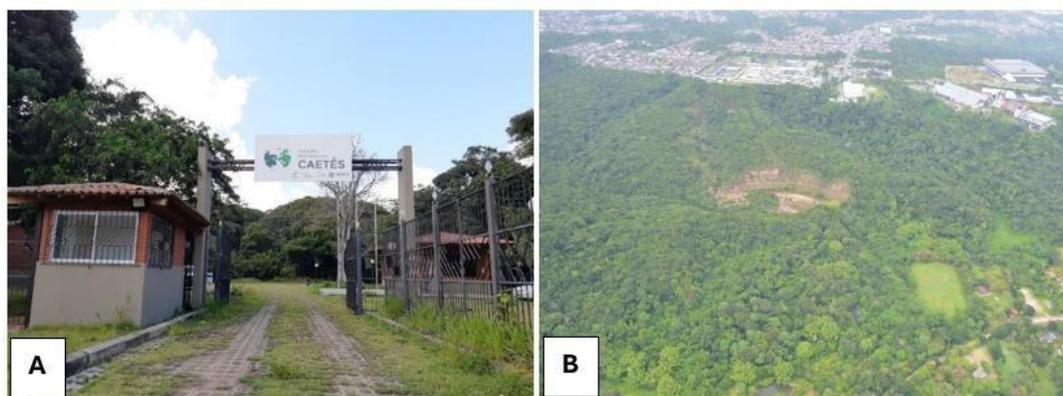
Fonte: CPRH⁸, s.d.

A ESEC Caetés surgiu a partir da manifestação popular, representada pela comunidade de Caetés I, por associações ambientalistas e outras entidades, contrárias à construção de um aterro sanitário, que foi embargado na década de 1980. Com isso, houve o reaproveitamento da estrutura existente para administração da Estação. Inicialmente, o Governo do Estado de Pernambuco transformou a área, com 150,1 hectares, em Reserva Ecológica. Em 1998, com a

⁸ Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/uc/apa-aldeia-beberibe/> . Acesso em: 14/10/2024.

publicação da Lei nº 11.622 de 29 de dezembro de 1998, a área foi recategorizada como Estação Ecológica. Essa unidade de conservação tem como finalidade preservar a natureza, garantindo a manutenção da biodiversidade. Além disso, a ESEC Caetés desenvolve atividades de educação ambiental e pesquisa científica no remanescente da Floresta Atlântica (Figura 6).

Figura 6 – ESEC Caetés I, Paulista, Pernambuco: entrada (A) e vista aérea (B)



Fonte: CPRH, s.d.

A ESEC Caetés está localizada no município de Paulista, município da Região Metropolitana do Recife (RMR), cerca de 30km da capital. Mas o acesso ocorre por Abreu e Lima, pelo bairro de Caetés I. Em relação à escola, a Estação está a uma distância de 1,5 km, percorrida pelos estudantes para participação de aula de campo.

O município de Paulista faz fronteira com Abreu e Lima e Igarassu ao norte, com Olinda e Recife ao sul, com o Oceano Atlântico a leste e com Paudalho a oeste. Também integra a RMR, possuindo uma área de 96,932 km² e uma população de 342.167 habitantes, segundo o IBGE⁹.

Embora localizada na RMR, a ESEC Caetés está inserida em contexto de características de ruralidade ambiental. Pois é dominada por remanescentes de Mata Atlântica, baixa ocupação humana direta e a predominância de usos conservacionistas do solo conferem à unidade atributos típicos de espaços rurais, ainda que em zona de transição com áreas urbanizadas. Pode-se considerar que trata de um ambiente silvestre, que prima pela conservação da biodiversidade, manutenção de serviços ecossistêmicos e para pesquisas científicas e educação ambiental.

4.3 Aspectos éticos da pesquisa

⁹ Dados a respeito do município do Paulista. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/paulista.html>. Acesso em: 14/10/2024.

Esse estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal da Paraíba, respeitando o cumprimento da Resolução 466/12 e Norma Operacional 001/13, ambas do Conselho Nacional de Saúde. Foram observados todos os requisitos estabelecidos, prezando pela responsabilidade e pelos princípios éticos sustentáveis. Nesse sentido, houve a explanação da pesquisa, enfocando os objetivos, bem como a importância de sua realização. A última submissão ocorreu no dia 06 de março de 2023, sendo aprovada no dia 22 de março de 2023, conforme o parecer nº 6.718.694 e o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 75175723.0.0000.5188.

Os estudantes participantes menores de idade assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os responsáveis por estes e os maiores de 18 anos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICES A e B).

4. 4 Percorso metodológico da pesquisa

O desenvolvimento da alfabetização científica pelos estudantes requer que o docente planeje aulas que, de forma gradual, possibilitem a ampliação de seus conhecimentos e a aquisição da cultura científica a cada experiência de aprendizagem. Nesse contexto, insere-se a Sequência de Ensino Investigativo (SEI), ou seja, um conjunto de aulas que aborda um ou mais tópicos do currículo escolar e é planejado como prática pedagógica estruturada. Essa abordagem permite que os educandos acessem seus conhecimentos prévios, expressem suas próprias ideias e discutam-nas com colegas e docentes. Para isso, as atividades podem ser baseadas em problemas experimentais ou teóricos contextualizados, promovendo a busca pelo conhecimento e sua sistematização (Carvalho, 2013).

A construção das atividades investigativas seguiu o grau de liberdade 2, no qual o docente apresenta o plano de trabalho (roteiros), e os alunos levantam e discutem hipóteses, garantindo um espaço de diálogo. Essa abordagem estimula o pensamento crítico, desafiando os estudantes a refletirem sobre o propósito das atividades, combinando sua participação ativa com a orientação direta do docente. Além disso, assegura que o ensino siga um plano estruturado, com objetivos claros e conteúdos organizados pelo professor, ao mesmo tempo em que oferece espaço para a interação e o protagonismo dos alunos (Carvalho, 2018).

O planejamento das atividades foi inspirado em diversos trabalhos, incluindo os de Lopes (2020), Amorim (2020), Santos (2019) e Freitas (2022), além de considerar aspectos observados por Brasil (2018), Carvalho (2018) e Sasseron (2018). Esses referenciais destacam

a importância do ensino investigativo para o desenvolvimento de competências científicas alinhadas aos objetivos da BNCC.

Nesta proposta, foram desenvolvidas oito etapas, distribuídas ao longo de 12 aulas nos componentes curriculares de Biologia e Eletiva. A apresentação do projeto e a entrega dos termos ocorreram no 2º bimestre. A aplicação das atividades da 2ª à 5ª etapas ocorreram no 3º bimestre, enquanto as da 6ª à 8ª etapas foram concluídas no 4º bimestre. Devido à quantidade de eventos promovidos pela escola, foi necessário adequar o desenvolvimento da proposta em cada bimestre, de forma a não comprometer os conteúdos programados no currículo. Quanto ao pós-teste, este foi disponibilizado via Google Formulários. Para melhor compreensão, a SEI é exemplificada de forma sintética no Quadro 1.

Cada aula expressa nessa SEI tem duração de 50 minutos, e a cada momento seguimos um roteiro, os quais continham algumas perguntas norteadoras (Quadro 2). Tanto em campo quanto na sala de aula, os estudantes respondiam às questões em grupo. Salienta-se que nem todos os roteiros foram respondidos de forma verbal, como, por exemplo, nos momentos de reflexão e discussão. Em outros casos, contudo, os estudantes registraram suas respostas, permitindo-nos obter um retrato mais fiel do que estavam compreendendo a respeito do assunto.

A partir da aplicação da SEI, nos debruçamos sobre a análise dos dados coletados, dialogando com as referências utilizadas na construção deste estudo. É importante destacar que os temas abordados incluíram: características gerais dos insetos, biodiversidade, adaptabilidade, impactos ambientais, conservação e ameaça, serviços ecossistêmicos, Mata Atlântica, sucessão ecológica, ambientes urbanizados e naturais.

Após a 7ª etapa, houve a exposição dos trabalhos da turma II (29 de outubro de 2024) para os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Devido a outras atividades paralelas na escola, tornou-se inviável apresentar os trabalhos para toda a comunidade escolar. Nesse momento, os alunos puderam compartilhar seus aprendizados sobre os insetos e a influência destes em nossas vidas. Alguns utilizaram imagens inseridas em apresentações criadas no Canva, enquanto outros recorreram a imagens capturadas durante as aulas de campo. A turma I produziu vídeos, os quais foram disponibilizados em uma plataforma para acesso via link.

Os vídeos não seguiram padrões técnicos para a produção de imagens, mas os estudantes foram orientados a relatar suas vivências na atividade. A produção foi realizada a partir das perspectivas dos estudantes, com sugestões da docente sempre que solicitadas. Consideramos relevante que tivessem autonomia para criar os roteiros, produzir os materiais e compartilhar com os demais colegas, promovendo o protagonismo estudantil, com mediação apenas quando necessário.

Quadro 1 – Etapas da pesquisa

Etapas	Nº de aulas	Descrição
Assinatura dos termos	***	- Vídeo gravado pela docente e disponibilizado para os estudantes via WhatsApp; - Plantão de entrega dos Termos; - Entrega dos TCLE e TALE para assinatura;
1ª - Questionário prévio e preparação para ida ao campo	1 aula	- Aplicação de questionário – sondagem das concepções prévias (Pré-teste); - Orientações para a 1ª aula de campo – entorno da escola;
2ª - Execução da <i>primeira</i> aula de campo – insetos e ambiente escolar	2 aulas	- Exploração dos possíveis locais no ambiente escolar que é possível encontrar os insetos, e como as condições ambientais podem influenciar sua presença e seu comportamento; - Produção de material a respeito dos dados a serem apresentados em aula;
3ª - Reflexão e apresentação de material sobre os dados coletados em campo	1 aula	- Revisitação dos dados coletados na aula de campo através da apresentação de materiais (slide, relatório) compartilhando com a turma as descobertas, momentos de discussão e trocas de ideias; - Observação das características locais e como influenciam a presença e o comportamento dos insetos; comparando com suas hipóteses iniciais;
4ª - Execução da <i>segunda</i> aula de campo – diversidade de insetos e ecossistemas	2 aulas	- Exploração do entorno da escola a partir da instalação de armadilhas para capturar insetos, possibilitando uma observação mais detalhada das espécies e buscando compreender o seu papel ecológico, e discutindo a biodiversidade desses animais;
5ª - Discussão a respeito do uso de armadilhas e a diversidade de espécies	1 aula	- O uso de armadilhas contribui para a observação de uma maior biodiversidade de insetos no ambiente escolar, possibilitando a captura daqueles que são menos visíveis;
6ª - Execução da <i>terceira</i> aula de campo - diversidade do entorno da escola e o ambiente natural	2 aulas	- Comparação da biodiversidade de insetos no ambiente escolar com o natural da Estação Ecológica de Caetés, através da observação e o uso de armadilhas, que pode revelar mais espécies e relações desses com outros seres e o ambiente;
7ª - Sistematização e preparação para apresentação dos trabalhos.	3 aulas	- Diferenças da biodiversidade de insetos entre os ambientes escolar e natural, o levantamento de hipóteses sobre os fatores que influenciam essa variação; - Compartilhamento das observações, discussões, análises sobre a biodiversidade de insetos em diferentes ambientes, e com ou sem o uso de armadilhas, através de imagens e vídeos;
8ª - Avaliação (pós-teste)	***	- Reaplicação do questionário pós-teste (físico ou Google formulário).

Fonte: Silva, 2023

Quadro 2 – Perguntas norteadoras das etapas, local e data

Etapas	Perguntas norteadoras	Local/ Data
2 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Quem são e onde estão os insetos no ambiente escolar?</i> - <i>Quais características dos ambientes (jardim, pátio, quadra etc.) parecem influenciar a presença dos diferentes insetos?</i> - <i>Como o comportamento dos insetos observados se relaciona com o ambiente em que foram encontrados?</i> 	Entorno da escola/ 20 e 22.08.2024
3 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Quais são os insetos mais comuns encontrados na escola?</i> - <i>Quais fatores podem explicar as diferenças na distribuição de insetos observada entre os grupos?</i> - <i>Como os insetos estão inseridos no ambiente urbano?</i> 	Sala de aula/ 27 e 29.08.2024
4 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Como a diversidade de insetos pode contribuir para o equilíbrio dos ecossistemas?</i> 	Entorno da escola/ 03.09.2024
5 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - <i>A biodiversidade de insetos observada sem e com o uso de armadilhas diferem entre si?</i> - <i>Como a captura de diferentes espécies de insetos com armadilhas pode fornecer informações adicionais sobre a biodiversidade local?</i> - <i>Qual a importância da biodiversidade dos insetos no ambiente urbano?</i> - <i>Quais são os possíveis impactos da diminuição da diversidade de insetos no ecossistema?</i> 	Sala de aula 05.09.2024
6 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Existe diferença na biodiversidade dos insetos no ambiente escolar quando comparado à biodiversidade da Estação Ecológica?</i> - <i>Quais hipóteses podemos levantar sobre a diferença na diversidade de insetos em ambientes urbanos e naturais?</i> - <i>Como a utilização de diferentes métodos de estudo (observação, armadilhas) pode influenciar nossas conclusões sobre a biodiversidade?</i> - <i>De que forma os insetos interagem com outros seres vivos em diferentes ambientes?</i> 	Estação Ecológica de Caetés 08.10.2024
7 ^a	<ul style="list-style-type: none"> - <i>As características do ambiente escolar e da Estação Ecológica de Caetés influenciam a biodiversidade de insetos? De que forma?</i> - <i>Como podemos compartilhar os conhecimentos produzidos?</i> - <i>Qual a importância destes animais para o meio ambiente e para os seres humanos?</i> 	Sala de aula 17 e 29.10. 2024

Fonte: Silva, 2024

Após 22 dias da 9^a etapa, foi aplicado o pós-teste (21 de novembro de 2024), utilizando o mesmo questionário anterior, com o objetivo de avaliar o impacto da SEI. O questionário foi disponibilizado online por meio do Google Formulários.

4.5 Coleta e análise dos dados

Foi aplicado um pré-teste, contendo questões objetivas e discursivas. As respostas das questões de múltipla escolha foram quantificadas e convertidas em porcentagens para melhor compreensão das informações. Para a análise das questões abertas do pré- e pós-teste, bem como dos roteiros produzidos, utilizamos a metodologia de análise de conteúdo, visando interpretar as informações coletadas. Além disso, alguns roteiros resultaram na produção de slides em grupo e textos analíticos.

Para analisar os textos das questões abertas (pré- e pós-teste, roteiros), utilizamos a metodologia da análise de conteúdo, que aprendemos a respeito das informações coletadas. Além disso, alguns roteiros tiveram algumas respostas: o 2º - apresentação de slide em grupo, o 3º e o 5º - produção de textos. Todavia, o tratamento dos dados é uma etapa essencial para confirmar ou refutar as premissas do estudo ampliando a compreensão do contexto possibilitando verificar além da aparência do fenômeno (Sousa Júnior, Melo e Santiago, 2010).

Dito isso, a metodologia a ser utilizada é a análise de conteúdo de Laurence Bardin, que consiste em um conjunto de técnicas que permite captar a essência do que está sendo analisado (textos, descrições de falas) com a finalidade de esclarecer a especificidade de uma realidade, por meio da compreensão e reinterpretação das mensagens (Bardin, 2016).

Com base nessa proposta, a análise de conteúdo é dividida em três fases:

1. Pré-análise: seleção dos materiais, leitura flutuante, formulação de hipóteses, retomada dos objetivos e definição dos indicadores de interpretação.
2. Exploração do material: categorização das informações por meio do desmembramento do texto.
3. Tratamento dos resultados e interpretação: análise das informações e inferências para a construção de textos descritivos, argumentativos e analíticos, podendo os resultados serem utilizados para fins teóricos ou para orientar novas pesquisas.

Dialogando com a proposta de Bardin (2016) e o roteiro de Sousa Júnior, Melo e Santiago (2010), julgamos a necessidade de apresentar o passo a passo descrito no quadro 3, adaptado para esse estudo, cujo intuito é responder às expectativas. Nesse contexto, a observação dos movimentos realizados para o trabalho de dados é relevante para que compreendamos os pontos em que houve achados significativos, os quais corroboram com os objetivos propostos, bem como aqueles em que é possível melhorar a aplicação da sequência, de modo a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 3 –Análise dos dados coletadas para chegar aos resultados

Fases	Procedimento a ser executado
Pré-análise	Leitura flutuante dos materiais produzidos pelos estudantes;
Exploração do material	Elaboração de categorias; Conexão dos resultados com o referencial teórico;
Tratamento dos resultados e interpretações	Descrição das informações coletadas durante o desenvolvimento da SEI; Análise das possíveis alterações identificadas a partir das informações coletadas; Análise em conjunto com os autores que abordam a temática.

Fonte: Silva, 2023

Ressalta-se que, quanto à produção e publicação do vídeo, não foi utilizada nenhuma metodologia específica, pois o intuito foi apenas apresentar um dos passos da abordagem investigativa vivenciada pelos educandos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Anteriormente, no referencial teórico, exploramos a diversidade da Classe Insecta e suas interações com outros seres vivos e o ambiente. Refletimos sobre a alfabetização científica aliada ao ensino por investigação, destacando a importância do protagonismo estudantil, de espaços não-formais de aprendizagem e da comparação entre ambientes urbanos e naturais. Também abordamos formas de compartilhar os conhecimentos produzidos pelos estudantes com a comunidade escolar e desenvolvemos a proposta pedagógica, detalhando a coleta e análise de dados.

Dessa forma, é importante destacar o papel das aulas de campo no ensino sobre insetos, desde as primeiras impressões dos estudantes até a construção e publicização dos seus conhecimentos.

5.1 Pré-aplicação da proposta

Após aprovação do projeto pelo comitê de ética do Comitê de Ciências da Saúde- UFPB, a docente produziu um vídeo¹⁰ de apresentação do projeto. Para tanto, usamos a plataforma *Canva* para construir a capa, por meio de inteligência artificial. A edição aconteceu na plataforma da rede social *Instagram*, e posteriormente o material foi salvo e compartilhado via

¹⁰ Link do vídeo. Disponível em:< <https://youtube.com/shorts/5wgq8-Lhgk?feature=share>>. Acesso em: abril de 2024.

WhatsApp. Em aula ministrada nas turmas I e II da 2ª série do Ensino Médio, no dia 04 de abril de 2024, houve a retomada da apresentação da proposta de forma mais detalhada, a entrega dos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a solicitação de assinatura desses termos (TALE e TCLE) pelos estudantes e seus responsáveis, quando menores de 18 anos de idade.

Anteriormente, havíamos projetado realizar um plantão de entrega dos TALE e TCLE. No entanto, diante da necessidade de conquistar o público-alvo quanto à importância da participação no estudo, optamos por, além da entrega dos termos, realizar uma apresentação explicativa, com duração aproximada de 20 minutos. Nessa ocasião, reforçamos a importância da pesquisa, informando aos discentes sobre as atividades previstas, destacando aquelas cuja participação dependia da anuência formal. Conforme argumenta Briccia (2014), reconhecemos a importância do acesso a noções da cultura científica. Com isso, referimo-nos não apenas à criação de novas teorias, mas, sobretudo, à possibilidade de desenvolver competências científicas que contribuam para a tomada de decisões mais adequadas em situações cotidianas.

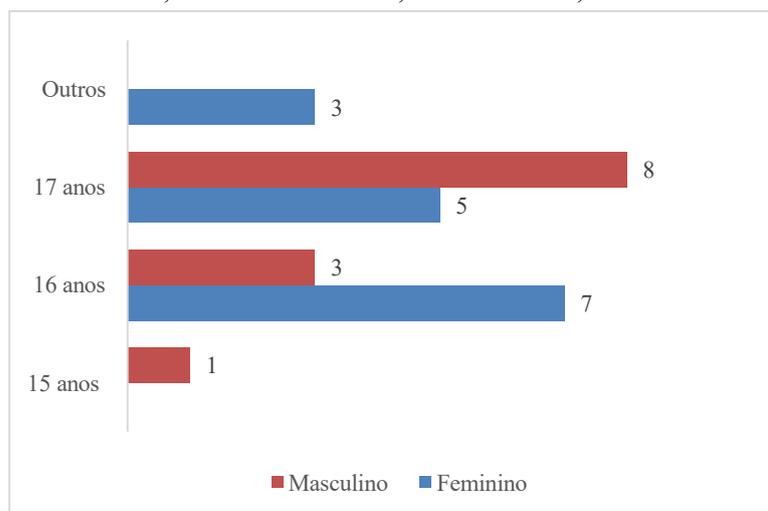
5.2. Sequência de Ensino Investigativa

5.2.1 Etapa 1 – Aplicação do questionário inicial e preparação para aula de campo

Como dito, a pesquisa ocorreu em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, com um total de 42 estudantes, embora apenas 27 educandos tenham entregado os termos assinados por eles mesmos ou seus responsáveis. Dessa forma, na pesquisa, pudemos usar como resultados apenas as atividades desenvolvidas por aqueles qualificados a participar. Por outro lado, ressalta-se que todos os 42 alunos presentes nas salas de aula e /ou nas atividades extraclasse vivenciaram a pesquisa, em alguns momentos durante a aplicação e no retorno das atividades, embora essas atividades não sejam consideradas na presente discussão por questões éticas.

No gráfico 1, são apresentados dados sobre as variáveis sexo e idade dos estudantes. O tópico “outros”, serviu para os estudantes especificarem que já haviam completados os 18 anos de idade, sendo todas as respostas nesse recorte do sexo feminino.

Gráfico 1 – Sexo e faixa etária dos estudantes da 2ª série do Ensino Médio da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Como guia dos objetos de conhecimento a serem abordados, consideramos os conteúdos apontados no Organizador Curricular da Secretaria de Educação para o componente curricular de Biologia¹¹, inseridos na Formação Básica, que prevê o estudo da Classe Insecta na referida série, além de mobilizar outros conhecimentos vistos anteriormente.

Com intuito de levantar as concepções prévias dos discentes a respeito da temática aplicamos o pré-teste (ou questionamento inicial). A importância disso é revelada por Amaral e Medeiros (2015), que afirmam que o planejamento das atividades a partir do conhecimento prévio se torna mais relevante, pois torna possível discutir, por exemplo, a concepção de que os insetos são ameaçadores à saúde humana.

É importante acentuar que em alguns momentos os dados foram analisados de forma separada e em outros, especialmente quando as indagações eram abertas, foram discutidos de forma conjunta. Dessa forma, os resultados do pré-teste permitiram delinear com clareza o cenário de estudo, e aprimorar os elementos que compõem a SEI, sendo essencial para que os objetivos sejam alcançados. Ainda sobre esse momento, reforçou-se a importância de responder a cada ficha individualmente. O questionário é composto por uma pergunta aberta e 12 questões fechadas, com alternativas. Entre essas, algumas permitem mais de uma resposta, totalizando 13 perguntas ao final.

¹¹ Organizador curricular por bimestre: Formação geral básica de Biologia – Ensino Médio. Disponível em: https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Organizador_Curricular_FGB_Biologia.pdf. Acesso em: 02/11/2024.

A primeira questão foi: *Para você, o que são insetos?* Nessa etapa, os estudantes tiveram liberdade para expressar suas concepções sobre o tema, conforme apresentado no quadro 4. Constatou-se que os estudantes percebem os insetos a partir das suas características físicas, seu papel ecológico, sua biodiversidade, e como seres irritantes. Assim, elencamos os principais pontos a partir da análise que culminou nas seguintes categorias:

- **Características externas:** referem-se às estruturas corporais presentes no corpo desses animais;
- **Biodiversidade:** compete à variedade de insetos presentes em um ecossistema;
- **Função ecológica:** trata-se das funções essenciais que os insetos desempenham no ecossistema para sua manutenção, incluindo as suas interações e comportamentos.

Quadro 4 – Percepção dos estudantes a respeito dos insetos, da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco

Respostas	Turma I	Turma II
1	São bichos pequenos como moscas, mosquitos.	Seres irritantes.
2	São animais invertebrados.	É um animal que vive na mata.
3	Bichos com menos de 6 patas, podem ter asinha, antenas, não possuem esqueleto etc.	Não sei explicar.
4	Moscas, mosquitos.	Animais que são extremamente pequenos como pernilongos e são peçonhentos.
5	São geralmente bichos pequenos, como mosquitos, besouros e etc.	São animais peçonhentos.
6	Uma categoria de animais, a maior característica ou quase sempre são pequenos.	Animais muito pequenos.
7	São seres de minúsculas partes, os insetos podem ter diversos, classificações e podem em sua maioria são transmissores de doenças.	São bichinhos, normalmente com asas e vetor.
8	São animais pequenos.	Não sei.
9	São animais pequenos que voam ou não tem asas.	Não sei explicar.
10	Animais como: formiga, mosquito, mosca, besouro etc.	Bichos que “voa”, alguns pequenos e grandes, alguns que fazem barulho etc.
11	Mosca, borboleta, abelha, mosquito.	São animais que não possuem asas e alguns são venenosos.
12	**	Animais que possuem corpo dividido em cabeça, tórax e abdome.
13	**	São bichos peçonhentos.

14	**	Não sei.
15	**	São animais invertebrados.
16	**	“Pra” mim cada um dos insetos eles têm grande importância na cadeia alimentar.

Fonte: Silva, 2024

Características externas

Foram explorados, o tamanho e a estrutura corporal, nos quais os insetos são percebidos como animais pequenos. A resposta 12 diz que o corpo é dividido em três partes, cabeça, tórax e abdômen; a resposta 3 afirma que os insetos têm 6 patas, podendo ter asas, e não possuem esqueleto. Nesse quesito, a visão do discente é corresponde às afirmações de Almeida e Melo (2024), de que os insetos são animais com três regiões, 6 pernas e asas nos pterigotos. Marques (2024) assegura que eles têm o corpo revestido por um exoesqueleto, que protege seus órgãos internos de danos físicos e desidratação.

Neste momento, é importante destacar que havia a expectativa de que os estudantes já tivessem algum conhecimento sobre a morfologia externa dos insetos e sua importância ecológica, saberes trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental. Uma vez que o estudo desses animais permite observar a biodiversidade local, compreender as relações ecológicas e refletir sobre a conservação e os impactos da ação humana no meio ambiente.

Biodiversidade e função ecológica

Em relação à biodiversidade desse grupo, os estudantes citaram alguns exemplos, como mosquitos, formigas, borboletas, moscas entre outros. Quanto à função, esta é relacionada ao comportamento e a interações com os seres humanos, assim, os estudantes argumentaram que os insetos são considerados seres irritantes, fazem barulho e transmitem de doenças. Ainda informaram que são animais peçonhentos, o que é um ponto de preocupação na perspectiva da compreensão biológica desses seres vivos, pois marginaliza e inviabiliza outras funções desempenhadas por eles.

Cabe aqui enfatizar que alguns estudos têm analisado a relação entre biomas e os animais peçonhentos, entre os quais destacamos o estudo de Moraes e colaboradores (2021)¹² que

¹² Relação dos biomas nos acidentes peçonhentos no Brasil. Disponível em: <<https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/5320>>. Acesso em: 15/05/2023.

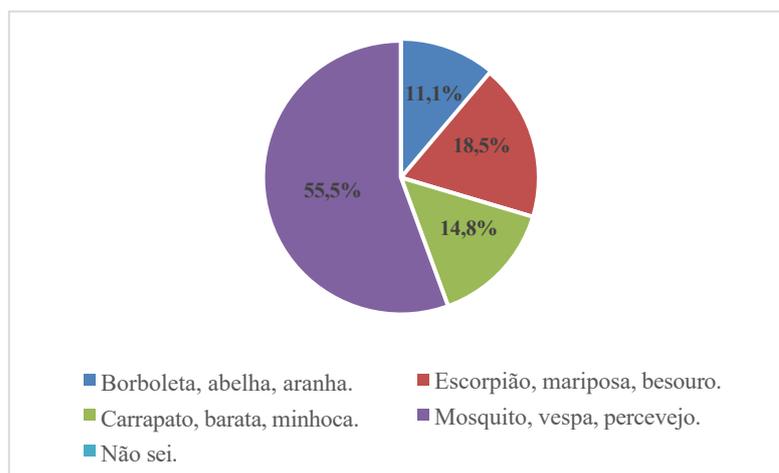
Observação: o link inserido acima, deveu-se a limitação do nosso recorte de estudo. Uma vez que não é o nosso intuito esgotar o tema, mas buscar elementos teóricos e reflexivos necessários para esse estudo.

abordou aranhas, serpentes, lagartas, escorpiões e abelhas. Os autores identificaram que os escorpiões apresentaram a maior prevalência em todos os biomas, enquanto as aranhas apareceram como a segunda maior causa de acidentes em alguns deles, inclusive na mata atlântica, juntamente com os ofídios. Diante disso, as conclusões desse estudo permitem evidenciar o equívoco presente na relação estabelecida por alguns estudantes entre insetos e animais peçonhentos, tendo em vista que os organismos mais frequentemente envolvidos em acidentes pertencem à classe dos ofídios e/ou ao filo dos artrópodes. Quanto a 16ª resposta, que aponta que os insetos devem ter papel na cadeia alimentar, essa informação é ratificada por Rafael e colaboradores (2024) e Constantino (2024), que argumentam sobre o quanto esses seres vivos são fundamentais para o equilíbrio ambiental, uma vez que servem de alimentos para diversas espécies, entre elas peixes, anfíbios, aves, répteis e mamíferos.

No que se refere à segunda indagação: *Quais destes são exemplos de insetos?* os estudantes teriam que assinalar uma única opção entre as cinco alternativas, conforme apresentado no gráfico 2.

Observou-se que 55% dos estudantes selecionaram corretamente a alternativa que inclui mosquito, vespa, percevejo. Quanto à alternativa “não sei, não houve nenhuma marcação por parte dos participantes, por esse motivo, ela não apresenta valor percentual no gráfico. Em relação aos demais respondentes, observa-se que ainda apresentam dificuldades em distinguir os insetos de outras classes, como os aracnídeos (ex.: escorpião, carrapato), ou de outras subclasses, como Oligochaeta (minhoca), pertencente ao Filo Annelida. Esse fato reforça a relevância de observar as características morfológicas desses animais, tais como a presença de três pares de pernas, peças bucais externas, e a possibilidade de apresentarem asas ou não (Vanin; Nihei; Souza-Dias, 2024). É com base nesses aspectos morfológicos que os insetos podem identificados com maior precisão.

Gráfico 2 – Exemplos de insetos



Fonte: Silva, 2024

Para saber como os educandos percebem os insetos no ambiente, a questão três indagava: *Como os insetos se relacionam com outros seres vivos e com o ambiente? [escolha uma ou mais alternativas]*. Os resultados são apresentados abaixo, conforme mostra o quadro 5.

Quadro 5 – Visão a respeito da relação entre os insetos, os seres vivos e o ambiente

Alternativas	Número de respostas
Eles polinizam plantas e ajudam na reprodução das flores.	13
Alguns insetos são pragas e causam danos às plantações.	19
Servem de alimento para outros animais.	17
Transmitem doenças.	10
Não sei.	**

Fonte: Silva, 2024

Nessa questão, muitos estudantes marcaram que os insetos estão envolvidos em danos a plantações, o que corresponde a visão negativa encontrada por Machado et al (2014), de que insetos são animais causadores de pragas agrícolas. Outro ponto observado pelos estudantes, é que os insetos estão participando da cadeia alimentar, ou seja, realizam um serviço ecossistêmico, sendo uma fonte de alimento para outros animais (Constantino, 2024). Refletindo sobre essa questão, observa-se que houve uma tendência em focar determinados grupos, como crustáceos, cefalópodes, vertebrados, entre outros, não com base na categoria taxonômica propriamente dita, mas nos indivíduos que os compõem. Esse dado constitui um elemento relevante de análise, uma vez que os insetos representam um grupo extremamente diverso. Para uma compreensão mais ampla e harmoniosa das relações ecológicas, é fundamental reconhecer a contribuição dos insetos para o equilíbrio dos ecossistemas.

Quanto à quarta questão, como os campos de estudos estão no contexto urbano, questionou-se: *Você acha que os insetos são importantes para o ambiente urbano? [escolha uma ou mais alternativas]* (quadro 6).

Quadro 6 – Importância dos insetos no meio urbano

Alternativas	Número de respostas
Sim, porque ajudam no controle de pragas e na polinização.	13
Sim, porque fazem parte da cadeia alimentar.	13
Não, porque causam problemas de saúde e são consideradas pragas.	7
Não, pois não são abundantes e outros animais são mais importantes.	2
Não sei.	2

Fonte: Silva, 2024

Observa-se que essa pergunta está relacionada à anterior, sendo possível comparar as escolhas realizadas pelos estudantes. Nota-se que treze indicações estão afirmando que os insetos ajudam no controle de pragas e na polinização. Quanto à participação na cadeia alimentar (servem de alimentos para outros animais), também foram treze marcações. Alguns estudantes acreditam que os insetos não são relevantes, pois causam problemas à saúde e são considerados pragas (7 marcações). Comparando com as respostas da terceira questão, em que a maioria afirmava que seriam pragas, vemos uma mudança de perspectiva promissora para a melhor compreensão sobre esses seres.

No que compete à quinta questão: *Onde você costuma ver insetos no seu dia a dia? [escolha uma ou mais alternativas]*, vemos que as alternativas mais representadas nas respostas foram: em locais com lixo acumulado (67%); em jardins e parques (59%); nas ruas e calçadas (37%); dentro de casa com (33%); e não costumo ver insetos (3,7%). Flinte e Macêdo (2009b) destacaram que esses animais são diversificados e abundantes, podendo ser encontrados em diferentes lugares em quase todos os períodos do ano. Assim, inferimos que os estudantes percebem que os insetos estão em vários locais, no entanto, é importante também destacar o quanto a diversidade diminui e a abundância pode ser significativamente alta em certos contextos ambientais.

Então, para averiguar a percepção dos estudantes, foi proposta a sexta indagação: *Quais destes animais, além dos insetos, você vê com mais frequência na cidade? [escolha uma ou mais alternativas]*. Essa questão teve como premissa identificar quais outros animais os participantes percebem com maior frequência (quadro 7).

Quadro 7 – Animais mais frequentes na cidade

Alternativas	Número de respostas
Pombos, cães, gatos.	20
Ratos, baratas, mosquitos.	18
Sapos, cobras, lagartos.	2
Nenhum desses.	**
Não sei.	**

Fonte: Silva, 2024

Em grande parte, os animais que eles mais percebem são pombos, cães e gatos. Em relação ao pombo¹³, destacamos que essa é uma espécie animal que consegue aumentar sua população muito rapidamente, pois tem facilidade de instalar seus ninhos em diferentes locais,

¹³ Pombos: riscos para a saúde humana. Disponível em: <<https://bvsm.sau.gov.br/pombos-riscos-para-a-saude-humana/>>. Acesso em: 04/11/2024.

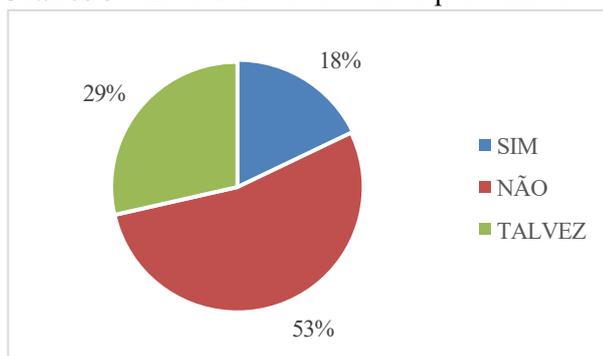
como por exemplo, telhados e torres de igrejas. Já os cães e gatos¹⁴, que passaram por um processo de seleção artificial, foram adaptados a conviver e depender dos humanos, facilitando a sua reprodução. Nessa linha, uma matéria no site do Governo Federal informa que em mais dos 55% dos municípios ouvidos, há a necessidade de implementação de Políticas Públicas contra o abandono e maus-tratos desses animais, além de controle populacional.

A alternativa “ratos, baratas e mosquitos” foi a segunda mais escolhida, embora sejam os mais comuns no ambiente urbanos, devido à capacidade de aproveitamento de recursos, tais como abrigo, alimento e água. Eles têm suas funções ecológicas, mas também podem trazer prejuízos à saúde pública, quando não controlada a sua população. Por isso, evitar acúmulo de lixo, água parada pode minimizar riscos à população.

Quanto à alternativa “sapos, cobras e lagartos”, notamos que ela foi pouco frequente, apesar de muitos estudantes residirem próximos a fragmentos de mata. Isso ocorre não só porque os outros animais são mais prevalentes, mas também por alguns animais dessa alternativa aparecem em períodos mais específicos, diferindo do período da aplicação desse questionário.

No que concerne à questão *Você se interessa pelos insetos? [escolha apenas uma alternativa]*, julgamos prudente inseri-la no pré-teste com a finalidade de instigar o estudante a pensar em seu interesse em estudar a temática do projeto. Além disso, ela aponta a relação dos estudantes com esses animais, sendo uma bússola para adaptar as próximas etapas, almejando um engajamento que culmine em um processo de aprendizagem mais significativo (gráfico 3).

Gráfico 3 – Interesse dos estudantes pelo tema de estudo



Fonte: Silva, 2024

Supõe-se que esses animais são poucos percebidos pelas pessoas e, quando observados, muitas vezes são associados à ideia de causarem prejuízos à agricultura ou provocarem apenas

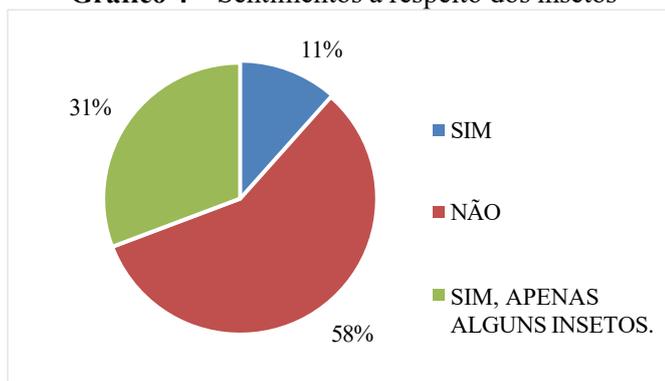
¹⁴ Programa Nacional de Manejo Populacional Ético de Cães e Gatos. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/dpda/programas-e-Projetos/programa-nacional-de-manejo-populacional-etico-de-caes-e-gatos>>. Acesso em: 04/11/2024.

Observação: os links inseridos acima, deveu-se a limitação do nosso recorte de estudo. Uma vez que não é o nosso intuito esgotar o tema, mas buscar elementos teóricos e reflexivos necessários para esse estudo.

repulsa. Tal percepção pode estar relacionada ao desconhecimento acerca da biodiversidade existente nessa classe. Considerando que fazemos parte da natureza e interagimos constantemente com outras espécies, é importante destacar, conforme ressaltam Rafael e colaboradores (2024), que os insetos são essenciais para manutenção do equilíbrio ambiental e para sobrevivência de outras espécies, sendo importante promover o aprendizado significativo também sobre a classe de seres vivos.

A indagação: *Você tem aversão ou medo de algum tipo de inseto? [escolha apenas uma alternativa]* tem o intuito de sondar os sentimentos dos educandos a respeito dos insetos, o que pode influenciar na experiência ao observar e estudá-los. Reconhecer essa aversão também nos impulsiona a buscar estratégias para um ambiente de aprendizado acolhedor, respeitando os limites, mas instigando a desmistificação de informações equivocadas a respeito dos insetos (gráfico 4).

Gráfico 4 – Sentimentos a respeito dos insetos



Fonte: Silva, 2024

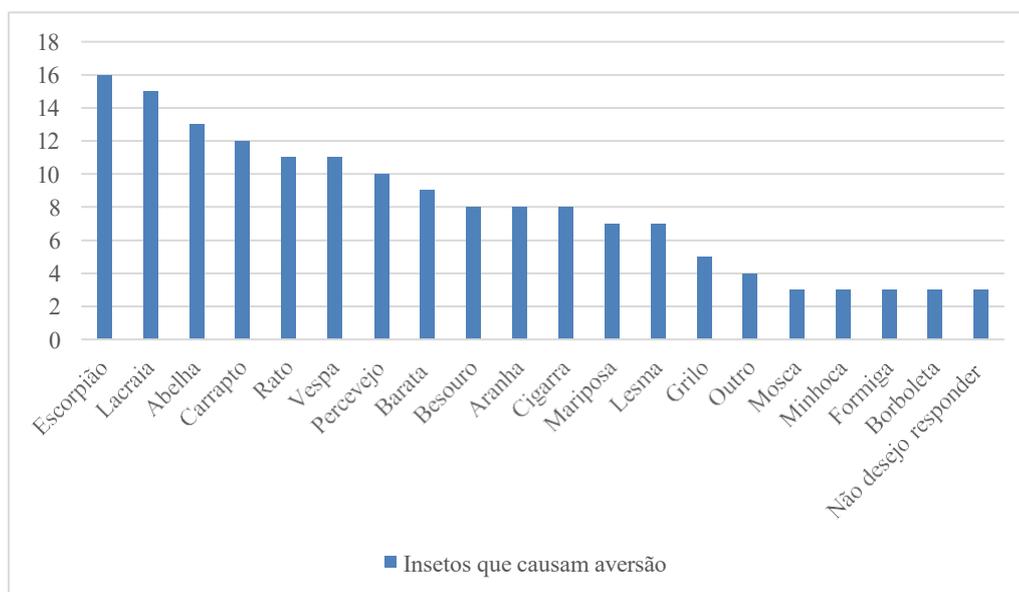
As alternativas dispostas na pergunta procuram contemplar todos os alunos, e uma delas ‘não desejo responder’ não foi selecionada, assim, não foi representada no gráfico. Observa-se que 58% dos entrevistados responderam que não têm aversão aos insetos, o que pode facilitar o aprendizado sobre a Classe Insecta, o desenvolvimento da empatia com a biodiversidade e a valorização dos insetos para minimizar o preconceito e evidenciar sua função. Além disso, esse dado mostra-se uma vantagem para o desenvolvimento de atividades extraclasse, por exemplo, as aulas de campo, que permitem ao educando explorar o ambiente urbanizado e natural, mas que consistem em atividades estruturadas fora do sistema formal de ensino (Gohn, 2020), podendo ocorrer contato com diferentes animais típicos do ambiente explorado, inclusive insetos.

Além disso, ponderamos que os discentes que selecionaram outras alternativas tiveram a chance de conhecer quais desses animais causavam aversão, o que foi especificado no próximo questionamento: *Com base na pergunta anterior, escolha os insetos que te causam aversão*

[*escolha uma ou mais alternativas*]. Essa nona indagação, além de nortear o trabalho em relação às fobias e/ou aversões dos estudantes aos insetos, também fornece informações sobre quais animais são considerados pelos estudantes como pertencentes ao mesmo grupo de invertebrados (gráfico 5).

Constata-se que os estudantes consideraram todos os animais apresentados no gráfico 6 por insetos, visto que todas as alternativas foram assinaladas, variando apenas que umas foram mais escolhidas do que outras. Nesse viés, o escorpião foi selecionado 16 vezes, embora não seja um inseto, pois pertence à classe Arachnida; já a lacraia, que também não é inseto, foi indicada 15 vezes, estando na Classe Chilopoda. Por sua vez, a alternativa que correspondia às abelhas, pertencente à Classe Insecta, foi escolhida 13 vezes. Nesse contexto, destaca-se a importância de reconhecer alguns grupos dos insetos, visto que Cerqueira e Ferreira (2021) declaram que existem várias ordens desses organismos, e eles estabelecem relações com seres na mesma espécie ou outros seres vivos.

Gráfico 5 – Insetos que causam aversão aos estudantes



Fonte: Silva, 2024

Adicionalmente a essas respostas, um indivíduo informou que tem aversão a gafanhoto, item que não contemplamos nas alternativas, e outro considerou que cães e gatos são exemplos de insetos que causam repulsa. Pensando a respeito dessa última respostas, é importante que possamos trabalhar esse tema em campo, pois a experiência prática pode trazer informações valiosas que possam contornar estes e outros equívocos.

A décima pergunta: *O que você sabe sobre a diversidade de animais no ambiente?* teve o intuito de captar de que forma os alunos entendem a diversidade de animais e o papel deles no

meio ambiente. Para isso, disponibilizou-se cinco opções, para escolherem apenas uma alternativa (quadro 8).

Quadro 8 – Diversidade de animais no ambiente

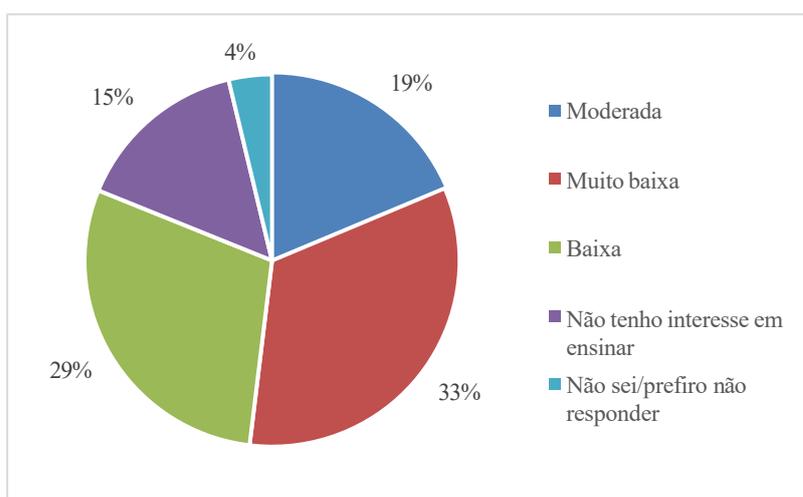
Alternativas	Número de respostas
Existem muitos tipos de animais, cada um com seu papel específico.	18
A diversidade é importante para manter o equilíbrio natural.	4
Alguns animais são mais importantes do que outros para o ambiente.	5
Outro	**
Não sei muito sobre isso.	**

Fonte: Silva, 2024

A maior parte dos estudantes compreende que existe uma variedade de animais independente do seu porte e cada um deles tem um papel na natureza, o que contribui para o equilíbrio ambiental. Nessa mesma direção, quatro pessoas informaram que essa diversidade ajuda a manter esse equilíbrio, respondendo a desastres naturais, resistência a pragas e doenças entre outros. Além disso, sobre a última resposta sinalizada pelos discentes, é possível afirmar que, de fato, a ausência de alguma espécie ‘chave’ é capaz de alterar o ecossistema, por exemplo, a polinização das plantas por abelhas. Nesse viés, Grenha e Macêdo (2009) alegam que os insetos interagem com os vegetais, sendo altamente relevantes para a base da cadeia alimentar.

No que compete à questão onze: *Qual a chance de você ensinar o que sabe sobre os insetos a outras pessoas? [escolha apenas uma alternativa]*, buscou-se avaliar a disposição dos estudantes em compartilhar com a comunidade escolar os conhecimentos adquiridos e/ou reformulados durante a sequência (gráfico 6).

Gráfico 6 – Possibilidade de ensinar sobre os insetos



Fonte: Silva, 2024

As opções “muito alta” e “alta” não foram escolhidas, portanto estão ausentes no gráfico. É percebido que as alternativas mais negativas tiveram um percentual significativo, quando comparada à postura positiva ‘moderada’, o que pode indicar ausência de conhecimento dos discentes sobre esses animais, não sendo, por isso, passível de compartilhamento de conhecimento. Diante disso, reconhece-se que uma das etapas fundamentais da produção do conhecimento científico é a publicação dos estudos, realizada após a conclusão de todo o processo investigativo. Por essa razão, o ensino por investigação valoriza, ainda que com as devidas adaptações à realidade da Educação Básica, a dimensão da comunicação científica. Essa prática pode se manifestar de forma mais simples, como na troca de informações entre colegas de sala ou entre turmas, e alcançar eventos mais estruturados, como Feiras de Ciências reconhecidas em âmbito nacional ou até mesmo internacional, voltadas ao público da Educação Básica. Ademais, esses momentos também têm o propósito de fomentar o protagonismo estudantil, ao desafiar os alunos a apresentar e socializar os conhecimentos construídos ao longo do processo de aprendizagem.

No que diz respeito à indagação doze: *Quais destes impactos ambientais podem afetar a biodiversidade de insetos? [escolha uma ou mais alternativas]*, esperou-se que os estudantes percebessem a relação entre as atividades humanas e a biodiversidade de insetos, destacando diferentes impactos ambientais que podem afetar esses animais. Além de apresentar algumas opções que podem estar associadas à perda de biodiversidade, a questão ainda contribuiu para discussões a respeito da conservação ambiental (quadro 9).

Quadro 9 – Impactos ambientais e a biodiversidade de insetos

Alternativas	Número de respostas
Desmatamento.	17
Uso excessivo de pesticidas.	8
Mudanças climáticas.	10
Poluição do ar e da água.	8
Não sei	3

Fonte: Silva, 2024

A opção mais destacada nas respostas dos estudantes como causadora de maior impacto foi o desmatamento, seguida pelas mudanças climáticas, o que corrobora tanto com os debates globais quanto com as discussões em contextos locais. Considerando que o entorno do ambiente escolar apresenta características de forte antropização — com pouca cobertura vegetal, maior

incidência solar e elevação da temperatura —, observa-se a seleção de espécies mais adaptadas a esse tipo de ambiente. Além disso, a escola passa periodicamente por processos de dedetização, o que, embora vise controlar populações de espécies consideradas prejudiciais, pode também impactar negativamente outras espécies ecologicamente relevantes, reduzindo sua presença no local. Em contrapartida, em ambientes naturais, os processos ecológicos tendem a ocorrer de forma interligada, possibilitando, por exemplo, a manutenção dos ciclos naturais de matéria e energia.

Por fim, a pergunta: *Qual consequência pode surgir devido a esses impactos? [escolha uma ou mais alternativas]*, visou identificar a compreensão dos alunos a respeito das consequências ambientais relacionadas a perda da biodiversidade dos insetos, cujos resultados são apresentados abaixo, no quadro 10.

Quadro 10 – Consequências dos impactos ambientais na população dos insetos

Alternativas	Número de respostas
Diminuição da polinização.	12
Extinção de espécies de insetos.	16
Aumento de pragas urbanas.	7
Desequilíbrio na cadeia alimentar.	15
Não sei.	5

Fonte: Silva, 2024

Uma das consequências dos impactos ambientais mais apontadas pelos discentes foi a extinção de espécies de insetos, a qual repercute, inclusive, sobre outras espécies, visto que muitos seres vivos dependem dos insetos para processos essenciais, como a polinização e a ciclagem da matéria. A outra opção mais indicada pelas turmas refere-se ao desequilíbrio na cadeia alimentar, o que corrobora as observações de Flinte e Macêdo (2009), segundo os quais os insetos constituem fonte de alimentos para outros seres vivos, de modo que sua ausência pode levar à extinção de outras espécies, afetando, além dessa classe, a biodiversidade local podendo expandir outros ecossistemas. Sobre o papel dos insetos na polinização, especificamente, sabe-se que essa classe de seres vivos afeta a produção agrícola, trazendo consequências econômicas e ecológicas. Quanto às pragas, nota-se que seu aumento pode representar riscos à saúde pública e elevar a dependência de produtos químicos. Portanto, proteger a biodiversidade dessa classe contribuir para manter o equilíbrio e a funcionalidade do ecossistema.

Embora os estudantes conheçam pouco sobre os insetos em termos morfológicos, demonstram boa compreensão de sua importância ecológica, destacando as consequências na perda da biodiversidade de insetos.

Orientações pré-campo

No mesmo dia da aplicação do pré-teste, houve um momento de orientação da 1ª aula de campo, em que foi explicitado o objetivo da atividade, que consistia em descobrir onde estão os insetos no ambiente escolar, além de observar como eles são distribuídos e como se comportam. Atentamos como a conduta dos educandos é de extrema importância no desenvolvimento da atividade, incluindo o uso adequado de vestimentas e calçados. Ressalta-se que fiz o reconhecimento do local, pois não é costume visitar rotineiramente. Além disso, decidimos realizar de maneira exploratória, essa mesma atividade com os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, durante a aula de Bioma, investigando previamente os possíveis grupos que poderiam ser encontrados pelos estudantes do Ensino Médio (2º ano).

Nesse contexto, destaca-se a importância da abordagem do ensino por investigação, na qual o estudante assume o papel de protagonista de sua aprendizagem. Conforme afirmam Scarpa, Batistoni e Silva (2013), essa estratégia pedagógica favorece o desenvolvimento da alfabetização científica, na medida em que proporciona aos estudantes uma compreensão inicial dos processos envolvidos na produção do conhecimento científico. Tal abordagem tem potencial para engajar os alunos e despertar a curiosidade pela investigação do ambiente que extrapola os limites da sala de aula.

Para orientar esse processo, lançamos os seguintes questionamentos: *Quais insetos poderíamos encontrar? Como eles se distribuem e se comportam nos diferentes ambientes escolares?* Assim, iniciou-se o levantamento de hipóteses de forma verbal, quando, inicialmente, solicitamos que pensassem no espaço que temos na escola, e quais animais poderíamos encontrar nele, ao que os estudantes responderam que poderiam encontrar, por exemplo, barata, formiga, escorpião, traça, cupim, aranha, percevejo. Em relação à parte interna da escola, os estudantes citaram baratas, mosquitos, muriçoca e mosca como possíveis espécies de insetos. Esse tipo de movimento, consoante Carvalho (2013), se constitui como proposta de um problema, o que estimula o raciocínio, sendo, por conseguinte, preciso levantar e testar as hipóteses.

Sugeriu-se que eles formassem grupos e os mesmos componentes iriam trabalhar juntos até o final da proposta. A turma I dividiu-se em quatro grupos e na turma II foram formados três

grupos. Por coincidência os termos entregues pelos estudantes da turma I estavam no mesmo grupo, o que facilitou o nosso trabalho. E quanto à turma II, apenas um estudante que é frequente não entregou o termo, mas participou de todo processo, desse modo, para fins de dados, descartamos apenas as atividades individuais.

Solicitamos que os estudantes baixassem em seus celulares um aplicativo *Seek* que é projetado e desenvolvido pela equipe do *INaturalist*. Essa solicitação dialoga com o nosso modo de vida atualmente, pois, segundo Navas e colaboradores (2020) estamos cada vez mais conectados às redes, o que, por sua vez, permite que pessoas de diferentes áreas de interesse possam (re)conhecer o produto da atividade científica disponível, tornando-o mais democrático. Nesse sentido, frisamos junto aos discentes que, o aplicativo possibilita que as pessoas possam identificar as espécies que estão no seu cotidiano. Além disso, o uso do aplicativo não tem a necessidade de coletar informações do usuário, que sequer são confirmadas pela comunidade *INaturalist*, e não precisa de internet para funcionar (Figura 7).

Figura 7 – Aplicativo *Seek* desenvolvido pela *iNaturalist* para identificar plantas e animais



Fonte: Silva, 2024

5.3 Etapa 2 – Execução da *primeira* aula de campo – insetos e ambiente escolar

Para o desenvolvimento dessa etapa, os estudantes receberam um roteiro que informava o local, o ambiente extraclasse a ser investigado, a data e o tempo de duração da atividade, contando duas horas-aulas (os primeiros horários das aulas – 100 min) nos dias 20 e 22 de agosto de 2024, executado na turma II e depois na turma I. Durante a atividade, cada grupo com

celulares e o aplicativo *Seek* tiraram fotos e puderam visualizar instantaneamente as imagens ou ainda salvar os registros na galeria do celular para identificar depois a ordem dos insetos fotografados. Além disso, eles também levaram lupas, para melhor visualização dos animais, e caneta, lápis e cadernos para fazerem anotações.

Ressalta-se, ainda, que as duas turmas foram organizadas em subgrupos. No entanto, para fins de análise, foram considerados apenas os trabalhos dos grupos que entregaram os termos de consentimento assinados, totalizando cinco grupos. Embora os demais discentes também tenham participado das atividades e compartilhado seus trabalhos com os colegas, apenas os grupos formalmente autorizados foram incluídos na análise. Com o intuito de facilitar a identificação e organização dos dados apresentados, optou-se por nomear os grupos com nomes de insetos: Gafanhoto, Besouro, Borboleta, Mosca e Abelha. Essa estratégia visa contribuir para a melhor compreensão, por parte do leitor, dos resultados e discussões que seguem.

Cada equipe ficou responsável por cobrir a investigação de uma área. Na turma I, o Grupo Gafanhoto ficou responsável por cobrir a lateral direita e uma parte atrás da escola, e o Grupo Besouro investigou a área lateral esquerda atrás da escola. Os grupos da turma II foram o grupo Borboleta, que cobriu a parte lateral esquerda e parte da área de trás, o Grupo Abelha, que investigou a parte lateral direita e atrás da escola, e o Grupo Mosca, que observou a área do pátio e da frente da escola. No decorrer da atividade foi preciso que os estudantes registrassem o local de observação e fizessem anotações detalhadas sobre as características do animal, incluindo cores, estruturas corporais e comportamento (o que eles estão fazendo), além de outros aspectos locais eles observaram (Figura 8).

Figura 8 – Busca por insetos no entorno da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Para direcionar o desenvolvimento do trabalho, no roteiro havia as questões norteadoras em conjunto com as orientações fornecidas pela docente, que foram fundamentais para um olhar mais atento na busca no objeto de estudo, os insetos. No final, eles selecionaram duas fotografias que fossem únicas para cada equipe. Com elas, teriam que construir uma apresentação, na qual relacionasse os insetos com o local onde foram encontrados. As análises teriam que ser entregues em até dois dias, para que fosse possível projetar na televisão e realizar as discussões por grupo em sala sobre os dados. Scarpa, Batistoni e Silva (2013) orientam que, com esse tipo de atividade, o docente não indica a resposta correta, no entanto, essa resposta deve contribuir para instigar o estudante a buscar argumentos que relacione com as suas explicações.

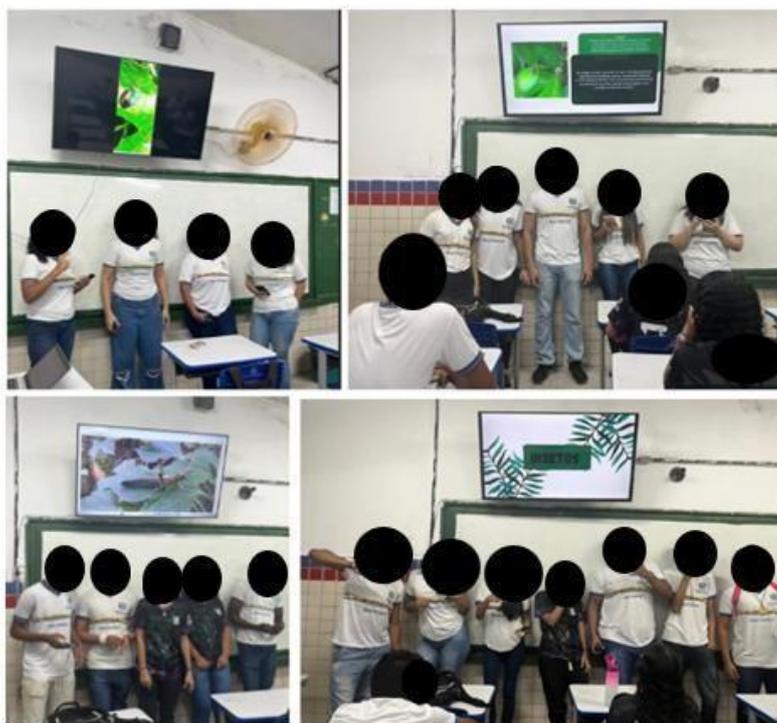
5.4 Etapa 3 – Sistematização dos dados através de apresentações a partir da aula de campo

De posse dos materiais produzidos pelos estudantes, cada equipe apresentou as suas observações, quando os estudantes argumentaram sobre as escolhas das imagens. Outros discentes foram além do combinado, selecionando e apresentando mais imagens, o que se tornou oportuno visto que muitos estudantes puderam revisitar o campo de estudo, além de oportunizar outros alunos, que não estavam no dia, a reconhecerem o contexto mais amplo da pesquisa.

Esse momento foi realizado em uma hora aula (50 min) nos dias 27 e 29 de agosto de 2024, em que os estudantes puderam compartilhar suas observações realizadas durante a aula de campo com o restante da turma. As datas são referentes à vivência em cada turma. As equipes apresentaram suas descobertas, evidenciando o hábitat e as características comuns entre as espécies encontradas (Figura 9). Além disso, exploramos junto com os discentes os fatores ambientais, por exemplo, a luz e o tipo de vegetação, que propiciam a presença deles em determinadas áreas em relação a outras. Com isso, os grupos foram instigados a saber quais os papéis desses animais no ambiente urbano.

Durante a discussão, pôde-se levantar quais as ordens/espécies mais frequentes no ambiente escolar, bem como quais características contribuem para a diversidade e abundâncias destas espécies, que possivelmente estão mais bem adaptadas ao ambiente escolar. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), o desenvolvimento de uma alfabetização científica pode ser adquirido em conversas, mesmo que a escrita esteja ausente. Esse exercício de classificação, apoiado nas observações de campo e nas apresentações, auxilia no desenvolvimento de habilidades científicas, como o uso de critérios para identificar os organismos e o reconhecimento das características que diferenciam os grupos.

Figura 9 – Apresentação dos grupos dos estudantes da 2ª série do Ensino Média na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Essa etapa também teve um roteiro, com questões norteadoras que buscaram guiar o desenvolvimento do objetivo proposto, além de verificar se esse foi cumprido. Com isso, a atividade oportunizou que os educandos exercitassem as habilidades de reflexão e argumentação, visando a aproximação do estudo da biodiversidade e as interações dos insetos com o ambiente escolar (Figuras 10, 11, 12, 13, 14).

Figura 10 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Gafanhoto, formado por estudantes da 2ª série do Ensino Média na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Figura 12 – Continuação



Fonte: Silva, 2024

Figura 11 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Besouro da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco

Quem são e onde estão os insetos no ambiente escolar?

Encontrado em local com alta concentração de caules de plantas nos arredores da estrutura escolar, o *Tropidacris Collaris*, conhecido também como gafanhoto de asas azuis, foi observado.

Quais características do ambiente parecem influenciar a presença do inseto?

O ambiente que foi visto contava com grande vegetação acumulada, assim, fazendo sombra e de certa forma o escondendo de contato mais externo. Outro fator a se detalhar é a sua alimentação, por se alimentar de uma diversidade de vegetais.

Como o comportamento do inseto observado se relaciona com o ambiente em que foi encontrado?

Com isso, a relação do comportamento do inseto dentro do ambiente a qual foi encontrado se deu a uma quantidade de espaço que ele teve para se camuflar em razão de sua coloração esverdeada com a vegetação ao que foi encontrada.



Quem são e onde estão os insetos no ambiente escolar?

O Pentatomoidea foi encontrado em um caule de planta, chamando atenção por conta de sua cor vibrante e seu cutelo bem composto.

Quais características do ambiente parecem influenciar a presença do inseto?

Observando grudado em um caule, comum no meio dos percevejos, por isso fazendo associação a sua presença, por conta de sua vida em sua maioria nos corpos das plantas e árvores. Além disso, o local bem iluminado o destaca, suas cores vivas são aparentes e concentradas, incluindo também sua alimentação por folhas sortidas e perto de seu alcance.

Como o comportamento do inseto observado se relaciona com o ambiente em que foi encontrado?

Sua relação com o espaço que foi encontrado se deve, em sua maior escala, à sua alimentação, devido à grande quantidade de plantas encontradas no local.



Fonte: Silva, 2024

Figura 12 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Borboleta, na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Figura 13 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo Grupo Abelha, na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Figura 13 – Continuação



Figura 13 – Continuação



Fonte: Silva, 2024

Figura 14 – Insetos encontrados no ambiente escolar pelo grupo Mosca na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

A partir das apresentações, observa-se que os estudantes encontraram diferentes animais, como besouro, gafanhoto, casa de maribondo, larva, borboleta, percevejo, mosquito, mosca, esperança. Estes animais representam as seguintes ordens de acordo com (Cerqueira; Ferreira, 2021): Coleoptera (besouros), Orthoptera (gafanhoto, grilo), Hymenoptera (formigas, abelhas e vespas), Lepidoptera (mariposas e borboletas), Diptera (moscas e mosquitos), Hemiptera (percevejos e cigarras). Foi possível perceber que estes animais são adaptados ao entorno do ambiente escolar, pois, segundo os estudantes, os locais favorecem a disponibilidade de recursos, tais como: alimentação, umidade, temperatura, presença de lixo e outros. De fato, no ambiente urbano, os insetos estão inseridos de forma dinâmica, interagindo com seres humanos e o meio construído, no qual eles realizam suas funções, apesar dos desafios impostos pela urbanização, como a poluição e a destruição de habitats.

Na figura 12 são apresentadas duas imagens em cada lâmina de slide, mas o grupo justificou que as espécies capturadas por eles são aquelas do lado esquerdo (posição de leitor) e a resolução não estava adequada para apresentação, assim eles procuraram novas imagens no *Seek* que fossem similares às que eles fotografaram. Esses estudantes categorizam os animais a partir da família e, em um momento posterior à apresentação, explicaram a Classe Insecta, na qual se tem a larva de besouro.

Quanto à figura 13, vemos que o Grupo Gafanhoto classificou os animais na categoria família, em seguida, os estudantes descreveram o ambiente no qual encontraram os insetos e explicaram o motivo dos gafanhotos estarem cercados de vegetais, e em locais sombreados. Assim, os discentes argumentaram que a presença desses insetos era possibilitada pelas plantas que serviam como alimento e os ajudavam a se camuflar. Os alunos relataram ter encontrado uma grande quantidade de percevejos nos caules das plantas, o que indicaria uma relação com o local, possivelmente em função da disponibilidade de alimento. Além disso, destacaram que a boa iluminação do ambiente favorecia a observação, especialmente devido às cores vibrantes desses insetos, que chamavam a atenção.

As imagens escolhidas pelo Grupo Borboleta categorizam os insetos nas respectivas ordens: *Orthoptera* e *Hymenoptera*. Durante a apresentação, os discentes descreveram os locais onde encontraram esses insetos. Os estudantes também descreveram o comportamento dos insetos encontrados (gafanhoto e maribondo) e sua importância ecológica.

No que concerne ao Grupo Abelha, foram apresentados todos os seus registros, pois os estudantes argumentaram que era de grande importância mostrar todas as que haviam feito. Assim, focaram durante a exposição nos nomes populares dos insetos, com exceção do *Aedes aegypti*, que foi identificado pelo nome científico, o que revela a importância de trabalhar a

ordem desses animais. Também foram mencionadas algumas características dos grupos e suas funções ecológicas. Nessa apresentação, eles incluíram a aranha, e foi questionado pela plateia se era um inseto; o grupo informou que não sabia ao certo, mas esse questionamento instigou a turma a refletir sobre o tema e o que caracteriza os aracnídeos.

Após o questionamento, esperamos a turma responder, e uns foram ajudando na explicação e, ao final, reforçamos que é fundamental a compreensão básica das características gerais dos grupos que pertencem à classe Insecta para não os confundir com outros. Nesse momento, sugerimos que eles fossem comparando as características da aranha com o mosquito. Com isso, foi importante reforçar o que Almeida e Melo (2024) dizem sobre os insetos possuírem o corpo dividido em três regiões: cabeça, tórax e abdômen, onde no tórax estão localizados os três pares de pernas, assim como as asas nos pterigotos. No fim, os estudantes trouxeram um mapa da escola e o local onde encontraram os animais apresentados.

O Grupo Mosca apresentou dois insetos, a formiga e a esperança. No entanto, como a imagem não era muito nítida, de acordo com a nossa observação, o segundo inseto se assemelhava mais a um grilo. Mesmo assim, questionamos quais características foram consideradas para a identificação desses animais, tendo como resposta que apenas esses animais que eles conhecem. Por fim, o Grupo continuou explicando os motivos de esses insetos estarem presentes no local observado, sendo um motivo a defesa de território, e outro a alimentação, momento em que os estudantes informaram o hábito alimentar de cada um dos insetos analisados.

5.4 Etapa 4 - Execução da *segunda* aula de campo – diversidade de insetos e ecossistemas

A segunda saída ao campo teve uma perspectiva diferenciada, como recurso de armadilhas entomológicas, que foram instaladas em diferentes pontos do ambiente investigado, com objetivo de encontrar espécies que antes não foram vistas, além de permitir aos estudantes conhecerem as técnicas de capturas desses animais. Nesse sentido, os estudantes poderiam ter uma observação mais detalhada das espécies, além de fornecer elementos para discutir a respeito da biodiversidade ao redor da escola.

Essa aula teve a duração de duas horas-aula (100 min) no dia 03 de setembro de 2024, na qual os estudantes puderam aprender de forma prática a captura de insetos, como usar a rede entomológica, o que permitiu ampliar a visão da fauna local. Os organismos capturados foram identificados pela ordem e as características do grupo foram explicitadas, tais como estrutura corporal e estágio de desenvolvimento, como por exemplo, o estágio de ninfa em gafanhotos.

Adicionalmente, explanou-se sobre o comportamento desses animais na natureza, e o papel desempenhado por eles no ecossistema. Com isso, os estudantes foram levados a reconhecer a biodiversidade local e as complexas interações realizadas por esses organismos no ambiente (Figura 15).

Figura 15 – Início da aula de campo (A) e manuseio de armadilhas pelos estudantes (B, C), na EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

A partir dessa atividade, foi possível comparar as espécies observadas com aquelas registradas em atividades que não fizeram uso de armadilhas. Destaca-se que esse tipo de coleta pode interferir nos dados obtidos, uma vez que permite a visualização de espécies que não seriam vistas facilmente em condições normais. É importante ressaltar que esse tipo de prática só deve ser desenvolvido com a presença de um biólogo, tanto para assegurar o cumprimento das normas legais referentes à captura de organismos quanto para garantir uma identificação e classificação adequada das espécies. Além disso, a presença desse profissional permite o compartilhamento de informações qualificadas sobre a conservação ambiental, contribuindo significativamente para a compreensão do papel ecológico dos seres vivos observados.

Nesse contexto, com a finalidade de conhecer o que os estudantes aprenderam, julgou-se necessário que eles respondessem de forma escrita a questão disponível no roteiro, para que na próxima aula a sistematização fosse mais bem aproveitada por todos (quadro 11).

Quadro 11 – Resposta dos estudantes ao roteiro, da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco

Equipes	<i>Como a diversidade de insetos pode contribuir para o equilíbrio dos ecossistemas?</i>
Gafanhoto	Insetos em si já são importantes para o ecossistema, pois são praticamente a base de um ecossistema para polinizar, decompor e servem de alimento para outros animais (até mesmo outros insetos), ou seja, a diversidade é necessária já que tem muitas funções específicas para cada espécie. Como assim? Se pegarmos de exemplo as abelhas fossem o único polinizador, plantas que precisam de borboletas, vespas e moscas, morreriam, quebrando o ecossistema. Mas também se pegarmos de exemplo um subtipo de abelha, a abelha mangangá é a única espécie de abelha capaz de polinizar o maracujá direito. E muito mais exemplo de insetos que exercem funções que outros insetos não conseguem fazer.
Besouro	Podem contribuir na polinização, controle biológico e na alimentação de outros insetos, com base nisto. Encontrada em nossa aula de campo, a abelha é um grande pilar na polinização, sendo assim, a polinização é essencial para que as plantas continuem produzindo e reproduzindo-se. Por pontuar insetos predadores em meio às explicações podem contribuir no controle biológico. Isso ocorre em sua maioria por conta dos inimigos naturais que os insetos possuem. Citamos também que ocorre naturalmente no ambiente. Além disso, contribuimos para a cadeia alimentar, sendo de grande fonte de energia para outros animais ou insetos, como exemplo a libélula que se alimentam de moscas.
Borboleta	No ecossistema explanado, foram encontrados tais insetos; mariposa, joaninha, grilo, percevejo. Ao analisarmos os insetos observamos certas informações, tais são: Mariposa que é da ordem Lepidoptera que inclui tanto as mariposas e borboletas, que possuem um aparelho bucal especializado para sugar o néctar das flores. Joaninha – da ordem Coleoptera, as joaninhas são espécies de besouros que se caracterizam por ter os dois primeiros pares de asas endurecidas (élitros) que cobrem e protegem o abdômen e o segundo par de asas membranosas. Grilo – da ordem Orthoptera que inclui também os gafanhotos, sendo um dos maiores grupos de insetos herbívoros do mundo. E o percevejo da ordem Hemiptera, que se alimentam de partes das plantas como raízes, caule, folhas, grãos e frutos, cada um desses insetos desempenham papéis cruciais no equilíbrio do ecossistema. Mariposas polinizam plantas e servem de alimento para predadores. Joaninhas controlam as pragas, protegem as plantas. Grilo ajudam na decomposição e servem de alimento para outros animais. Percevejos participam do controle de pragas e fazem parte da cadeia alimentar.
Abelha	Na maioria dos insetos, é essencial para o equilíbrio. Eles polinizam as plantas é o processo de transferir o pólen de uma parte da planta para outra, controlando as pragas, e serve de alimento para outros animais e ajudam na decomposição de materiais orgânicos, para alguns dos insetos que foram encontrados: gafanhotos de ordem Orthoptera, borboleta de ordem Lepidoptera, esperança de ordem Orthoptera, entre outros. Esses grupos de insetos desempenham uma grande importância na polinização. Todos esses processos e diversidade dos insetos mantém todos em equilíbrio e a sustentabilidade do ecossistema no ambiente de alguns insetos que foram

	encontrados. Controle de pragas, reciclagem de nutrientes e manutenção da biodiversidade.
Mosca	A grande diversidade dos insetos é primordial para o equilíbrio. Eles polinizam as plantas (é o processo de transferir o pólen de uma parte da flor para outra parte), controlam as pragas, servem de alimentos para outros animais e ajudam na decomposição de matéria orgânica. Todos esses processos e a diversidade dos insetos mantêm todo o equilíbrio e a sustentabilidade do ecossistema. No ambiente observado, alguns dos insetos que foram encontrados foram: gafanhotos de ordem Orthoptera, borboletas de ordem Lepidoptera, esperança da mesma ordem dos gafanhotos (Orthoptera), entre muitos outros. Esses grupos de insetos desempenham uma grande importância na polinização, controle de pragas, reciclagem de nutrientes e manutenção da biodiversidade, tornando-se fundamentais para a saúde do ecossistema.

Fonte: Silva, 2024

A partir da reflexão e leitura das respostas acima, constatamos as seguintes categorias:

- **Função ecológica:** trata-se das funções essenciais que os insetos desempenham no ecossistema para sua manutenção, incluindo as suas interações e o comportamentos destes seres com outros animais;
- **Classificação:** relaciona a organização dos animais em diferentes grupos, por exemplo, ordem;
- **Biodiversidade:** compete à variedade de insetos presentes em um ecossistema.

Função ecológica

A respeito dessa categoria, observamos que os estudantes evidenciaram os seguintes tópicos: polinização, controle biológico, cadeia alimentar e decomposição. Nesse sentido, destaca-se que a polinização esteve presente em todas as respostas dos grupos, com ênfase especial no Grupo Gafanhoto, que afirmou: [...] *um subtipo de abelha, a abelha mangangá é a única espécie de abelha capaz de polinizar o maracujá direito. E muito mais exemplo de insetos que exercem funções que outros insetos não conseguem fazer*. Essa percepção demonstra uma correlação com as afirmações de Del-Claro e colaboradores (2009), segundo os quais os insetos exercem um papel fundamental na reprodução das plantas, além de contribuírem para a proteção contra herbívoros por meio de interações ecológicas complexas.

No que se refere ao controle biológico e à cadeia alimentar, o Grupo Besouro enfatiza a contribuição dos insetos como predadores, evidenciando o papel que desempenham na cadeia trófica. Segundo o grupo, esses animais, além de atuarem no controle de pragas, também servem como fonte de alimento e energia para outros seres vivos. Assim, eles exemplificam [...] *exemplo a libélula que se alimenta de moscas. [...] Percevejos participam do controle de pragas*

e fazem parte da cadeia alimentar. Já os grupos Borboleta e Mosca ressaltaram a função dos insetos no processo de decomposição da matéria orgânica. Contudo, as respostas não especificaram com clareza como tal serviço ecossistêmico é realizado. Ainda assim, reconhece-se a coerência das afirmações, considerando, por exemplo, o comportamento de moscas que utilizam cadáveres de animais para a oviposição, permitindo que suas larvas se alimentem desses restos orgânicos, contribuindo assim para o ciclo da matéria.

Classificação

Foram discutidas informações brevemente detalhadas a respeito das ordens dos animais observados durante a aula de campo. Percebe-se que apenas os Grupos Borboletas, Abelhas e Moscas discorreram em seus textos sobre a classificação dos animais, e apenas na atividade do Grupo Abelha foram identificadas informações específicas, comparados aos demais. Por isso, Sasseron e Carvalho (2011) ponderam que a apreciação e valorização da natureza são acessadas pelos estudantes, principalmente por meio de atividades que instiguem a compreensão do método científico. É preciso explicitar que o conhecimento não está pronto e acabado, mas sim continuamente reformulado, devendo, portanto, ser compartilhado para continuar seu desenvolvimento. Nesse contexto, foram destacadas pelos discentes as seguintes ordens: Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Hemiptera, sendo enfatizada sua diversidade e adaptabilidade.

Biodiversidade

Nesse *locus*, é registrada a diversidade dos insetos para manutenção do equilíbrio ecológico, buscando evidenciar a contribuição dos organismos para a saúde do ambiente. O Grupo Gafanhoto compreende que [...] *A diversidade é necessária já que tem muitas funções específicas para cada espécie [...]*. Os Grupos Borboleta, Abelha, e Moscas respondem, citando as funções para o equilíbrio do ecossistema, tendo o primeiro grupo adicionado a exemplificação de diferentes insetos. Diante disso, consideramos que as equipes percebem que a biodiversidade é essencial para equilíbrio ecológico, o que remete às afirmações de Mata (2016) sobre a diversidade de insetos estar relacionada ao tamanho da vegetação, sendo necessária a conservação e proteção destes a partir de implementação de projetos, no contexto do ambiente escolar, que é micro comparado ao bairro no qual a instituição é inserida.

5.6 Etapa 5 – Sistematização do uso de armadilhas e a diversidade de espécies

Após a vivência da aula de campo, houve a sistematização que aconteceu em uma hora aula (50 min), no dia 05 de setembro de 2024. Os estudantes tiveram a oportunidade de relembrar as suas experiências em campo, por meio das questões norteadoras e rememorar alguns momentos que foram marcantes para eles.

Nesse momento, a atividade possuía o intuito de comparar se houve o aumento do número de espécies comparado à observação sem armadilhas. Além disso, refletimos se há diferença entre observar insetos diretamente e utilizar armadilhas como estratégia complementar, visto que a observação direta permite visualizar os insetos que estão ativos e expostos no momento, mas limita a diversidade registrada aos insetos visíveis apenas.

É sabido que o uso da rede entomológica possibilitou a visualização de espécies em diferentes estágios de desenvolvimento, como, por exemplo, ninfas de gafanhotos. No entanto, tais estágios não foram observados na armadilha entomológica do tipo van Someren-Rydon (Figura 16), possivelmente devido ao curto tempo de instalação e à duração limitada da aula, o que não foi suficiente para a captura de determinadas espécies, como as borboletas.

Figura 16 – Armadilha tipo van Someren-Rydon, na Estação Ecológica de Caetés, Paulista, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

O uso de armadilhas possibilita compreender a biodiversidade local, evidenciando que, mesmo em áreas urbanizadas, cada animal desempenha uma função ecológica específica. Ademais, algumas espécies de insetos podem atuar como bioindicadores da qualidade ambiental do local. Segundo os estudantes, as espécies mais frequentemente encontradas foram formigas, grilos e gafanhotos. Tal ocorrência sugere tratar-se de um ambiente com abundância de plantas, propício à presença de herbívoros, com condições climáticas e ecológicas favoráveis e baixo controle populacional. Essa característica está em consonância com o que Flinte e Macêdo (2009a) denominam como um local em que as chances de encontrar insetos são elevadas.

Com isso, refletimos sobre como a diminuição da diversidade de insetos no ambiente pode impactar o ecossistema. Por considerarmos relevante saber o papel ecológico desses animais, fomos construindo esse conhecimento verbalmente a partir das observações realizadas pelos próprios estudantes. Nesse contexto, foi sinalizado que esses seres participam da polinização das plantas, contribuem para o processo de decomposição e servem de alimento para muitas espécies, inclusive para os humanos.

Dando continuidade às atividades, realizamos o levantamento de hipóteses durante a aula que seria realizada na Estação Ecológica de Caetés. Nessa ocasião, foi registrado que os estudantes previram um aumento no número de espécies, considerando que se tratava de um ambiente natural, no qual também se esperava uma maior abundância e equilíbrio ecológico. Conforme apontam Zômpero e Laburú (2011), a formulação de hipóteses é uma etapa essencial, pois por meio dela os educandos são instigados a buscar informações, como quais insetos poderiam ser encontrados e se a diversidade observada nesse contexto seria superior àquela verificada no ambiente escolar.

5.7 Etapa 6 - Execução da *terceira* aula de campo - diversidade do entorno da escola e o ambiente natural

Essa aula de campo teve uma duração de duas horas aula (100 min) e aconteceu no dia 08 de outubro de 2024, na Estação Ecológica de Caetés, em que compareceram 20 estudantes. É relevante frisar que visitei e percorri a trilha com a bióloga responsável pelo local. Não adicionamos o tempo de locomoção até o local, mas percorremos uma distância de 1,5 km caminhando. Percebeu-se que os educandos ficaram muito cansados devido à caminhada, que ocorreu no período da tarde, o que pode ter interferido na execução da atividade de reflexão no local. Inclusive alguns estudantes só conseguiram entregar alguns dias depois.

Alguns estudantes foram à escola para sairmos juntos e outros discentes encontramos no trajeto. A aula aconteceu por volta das 14h30 e terminou por volta das 17h. Dividimos a turma em dois grupos, para reduzir o impacto aos animais presentes, e para que os estudantes pudessem observar a mata nativa e a mata de sucessão. Esse local seria um aterro sanitário, porém moradores e outras pessoas se juntaram para impedir que isso acontecesse nos anos 2000.

Essa atividade se baseou em algumas perguntas norteadoras que ajudaram os estudantes a ter um olhar direcionado para o nosso objetivo, que seria observar os fatores que poderiam influenciar a diversidade de insetos. Esse objetivo foi propício para essa atividade, pois a Estação Ecológica é um local que dispõe de bastante informação, ou seja, muitos processos

biológicos estão acontecendo simultaneamente, não por etapas, a exemplo das plantas fazendo fotossíntese, os insetos defendendo-as, e a decomposição da matéria orgânica no solo.

Na primeira parte do roteiro, havia quatro questões norteadoras mais gerais. Os estudantes em campo receberam o roteiro, leram e se detiveram às informações que eram fornecidas pela bióloga local e pelos professores biólogos convidados (Figura 17). Por outro lado, raras vezes fiz algumas recomendações para que se mantivessem atentos aos insetos, bem como aos muitos processos que estavam acontecendo ao mesmo tempo com vários animais, vegetais, fungos, bactérias.

Figura 17 – Momentos iniciais da aula, com estudantes da 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco



Fonte: Crispim, 2024

Na segunda parte do roteiro (Quadro 12), foram propostas sete questões que convidavam os estudantes a explorar o ambiente, com atenção especial aos insetos e suas interações.

Quadro 12 – Perguntas disponibilizadas no roteiro

1ª Parte do Roteiro	2ª Parte do roteiro
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe diferença na biodiversidade dos insetos no ambiente escolar quando comparado à biodiversidade da Estação Ecológica? ▪ Quais hipóteses podemos levantar sobre a diferença na diversidade de insetos em ambientes urbanos e naturais? ▪ Como a utilização de diferentes métodos de estudo (observação e 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quais tipos de insetos você consegue observar ao seu redor? ▪ Você consegue identificar alguma espécie? ▪ Como os insetos parecem estar interagindo com o ambiente (p.ex., com as plantas, com outros animais) ao seu redor? Como você acha que os insetos interagem com outros seres vivos? ▪ Você consegue perceber algum som ao seu redor? Pode identificar se são de insetos?

<p>armadilhas) pode influenciar nossas conclusões sobre a biodiversidade?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De que forma os insetos interagem com outros seres vivos em diferentes ambientes? 	<p>Se sim, por que você acha que eles estão fazendo isso?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Você consegue identificar algum cheiro específico que esteja associado aos insetos ou ao ambiente? ▪ Você esperava diferenças nas comunidades de insetos observadas na estação ecológica em comparação com os insetos do ambiente escolar? ▪ Como a presença ou ausência de certos insetos em diferentes ambientes pode indicar a saúde ou alteração de um ecossistema?
---	---

Fonte: Silva, 2024

Os discentes deveriam identificar visualmente a variedade de cores, formas e comportamentos desses organismos. Cabe destacar que, nesse momento, foi apresentada aos estudantes uma espécie invasora de besouro, conhecida popularmente como mãe-do-sol, *Euchroma gigantea* (Figura 18).

Figura 18 – Espécie invasora: besouro (*Euchroma gigantea*) na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Nesse sentido, orientamos os discentes de que, caso encontrassem essa espécie, poderiam erradicá-la, uma vez que se trata de uma espécie que causa impactos na população local. Retomando o roteiro, destacamos como é preciso uma observação atenta para perceber as atividades que esses animais estavam realizando, pois isso ajuda a compreender o papel ecológico deles com outros seres vivos. Além disso, os estudantes teriam que escutar os sons, identificando se eram de insetos ou outro animal. Também deveriam tentar perceber odores específicos que podem estar presentes em áreas onde há matéria em decomposição, atraindo insetos, ou odores de flores, para atração polinizadores (Figura 19). Nesse contexto, os estudantes poderiam considerar que os insetos são considerados um bioindicador, detectando

alteração ambiental, tais como poluição ou perda de hábitat, e sua presença ou ausência pode indicar o estado de saúde de um ecossistema.

Figura 19 – Flor do maracujá: *Passiflora sp.* encontradas pelos estudantes da 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Nessa perspectiva, tornou-se necessário realizar observações sensoriais e críticas (Quadro 13), reforçando simultaneamente o conhecimento sobre a biodiversidade e a importância da conservação ambiental. Essa prática possibilita aos estudantes comparar se houve, de fato, um aumento na diversidade de espécies, considerando que o entorno escolar pode apresentar limitações, como a redução da cobertura vegetal e a presença de poluição, fatores que contribuem para uma menor diversidade biológica e favorecem espécies mais adaptadas a condições urbanas. Os autores Ritchie, Samborska e Roser (2018) defendem que a urbanização provocou as transformações das cidades, trazendo maiores oportunidades econômicas, no entanto, há também escassez de moradias e infraestrutura, o que consequentemente gera preocupações ambientais.

Analisando as respostas relativas às quatro perguntas consideramos a elaboração de três categorias, para que o leitor aprecie os resultados de uma maneira mais fluida:

- **Biodiversidade:** comparação entre as espécies presentes no ambiente urbano e natural;
- **Função ecológica:** funções essenciais que os insetos desempenham no ecossistema para sua manutenção, incluindo as suas interações e o comportamentos com outros seres vivos;
- **Impacto ambiental:** atividades humanas que alteram o ambiente, afetando a biodiversidade das populações desses animais.

Quadro 13 – Respostas à primeira parte do roteiro dos estudantes da 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco

Equipes	Respostas dos estudantes
Gafanhoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sim, os insetos que a gente viu na escola: borboleta, grilo, formigas, gafanhotos, aranha, mosquitos e mariposas. Na estação: besouro, borboleta, larva e soldadinho. 2. A diferença é que no lugar urbano eles não aparecem tanto como no lugar natural. 3. Os insetos rodeiam armadilhas por causa da isca e o propósito disso para facilitar os estudos. 4. Eles se protegem alguns casos todos se destroem, eles dizem, os insetos também se respeitam, exemplo disso são as borboletas que dão espaço a abelhas para não prejudicar e a cadeia alimentar.
Besouro	<ol style="list-style-type: none"> 1. A quantidade de insetos e o equilíbrio deles. Na escola, há poucas espécies, e ao mesmo tempo, em muitas quantidades de insetos, devido à ausência da vegetação. Na Estação, há uma maior quantidade de insetos devido a preservação da natureza. As espécies conseguem viver em equilíbrio sem superlotação. 2. A reprodução deles, sem o habitat natural ou as condições climáticas devidas acaba ocorrendo uma extinção dos insetos no local ou a superlotação deles. Em seu hábitat natural, há maior quantidade de espécies e quantidade equilibrada. 3. Os diferentes métodos de observação da biodiversidade, nos facilita e ajuda na hora de tirar conclusões sobre a área do estudo. 4. Os insetos interagem e interferem diretamente no ecossistema, servem de alimento para outras espécies, polinizam as plantas, reaproveitam materiais orgânicos e nutrientes, ajudam na dispersão de sementes e fungos.
Borboleta e Abelhas ¹⁵	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sim, a biodiversidade é a maior na Estação Ecológica, pois é um ambiente mais saudável 2. A diversidade no urbano é menor por causa da poluição e menos vegetação natural a diversidade é maior pela presença de plantas nativas. 3. As armadilhas e observações ajudam por poder capturar diferentes tipos de insetos e observá-los 4. No ambiente natural, eles polinizam, decompõem e são presas. No urbano, essas interações são reduzidas, e insetos são prontos por humanos com frequência
Mosca	Na Estação Ecológica encontramos mais insetos diferentes pois é um ambiente com mais vegetação variadas, é na Escola encontramos pouca quantidade de insetos, pois na escola só encontramos insetos que qualquer pessoa encontra no dia-dia.

Fonte: Silva, 2024

Biodiversidade

¹⁵ Os grupos estão juntos devido à ausência de alguns estudantes e em campo, então se reagruparam para desenvolver a atividade (parte 1 e 2 do roteiro).

Nesta categoria, é importante destacar as afirmações do Grupo Besouro [...] *na escola, há poucas espécies, e ao mesmo tempo, em muitas quantidades de insetos, devido à ausência da vegetação. Na Estação, há uma maior quantidade de insetos devido a preservação da natureza[...].* Já o grupo Mosca argumenta: “*Na Estação ecológica encontramos mais insetos diferentes pois é um ambiente com mais vegetação variadas, e na escola encontramos pouca quantidade de insetos, pois na escola só encontramos insetos que qualquer pessoa encontra no dia a dia.*” Percebe-se, assim, que os educandos reconhecem a maior diversidade de espécies vegetais e animais na Estação Ecológica, atribuindo essa diferença à menor interferência humana em determinados setores da área, sendo alguns deles restritos apenas a pesquisadores. Lá também há área de sucessão, na qual espera-se encontrar maior variedade de insetos, pois é favorecida pelas condições naturais e pelos espécimes coletados, vistos nas caixas entomológicas. Além disso, essa área faz parte de um remanescente de proteção de mata atlântica, cuja finalidade é colaborar com a manutenção da biodiversidade (Pereira; Marques, 2018).

Na Estação, os educandos tiveram que usar a rede entomológica nos locais mais abertos. Nos espaços fechados ao longo da trilha observaram armadilhas tipo van Someren-Rydon, usadas na captura de ninfalídeos frugívoros (borboletas), utilizando-se uma isca de banana fermentada e caldo de cana. A utilização dessas armadilhas impacta na quantidade e tipo de insetos observados. O grupo Borboleta argumenta que o uso de “[...] *armadilhas e observações ajudam por poder capturar diferentes tipos de insetos e observá-los*”, assim, é possível averiguar com maior precisão a diversidade do local.

Com isso, reforçamos que a biodiversidade na Estação é diferente do meio urbanizado, pois propicia melhores condições de desenvolvimento para diversas espécies, inclusive aos insetos. Dessa forma, a comparação contribui para visualizar como o ambiente influi diretamente na presença ou ausência dessas populações.

Função ecológica

Em relação a essa categoria, os estudantes perceberam que os organismos necessitam interagir com o meio para desempenhar seu papel na natureza. Assim salientamos as constatações do Grupo Abelha “[...] *no ambiente natural, eles polinizam, decompõem e são presa [...]*”, e do Besouro “[...] *reaproveitam materiais orgânicos e nutrientes, ajudam na dispersão de semente e fungos*”. Esses destaques correspondem ao que Relyea (2021) defende

sobre os insetos interagirem com outras espécies, podendo essa relação ser positiva ou não para eles.

Uma das falas recorrentes dos estudantes aborda a relação entre a flora e a fauna (insetos) local, seja para polinização, herbivoria e/ou fonte de alimento. Um exemplo importante da relação para alimentação foi a interação presenciada pelos estudantes entre soldadinhos (Hemiptera) e formigas (Hymenoptera), em que os soldadinhos se alimentam da seiva da planta e expelem o excesso de açúcar para formigas, que, por sua vez, os protegem de predadores.

Impacto ambiental

É compreensível que os estudantes tenham a percepção sobre a relevância do efeito das ações antrópicas na biodiversidade em geral. Se somos parte da natureza, o que se pode fazer é minimizar nossas influências. Observa-se que o Grupo Besouro expressa que os insetos têm a reprodução comprometida [...] *sem o hábitat natural ou as condições climáticas devidas, acaba ocorrendo uma extinção dos insetos no local ou a superlotação deles. Em seu hábitat natural, há maior quantidade de espécies e quantidade equilibrada.* Observa-se que os alunos buscaram verificar suas hipóteses, com isso responderam o problema a partir da (re)construção ou adição de novos do conhecimento desenvolvido no decorrer da aplicação das atividades (Carvalho, 2013).

No que concerne à segunda parte do questionamento, abaixo segue o quadro 14 com as respectivas respostas dos estudantes.

Quadro 14 – Respostas à segunda parte do roteiro dos estudantes 2ª série do Ensino Médio, na Estação Ecológica de Caetés I, Paulista, Pernambuco

Equipes	Respostas dos estudantes
Gafanhoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Besouros, borboletas, larvas, mosquitos, etc. 2. Soldadinhos, ele é da família <i>Membracidae</i> 3. Se aproveitando das plantas e animais e vice-versa. 4. Grilos, porque ele faz para atrair a fêmea (som). 5. O cheiro da terra molhada. 6. Sim 7. Se há uma espécie invasora ou falta de uma espécie no local e o ecossistema quebra ou por falta de funções ou por hiper população.
Besouro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borboleta, <i>Ascalapha odorata</i>; <i>Enchenopa binotat</i>, soldadinho ou viúva; <i>Cecidomyiidae</i> mosca das galhas; <i>Elateridae</i>, besouro de clique 2. Sim, a borboleta <i>Ascalapha odorata</i>

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Ovos de Cecidomyiidae em uma planta de forma parasitária; <i>Enchenopa</i> e <i>Camponotus crassus</i>, tendo uma relação de mutualismo; <i>Diloboderus arderus</i> e <i>Cryptotermes brevis</i>, aproveitando os nutrientes e fazendo a decomposição de um tronco de árvore. 4. Sim, os sons que os insetos emitem são inconfundíveis. Ex.: cigarra e grilos, eles emitem esses sons para se comunicar, atrair parceiros e alertar para a presença de predadores. 5. O cheiro de terra molhada, em algumas árvores sentimos cheiro de insetos. 6. Claramente que sim. Na Estação, há uma grande biodiversidade. Na escola, a biodiversidade é quase inexistente, poucas plantas e árvores, e muito lixo e entulhos. 7. Sim, na escola há ausência de biodiversidade, pouca diversidade de insetos. Já na Estação é existente a preservação da natureza e dos insetos. A presença dos insetos influencia diretamente a saúde de um ecossistema.
Borboleta e Abelha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formiga, soldadinho, grilo 2. Os soldadinhos que são da família da cigarra. 3. Interação de acordo com sua rotina e respeitam o seu trabalho e função no meio ambiente. 4. Sim, sim, são insetos, cigarras que cantam para reproduzir e afastar predadores. 5. Cheiro de formiga saúva, que deixam um cheiro parecido com uma laranja podre. 6. Sim, pois na reserva eles são mais livres e possuem espaço maior. 7. A presença de alguns insetos, pode indicar tanto saúde, como também alguma alteração no ecossistema, isso pode variar de insetos para insetos.
Mosca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borboleta, cigarra, gafanhoto e esperança 2. Joaninha é soldadinho. 3. Uma cigarra parada na planta. 4. A cigarra, sim um inseto. Ela faz o som para proteger 5. Não, que nos lembre. 6. Sim, pois na estação tem vários insetos e na escola só insetos comuns 7. Sim, o grilo, o gafanhoto e a cigarra noturnas. São ricos em nutrientes como proteínas, lipídios, de boa qualidade e fibras insolúveis.

Fonte: Silva, 2024

Ao explorar as respostas dos estudantes, observa-se a utilização de exemplos concretos para descrever as observações realizadas, evidenciando que essas experiências foram vivenciadas e reconhecidas pelos próprios educandos. Com o intuito de compreender melhor suas percepções, optou-se por uma nova categorização das respostas, de forma a organizar e analisar com maior precisão suas concepções. Ressalta-se que algumas descrições de categorias

foram repetidas nesta seção, a fim de facilitar a compreensão do leitor, evitando a necessidade de retomadas ao conteúdo anterior. Dessa forma, foram estabelecidas três categorias:

- **Classificação:** habilidade de identificar e nomear os insetos pelos nomes científicos e comuns;
- **Função ecológica:** trata-se das funções essenciais que os insetos desempenham no ecossistema para sua manutenção, incluindo as suas interações e o comportamentos destes e com outros seres vivos;
- **Conceitos ecológicos:** uso de termos ecológicos a partir das vivências em campo.

Classificação

Neste tópico, observa-se que o grupo Besouro foi o que mais utilizou a nomenclatura científica, no caso, a classificação a nível de espécie, o que se revela coerente com o percurso que realizaram ao longo das aulas. As demais equipes empregaram os nomes comuns, o que também é significativo, visto que poucos estudantes conhecem os insetos, podendo confundir as espécies, ou até mesmo adicionar erroneamente membros à essa classe.

Pensando nesse escopo, as atividades realizadas pelos estudantes ao longo da trajetória foram necessárias para que os conhecimentos espontâneos fossem substituídos pelos científicos (Carvalho, 2014). É verdade que a inserção de forma pontual se faz necessária para que os educandos comecem a se familiarizar com a linguagem científica e percebam que os conhecimentos científicos estão sujeitos à mudança (Souza, 2006). Nesse contexto, Lopes, Dal-Farra e Athaydes (2014) sugerem que o conhecimento é internalizado, quando a aprendizagem tem sentido. No entanto, é relevante que se compreenda que esse processo é interno e solitário, portanto, cada indivíduo tem seu tempo.

Função ecológica

Nessa circunstância, é notado que o Grupo Gafanhoto propõe que os “*grilos emitem som para atrair a fêmea*”, o que se correlaciona com os achados dos Grupos Besouro, Borboleta, Abelha e Mosca, ou seja, todos os grupos partem da premissa de que o inseto se comunica por alguma razão, podendo ser reprodução ou proteção.

Os grupos Borboleta e Abelha argumentam que a presença de determinados tipos de insetos pode indicar o estado de saúde do ecossistema, podendo estar realizando alguns serviços

ecológicos, tais como polinização, decomposição ou, ainda, estando no papel de pragas. Nessa esfera, é compreensível que a situação descrita por eles não coincida com a visão apresentada pelas concepções prévias de que os insetos são associados a prejuízos agrícolas. Pois, no contexto, é explicitado que os insetos se comportam dessa forma quando estão em desequilíbrio no meio.

Outro ponto a ser explorado é apontado pelo Grupo Besouro, com sua percepção do cheiro de ‘terra molhada’. Também a respeito do odor, os Grupos Borboleta e Abelha afirmaram que as formigas do tipo saúva exalam um odor. Diante disso, Lopes, Dal-Farra e Athayes (2014) alegam que conhecer a relação desses seres com o meio é fundamental para o processo de aprendizagem, pois estes estão presentes em diferentes esferas da vida, o que culmina para um ecossistema mais equilibrado.

Durante a caminhada na mata, os estudantes despertaram para uma observação mais sensível do ambiente, percebendo sons, cheiros e comportamentos dos insetos. Identificaram que esses animais se comunicam, indicam a saúde do ecossistema e desempenham funções essenciais como polinização e decomposição. Com isso, passaram a enxergá-los não apenas como pragas, mas como elementos importantes para o equilíbrio ambiental.

Conceitos ecológicos

Nesse tópico, observamos que os estudantes do Grupo Gafanhoto incluíram em suas argumentações os seguintes conceitos: *espécie invasora* e *hiper população* (superpopulação). A utilização desses termos nas respostas evidencia a compreensão de que o aumento descontrolado do número de indivíduos de determinadas espécies pode intensificar a competição por recursos, a ponto de prejudicar outras populações, comprometendo, assim, a sobrevivência de diferentes organismos no ecossistema. Diante do uso desses termos, é compreensível a posição Sasseron e Carvalho (2008, 2011), ao afirmar que para efetivação da alfabetização científica existem diferentes pontos, entre eles a compreensão básica dos termos e de que esses podem ser aplicados em diferentes situações do cotidiano, culminando na visão de que é que a ciência é formada a partir de um conjunto de saberes em constante transformações. Assim, Zabala (1998) defende que as atividades que compõem a sequência didática possuem objetivos educacionais conhecidos por estudantes e docentes, o que, nesse contexto investigativo, é possível que tenha sido alcançado.

5.8 Etapa 7 – Sistematização e preparação para a apresentação dos trabalhos

A sistematização dos saberes construídos nas etapas anteriores foi realizada em sala de aula, tendo duração de uma hora aula no dia 17 de outubro de 2024. Na ocasião, discutimos os conhecimentos adquiridos e/ou reformulados pelos estudantes, que compartilharam suas observações com o restante da turma. A partir disso, a turma I manteve o planejamento inicial de produzir vídeos, os quais estão disponíveis na plataforma Drive, em que os estudantes mencionaram a importância dos insetos para o meio ambiente e os seres humanos. Já a turma II optou por mesclar as apresentações.

Para que chegássemos a um denominador comum, que seria publicização do aprendizado, lançamos as questões norteadoras (quadro 15), para que os discentes relacionassem as diferenças observadas entre os dois ambientes no que compete à vegetação, qualidade do solo e comunidade de insetos, discutindo, por fim, em quais delas temos uma maior diversidade desses animais.

Quadro 15 – Direcionamento para preparação da apresentação

Questões norteadoras	Descrição
1	<i>As características do ambiente escolar e da Estação Ecológica de Caetés influenciam a biodiversidade de insetos? De que forma?</i>
2	<i>Como podemos compartilhar os conhecimentos produzidos?</i>
3	<i>Qual a importância destes animais para o meio ambiente e para os seres humanos?</i>

Fonte: Silva, 2024

Nesse contexto, os estudantes puderam mobilizar seu protagonismo para expor os conhecimentos adquiridos durante as aulas de campo e sistematizá-los. Assim, eles incluíram a explicações sobre as funções ecológicas dos insetos, tais como, a polinização, decomposição, melhoria da qualidade do solo, fonte de alimento para outros animais, a presença deles na saúde do ecossistema e manutenção dos serviços ecológicos. Além disso, os estudantes puderam exercitar a comunicação verbal e visual em prol de um desenvolvimento pessoal, e concomitantemente a promoção de uma conscientização ambiental dentro e fora da escola.

Para criar as apresentações, os estudantes revistaram as atividades desenvolvidas durante as etapas de aula de campo e rememoram verbalmente alguns pontos específicos, por exemplo, quais animais viram mais vezes no entorno da escola nas duas aulas (sem e com armadilhas), e na Estação Ecológica, além das respostas aos roteiros.

Apresentação da turma I

As equipes Gafanhoto e Besouro mantiveram o planejamento previamente estabelecido e produziram vídeos. Ficou acordado que os vídeos seriam disponibilizados na plataforma Youtube, com acesso restrito, por meio de link compartilhado, de modo a garantir mais controle sobre a visualização. Com isso, elaboramos uma playlist¹⁶ em nota com os materiais produzidos.

No Grupo Gafanhoto, cada integrante resolveu expor seu ponto de vista relacionado à importância dos insetos, comparando a sua presença ou ausência nos ambientes estudados. No geral, foi afirmado que o ambiente escolar é mais urbanizado, tem uma maior circulação de pessoas, o que contribui para o aparecimento de lixo e entulhos, baixa biodiversidade de insetos e pouca vegetação. Em contrapartida, no ambiente natural (Estação Ecológica), tem-se pouca circulação de pessoas, maior biodiversidade de insetos e outros animais e vegetais, sendo marcantes os odores característicos da natureza. Outro ponto explorado pelo grupo foi como os insetos são as fontes de alimento para seres humanos e outros animais, por exemplo, larva-do-coco. Adicionalmente, trouxeram as mudanças climáticas que afetam e influenciam a presença desses animais. Supõe-se que estes discentes compreendem que a presença ou ausência de insetos no ambiente está relacionada à variação de temperatura, sendo que as espécies mais resistentes tendem a apresentar maior abundância em comparação àquelas mais sensíveis. Por fim, o grupo indicou que o ambiente natural tem sua população mais regularizada comparado ao urbanizado.

Nesse contexto, é enfatizado nos discursos dos estudantes os serviços ecossistêmicos praticados por esses animais, o que converge com os achados de Mata (2016), de que a vegetação (árvores e arbustos) contribui para manutenção da biodiversidade. É possível ainda identificar que os discentes compreenderam que cada espécie tem uma função na natureza. Além disso, os estudantes, em certo momento do vídeo, expuseram o papel do Estado na proteção da Biodiversidade através da criação Área de Proteção Ambiental, APA, em que são permitidas atividades de cunho científico ou passeios ecológicos (Pernambuco, 2009).

O Grupo Besouro investiu em mostrar as diferenças entre os grupos de animais, focando na morfologia externa (cabeça, tórax, três pares de pernas, e algumas vezes asas), e exemplificou, como critério de exclusão, as aranhas, por terem quatro pares de pernas. Além disso, mostram fotos de algumas ordens e de alguns animais como representantes: Ortópteros (Orthoptera): gafanhotos, grilos e esperanças; e Hemíptera: percevejo. Foi mencionado no vídeo que esses animais não têm asas, no entanto, esclarecemos que os percevejos dispõem de asas

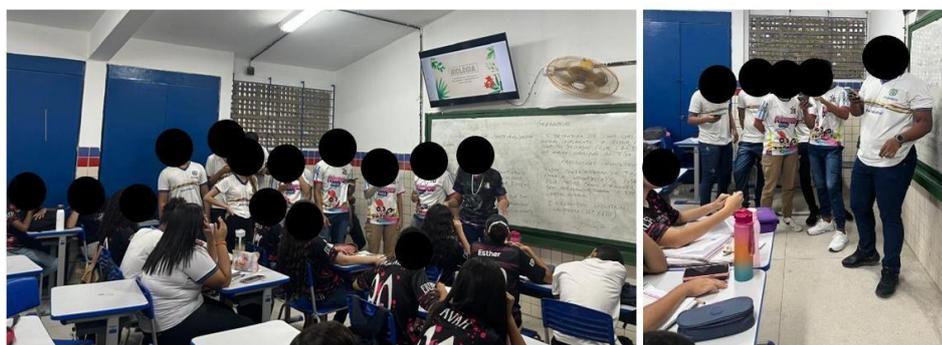
¹⁶ Playlist dos vídeos produzidos pelos estudantes das turmas I e II. Disponível em: < <https://www.youtube.com/playlist?list=PL-91Kkh-hY3cAlclZrc2PdpQy0nkZlWX->>. Acesso em: 15/11/2024.

semicoriáceas, mas que as cochonilhas não possuem. Por fim, foram mostradas fotos da ordem Hymenoptera: maribondos, Lepidoptera: borboleta (Cerqueira; Ferreira, 2021).

Apresentação da turma II

Os Grupos Borboleta e Abelha optaram por compartilhar os seus resultados em slides produzidos no *Canva*. Eles se apresentaram para uma turma de 9º ano (Figura 20), visto que, anteriormente, eles haviam planejado a apresentação para toda a escola, mas devido a intercorrências não conseguimos seguir com o planejamento esperado por eles. Salienta-se que possibilitamos a alteração do final da sequência pelos educandos, porque busca-se, tanto no delineamento deste estudo quanto no modelo almejado de educação que temos atualmente, o protagonismo do estudante. Assim, Brasil (2018) expõe que uma abordagem investigativa é delineada para os sujeitos explorarem e aplicarem os conhecimentos científicos produzidos em soluções para os problemas que emergem no mundo real. O que dialoga com inserções de eventos antigos e novos, que os escolares precisam participar e desenvolver.

Figura 20 – Apresentação das equipes: borboletas (A) e abelhas (B) na EREFEM Pastor Amaro de Sena, Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



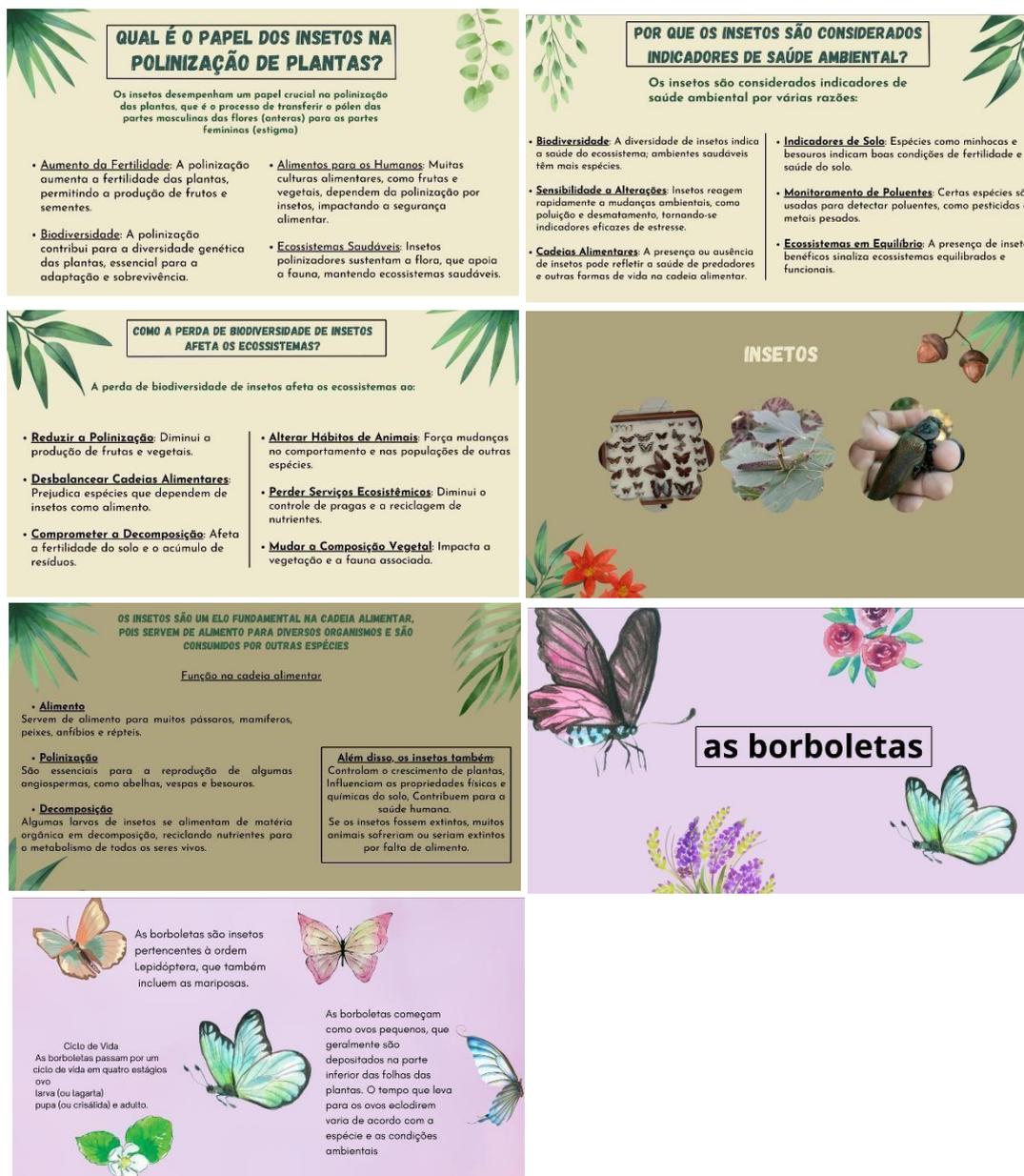
Fonte: Silva, 2024

Os integrantes dos grupos produziram seus materiais (Figura 21), de acordo com o que dispunham no momento, para compartilhar as suas vivências durante todas as sequências investigativas, além de evidenciar a importância do assunto.

Figura 21 – Material da equipe Borboleta na EREFEM Pastor Amaro de Sena, Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco



Figura 21 – Continuação



Fonte: Silva, 2024

O Grupo Borboleta espelhou sua apresentação na televisão e expôs seus objetivos em forma de perguntas, e posteriormente os membros desenvolveram as explicações no decorrer da apresentação. É observado que os estudantes, a partir dos roteiros, estiveram mais familiarizados com as perguntas norteadoras, pois decidiram expor e instigar a turma a levantar suas hipóteses, para, então, iniciar a apresentação. Isso evidencia que os estudantes compreenderam o papel de levantar e testar hipóteses, uma vez que partimos das concepções prévias, conforme propõe Carvalho (2013). Após a aplicação dos roteiros das aulas e das discussões realizadas, os alunos puderam comparar suas ideias iniciais com o conhecimento validado cientificamente, o que

ficou evidente em suas falas durante os diferentes momentos vivenciados nas atividades. A apresentação do grupo esteve focada no papel dos insetos na polinização das plantas, como indicadores de saúde ambiental, além de discutir quanto a diminuição da biodiversidade pode impactar os ecossistemas. Entre os exemplos, os estudantes mostraram borboletas, besouros e gafanhotos. Quanto às borboletas, um dos estudantes comentou o motivo pelo qual elas não competem com as mariposas, e nem com as abelhas. Outro estudante relatou a relação ecológica do soldadinho com as formigas.

O grupo Abelha optou por apresentar algumas fotos na televisão, uma vez que não conseguiram elaborar uma apresentação formal. Assim, concentraram-se nos conteúdos que iriam compartilhar com os colegas, instigando memórias relacionadas ao entorno do ambiente escolar, apesar de já terem participado dos dois momentos. Ressalta-se que essa turma foi a que teve o maior número de estudantes presentes tanto nas aulas de campo quanto nas discussões em sala de aula.

Por fim, o Grupo Mosca planejou uma apresentação, mas alguns integrantes ficaram inseguros de falar para seus pares, alegando motivos de vergonha e timidez. Então, os participantes resolveram gravar um vídeo (Figura 22), com base nos slides e adicionaram a voz. Na apresentação, os estudantes trouxeram alguns insetos como exemplos, gafanhoto, besouro, borboletas, pois julgaram que esses três eram comuns na aula de campo.

Figura 22 – Capa do vídeo da equipe besouro, produzido na EREFEM Pastor Amaro de Sena, Abreu e Lima, Pernambuco



Fonte: Silva, 2024

Percebe-se que as relações entre os insetos e o ambiente ficam muito bem pontuadas na apresentação, pois eles verbalizaram inúmeras vezes sobre o motivo das borboletas não competirem com outros insetos, e o porquê de não conseguirmos encontrar mariposas na Estação (visualizamos na caixa entomológica), por serem animais noturnos. Além disso, justificou-se a pouca presença das abelhas ao fato de, embora diurnas, serem mais ativas quando a temperatura

está mais alta, antes do calor do meio-dia. Os estudantes explicaram que os gafanhotos apareceram com maior frequência por terem sido os insetos mais observados no entorno do ambiente escolar, ficando atrás apenas das formigas. Além disso, mencionaram o besouro como destaque, em razão da oportunidade de manusear uma espécie invasora e compreender que, ao identificá-la em outros contextos, é possível proceder com sua eliminação.

Um ponto relevante desse estudo que merece ser justificado é a nossa opção por não disponibilizar em cada roteiro objetivos da aula, pois todas as atividades culminaram para um único objetivo: *“Investigar a diversidade de insetos nos ambientes escolares e urbanos, comparando com áreas naturais, para compreender como diferentes características ambientais influenciam a distribuição, comportamento e interações ecológicas destes, analisando a importância da biodiversidade para o equilíbrio dos ecossistemas, utilizando diferentes métodos de estudo e promovendo a conscientização sobre o papel essencial desses organismos na manutenção do meio ambiente e no bem-estar humano”*. Diante disso, acredita-se que os nossos objetivos foram cumpridos, pois constatamos, pelas categorias construídas, a partir dos dados coletados nos roteiros e de verbalizações discentes durante momentos de sistematização do que foi observado em campo, que promovemos, de fato, a investigação sobre insetos em diferentes ambientes e que os estudantes compreenderam como essas diferenças ambientais interagem com a biodiversidade, inclusive no que se refere aos insetos.

5.9 Reaplicação do questionário (Pós-teste)

Ao final da sequência de atividades (re)aplicamos o questionário inicial, após 22 dias, com o intuito de analisar como os estudantes compreenderam o tema de estudo ao final das etapas, a partir das suas respostas. O intuito era aplicar o questionário final após trinta dias, uma vez que consideramos um tempo razoável para identificar se houve a compreensão dos estudantes a respeito do tema pesquisado. Precisamos aplicar após 22 dias, devido à proximidade de revisões e avaliações do quarto bimestre. Pela mesma razão, optamos por usar o formulário do *Google* devido ao tempo e à comodidade dos estudantes.

Assim, foi disponibilizado um formulário do *Google* via *WhatsApp* para os estudantes das duas turmas que participaram do estudo. Entretanto, é relevante ressaltar que o número de participantes diminuiu ao longo do percurso, devido à transferência de turno para ingresso na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e outros motivos diversos. Iniciamos o estudo com 27 estudantes, permanecendo apenas 21 ao final.

Ressaltamos que o questionário continha 13 questões, sendo utilizado o mesmo instrumento aplicado na sondagem inicial. A primeira questão era de natureza aberta, enquanto as demais eram fechadas, com alternativas em que, em alguns casos, os participantes podiam selecionar mais de uma opção, e em outros, apenas uma.

Assim, perguntamos: *Para você, o que são insetos?* Nesse momento, os estudantes escreveram o que eles pensavam sobre os insetos, conforme observamos no quadro 16.

Quadro 16 – Percepção dos estudantes sobre os insetos no questionamento final, da EREFEM Pastor Amaro de Sena, no bairro de Caetés II, Abreu e Lima, Pernambuco

Respostas	Pré-teste		Pós-teste	
	Turma I	Turma II	Turma I	Turma II
1	São bichos pequenos como moscas, mosquitos	Seres irritantes	São seres vivos que são essenciais para as questões ambientais como a cadeia alimentar e a polinização.	Insetos são animais que têm o corpo dividido em três partes, seis pernas e, geralmente, asas.
2	São animais invertebrados	É um animal que vive na mata	Animais pequenos, com asas, pernas e com a cabeça separada do corpo.	são animais com corpos divididos em três partes, seis pernas e geralmente asas.
3	Bichos com menos de 6 patas, podem ter asinha, antenas, não possuem esqueleto etc.	Não sei explicar	Pra mim, insetos são um grupo de animais que se destaca pelo corpo dividido em cabeça, tórax e abdome.	São aqueles que possui o corpo composto por cabeça, tórax e abdômen, além de ajudarem na polinização e no equilíbrio ambiental.
4	Moscas, mosquitos	Animais que são extremamente pequenos como pernilongos e são peçonhentos	São grupos de animais invertebrados que se destaca pela presença de asas, são corpo sendo dividido em três partes: cabeça, tórax e o abdome, além das seis pernas.	Insetos são bichos que voam e que andam e rasteja.
5	São geralmente bichos	São animais peçonhentos	Animais que apresentam	São animais invertebrados que

	pequenos, como mosquitos, besouros e etc.		desenvolvimento direto ou indireto, a depender da espécie estudada.	fazem parte do filo dos artrópodes e são caracterizados por: Corpo dividido em cabeça, tórax e abdome. Três pares de pernas. Um par de antenas. Um ou dois pares de asas. Os insetos são o grupo de animais mais numeroso e diversificado do planeta, com uma estimativa de 10 milhões de espécies, sendo importantes na cadeia alimentar, na polinização.
6	Uma categoria de animais, a maior característica ou quase sempre são pequenos	Animais muito pequenos	São pequenos animais que são invertebrados e que tem seu corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen com 3 pares de pernas, possuem, geralmente, asas	Os insetos formam um grupo de animais invertebrados que se destaca pela presença de asas, corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen
7	São seres de minúsculos partes, os insetos podem ter diversos, classificações e podem em sua maioria são transmissores de doenças.	São bichinhos, normalmente com asas e com vetor	Insetos são animais pequenos, que possuem 6 patas, e tem o corpo dividido em três partes, que são a cabeça, tórax e abdômen.	Insetos são um grupo de animais invertebrados pertencentes ao filo Arthropoda e à classe Insecta.
8	São animais pequenos	Não sei	São seres necessários pra o meio ambiente.	Insetos são animais que possuem três parte divididas em cabeça, tórax e abdômen, e também possuem 3 pares de pernas.

9	São animais pequenos que voam ou não tem asas	Não sei explicar	Os insetos são animais que possuem corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de pernas e representantes com asas.	Animais que faz parte do ecossistema.
10	Animais como: formiga, mosquito, mosca, besouro etc.	Bichos que voa alguns pequenos e grandes alguns que faz barulho etc.	São animais que ajudam na cadeia alimentar.	Eles formam um grupo de animais invertebrados que se destaca pela presença de asas, corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen.
11	Mosca, borboleta, abelha, mosquito	São animais que não possuem asas e alguns são venenosos	Animais invertebrados que possuem 6 patas.	**
12	**	Animais que possuem corpo dividido em cabeça, tórax e abdome	**	**
13	**	São bichos peçonhentos	**	**
14	**	Não sei	**	**
15	**	São animais invertebrados	**	**
16	**	Pra mim cada um dos insetos eles têm grande importância na cadeia alimentar.	**	**

Fonte: Silva, 2024

A quadro acima, é composta dos resultados do pré e pós-teste das turmas I e II. Ao analisarmos as respostas, percebemos que as descrições ficaram mais elaboradas a respeito dos insetos, comparando-se ao questionamento inicial. Esse fato foi possível constatar a partir das quatro categorias: *características externas; classificação e diversidade; função ecológica; desenvolvimento dos insetos.*

No que concerne às *características externas*, os estudantes definem os insetos a partir das estruturas corporais, enfatizando a segmentação do corpo do animal (cabeça, tórax, abdômen), e seus apêndices (pernas, asas, antenas), o que permite a identificação e

diferenciação de outros invertebrados. Conforme discutimos, os estudantes definem os insetos, destacando a segmentação corporal, os apêndices, como pernas, asas e antenas, segundo os achados de Almeida e Melo (2024). Ao enfatizar a morfologia externa como critério de reconhecimento desses animais, sugere que se trata de um elemento central no processo de aprendizado, o que reforça a importância do estudo anatômico para compreender a diversidade biológica.

Quanto à classificação e *biodiversidade dos insetos*, houve a menção de que são animais pertencentes ao Filo Arthropoda e à classe Insecta, bem como a afirmação de que “[...] Os insetos são o grupo de animais mais numeroso e diversificado do planeta, com uma estimativa de 10 milhões de espécies, sendo importantes na cadeia alimentar e na polinização”. Essa variedade de espécies permite aos insetos ocupar praticamente todos os ambientes terrestres. Dessa maneira, é possível articular tais conhecimentos com a perspectiva de Scarpa, Batistoni e Silva (2013), segundo a qual, ao observar a natureza, o estudante pode desenvolver a alfabetização científica através do ensino por investigação, utilizando argumentos que integrem os conhecimentos adquiridos durante *as aulas de campo, pesquisas e discussões em grupo e reflexões coletivas em aula*.

No que diz respeito à função *ecológica* desses animais, em suas respostas os estudantes ressaltam a importância ambiental, por participarem de serviços ecossistêmicos, tais como, polinização, cadeia alimentar, além da manutenção do equilíbrio ecológico para o funcionamento de diversos ecossistemas. Essas explicações corroboram as ideias de Constantino (2024), Rafael e Marques (2018) e Relyea (2021), de que esses animais são relevantes para manutenção ecológica, diversidade dos ecossistemas e interações entre os insetos e o ambiente em diferentes níveis de organização.

Por fim, o desenvolvimento dos insetos refere-se ao seu ciclo de vida, sendo que, em algumas espécies, esse desenvolvimento é ametábolo, ou seja, direto, enquanto em outras ocorre de forma indireta, variando conforme as características específicas de cada grupo. Nessa linha, Flinte e Macêdo (2009b) informam que os tipos de desenvolvimento influenciam diretamente na estratégia de sobrevivência desses animais, uma vez que propiciam maximizar o uso de recursos disponíveis, evitando a competição intraespecífica, o que explica sua enorme diversidade, assumindo diferentes papéis no ecossistema.

É relevante esclarecer que não tivemos intenção de confrontar as respostas dos estudantes de forma individual em nossas discussões, até porque os questionários foram respondidos de maneira que eles não fossem identificados, exceto a turma. No entanto, é possível visualizar que houve a construção de informações em seus textos sobre os insetos, que melhoram a

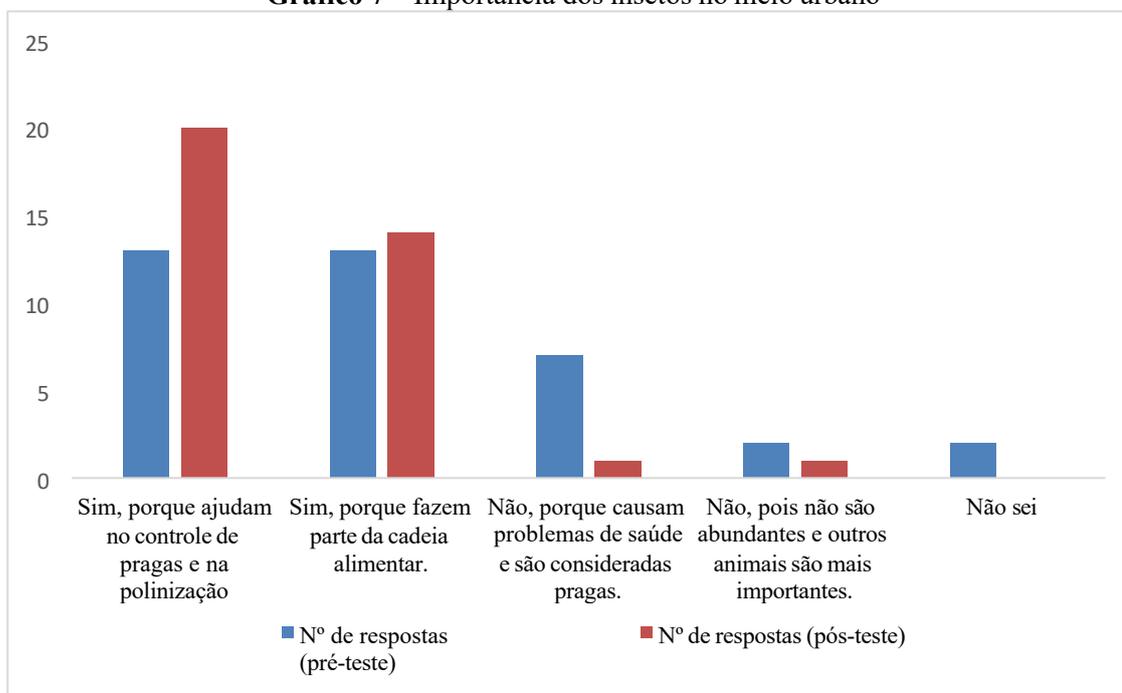
definição do que seria esse grupo de animais, atingindo uma proporção qualitativa nos sujeitos que participaram do estudo.

Para evitar que a leitura se tornasse cansativa e o trabalho excessivamente extenso, optamos por apresentar os resultados das perguntas fechadas do pré e do pós-teste de forma comparativa, explicitando o número de respostas nas situações em que foram observadas discrepâncias. Nas demais questões, limitamo-nos a informar que os resultados se mantiveram constantes.

A respeito das questões a segunda alternativa: *Quais destes são exemplos de insetos? [escolha apenas uma alternativa]*, o maior percentual se manteve na alternativa que exemplifica *mosquitos, vespas e percevejos*, assim como observamos na terceira pergunta: *Como os insetos se relacionam com outros seres vivos e com o ambiente? [escolha uma ou mais alternativas]* o número de resposta foi similar ao pré-teste com a ressalva que houve uma menor devolutiva.

No que se refere a quarta questão: *Você acha que os insetos são importantes para o ambiente urbano? [escolha uma ou mais alternativas]*, as respostas estão apresentadas no gráfico 7.

Gráfico 7 – Importância dos insetos no meio urbano



Fonte: Silva, 2024.

É constatado nas duas alternativas mais votadas que, apesar de serem vistos como incômodos ou pragas, os insetos desempenham funções vitais no ambiente, o que exclui a visão limitada sobre estes animais serem causadores de problemas ou menos importantes para o

ecossistema, uma vez que desempenham funções ecológicas benéficas. Observa-se que, após a sequência de atividades desenvolvidas no estudo, em conformidade com as palavras de Amaral e Medeiros (2015), os estudantes puderam enriquecer e agregar informações relacionadas aos insetos, o que remete à importância destes animais no ambiente.

A respeito da questão cinco: *Onde você costuma ver insetos no seu dia a dia? [escolha uma ou mais alternativas]*, os jardins e parques tiveram uma maior votação similar ao pré-teste. Na questão seis: *Quais destes animais, além dos insetos, você vê com mais frequência na cidade? [escolha uma ou mais alternativas]*, mantiveram-se escolhas similares às respostas anteriores, ou seja, que os animais mais vistos são pombos, cães e gatos, seguidos de ratos, baratas e mosquitos.

Em relação ao interesse pelos insetos, tema abordado na sétima questão — *Você se interessa por insetos? [escolha apenas uma alternativa]* — observou-se uma mudança significativa: no pré-teste, 53% dos 27 participantes declararam não ter interesse. No pós-teste, houve uma leve alteração, com 62% dos 21 participantes afirmando que talvez tenham interesse por esses animais. Em relação à oitava questão: *Você tem aversão ou medo de algum tipo de inseto [escolha apenas uma alternativa]*, inicialmente oito pessoas declararam ter aversão a alguns tipos de insetos, enquanto no pós-teste esse número aumentou para 12 pessoas.

Quanto à nona questão: *Com base na pergunta anterior, escolha os insetos que te causam aversão [escolha uma ou mais alternativas]*, observou-se, mais uma vez, que os estudantes demonstraram aversão a animais que não pertencem à classe Insecta, como escorpiões e lacraias, tanto no pré-teste quanto no pós-teste. Destaca-se, nesse sentido, a importância do enunciado da questão, que orienta explicitamente a marcação apenas de insetos, o que não foi plenamente observado pelos participantes. Tal fato evidencia uma confusão conceitual por parte dos estudantes quanto à classificação zoológica desses animais. Ainda assim, observa-se, na maioria das respostas, uma aceitação em relação ao estudo do tema, o que corrobora os dados da primeira questão do pós-teste.

No que concerne à questão dez: *O que você sabe sobre a diversidade de animais no ambiente?* A maioria dos respondentes concordam que “*existem muitos tipos de animais, cada um com seu papel específico*” essa escolha se manteve nos dois testes.

A questão onze: *Qual a chance de você ensinar o que sabe sobre os insetos a outras pessoas? [escolha apenas uma alternativa]*, houve alteração, de modo que, inicialmente a maior parte dos estudantes declararam haver poucas chances de ensinar sobre esses animais, no entanto, no pós-teste, as respostas modificaram para chance intermediária. Esse fato nos dá

esperança de que existe a possibilidade de mudar o interesse ao longo do tempo pelo estudo desses animais.

O desmatamento foi apontado como a principal causa da diminuição da biodiversidade no pré-teste, seguido pelas mudanças climáticas. No pós-teste, o desmatamento permaneceu como o impacto mais mencionado; contudo, observou-se um aumento na percepção dos estudantes quanto aos efeitos do uso excessivo de pesticidas sobre a biodiversidade, indicando um avanço na compreensão dos fatores que afetam esses organismos.

Por fim, na questão treze — Qual consequência pode surgir devido a esses impactos? [escolha uma ou mais alternativas] — tanto no pré quanto no pós-teste, a consequência mais apontada foi a extinção de insetos, seguida pela diminuição da polinização, o desequilíbrio na cadeia alimentar e o aumento de pragas urbanas. Esses resultados indicam uma compreensão, por parte dos estudantes, das implicações ecológicas decorrentes dos impactos ambientais sobre a biodiversidade de insetos.

Os resultados obtidos a partir dos questionamentos realizados antes da aplicação da sequência de atividades evidenciam possibilidades de inserção de práticas pedagógicas no campo, além de mobilizar os estudantes a expressarem seus conhecimentos prévios, o que permite a introdução de novos saberes. Esses conhecimentos são constantemente reconstruídos, uma vez que o processo investigativo possibilita a formulação de perguntas, o levantamento de hipóteses e a busca por respostas — seja por meio de experimentos, levantamento bibliográfico, observações em campo ou confrontação com a literatura científica. Esse percurso envolve múltiplas etapas e culmina na socialização dos resultados, tendo em vista que o conhecimento científico é dinâmico, inacabado e continuamente em construção (Zômpero & Laburú, 2011).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo promoveu o ensino da Classe Insecta por meio de sequência escalonada de aulas de campo investigativas em contextos urbanos, tornando a aprendizagem mais significativa e incentivando a alfabetização científica. Inicialmente, identificaram-se os conhecimentos prévios dos estudantes, revelando uma visão limitada sobre os insetos, muitas vezes associada a aspectos negativos. Com atividades investigativas e roteiros de pesquisa, os alunos ampliaram sua compreensão sobre a biodiversidade e a importância ecológica dos insetos, desenvolvendo uma postura mais crítica e participativa.

A proposta envolveu a aplicação de um questionário inicial, uma aula de campo no entorno da escola para observar insetos e suas relações com o ambiente, e a produção de

materiais com os dados coletados. Em seguida, os alunos instalaram armadilhas para ampliar a observação da biodiversidade e compararam os resultados com os obtidos na Estação Ecológica de Caetés, analisando as diferenças entre os ambientes e compartilhando suas descobertas com a turma.

Ao analisar as respostas fornecidas pelos estudantes, observou-se uma melhora na forma como expressaram seus conhecimentos sobre os insetos. As respostas passaram a abordar com maior precisão as *características externas, classificação e diversidade; função ecológica; e desenvolvimento dos insetos*. Em relação aos questionamentos de alternativas, algumas respostas apresentaram modificações significativas, enquanto outras se mantiveram. Ainda assim, de modo geral, as respostas demonstraram uma maior aproximação com os conceitos trabalhados ao longo deste estudo.

A avaliação do impacto das aulas demonstrou desafios e avanços na assimilação de conceitos, especialmente na diferenciação entre insetos e outros invertebrados. A análise dos dados coletados apontou para uma evolução no entendimento da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos prestados pelos insetos. Ao final da sequência de atividades, os estudantes organizaram seus conhecimentos por meio de vídeos e seminário, exercendo protagonismo na aprendizagem.

A escolha por essa ferramenta teve como objetivo proporcionar maior comodidade aos estudantes; entretanto, outras estratégias avaliativas poderiam ter sido mais apropriadas para verificar a aquisição de conhecimentos. Sugere-se, por exemplo, a realização de uma roda de conversa, debate ou discussão com base em questões norteadoras (ou retomadas), com foco na promoção do diálogo, da reflexão e da troca de ideias entre os pares, em substituição ao questionário. Acredita-se que tal abordagem teria sido mais proveitosa, sobretudo considerando a proximidade do final do ano letivo e o conseqüente cansaço da turma.

Em relação aos pontos positivos, alguns se empenharam no desenvolvimento da sequência de atividades em campo e em sala de aula, pois participaram dos debates, da construção de atividades, como foi possível observar, por exemplo, na construção das apresentações. Após as discussões realizadas durante a preparação das apresentações, os estudantes puderam organizar as informações e compartilhar com colegas de outras séries aquilo que observaram e aprenderam. Dessa forma, mobilizaram a habilidade de comunicação, tanto no trabalho colaborativo durante a fase de preparação, quanto na exposição oral voltada ao público. Ainda entre os pontos positivos, destaca-se o desenvolvimento das aulas de campo, pois havia a ideia que seria preciso ir para longe da escola, mas foi possível trabalhar no entorno, a construção e o desenvolvimento do roteiro e da aula.

É importante registrar que o desenvolvimento deste trabalho oportunizou à docente (re)aprender possibilidades de realização de aulas de campo, tanto no entorno da escola quanto em locais mais distantes. Destaca-se, ainda, a importância do uso de roteiros com enfoque investigativo, capazes de mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e incentivá-los a buscar novos saberes. Trata-se, portanto, de uma experiência valiosa que contribuiu significativamente para sua formação profissional.

Além disso, durante as aulas de campo, os estudantes passaram a repensar suas percepções sobre os insetos. A estudante 1 relatou que antes “via os insetos como seres irritantes, mas em campo foi muito legal ver que os insetos tem funções na natureza, como polinizar flores e decompor restos orgânicos”, e o estudante 2 “gostei muito das aulas de campo porque a gente saiu da sala e foi observar os insetos, achava que só serviam pra incomodar, depois vi que eles são importantes”.

Por fim, a experiência gerou um recurso educacional que pode ser compartilhado com outros docentes por meio de um guia didático, visando a replicação e ampliação do ensino investigativo sobre insetos e conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo A. B.; MELO, Gabriel A.R. Morfologia externa. *In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

AMARAL, Kelly Oliveira do; MEDEIROS, Miguel de Araújo. Análise das concepções de estudantes do ensino fundamental sobre insetos, por meio da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo. *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium*, Ituiutaba, v. 6, n. 1, p. 156-180, jan./jun. 2015.

AMORIM, Bárbara Maria Ferreira Canuto. **Uso de insetos como ferramenta pedagógica para o ensino de ecologia a partir da visão etnobiológica**, 2020. 89f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Alagoas/Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Maceió, 2020.

BARDIN, Laurence. Organização da análise: Análise de conteúdo. **São Paulo: Editora Edições**, v. 70, 2016.

BRICCIA, Viviane. Sobre a natureza da Ciências e o ensino. *In: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. Carvalho, Anna Maria Pessoa de. (Org.). São Paulo: Cengage, p.111-127, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CACHAPUZ, António.; GIL-PEREZ, Daniel.; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. Importância da Educação Científica na Sociedade Actual. *In: A necessária renovação do ensino das ciências*, p.19-34, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In: Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 765-794, 2018.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. *Ciência em tela*, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2014.

CERQUEIRA, Lenicy Lucas de Miranda; FERREIRA, Lurnio Antonio Dias. Reino Animalia. *In: Biodiversidade e interações ecológicas*. 2021. Disponível em: <https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/81/3/Biodiversidade_Interacoes_Ecologicas_2021.pdf>. Acesso em: abr.2024.

CONSTANTINO, Reginaldo. A importância dos insetos. *In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

CTFB - **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**, 2023. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>> Acesso: abr./2024.

GOUVÊA, Guaracira. A divulgação da ciência, da técnica e cidadania e sala de aula. *In: Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades*. GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin da. – Ijuí : Ed. Unijuí, 2015.

GONH, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas (Vol. 14, n. 50) Rio de Janeiro: **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, 2006. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003>>. Acesso em: 18/10/2024.

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal: direitos e aprendizagens dos cidadãos (ãs) em tempos do coronavírus. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 7, p. 9-20, 2020.

DE MORAES, Francisco Cezar Aquino et al. Relação dos biomas nos acidentes peçonhentos no Brasil. **Journal Health NPEPS**, v. 6, n. 1, 2021.

DEL-CLARO, Kleber; DEL-CLARO, K., TOREZAN-SILINGARDI, Helena Maura, BELCHIOR, Ceres; SILVA, Estevão Alves. Ecologia Comportamental: uma ferramenta para a compreensão das relações animais-plantas. **Ecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 1, p. 16-26, 2009.

FLINTE, Vivian; MACÊDO, Margarete Valverde de. Como e quantos são os insetos?*In*: Macêdo, Margarete Valverde de. **Insetos na educação básica**. v. único / Margarete Valverde de Macêdo et al. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009a.

FLINTE, Vivian; MACÊDO, Margarete Valverde de. Como se reproduzem, como e de que se alimentam e onde vivem os insetos?*In*: Macêdo, Margarete Valverde de. **Insetos na educação básica**. v. único / Margarete Valverde de Macêdo et al. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009b.

FRANCO, Fabiane; SOUZA POLETTO, Rodrigo; FREIRE, Ane Caroline; GUIMARÃES, Fernando Manuel Seixas. Educação Ambiental e Mudanças Climáticas: Plantando o Futuro. *Emergência Climática*, 96. Educação Ambiental e Mudanças Climáticas: Plantando o Futuro. *In*: Emergência Climática: reflexões e práticas de Educação Ambiental / Org. Ana Lucia Suriani Affonso ... [et al.]. **Emergência Climática**, p. 96. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, Carlos Henrique de Noronha. **Ensino-aprendizagem de ecologia numa perspectiva investigativa em fragmento de Mata Atlântica na cidade de Paulista-PE**, 2022. 129f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba /Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRENHA, Viviana; MACÊDO, Margarete Valverde de. Como e quantos são os insetos?*In*: Macêdo, Margarete Valverde de. **Insetos na educação básica**. v. único / Margarete Valverde de Macêdo et al. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

LIMA, Rivete Silva de. Biodiversidade. *In*: **Formação continuada de professores**. GUERRA, Rafael Angel Torquemada; LIMA, Rivete de Lima; Silva, José Antonio Novaes (Org.). João Pessoa: Editora Universitária, p.83-97, 2007.

LOPES, Carla Matozo. **Ensino-aprendizagem em ambiente não formais: produção de uma cartilha pedagógica para o ensino de ecologia em espaço natural**, 2020. 58f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/ Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Mossoró, 2020.

LOPES, Leticia Azambuja; DAL-FARRA, Rossano André; ATHAYDES, Yasmin. Relevância dos insetos em termos ecológicos e suas interações com o ser humano: contribuições para a educação ambiental. **Rev. Educação ambiental em ação**, Novo Hamburgo, RS, n.49,04 de setembro, 2014. Disponível em:<<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1863>>. Acesso em: agosto/2023.

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

MACÊDO, Margarete Valverde de et al. **Insetos na educação básica**. v. único / Margarete Valverde de Macêdo et al. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

MACHADO, Daiana Rezende et al. Concepções sobre insetos por alunos da 6ª série (7º ano) do ensino fundamental no município de Capão do Leão, RS. In: 12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa, 2014. **Anais**, 2014. 298-310p.

MARQUES, Mirian David. Anatomia interna e fisiologia. In: **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

MATA, Luis et al. The Little Things that Run the City-Insect ecology, biodiversity and conservation in the City of Melbourne. **City of Melbourne**, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309668851_The_Little_Things_that_Run_the_City_Insect_ecology_biodiversity_and_conservation_in_the_City_of_Melbourne. Acesso em: 07/10/2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza et al. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**, v. 21, p. 9-29, 1994.

Moraes, Francisco Cezar Aquino de; Silva, Alison Ramos da; Silva, Emanuele Ramos da; Coelho, John de Souza; Pardal, Pedro Pereira de Oliveira. Relação dos biomas nos acidentes peçonhentos no Brasil/ Relationship of biomes in venomous accidents in Brazil/ Relación de biomas en accidentes venenosos en Brasil. **Journal Health NPEPS**, v. 6, n. 1, 2021.

NAVAS, Ana Luiza Gomes Pinto et al. Divulgação científica como forma de compartilhar conhecimento. In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2020. p. e20190044.

PEREIRA, Brenda Evelyn da Conceição; BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Produção de vídeos documentários para o diálogo intercultural no ensino de ciências em comunidades tradicionais. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 1, 2022.

PEREIRA, Amanda Gonçalves; MARQUES, Dandara de Oliveira. Meu ambiente: APA Aldeia – Beberibe. Recife: CPRH, 2018.40p. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/meu_ambiente.pdf>. Acesso em: 14/10/2024.

PERNAMBUCO. **Lei Nº 13787 DE 08/06/2009**. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=310681>>. Acesso: 13/10/2024.

PERNAMBUCO. **DECRETO Nº 48.638, DE 6 DE FEVEREIRO DE 2020**. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=6&numero=48638&complemento=0&ano=2020&tipo=&url=>>>. Acesso em: 14/10/2024.

RAFAEL, José Albertino; MARQUES, Mirian David. Hexapoda. In: **Zoologia dos Invertebrados**. FRANSOZO, Adilson; FRANSOZO, Maria Lucia Negreiros. 1.ed. [Reimpr.]. – Rio de Janeiro: Roca, 2018.

RAFAEL, José Albertino; MELO, Gabriel A. R.; De CARVALHO, Claudio J.B.; CASARI, Sônia A.; CONSTANTINO, Reginaldo. A diversidade de insetos no Brasil. *In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

RELYEA, Rick. Introdução: Ecologia, Evolução e Método Científico. *In: Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2021.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; DOS SANTOS, Josely Alves. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

SANTOS, Valdeci José dos. **Uma proposta para o Ensino Médio sobre serviços ecossistêmicos no controle de inseto**. 2019. 83f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba /Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2019.

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

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. Carvalho, Anna Maria Pessoa de. (Org.). São Paulo: Cengage, 2013. p.41-61.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 18(3), 1061–1085. 2018.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Teoria e prática científica. *In: Metodologia do trabalho científico*. 1ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SCARPA, Daniela Lopes; BATISTONI E SILVA, Maíra. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. *In: Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula*, 2013. p.129-152.

SILVA, Marcelo Scabelo da; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. Aulas de campo como metodologia de ensino–fundamentos teóricos. CAMPOS, Carlos Roberto Pires. **Aula de campo para alfabetização científica: Práticas Pedagógicas Escolares**. Vitória: IFES, 2015.

SOARES, Magda. Alfabetização e letramento: caderno do professor / Magda Becker Soares; Antônio Augusto Gomes Batista. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005.

SOUZA, Regina Magalhães de. Protagonismo juvenil: o discurso da juventude sem voz. **Revista Brasileira Adolescência e Conflitualidade**, n. 1, 2009.

SOUSA, Janara. As sete teses equivocadas sobre conhecimento científico: reflexões epistemológicas. **Ciência & cognição**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 143-152, ago. 2006. Disponível em <
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212006000200015&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 10 abr. 2024.

SOUZA JÚNIOR, Marcílio Barbosa Mendonça de; MELO, Marcelo Soares Tavares de; SANTIAGO, Maria Eliete. A análise de conteúdo como forma de tratamento dos dados numa pesquisa qualitativa em Educação Física escolar. **Movimento** (ESEFID/UFRGS), v. 16, n. 3, p. 29-47, 2010.

TEIXEIRA, Jaylson; DINIZ, Leandro do Nascimento. Contribuições da produção de vídeos para o ensino da matemática. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 6, n. 3, p. 125-145, 2022.

TRINDADE, Oziel Santana Neri; SILVA, Juvenal Cordeiro; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 14, n. 3, p. 37-50, 2012.

VANIN, Antonio Sergio; NIHEI, Silvio Shiguelo; SOUZA-DIAS, Pedro G.B. Filogenia e Classificação. *In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, Lúcia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciênc. Cult.* Vol. 57, n.4, São Paulo Oct./Dec. 2005.

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

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, p. 67-80, 2011.

ZUCCHETTI, Dinora Tereza. Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. **Educação**, v. 35, n. 01, p. 137-138, 2012.

Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -
TCLE



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 DOS INSETOS NO MEIO URBANO**”, desenvolvida por **Angelina Xavier da Silva**, aluna regularmente matriculada no curso de Mestrado de Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), sob a orientação do Prof. Drº. Alexandre Pereira Colavite.

O presente estudo tem como objetivo geral: desenvolver estratégias de ensino sobre a Classe Insecta a partir de uma abordagem em contexto urbano, e como objetivos específicos: possibilitar a aprendizagem dos estudantes sobre a interação insetos-plantas através do protagonismo juvenil, por meio de uma postura investigativa; elaborar uma Sequência Didática Investigativa (SDI) enfocada no ensino da Classe Insecta através de aula de campo; confeccionar um roteiro de pesquisa envolvendo situações-problema que visem as relações dos insetos com as plantas, a ser aplicado em campo; analisar o potencial das aulas de campo e criação de uma conta no Instagram a respeito da SDI, como estratégia metodológica para o desenvolvimento do ensino dos insetos articulado a conservação ambiental.

Justifica-se o presente estudo por tratar de uma pesquisa que irá contribuir na construção dos conhecimentos dos estudantes a respeito das relações ecológicas, especificamente, as do tipo predação, parasitismo, mutualismo envolvendo os insetos e plantas. Para isso, o desenvolvimento da proposta ocorrerá no ambiente escolar, ou seja, em sala de aula e no jardim da escola. Que culminará na produção de postagens em rede social, Instagram, a respeito das relações estudadas. Ainda, visa contribuir na melhoria de estratégias de ensino em que desperte o interesse dos estudantes para aulas. 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 seu saber.

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.

Para alcançarmos o objetivo desse estudo, serão adotados os seguintes procedimentos: apresentação do projeto em vídeo, que será compartilhado via *WhatsApp*; plantão de entrega do TALE aos estudantes e o TCLE para os seus responsáveis; produção de texto a partir de questionamentos norteadores sobre a pesquisa, estes farão parte de um portfólio de atividades; estudos das características gerais dos insetos a partir de livros didáticos e *sites* em casa, e aprofundamento dos conhecimentos estudados em aula por meio de questionários, jogos *on-line*, resolução de problemas; elaboração do roteiro de aula de campo, que será desenvolvida no jardim da escola; após a aula de campo, será realizada atividade de pesquisa no livro didático ou dispositivo eletrônico sobre as relações ecológicas, especialmente predação, parasitismo e

mutualismo; usar o conhecimento adquirido para produzir postagem no *Canva* e publicá-las no *Instagram* (podendo ser fotografias ou *Reels* (vídeo curto)); construir novamente o texto a partir dos questionamentos norteadores através da revisitação do portfólio de atividades.

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 a 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 pela pesquisadora responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

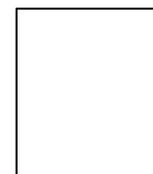
Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para que meu(inha) filho(a) possa dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem dos mesmos nos slides destinados 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.

_____, ____ de _____ de 202__.

 Angelina Xavier da Silva
 Pesquisadora Responsável

 Responsável pelo(a) Participante da Pesquisa

 Testemunha



Digital

Apêndice B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



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



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Angelina Xavier da Silva e o Prof^o. Dr. Alexandre Pereira Colavite (DSE/CCEN/UFPB) convidamos você a participar do estudo “**Abordagem dos insetos no meio urbano**”. Informamos que seupai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendemos saber desenvolver estratégias de ensino sobre a Classe Insecta a partir de uma abordagem em contexto urbano. Gostaríamos muito de contar com você, mas não é obrigado a participar e não tem problema se desistir. Os adolescentes participantes desta pesquisa têm de 14 anos de idade a 17 anos de idade. A pesquisa será feita na Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Pastor Amaro de Sena, onde os participantes serão:

1. Apresentados ao projeto em vídeo, que será compartilhado via *WhatsApp*;
2. Receberão no plantão o TALE e o TCLE para os seus responsáveis;
3. Produção de texto a partir de questionamentos norteadores que farão parte de um portfólio;
4. Estudos das características gerais dos insetos presentes nos livros didáticos e *sites* em casa, e aprofundamento dos conhecimentos estudados em aula por meio de questionários, jogos *on-line*, resolução de problemas;
5. Elaboração do roteiro de aula de campo, que será desenvolvida no jardim da escola;
6. Após a aula de campo, será realizada atividade de pesquisa no livro didático ou dispositivo eletrônico sobre as relações ecológicas, especialmente predação, parasitismo e mutualismo;
7. Usar o conhecimento adquirido para produzir postagem no *Canva* e publicá-las no *Instagram* (podendo ser fotografias ou *Reels* (vídeo curto));
8. Construir novamente o texto a partir dos questionamentos norteadores através da revisitação do portfólio de atividades.

Sua participação é voluntária e a recusa não acarretará em qualquer tipo de penalidade, e sua identidade permanecerá confidencial. Os procedimentos utilizados não impõem risco à saúde física ou psicológica do participante. Caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsáveis poderão nos procurar pelos contatos que estão no final do texto. Os benefícios obtidos com este estudo serão traduzidos em esclarecimentos que as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar você o protagonista do processo de construção e criticidade 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 às práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino

dos insetos. Os pesquisadores estarão à disposição para possíveis esclarecimentos em qualquer etapa da pesquisa. 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 tornados públicos após a defesa da dissertação (qualificação), assim como serão encaminhados à direção da instituição que servirá como cenário da pesquisa e enviados para publicação em periódicos científicos, tudo como estabelecem a Resolução 510/2016 e a Norma Operacional 001/13, ambas do Conselho Nacional de Saúde (CNS), mas sem identificar (dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações) dos participantes (adolescentes).

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa **Abordagem dos insetos no meio urbano**. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, masque, 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.

_____, _____ de _____ de 202__.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:	
Pesquisador(a) Responsável: Angelina Xavier da Silva	Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Via Local D, 90. BL B Apt 06, Centro – Paulista/PE CEP: 53401-074 ☐: (81) 98882-9496 E-mail: angelina.xdslv@gmail.com	CEP/CCS/UFPB Campus I - Cidade Universitária 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB ☐ (83) 3216-7791 – E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

Obs.: O participante da pesquisa ou seu representante e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do TALE apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

APENDICE C – GUIA DIDÁTICO - Aula de campo: explorando insetos no ambiente urbano



Apresentação

Olá, colegas docentes,

Este trabalho surgiu a partir dos resultados e reflexões desenvolvidos durante a construção da dissertação de mestrado *Aulas de campo: uma abordagem investigativa sobre os insetos em diferentes contextos*, realizada no Programa de Mestrado Profissional em Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), vinculado à rede nacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O estudo contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Este material tem como objetivo apresentar estratégias de aulas de campo para explorar a diversidade de insetos por meio do ensino por investigação. Essa abordagem promove o desenvolvimento de habilidades e favorece a alfabetização científica. Ao conectar teoria e prática, as aulas de campo engajam os estudantes, respeitam diferentes formas de aprendizagem e incentivam a colaboração, contribuindo para uma aprendizagem significativa e para a conscientização ambiental.

Foram desenvolvidas aulas de campo investigativas com o intuito de aprofundar a compreensão sobre os insetos e seu papel no ambiente. O material apresenta três modelos de aulas acompanhados de suas sistematizações e uma atividade final integradora. As propostas podem ser adaptadas conforme a realidade de cada turma, funcionando como sugestões para enriquecer a prática docente e incentivar a aprendizagem. O planejamento das atividades baseou-se no levantamento das concepções prévias dos estudantes, por meio de questionários e roteiros investigativos com perguntas norteadoras aplicadas em sala e no campo. Essa estrutura garantiu a articulação entre as etapas e a definição de objetivos comuns. Foram realizadas três aulas de campo: a primeira no ambiente escolar, a segunda também na escola, com uso de armadilhas de captura de insetos, e a terceira em Unidade de Conservação.

Angelina Xavier da Silva





ANGELINA XAVIER DA SILVA

Mestranda Profissional em Ensino de Biologia - PROFBio. Licenciada em Ciência Biológicas pela UFPE (2015), Licenciada em Pedagogia pela UFRPE (2021). Especialista em Ensino de Biologia pela UPE (2018), em Gestão Pública pela UFRPE (2020), Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela UFPI (2022). Atualmente é Professora de Biologia da Secretaria do Estado da Educação, da Ciências e Tecnologia da Paraíba e da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. Tenho experiência na área da Educação desde a graduação, como bolsista PIBID e envolvimento em diferentes projetos durante todo meu percurso profissional.

Endereço doattes: <http://lattes.cnpq.br/3310009359807396>

Contato: angelina.silva1@professor.pb.gov.br



SUMÁRIO

Trajetória da proposta	5
Algumas considerações sobre os insetos	6
Como é realizada a captura de insetos	7
Como conservar os insetos coletados	7
Aspectos éticos e legais para captura de espécies	8
Onde buscar apoio para estudar a biodiversidade	9
Sequência investigativa de ensino	10
Aplicação da sequência investigativa de ensino	12
Sugestão de atividade interdisciplinar	16
Considerações da autora	17
Referências	
Sugestão de referências para o desenvolvimento do trabalho de campo	
Apêndice A - Questionamentos inicial e final	
Apêndice B - Primeira Situação	
Apêndice C - Segunda Situação	
Apêndice D - Terceira Situação	
Apêndice E - Sistematização e produção de trabalho	





Trajetória da proposta

CUIDADOS PRÉVIOS

Havendo o interesse em desenvolver atividades em campo, especialmente por se tratar de um estudo cujo resultado final é incerto e aberto a descobertas. Busque identificar temas que possam ser explorados sem a necessidade de grandes recursos. Muitas vezes, aulas de campo deixam de ser realizadas por diferentes fatores, sendo o deslocamento um dos principais. No entanto, é possível aproveitar o entorno imediato da escola como espaço de investigação e aprendizagem significativa.

Um exemplo de escolha de tema, são é a Classe Insecta, visto que são animais cosmopolitas, ou seja, podem ser encontrados em diferentes locais e ambientes, e em todos os períodos do ano no Brasil (Flinte; Macêdo, 2009b).



Pessoal: calça, camisa, sapato fechado.

Coletivo/individual: Celular, canetas, caderno, lupas

Roteiro de pesquisa

Seguir em grupo para o local designado

Nesse contexto, liste alguns pontos necessários para o desenvolvimento do estudo. São eles:

- Visita prévia ao campo de estudo;
- Necessidade de transporte, caso fique longe do ambiente escolar;
- Autorização dos pais e da escola;
- Lista de participantes;
- Definição dos objetivos educacionais.



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS INSETOS

Os insetos pertencem na Classe Insecta, Filo Arthropoda tendo o corpo dividido em três regiões: cabeça, tórax, abdome. O tórax é formado por três segmentos (protórax, mesotórax e metatórax), onde se inserem três pares de pernas e, no caso dos pterigotos, as asas (Almeida; Melo, 2024).

Os insetos são classificados em ordens, destacam-se as principais delas: Diptera (moscas e mosquitos), Coleoptera (besouros), Hemiptera (percevejos e cigarras), Hymenoptera (formigas, abelhas e vespas), Lepidoptera (borboletas e mariposas) e Orthoptera (gafanhotos e grilos) (Cerqueira; Ferreira, 2021).

Esses animais estão presentes em quase todos os ambientes do planeta, parque, floresta, jardim entre outros, e são o grupo mais numeroso do reino animal (Flinte; Macêdo, 2009a; Grenha; Macêdo, 2009). Eles apresentam grande importância ecológica, participando da polinização, reciclagem de matéria orgânica, controle de pragas e servindo de alimento para outros seres vivos. Alguns também podem transmitir doenças.

A presença de insetos pode revelar algumas informações a respeito do local em que vivem. Sendo que a ausência ou a abundância podem indicar se o ecossistema está em equilíbrio ou degradado, portanto, eles funcionam como bioindicadores (Constantino, 2024; Rafael; Marques, 2018). Um exemplo dessa função, é a ocorrência de uma grande variedade espécie de borboletas, abelhas, joaninhas, indicam que o local apresenta uma boa vegetação e pouca poluição. A presença de baratas sinaliza locais com acúmulo de lixo ou esgoto.

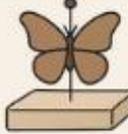
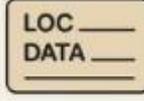
Os insetos são essenciais para manutenção do ecossistema, contribuindo na polinização de plantas, reciclam matéria orgânica, controlam pragas e alimentam outros animais. Se há uma queda na diversidade de insetos, isso pode afetar toda a cadeia alimentar e o funcionamento do ambiente. Por isso, ao observar os insetos de um local, é possível entender como está a qualidade ambiental, se há presença de contaminantes, desmatamento, mudanças climáticas ou desequilíbrio ecológico. Assim, estudar os insetos é uma forma eficiente e acessível de avaliar a saúde do ambiente.



COMO É REALIZADA A CAPTURA DE INSETOS?



COMO CONSERVAR OS INSETOS COLETADOS?

	Potes Plásticos ou Tubos de Vidro com Tampa Usados logo após a coleta		Secagem e Montagem com Alfinetes Entomológicos Usado para borboletas e mariposas
	Congelamento (Método Ético do Eutanásia) Para conservar o inseto morto		Rotulagem Correta Incluir local da coleta, data...
	Conservação em Álcool 70% Ideal para besouros, formigas, mosquitos e larvas		

ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS PARA A CAPTURA DE ESPÉCIES

Para captura de insetos estão envolvidos tanto aspectos éticos e quanto legais, que visa proteger a biodiversidade e garantindo o bem-estar dos seres vivos e dos ecossistemas.

Em relação a **ética**, a coleta desses animais é subsidiada ao **respeito á vida**, pois eles desempenham funções ecológicas importantes. Além disso, é essencial apresentar uma **finalidade educativa ou científica**, minimizando capturas excessivas, coletando apenas o necessário (**uso racional**). É sempre que possível, os insetos devem ser **devolvidos ao ambiente** natural após a observação.

Quanto as considerações **legais**, a coleta de insetos em ambientes naturais depende de autorização prévia dos órgãos ambientais, especialmente se for feita em Unidades de Conservação (UC) ou quando envolvem espécies ameaçadas.

Para isso, a Lei nº 13.123/2015, conhecida como “Lei da Biodiversidade”, que estabelece regras para o acesso ao patrimônio genético, abrangendo espécies animais e vegetais no Brasil. A coleta de animais sem a devida autorização configura uma violação direta a essas normas (Brasil, 2015). Essa exigência pode ser relacionada à Lei nº 5.197/1967, conhecida como “Lei de Proteção à Fauna Silvestre”, que estabelece normas para a proteção da fauna brasileira, definindo crimes e punições ligados à caça, pesca predatória, comércio ilegal e outros atos que ameacem os animais silvestres (Brasil, 1967). Além disso, é exigido que a atividade - coleta - seja conduzida por um biólogo habilitado, conforme regulamentado pelo Conselho Federal de Biologia (CFBio).

A Resolução Nº 526, de 4 de setembro de 2019 dispõem que:

Art. 3º O Biólogo é o profissional legal e tecnicamente habilitado para atuar no manejo, gestão, pesquisa e conservação *in situ* da fauna e de substâncias oriundas de seu metabolismo.

Art. 6º As atividades elencadas no Art. 4º, bem como outras atividades relacionadas a fauna em condição *in situ*, serão desempenhadas pelo Biólogo considerando a sua formação técnica com conteúdos e componentes curriculares, especialidade técnica ou acadêmica, bem como a sua experiência efetivamente comprovada por meio da Certidão de Acervo Técnico (Brasil, 2019)

Caso o docente não seja habilitado legalmente poderá buscar apoio em diversas intuição, além de desenvolver estratégias no seu planejamento pedagógico sem infringir a legislação, garantindo ainda uma aprendizagem rica para os estudantes por meio de abordagens investigativas, interativas e contextualizadas.

ONDE BUSCAR APOIO PARA ESTUDAR A BIODIVERSIDADE?



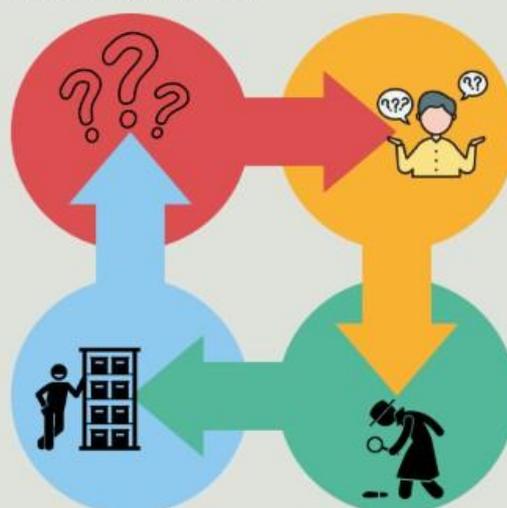
Se a escola onde você trabalha estiver localizada nas proximidades da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), é possível entrar em contato com o entomólogo Prof. Dr. Alexandre Pereira Colavite, do Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE/CCEN/UFPB), pelo e-mail: alepercol@dse.ufpb.br

SEQUÊNCIA INVESTIGATIVA DE ENSINO (SEI)

A sequência investigativa de ensino (SEI) refere-se as atividades planejadas, organizadas, conectadas para alcançar um objetivo educacional comum, que tem início e fim compreendidos por alunos e professores (Zabala, 1998). Dessa forma, Carvalho (2013) dialoga com os preceitos dispostos anteriormente, mas acrescenta que é relevante o levantamento das concepções prévias dos estudantes, que poderão ser discutidos com os seus pares e professores, e para que produzam novos conhecimentos, passando do espontâneo para o científico

Sasseron e Carvalho (2008, 2011) argumentam para uma alfabetização científica, é necessário trabalhar conceitos-chaves afim de compreender e situações no cotidiano, porquanto a ciência estar em constantes transformações, sendo possível aplicá-los em problemas que surgem diariamente. Isso culmina para o desenvolvimento de um de um cidadão alfabetizado cientificamente, capaz de realizar leituras de mundo, adotando posturas adequadas frente aos problemas propostos no cotidiano (Cachapuz et al., 2005; Sasseron; Carvalho, 2011).

Diante disso, foram desenvolvidos seis roteiros, para três para aulas de campo, e mais três para sistematização. Lembrando que, no nosso caso, visamos unicamente um objetivo amplo: *“Investigar a diversidade de insetos nos ambientes escolares e urbanos, comparando com áreas naturais, para compreender como diferentes características ambientais influenciam a distribuição, comportamento e interações ecológicas destes, analisando a importância da biodiversidade para o equilíbrio dos ecossistemas, utilizando diferentes métodos de estudo e promovendo a conscientização*



sobre o papel essencial desses organismos na manutenção do meio ambiente e no bem-estar humano”. E para conseguirmos responder dividimos em perguntas norteadoras presentes em cada roteiro. Todavia, o docente que estiver fazendo a leitura desse portfólio que almeja aplicar parte das etapas/situações, é relevante que elabore os objetivos desejados conforme as questões norteadoras e que dialoguem com o que deseja trabalhar, e o currículo específico para série em questão. Acreditamos que este pode ser desenvolvido tanto na etapa de Ensino Médio quanto no Fundamental.

Do campo para sala de aula

Os assuntos que poderão trabalhados: as *características gerais dos insetos, biodiversidade, adaptabilidade, impactos ambientais, conservação e ameaça, serviços ecossistêmicos, Mata Atlântica, sucessão ecológica, ambientes urbanizados e naturais.*

O docente pode explorar outros conteúdos, considerando que as aulas de campo oferecem múltiplas possibilidades de abordagem e permitem articulações interdisciplinares, o que é desejável na dinâmica escolar. No entanto, reconhece-se que nem sempre essa integração é viável, sendo as aulas de campo no entorno da escola uma alternativa para que o professor trabalhe exclusivamente com sua disciplina, se assim preferir.

Explicação das situações em conjunto

É possível trabalhar cada roteiro separadamente, no entanto, considera-se mais proveitoso que o(a) professor(a) utilize os dois roteiros em conjunto, acompanhados das respectivas sistematizações. Por isso, organizamos conforme apresentado na quadro 1, abaixo.



Quadro 1. Descrição das situações de aula de campo mais sistematização

Situação	Preferências dos conjuntos	Descrição
Primeira situação	Roteiro 1 e sistematização 2	Explorar o entorno escolar buscando procurar os diferentes tipos de insetos. E atividade reflexiva (apresentação e discussão) sobre a análise dos dados.
Segunda situação	Roteiro 3 e sistematização 4	Examinar o entorno da escola buscando diferentes espécies de insetos, com auxílio de armadilhas, e a presença de Biólogo. Sistematização dos dados comparando se houve o aumento do número de espécies, e observando a importância desse equipamento no estudo desses animais.
Terceira situação	Roteiro 5 e sistematização 6	Comparar a biodiversidade dos insetos no ambiente urbano (entorno escolar) e a o natural (Estação Ecológica de Caetés), através da observação, instalação de armadilhas, rede entomológica. Além de observar a função ecológica dos insetos e como eles interagem no meio. Sistematização dos dados e produção de apresentações em vídeos e slides.

Fonte: Silva, 2024





PRIMEIRA SITUAÇÃO

O roteiro 1 trata de uma aula de campo: **Insetos e Ambiente Escolar**, no qual tem o objetivo de investigar a diversidade e comportamento desses animais no ambiente escolar. E para isso, os estudantes responderão as perguntas norteadoras (apêndice B).

Eles foram instigados a observar detalhadamente o entorno da escola, por exemplo, o jardim, pátio, as laterais e atrás da escola, quadra na busca de identificar os locais onde os insetos estão, quais características favorecem sua presença, e o que estavam fazendo. Passado esse momento, na próxima aula a realizar de uma atividade reflexiva a respeito dos dados apresentados, a partir de questões norteadoras.

SISTEMATIZAÇÃO

Os estudantes deverão escolher pelo menos duas fotografias para apresentar o animal para toda a turma (apêndice B). Assim, falaremos sobre a localização, o comportamento (alimentação e reprodução) e sua localização (pátio com rasa vegetação lateral com mais vegetação), seguida qual

era o nome do animal e a ordem na qual estão inseridos.

Imagem 5. Explorando o ambiente escolar



Fonte: Silva, 2024

Nesse momento discuti-se quais animais eram os mais comuns, e os fatores que influenciaram na sua distribuição, e como eles interagem com o meio urbano. Essa atividade, ajuda a sistematizar os conhecimentos observados em campo, incentivando a análise crítica e a compreensão do papel dos insetos no contexto escolar, no meio urbano.



SEGUNDA SITUAÇÃO

A segunda aula de campo aborda a **diversidade de insetos e ecossistemas**, explorando a importância dos insetos no equilíbrio ecológico. Essa tem o objetivo de compreender a diversidade dos insetos e sua importância para o ecossistema (apêndice C).

Nesse caso, a instalação de armadilhas entomológicas em diferentes pontos da escola (ambiente extraclasse), selecionados a partir do tipo de vegetação, luminosidade. Ainda os estudantes podem usar a rede entomológica para capturar insetos que poderiam não terem visto na primeira visita. Lembrando que as espécies devem ser visualizadas e devolvidas para o ambiente.

Nessa aula, conta-se com a presença de um biólogo, para garantir o cumprimento das normas legais relacionadas à captura de espécies. Além de enriquecer o aprendizado por meio de explicações técnicas e práticas de conservação ambiental.

SISTEMATIZAÇÃO

Em sala aula, os alunos discutem sobre os achados na aula de campo. Sendo possível comparar se houve o aumento do número de espécies, ou ordem a partir do uso de armadilhas. As discussões trarão uma melhor compreensão dos papéis ecológicos desempenhados pelos insetos (apêndice C)

Imagem 6. Armadilhas entomológicas



Fonte: Lima, 2024

Equipe gafanhoto: *Insetos em si já são importantes para o ecossistema, pois são praticamente a base de um ecossistema para polinizar, decompor e servem de alimento para outros animais (até mesmo outros insetos), ou seja, a diversidade é necessária já que tem muitas funções específicas para cada espécie.*

Depoimento de um equipe sobre a aula.



TERCEIRA SITUAÇÃO

Busca-se **comparar a biodiversidade do entorno da escola e o ambiente natural**. Dessa forma, a aula poderá acontecer em uma Unidade de Conservação (UC). Para isso, é construído um roteiro com duas partes. A primeira com questões norteadoras, a segunda mais específicas, pois solicita a sensibilidade apurada. Uma vez que, os estudantes serão convidados a observar o que está a sua volta, escutar os sons, sentir os odores, ou seja, aguçar sua percepção para contemplar o objeto de estudo no seu hábitat natural.

Imagem 7. Parte do roteiro 5 (apêndice D)

Questionamentos – Estação Ecológica de Caetés I

Identificação e Diversidade

1. Quais tipos de insetos você consegue observar ao seu redor?
2. Você conseguiu identificar alguma espécie?
3. Como os insetos parecem estar interagindo com o meio (p.e., com as plantas, com outros animais) ao seu redor? Como você acha que os insetos interagem com outros seres vivos?
4. Você consegue perceber algum som ao seu redor? Pode identificar se são de insetos? Se sim, por que acha que eles estão fazendo isso?
5. Você consegue identificar algum cheiro específico que esteja associado aos insetos ou ao ambiente?
6. Você esperava diferenças nas comunidades de insetos observadas na estação ecológica em comparação com os insetos do ambiente escolar?
7. Como a presença ou ausência de certos insetos em diferentes ambientes pode indicar a saúde ou alteração de um ecossistema?

Fonte: Silva, 2024

Inicialmente, realiza-se algumas orientações a respeito do roteiro. E divide a turma em grupos.

Nessa aula, será oportunizado o uso novamente as armadilhas entomológicas.

SISTEMATIZAÇÃO

Na escola haverá um momento de sistematização, discussão das ideias e entrega dos roteiros respondidos. E planejamento das apresentações (apêndice E) que podem ser por meio de vídeos, apresentação de slides ou outros que os estudantes e o docente estejam em comum acordo.

Para construir as apresentações disponibiliza-se as atividades anteriores, produzidas por eles, de forma que ajudasse no planejamento das produções, além de verem seus avanços.

Os estudantes terão alguns dias para planejarem e construir suas apresentações. Para isso, usaram as questões norteadoras do roteiro, que havia um sentido mais amplo e abarcará toda a sequência de atividades vividas (apêndice 8).

Dessa forma, os estudantes conseguiram compartilhar o que aprenderam, sendo protagonista de sua aprendizagem, tanto no entorno escolar quanto na Unidade de Conservação. De um modo geral, poderão usar esses saberes em diferentes situações que demandem atenção, fazendo escolhas mais consciente.



SUGESTÃO DE ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR

Caro, professor o nosso intuito não é engessar a aplicação da sequência de atividades, já aplicadas e testadas em aula. No entanto, é possível escolher quais roteiros serão aplicados em suas aulas, se são todos ou alguns, e/ou adaptá-los para sua realidade.

Também achamos importante sugerir algumas atividades que não aplicamos e que poderia dialogar com outras disciplinas, visto que aulas mais distante o docente precisa de apoio dos seus pares, e que após o desenvolvimento do trabalho poderia realizada.

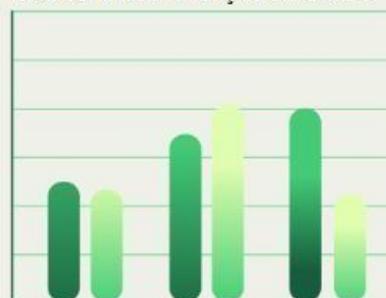
Logo, deixamos como sugestão uma atividade que pode ser realizada juntamente com o docente de Matemática e Língua Portuguesa. Após a aula de campo (independente do roteiro) no local mesmo ou discussão em aula (roteiro de discussão) os estudantes, podem preencher a tabela a baixo (tabela 2). Ou se optar por realizar o conjunto de aulas preencher e depois informar em quais ambientes foram vistos os animais buscando identificar as ordens mais vistas, ou a abundância.

Tabela 2 - Identificação de Ordem

Número de espécies	Aula de campo 3 (Roteiro 4 – Aula de campo: Diversidade de insetos no ecossistema)				
	Nome popular	Ordem	Ambiente 1 (quantificação)	Ambiente 2 (quantificação)	Porcentual
1	Ex: Gafanhoto	Ex: Orthoptera			
2					
3					
:					
Total					

Fonte: Silva, 2025

Gráfico 1 - Identificação de Ordem



Fonte: Canva, 2025

Quanto ao professor de Língua Portuguesa trabalhar a escrita das nomes populares, e os nomes científicos juntamente com o docente Biologia, além da comunicação do trabalho para os colegas podendo se estender para escola. Caso seja necessário, é possível trabalhar com o docente de Geografia buscando trabalhar as localidades, e com isso identificar o bioma e as características presentes.



CONSIDERAÇÕES DA AUTORA

Após o desenvolvimento dos roteiros em conjunto (conforme observados anteriormente nas etapas), partimos para um pós-teste, com o objetivo de verificar se o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigava havia modificado alguns conhecimentos primeiros dos estudantes. Assim, fizemos a aplicação do questionário via Google Formulário. É importante frisar que usamos essa estratégia pelo número de aulas serem reduzidos na disciplinas, e para ganhar mais tempo.

Refletindo durante a construção desse recurso percebemos que existem pontos a melhorar, pois não trata de algo acabado, visto que a ciência está em constante mobilização. Por isso, sugerimos também atividades de forma interdisciplinar, mas o docente pode trabalhar e forma individual em sua disciplina, por exemplo, na produção de gráficos.

Cabe aqui mencionar que o presente guia didático tem a finalidade de orientar professores e educadores a aplicar as aulas de campo por meio do ensino por investigação, tendo ao final os roteiros pela autora trabalhados nas etapas.

Você docente tem essa opção de realizar as atividades conforme fizemos, ou por exemplo, apli-

car no pós-teste o questionário físico (impresso), uma roda de conversa sendo o roteiro, com as próprias perguntas presente na sondagem, além de inserir indagações que visem saber como os estudantes se sentiram em relação as atividades aplicadas.

No mais, espero que com esse material você professor consiga usar de forma integral/parcial ou adaptada, que a realização de aulas de campo, seja algo com mais frequência, podendo ser próximo a instituição de ensino, ou mesmo em outro local. E que você antes de ir ao campo faça o levantamento do que pode ser visto pelos estudantes, além de confeccionar um roteiro, para que eles sigam orientados buscando as respostas para suas questões-problemas. E que o monitor do campo de estudo seja seu parceiro, trabalhando juntos e trocando ideias.

Caso a insegurança apareça é normal, pois estamos em constante construção, uma vez que somos professores, não somos detentores do saber, portanto, seremos e devemos ser resilientes e persistentes, a mudança não ocorre de forma repentina, é preciso de tempo, é gradual.

Referências

ALMEIDA, Eduardo A. B.; MELO, Gabriel A.R. Morfologia externa. In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

BRASIL. **LEI Nº 13.123, DE 20 DE MAIO DE 2015**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13123.htm. Acesso em: jun.2025.

BRASIL. **LEI Nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em: jun.2025.

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 526, DE 04 DE SETEMBRO DE 2019**. Disponível em: <https://cfbio.gov.br/2019/09/24/resolucao-no-526-de-04-de-setembro-de-2019/>. Acesso em: jun.2025.

CACHAPUZ, António.; GIL-PEREZ, Daniel.; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. Importância da Educação Científica na Sociedade Actual. In: **A necessária renovação do ensino das ciências**, p.19-34, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CERQUEIRA, Lenicy Lucas de Miranda; FERREIRA, Lurnio Antonio Dias. Reino Animalia. In: Biodiversidade e interações ecológicas. 2021. Disponível em: <https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/81/3/Biodiversidade_Interacoes_Ecologicas_2021.pdf>. Acesso em: abr.2024.

CONSTANTINO, Reginaldo. A importância dos insetos. In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

FLINTE, Vivian; MACÊDO, Margarete Valverde de. Como e quantos são os insetos? In: Macêdo, Margarete Valverde de. Insetos na educação básica. v. único / Margarete Valverde de Macêdo et al. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009a.

GRENHA, Viviana; MACÊDO, Margarete Valverde de. Como e quantos são os insetos? In: Macêdo, Margarete Valverde de. Insetos na educação básica. v. único / Margarete Valverde de Macêdo et al. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009

RAFAEL, José Albertino; MARQUES, Mirian David. Hexapoda. In: Zoologia dos Invertebrados. FRANZOZO, Adilson; FRANZOZO, Maria Lucia Negreiros. 1.ed. [Reimpr.]. – Rio de Janeiro: Roca, 2018.

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

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**; tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Sugestões de referência para o desenvolvimento do trabalho em campo

Insetos

ALMEIDA, Eduardo A. B.; MELO, Gabriel A.R. Morfologia externa. In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

CONSTANTINO, Reginaldo. A importância dos insetos. In: Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2024.

Importância do trabalho de campo

SILVA, Marcelo Scabelo da; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. Aulas de campo como metodologia de ensino–fundamentos teóricos. CAMPOS, Carlos Roberto Pires. Aula de campo para alfabetização científica: Práticas Pedagógicas Escolares. Vitória: IFES, 2015.

*Coleta e conservação dos insetos **

CRUZ, AH da S. et al. Manual simplificado de coleta de insetos e formação de insetário. EAD da UFG, 2009.

ALMEIDA, Lúcia Massutti de; MARINONI, Luciane; CLARKSON, Bruno. Capítulo 7: Coleta, montagem, preservação e métodos para estudos. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. 2ª ed.**, 2024.

EMBRAPA. Metodologia para coleta de insetos no campo. YouTube, 5 de jun. de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qVkkokT_zHA>. Acesso em: 14/06/2025.

EMBRAPA. Passo a passo para montagem de insetos. YouTube, 15 de abr. de 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vTq3rbM0_ig>. Acesso em: 14/06/2025.

Inspiração para o desenvolvimento do trabalho de campo

FREITAS, Carlos Henrique de Noronha. Ensino-aprendizagem de ecologia numa perspectiva investigativa em fragmento de Mata Atlântica na cidade de Paulista-PE, 2022. 129f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba /Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2022.

SANTOS, Valdeci José dos. **Uma proposta para o Ensino Médio sobre serviços ecossistêmicos no controle de inseto**. 2019. 83f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba /Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2019.

*A coleta de insetos poderá ser realizada por profissionais licenciados, desde que estejam em conformidade com as normas dos órgãos ambientais competentes.

Apêndice B - Questionamento inicial e final



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



EREFEM PASTOR AMARO DE SENA

Componente Curricular: Biologia **Série/Ano de Ensino:** 2ª série do Ensino Médio

Data: ____/____/____

Prof. Responsável: Angelina Xavier da Silva

QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM (PRÉ-TESTE)

1. Para você, o que são insetos?

2. Quais destes são exemplos de insetos? [escolha apenas uma alternativa]

- Borboleta, abelha, aranha.
 Escorpião, mariposa, besouro.
 Carrapato, barata, minhoca.
 Mosquito, vespa, percevejo.
 Não sei.

3. Como os insetos se relacionam com outros seres vivos e com o ambiente? [escolha uma ou mais alternativas]

- Eles polinizam plantas e ajudam na reprodução das flores.
 Alguns insetos são pragas e causam danos às plantações.
 Servem de alimento para outros animais.
 Transmitem doenças.
 Não sei.

4. Você acha que os insetos são importantes no ambiente urbano? [escolha uma ou mais alternativas]

- Sim, porque ajudam no controle de pragas e na polinização.
 Sim, porque fazem parte da cadeia alimentar.
 Não, porque causam problemas de saúde e são considerados pragas.
 Não, pois não são abundantes e outros animais são mais importantes.
 Não sei.

5. Onde você costuma ver insetos no seu dia a dia? [escolha uma ou mais alternativas]

- Em jardins e parques.
 Dentro de casa.
 Nas ruas e calçadas.
 Em locais com lixo acumulado.
 Não costumo ver insetos.

6. Quais destes animais, além dos insetos, você vê com mais frequência na cidade? [escolha uma ou mais alternativas]

- Pombos, cães, gatos.
 Ratos, baratas, mosquitos.
 Sapos, cobras, lagartos.
 Nenhum desses.
 Não sei.

7. Você se interessa pelos insetos? [escolha apenas uma alternativa]

- Sim.

Continuação



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



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

- Não.
 Talvez...

8. Você tem aversão ou medo de algum tipo de inseto? [escolha apenas uma alternativa]

- Sim.
 Não.
 Sim, mas apenas para alguns tipos de insetos.
 Não desejo responder.

9. Com base na pergunta anterior, escolha os insetos que te causam aversão? [escolha uma ou mais alternativas]

- Barata Besouro Mariposa Escorpião Carrapato Rato
 Aranha Mosca Minhoca Formiga Lesma Cigarra
 Abelha Borboleta Lacreia Percevejo Vespa Grilo
 Outro: _____
 Não desejo responder.

10. O que você sabe sobre a diversidade de animais no ambiente?

- Existem muitos tipos de animais, cada um com seu papel específico.
 A diversidade é importante para manter o equilíbrio natural.
 Alguns animais são mais importantes do que outros para o ambiente.
 Outro: _____
 Não sei muito sobre isso.

11. Qual a chance de você ensinar o que sabe sobre os insetos a outras pessoas? [escolha apenas uma alternativa]

- Muito alta. Alta. Moderada.
 Muito baixa. Baixa.
 Não tenho interesse em ensinar.
 Não sei / Prefiro não responder.

12. Quais destes impactos ambientais podem afetar a biodiversidade de insetos? [escolha uma ou mais alternativas]

- Desmatamento.
 Uso excessivo de pesticidas.
 Mudanças climáticas.
 Poluição do ar e da água.
 Não sei.

13. Qual consequência pode surgir devido a esses impactos? [escolha uma ou mais alternativas]

- Diminuição da polinização.
 Extinção de espécies de insetos.
 Aumento de pragas urbanas.
 Desequilíbrio na cadeia alimentar.
 Não sei.

Anexo A - ANUÊNCIA DA ESCOLA



SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
EREFEM PASTOR AMARO DE SENA

CNPJ 03.384.578/0001-87
 R 07, s/n - COHAB - Caetés II - Abreu e Lima - PE
 Fone: (81) 3181-4807 / 3181-4808

Escola Pastor Amaro de Sena
 Inscrição Estadual E-100.010
 Decreto 25 088 / DO de
 16/01/2003 INEP: 26106701
 Rua 07, S/N, Caetés II
 Abreu e Lima PE/ CEP: 53540-090
 Fones: 3181-4807 / 31814808

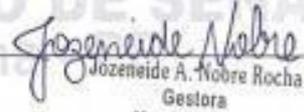
DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, de comprovação que o Projeto de Pesquisa da professora Angelina Xavier da Silva, intitulado "Abordagem dos Insetos no Meio Urbano", orientado pelo professor Dr. Alexandre Pereira Colavite, está autorizado a ser desenvolvido nesta Unidade de Ensino.

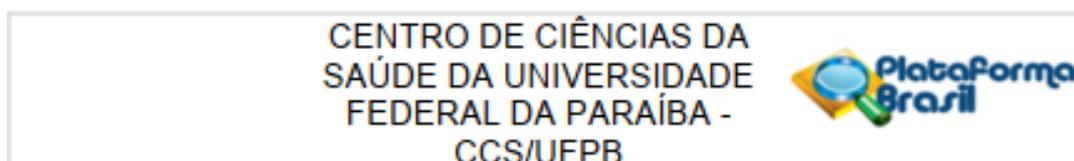
INEP: 26106701.

Abreu e Lima, 20 de fevereiro de 2024.

PASTOR AMARO DE SENA
 Abreu e Lima


 Jozeneide A. Nobre Rocha
 Gestora
 Mat. 240.431-1

Anexo B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: ABORDAGEM DOS INSETOS NO MEIO URBANO

Pesquisador: Angelina Xavier da Silva

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 75175723.0.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.718.694

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 ANGELINA XAVIER DA SILVA, sob orientação do Prof. Da. Alexandre Pereira Colavite.

Objetivo da Pesquisa:

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

Objetivo Primário:

Desenvolver estratégias de ensino sobre a Classe Insecta a partir de uma abordagem em contexto urbano.

Objetivos Secundários:

ζ Possibilitar a aprendizagem dos estudantes sobre a interação insetos-plantas através do protagonismo juvenil, por meio de uma postura investigativa;

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

Continuação

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



Continuação do Parecer: 6.718.694

¿ Elaborar uma Sequência Didática Investigativa (SDI) enfocada no ensino da Classe Insecta através de aula de campo;

¿ Confeccionar um roteiro de pesquisa envolvendo situações-problema que visem as relações dos insetos com as plantas, a ser aplicado em campo;

¿ Analisar o potencial das aulas de campo e criação de uma conta no Instagram a respeito da SDI, como estratégia metodológica para o desenvolvimento do ensino dos insetos articulado a conservação ambiental.

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, desconforto, medo ou vergonha - por serem gravados por meio de vídeos ou áudios, estresse e cansaço ao responder às perguntas. A metodologia utilizada não impõe risco à saúde física do participante. A presente pesquisa oferece riscos considerados ¿mínimos¿ aos sujeitos participantes, e estes serão informados de que caso ocorram quaisquer riscos, sejam estes de ordem psicológica ou algum desconforto ao responder o questionário, serem fotografados e ao participarem das atividades da pesquisa, seja de forma individual ou em grupo, compromete-se a pesquisadora associada a prestar assistência e/ou encaminhar o sujeito para o profissional responsável em prestar este cuidado. 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,

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

Continuação

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



Continuação do Parecer: 6.718.694

como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar o estudante como protagonista do processo de construção e criticidade 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 às práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino dos insetos e relações ecológicas.

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 estratégias de ensino sobre a Classe Insecta a partir de uma abordagem em contexto urbano.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

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 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:

A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHOU EMENDA, PARA TANTO, APRESENTOU AS SEGUINTE JUSTIFICATIVAS: "A PRESENTE EMENDA SE FAZ NECESSÁRIA TENDO EM VISTA A MUDANÇA NO LOCAL DA

PESQUISA E AJUSTES NA METODOLOGIA. PARA TANTO FORAM ANEXADOS O PROJETO MODIFICADO ASSIM COMO UMA NOVA CARTA DE ANUÊNCIA. TUDO EM CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR QUE DISCIPLINA A MATÉRIA."

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

Continuação

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



Continuação do Parecer: 6.718.694

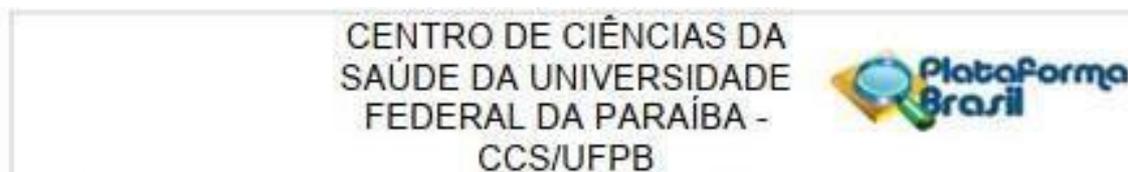
O ORA REQUERIDO NÃO COMPROMETE EM NADA A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO DE PESQUISA, POR ISSO SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL AO PRESENTE PLEITO, SALVO MELHOR JUÍZO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2289991_É1.pdf	06/03/2024 21:43:03		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MODIFICADO.pdf	06/03/2024 21:37:47	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	NOVA_CARTA_DE_ANUENCIA.pdf	06/03/2024 21:37:14	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	01/12/2023 20:51:16	Angelina Xavier da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_PARA_PAIS_RESPONSÁVEIS.pdf	01/12/2023 20:48:48	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Outros	TERMO_DE_USO_DE_VOZ_E_IMAGE M.pdf	13/10/2023 18:24:45	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	13/10/2023 18:24:17	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Outros	CERTIDAO_DE_APROVACAO.pdf	13/10/2023 18:19:41	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_DE_INSTITUICAO.pdf	13/10/2023 18:17:02	Angelina Xavier da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	13/10/2023 18:14:24	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	13/10/2023 18:13:53	Angelina Xavier da Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	13/10/2023 18:08:40	Angelina Xavier da Silva	Aceito

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

Continuação

Continuação do Parecer: 6.718.594

Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_.pdf	13/10/2023 17:50:43	Angelina Xavier da Silva	Aceito
----------------	---------------------	------------------------	-----------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 22 de Março de 2024

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